

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,  
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Сборник научных статей по материалам  
заочной Международной научно-практической конференции,  
посвященной 180-летию образования УО БГСХА

Горки, 3–4 декабря 2020 г.

Горки  
БГСХА  
2021

УДК 332.3  
ББК 65.32-5  
А43

Редакционная коллегия:

А. В. Колмыков (гл. редактор), О. Н. Писецкая (отв. редактор),  
В. В. Северцов (отв. редактор), С. М. Комлева (отв. редактор),  
В. В. Савченко (отв. секретарь)

Рецензенты:

кандидат экономических наук, доцент *С. М. Комлева*;  
кандидат технических наук, доцент *О. Н. Писецкая*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. В. Северцов*

**А43      Актуальные проблемы в землеустройстве и пути их  
решения** : сборник научных статей по материалам заочной  
Международной научно-практической конференции, посвя-  
щенной 180-летию образования УО БГСХА / редкол. :  
А. В. Колмыков (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. –  
206 с.

ISBN 978-985-882-132-6.

В сборнике статей представлены материалы заочной Международной научно-практической конференции отражены основные направления развития земельных отношений, землеустроительной науки и геопространственных технологий. Сборник содержит результаты научных исследований ученых, специалистов, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов Азербайджана, Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины.

УДК 332.3  
ББК 65.32-5

**ISBN 978-985-882-132-6**

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2021

**Секция 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИЯ  
ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ.  
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ  
СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ. ИННОВАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ**

УДК 332.3

**ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

*АВДЕЕВ А. Н.*, ассистент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Современные интенсивные методы ведения сельскохозяйственного производства, направленные на увеличение валового сбора продукции с единицы площади земель, в большинстве случаев в недостаточной мере учитывают экологические факторы, которые также оказывают значительное влияние на уровень эффективности производства наряду с агротехническими и экономическими.

Игнорирование влияния экологических факторов приводит к сложным устранимым отрицательным последствиям, таким как развитие водной и ветровой эрозии земель, уплотнение почв, нарушение баланса питательных веществ в почве и т. д.

Для решения сложившейся проблемы рекомендуется использовать методы эколого-энергетического подхода, направленные на управление пространственными экологическими факторами с целью повышения экономических показателей деятельности сельскохозяйственных организаций и улучшения состояния окружающей среды.

Анализ научных работ показал, что вопрос влияния экологических условий на хозяйственную деятельность человека широко освещен отечественными и зарубежными исследователями [1, 2, 4, 6–8], однако ими приведены лишь факторы, активно влияющие на состояние окружающей среды.

Цель данной работы заключается в оценке степени влияния экологических факторов на эффективность использования земельных ресурсов Минской области.

В соответствии с целью исследования поставлен ряд задач: выполнить оценку экологического состояния территории, выявить степень

влияния отдельных факторов или их групп на эффективность земледелия.

**Материалы и методика.** При решении поставленных задач применялись системный подход, монографический, статистико-экономический, расчетно-конструктивный, корреляционно-регрессионного анализа, абстрактно-логический и другие методы, статистические данные, нормативная, справочная и научная литература.

В качестве показателя эффективности использования земель для исследований принята урожайность зерновых культур.

Расчет коэффициента экологической стабильности территории Минской области в разрезе административных районов выполнен по формуле [5]:

$$K_{\text{э.ст}} = \frac{\sum_{i=1}^n k_i P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} k_p, \quad (1)$$

где  $k_i$  – коэффициент экологической стабильности земель  $i$ -го вида;

$P_i$  – площадь земель  $i$ -го вида, га;

$k_p$  – коэффициент морфологической стабильности рельефа.

Расчет коэффициента антропогенной нагрузки на территорию произведен по формуле [2]:

$$K_{\text{АН}} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}, \quad (2)$$

где  $B_i$  – балл, соответствующий площади с определенной антропогенной нагрузкой (измеряют по пятибалльной системе);

$P_i$  – площадь  $i$ -го вида земель с соответствующей антропогенной нагрузкой, га.

**Обсуждение результатов.** Оценка сложившейся экологической ситуации в разрезе административных районов Минской области произведена в табл. 1.

Таблица 1. Экологическая оценка земель Минской области по состоянию на 01.01.2020 г.

Районы	Урожайность зерновых культур, ц/га	Коэффициент экологической стабильности территории	Коэффициент антропогенной нагрузки	Сельскохозяйственная освоенность, %	Распаханность территории, %	Залуженность территории, %	Залесенность территории, %	Заболоченность территории, %	Обводненность территории, %	Средняя площадь контура пахотных земель, га
Березинский	26,0	0,68	2,68	35,16	25,90	9,00	54,01	1,91	1,40	27,8
Борисовский	28,4	0,68	2,73	31,35	23,06	7,56	54,86	2,24	1,34	24,6
Вилейский	21,8	0,64	2,76	40,57	26,86	13,21	42,77	2,84	3,97	23,3
Воложинский	25,5	0,57	2,94	48,23	35,73	12,04	39,49	2,09	0,95	20,9
Дзержинский	51,1	0,48	3,21	59,92	44,69	13,35	29,72	0,49	0,97	27,5
Клецкий	50,0	0,47	3,24	62,98	44,95	16,42	26,99	0,53	1,98	30,5
Копыльский	33,8	0,41	3,37	70,79	54,66	15,53	18,95	0,68	2,77	40,0
Крупский	22,3	0,67	2,73	37,63	26,91	10,43	51,05	3,19	1,95	23,5
Логойский	29,3	0,70	2,7	35,12	24,89	9,65	51,84	0,52	0,85	21,0
Любанский	28,8	0,57	2,97	47,51	37,58	9,57	39,81	0,74	3,98	32,3
Минский	47,1	0,48	3,20	48,34	36,21	9,00	28,91	0,61	2,63	26,4
Молодечненский	33,6	0,51	3,05	52,66	36,14	14,86	32,71	0,91	1,38	24,7
Мядельский	21,3	0,70	2,65	37,42	17,55	19,45	39,49	6,20	8,48	11,2
Несвижский	56,8	0,33	3,55	75,62	60,30	14,09	12,38	0,66	1,47	38,9
Пуховичский	28,3	0,61	2,83	43,92	29,74	13,33	40,99	3,96	1,60	32,1
Слуцкий	39,0	0,42	3,34	66,18	51,60	13,87	23,24	0,62	1,34	37,2
Смолевичский	33,4	0,49	3,04	50,11	41,22	8,50	33,77	0,76	1,73	42,0
Солигорский	29,8	0,57	2,88	46,05	34,75	10,71	38,74	2,12	2,99	19,9
Стародорожский	27,6	0,66	2,78	38,62	29,51	8,85	52,85	1,33	1,32	28,3
Столбцовский	28,0	0,62	2,81	40,92	31,48	8,97	48,65	1,53	1,23	33,7
Узденский	32,6	0,58	2,95	48,89	35,68	12,71	41,71	0,41	1,70	28,5
Червенский	25,2	0,58	2,95	48,22	37,44	10,44	42,94	1,11	2,14	36,0
Минская область	30,9	0,58	2,93	46,13	33,79	11,58	40,35	1,82	2,27	27,2

Исходя из анализа данных, представленных в табл. 1, и произведенных расчетов, можно отметить, что значение коэффициента экологической стабильности в целом по Минской области составило 0,58, что позволяет ее отнести к средне стабильным территориям. К экологически нестабильным относится только один район – Несвижский, но также низкие показатели экологической стабильности имеют Копыльский и Слуцкий районы. По антропогенной нагрузке на территорию область относится к сбалансированным территориям по составу зе-

мель, но стоит обратить внимание на высокие показатели антропогенной нагрузки в Клецком, Копыльском, Слуцком и Несвижском районах.

Для определения степени зависимости между экономическими и экологическими показателями использовались методы корреляционно-регрессионного анализа. Значения коэффициентов корреляции, отражающих тесноту связи между результатом и признаками-факторами в интервалах, характерных для Минской области, приведены в табл. 2.

Таблица 2. Коэффициенты парной корреляции экологических факторов и экономических показателей

Экологические показатели	Интервалы изменения значений показателей	Значения коэффициентов парной корреляции ( $r$ )
Экологическая стабильность (коэф.)	0,33–0,70	–0,806
Антропогенная нагрузка (коэф.)	2,65–3,55	0,841
Сельскохозяйственная освоенность территории, %	31,35–75,62	0,755
Распаханность территории, %	17,55–60,30	0,745
Залуженность территории, %	7,56–19,45	0,216
Залесенность территории, %	12,38–54,86	–0,751
Заболоченность территории, %	0,41–6,20	–0,583
Обводненность территории, %	0,85–8,48	–0,306
Средняя площадь контура пахотных земель, га	11,20–42,00	0,400

Исходя из представленных в табл. 2 результатов можно сделать вывод о том, что значения рассматриваемых экологических показателей колеблются в широких пределах. К показателям с высокой корреляционной связью относятся: экологическая стабильность территории, антропогенная нагрузка на территорию, сельскохозяйственная освоенность, распаханность и залесенность территории.

Степень влияния экологических факторов на эффективность ведения сельскохозяйственного производства определена с помощью функций, выражающих взаимозависимость экологических и экономических показателей. Эти функции определены путем регрессионного анализа. В результате расчетов и проверки коэффициентов регрессии по  $F$ -критерию получены корреляционные модели. Для характеристики критериев близости полученных функций приведены коэффициенты аппроксимации ( $R^2$ ). Уравнения зависимостей урожайности от перечисленных выше факторов приведены в табл. 3.

Таблица 3. Зависимости урожайности зерновых культур от экологических факторов

Экологические показатели	Коэффициент аппроксимации ( $R^2$ )	Уравнения зависимостей
Экологическая стабильность	0,591	$y = -1,184x + 46,33$
Антропогенная нагрузка	0,606	$y = 1,198x + 18,92$
Сельскохозяйственная освоенность территории	0,531	$y = 1,122x + 19,80$
Распаханность территории	0,519	$y = 1,109x + 19,95$
Залуженность территории	0,103	$y = 0,494x + 27,02$
Залесенность территории	0,512	$y = -1,102x + 45,39$
Заболоченность территории	0,497	$y = -1,085x + 45,2$
Обводненность территории	0,019	$y = -0,216x + 35,20$
Средняя площадь контура пахотных земель	0,145	$y = 0,588x + 25,94$

В приведенных уравнениях  $y$  – расчетная урожайность зерновых культур, ц/га;  $x$  – значение рассматриваемого экологического показателя.

Приведенные в табл. 3 коэффициенты аппроксимации показывают, что наиболее значимое влияние на эффективность земледелия оказывают: экологическая стабильность территории, антропогенная нагрузка на территорию, сельскохозяйственная освоенность, распаханность и залесенность территории.

**Заключение.** По результатам выполненного исследования можно сделать некоторые выводы.

1. Минская область по соотношению земель относится к средне стабильным территориям по показателям коэффициента экологической стабильности территории, исключением является Несвижский район.

2. Коэффициент антропогенной нагрузки на территорию показал, что Минская область относится к сбалансированным территориям по составу земель, кроме Несвижского района, в котором данный показатель относительно высок.

3. Наиболее существенное изменение показателей эффективности использования сельскохозяйственных земель Минской области вызывают увеличение показателей экологической стабильности территории, антропогенной нагрузки на территорию, сельскохозяйственной освоенности, распаханности и залесенности территории.

4. При организации использования земельных ресурсов необходим комплексный учет изученных пространственных экологических факторов.

5. Для стабилизации экологической обстановки на территории районов Минской области необходимо разработать землеустроительную проектную документацию с предусмотренными природоохранными мероприятиями: перевод малопродуктивных земель в несельскохозяйственные, рекультивацию нарушенных земель, снижение интенсивности использования земель (введение почвозащитных севооборотов, создание луговых земель и др.), выделение земель под экологические коридоры, устройство зон с природоохранным режимом

6. В крупных сельскохозяйственных организациях для снижения антропогенного влияния на земли рекомендуется введение органического земледелия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Варламов, А. А. Повышение эффективности использования земли / А. А. Варламов, С. Н. Волков. – М.: Агропромиздат, 1991. – 144 с.
2. Волков, С. Н. Землеустройство: в 9 т. / С. Н. Волков. – М.: Колос, 2001. – Т. 2: Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. – 648 с.
3. Волков, С. Н. Основы землевладения и землепользования / С. Н. Волков, В. Н. Хлыстун, В. Х. Улюкаев. – М.: Колос, 1992. – 144 с.
4. Волков, С. Н. Экономическая эффективность внутрихозяйственного землеустройства: учеб. пособие / С. Н. Волков. – М.: Моск. институт инженер. зем-ва, 1990. – 179 с.
5. Колмыков, А. В. Землеустроительное обеспечение организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения / А. В. Колмыков. – Горки: БГСХА, 2013. – 337 с.
6. Колмыков, А. В. Эколого-хозяйственное зонирование территории Республики Беларусь для целей землеустройства / А. В. Колмыков // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 111–119.
7. Колмыков, В. Ф. Обоснование размещения севооборотов в условиях экологизации землепользования / В. Ф. Колмыков // Использование земель и организации территории в новых условиях хозяйствования: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 1991. – С. 10–13.
8. Оценка экологического состояния окружающей среды пригородной зоны Минска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.psu.by/bitstream/123456789/170733/1/281-285.pdf>. – Дата доступа: 25.10.2020.

УДК 631.47:631.115(476.4)

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ В СПК «РОДИНА» БЕЛЫНИЧСКОГО РАЙОНА**

*БАЗЕКИНА А. А.*, ассистент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

Организация земель является одной из главных составных частей проекта внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий.

Основная цель организации пахотных земель – повышение интенсивности и выявление резервов роста эффективности использования земли на основе учета экономических интересов землепользователей. При этом необходимо строго соблюдать экологические требования, так как в противном случае будет снижаться плодородие почв, развиваться процесс их эрозии и деградации [1].

Основными путями оптимизации землепользования с позиции землеустройства являются: совершенствование земельных отношений; оптимизация размеров сельскохозяйственных организаций и производственных подразделений; совершенствование специализации и организации производства сельхозорганизаций; интенсификация сельскохозяйственного производства в экологически допустимых пределах; устранение недостатков землепользования; оптимизация размеров и размещение хозяйственных центров, земельных массивов производственных подразделений, сети дорог и инженерных коммуникаций; экологически допустимая ликвидация мелкой контурности; улучшение мелиоративного состояния земель; охрана земли как природного ресурса и главного средства производства в сельском хозяйстве от эрозии, загрязнения, заболачивания, истощения и др.

Объектом научных исследований является СПК «Родина» Белыничского района.

Организация системы севооборотов является основой оптимизации землепользования, так как пахотные земли – самые ценные сельскохозяйственные земли.

Анализ климатических условий хозяйства, рельефа местности, почвенного покрова дает возможность сделать вывод о том, что они благоприятны для интенсивного развития животноводства и произрастания всех сельскохозяйственных культур. Площадь СПК «Родина» Белыничского района Могилевской области 3231,2 га. Земельный уча-

сток СПК «Родина» расположен в восточной части территории района. Административный и хозяйственный центр СПК расположен в д. Вишово. Территория СПК «Родина» Бельничского района согласно почвенно-географическому районированию расположена в центральной провинции восточного округа и характеризуется умеренно-континентальным климатом со сравнительно мягкой зимой и относительно прохладным влажным летом. Рельеф на территории хозяйства представляет собой слабоволнистую равнину, расчлененную пологими оврагами и балками. Пахотные земли в основном имеют уклон от 10 до 30, что способствует использованию всех сельскохозяйственных машин.

Почвообразующими породами на территории хозяйства являются лессовидные суглинки. Преобладающие почвы на пахотных участках – легкие суглинки. В результате почвенного обследования в хозяйстве выявлены земли, поврежденные водной эрозией, – 222,8 га. Наибольший процент от площади пахотных земель в СПК «Родина» занимают почвы суглинистого гранулометрического состава, подстилаемые песком.

Общая площадь земель СПК «Родина» составляет 3231,2 га, в том числе сельскохозяйственных земель – 2723,9 га. Пахотные земли составляют – 2247,9 га, луговые – 460,0 га.

Предприятие является многоотраслевым, специализирующимся в животноводстве на производстве молока и мяса, а в растениеводстве – на выращивании зерна, картофеля и кормовых культур. На момент землеустройства в хозяйстве насчитывалось 720 гол. крупного рогатого скота, в том числе 421 гол. коров, 8651 гол. свиней. Удой на одну корову составляет 4217 кг, среднесуточный привес молодняка на откорме – 481 г.

Урожайности сельскохозяйственных культур на момент землеустройства не высоки и составляют: для зерновых – 42,2 ц/га, картофеля – 301,2 ц/га. Основной удельный вес в структуре посевов занимают зерновые – 37,4 %. В кормовой группе 14,1 % приходится на кукурузу, 26,2 % – на многолетние травы.

В перспективе производство СПК «Родина» сохранит сложившуюся специализацию как в растениеводстве, так и в животноводстве.

Урожайность сельскохозяйственных культур на расчетный период установилась на основании анализа нормативных показателей, полученных расчетным путем, исходя из качества земель, доз внесения удобрений и нормативной их окупаемости, фактической урожайности за последние три года. В СПК «Родина» урожайность зерновых соста-

вит 48,5 ц/га, картофеля – 339,5, многолетних трав на зеленый корм – 291 ц/га. По проекту предусмотрено установить следующую структуру посевных площадей: зерновые – 65,0 %, картофель – 10 %.

По проекту поголовье крупного рогатого скота предусматривается увеличить до 1300 гол. Увеличение поголовья намечается за счет роста приплода от коров и первотелок, покупки племенного молодняка и закупки сельскохозяйственных животных у населения. С учетом намеченных рубежей годовой удой от одной фуражной коровы увеличится до 5000 кг, а среднесуточный привес молодняка крупного рогатого скота до 610 г.

В СПК «Родина» сохраняется территориальная форма организации и управления производством. По проекту планируется сохранить количество, местоположение и размеры производственных центров. Поголовье крупного рогатого скота предполагается разместить на имеющихся фермах в производственных центрах.

В результате агроэкологического зонирования в хозяйстве были выделены следующие зоны и установлены границы: зоны загрязнения вокруг животноводческих ферм, хозяйственных дворов, вдоль автомобильной дороги. Для каждой из зон регламентирован режим использования земель.

В СПК «Родина» разработано два варианта организации севооборотов. На пахотных землях сформировано 40 эколого-технологических однородных рабочих участков со средней площадью 57,8 га.

В данном хозяйстве система севооборотов строится на основе чередования культур во времени в границах рабочих участков. В условиях пестрого почвенного покрова и структуры посевов наиболее приемлемым является ежегодное размещение сельскохозяйственных культур по однородным эколого-технологическим участкам. Для обоснования размещения посевов использована матрица экономического (энергетического) эффекта, данные о предшественниках и фитосанитарных требованиях. Для вычисления энергетического эффекта возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам и составления соответствующей матрицы использована программа «Земпро 2.01». В результате работы программы получили два файла, в которых рассчитана матрица условной энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам и выполнено размещение посевов сельскохозяйственных культур.

В результате намеченных мероприятий рентабельность производства в растениеводстве – 23,0 %, а в животноводстве – 12,3 %.

Реализация проектных предложений позволит создать в СПК «Родина» Бельничского района более благоприятные условия для ведения сельскохозяйственного производства, а, следовательно, улучшит условия труда и быта населения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волков, С. Н. Землеустройство: в 9 т. / С. Н. Волков. – М.: Колос, 2001. – Т. 2: Землеустроительное проектирование. – 648 с.

УДК 332.3

### **РАНЖИРОВАНИЕ «ПРИМКАДНЫХ» ТЕРРИТОРИЙ ПО УРОВНЯМ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ И ВЕРОЯТНОСТИ ИХ ВКЛЮЧЕНИЯ В ГРАНИЦЫ НОВОЙ МОСКВЫ**

*ГОЛУБЕНКО В. А.*, магистрант ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», адъюнкт «Российской академии естественных наук» (РАЕН)

*ИСАЧЕНКО А. П.*, канд. экон. наук, доцент, академик РАЕН,  
научный консультант  
Москва, Российская Федерация

Вблизи Московской кольцевой автомобильной дороги на перспективу существенно расширяются программы по улучшению жилищных условий граждан. А поскольку инвестиции становятся весьма важным ресурсом развития территорий городских округов в ближнем Подмосковье, то нами проведены выявление и анализ параметров «резервных» земельных участков под жилую застройку вблизи МКАД, на примыкающих территориях восьми городских округов и ряда сельскохозяйственных предприятий.

На земельном рынке лучше реализуются участки, имеющие проекты правоустанавливающих документов, с проработками специалистов в сфере землеустройства, кадастров, оценки и экономики недвижимости; согласования на подключение к инженерным коммуникациям. Такие объективно оцениваются в три раза выше, чем неподготовленные в той же локации.

На современном этапе земельные участки становятся перспективным источником дохода бюджетов городских округов ближнего Подмосковья, являясь территориально-пространственным базисом для размещения многоэтажных жилых домов. Любому

инвестору необходимо изначально учитывать их привлекательность для покупателей и ценность при оценке эффективности вложения инвестиций, а городским администрациям – при планировании и контроле дополнительных поступлений в свои городские бюджеты.

Для расширения инвестиционных возможностей всех городских округов важно профессиональное планирование, организация использования «приМКАДных» территорий и упорядочение землепользования на основе оценки и дифференциации «резервных» земельных участков по различным уровням их инвестиционной привлекательности.

В современной научной литературе понятие «инвестиционная привлекательность» не имеет законодательно определенной формулировки, хотя многие исследователи под инвестиционной привлекательностью понимают совокупность факторов, определяющих в перспективе приток инвестиций или отток капитала.

Мы же инвестиционную привлекательность на «приМКАДных» территориях предлагаем трактовать и как вероятность достижения положительной итоговой цели инвестиционной политики в результате осуществления научно обоснованных мероприятий и землеустройства в интересах администраций городских округов и инвесторов. А с другой стороны, как совокупность свойств объектов недвижимости и потенциальных условий вложения инвестиций в развитие территорий с учетом ожидаемых предпочтений инвесторов и администраций городских округов, региональных Советов депутатов и представителей землеустроительного сообщества по привлечению и оптимальному использованию, включению в инвестиционные процессы земельных ресурсов, установлению обоснованной кадастровой стоимости и налоговых ставок в целях устойчивого социально-экономического развития и повышения качества жизни населения в городских округах ближнего Подмосковья.

Для повышения уровня инвестиционной привлекательности земельных участков различного целевого назначения необходимо формировать из них перечни как «резервных» для активизации реализации участков под жилищную застройку и привлечения инвесторов к строительству новых объектов.

Представлялось нам целесообразным и некоторое совершенствование существующего понятийного аппарата. Под «пристоличными» земельными участками предлагаем понимать территории вблизи МКАД, имеющие участки с высоким уровнем инвестиционной привлекательности, которые пригодны для хозяйственного и социального

развития, планирования жилой застройки, строительства многоквартирных домов в интересах и городских округов и столицы, более эффективного использования при дальнейшем включении в границы Новой Москвы.

В ходе проведения эксперимента по установлению уровней инвестиционной привлекательности по 76 земельным участкам 8 городских округов Подмосковья выявлено, что величина кадастровой стоимости земельных участков по городским округам возрастает от 1054 до 2014 раз при изменении целевого назначения сельскохозяйственных угодий на «земли населенных пунктов».

Ожидаемые результаты наших исследований ориентированы на увеличение поступлений в бюджеты городских округов в интересах их развития на основе реализации инвестиционных предложений по сформированным перечням «резервных» земельных участков под жилую застройку; на установление возможностей по изменениям уровней их инвестиционной привлекательности [1].

Предметом исследования стали эколого-экономические закономерности при планировании и организации использования инвестиционно-привлекательных земель под жилищное строительство вблизи МКАД, установление важности влияния совокупности факторов местоположения на рыночную стоимость участков, усовершенствование методики оценки вариантов изменения границы Москвы на перспективу [2, 3, 5].

С использованием сведений публичной кадастровой карты Росреестра на территориях восьми городских округов Подмосковья в качестве объектов исследования проанализированы сведения по семидесяти шести резервным земельным участкам, на которых возможно реализовывать инвестиционные проекты, связанные со строительством многоэтажных жилых домов [4].

По сведениям из отобранного нами перечня резервных участков их площади по городским округам составляют (в га): Ленинский (Видное) – 226,09; Мытищи – 76,91; Балашиха – 57,79; Красногорск – 25,74; Реутов – 20,29; Химки – 18,51; Люберцы – 13,82, Подольск – 3,75.

Всего же пока выявлено вблизи МКАД 442,90 га, что является весьма масштабным резервом. К примеру, относительно общей площади городского округа Реутов – 20,29 га «приМКАДных» земель, изысканных вне зон с особыми условиями использования территории, составляют (2,28 %), а вместе с инвестиционными участками, размещенными на удалении до 2,5 км от МКАД, – 34,56 га (3,89 %). Ситуа-

ция на рынке недвижимости меняется, в связи с чем подбор новых земельных участков для инвесторов продолжится. Тем не менее, только «площадными» сведениями не должна ограничиваться характеристика инвестиционных потенциалов данных территорий [2].

Целью дальнейших исследований стало выявление наиболее значимых территориальных, социальных и эколого-экономических факторов и характера их воздействия на уровни инвестиционной привлекательности этих же 76 участков как объектов недвижимости.

Исследованы эколого-экономические закономерности при планировании и организации использования инвестиционно-привлекательных земельных участков под жилищное строительство.

За основу приняты результаты проведенной сравнительной их оценки по пятибалльной шкале по направлениям от Москвы в зависимости от расстояния до МКАД, дефицитности, транспортной доступности, наличия инженерных коммуникаций и возможности их подключения при отсутствии, существующее использование земельного участка, ресурсных возможностей наиболее эффективного использования и варианты изменения его целевого назначения, вида разрешенного использования и (или) зонирования, качественного состояния, рельефа местности, состояния почвенного покрова, данных геологических и геодезических исследований, близости охранных зон, экологической ситуации и др. Участки, имеющие совокупную оценку от 33 до 48 баллов, предложено считать удовлетворительными по уровню инвестиционной привлекательности; от 49 до 96 баллов – хорошими; от 96 – отличными. Далее в рамках установления «справедливой» стоимости земли приняты во внимание коэффициенты почвенного плодородия, определено влияние «нерыночных», почвенно-экологических показателей, полученных в ходе проведения земельно-оценочных работ и планирования землепользования [2, 3].

Полагаем, что необходимо повсеместное выявление «резервных» земельных участков, их более четкое координатное определение и документальное закрепление; систематизация основных требований к образуемым и измененным земельным участкам. Учет экологических факторов в связке «экономически обоснованная» = «справедливая стоимость – кадастровая стоимость» позволяет сформировать рациональные по площади земельные участки, а после их реализации под застройку изыскать дополнительные средства в бюджеты городских округов. Предполагаемое на перспективу использование участков может отличаться от их текущего состояния, но оно должно быть физи-

чески возможным, юридически допустимым и осуществимым с финансовой точки зрения.

С помощью экономико-статистического, абстрактно-логического, картометрического, конструктивно-расчетного методов и геоинформационного моделирования выявлены уровни инвестиционной привлекательности резервных земельных участков, оценена экономическая эффективность и экологическая целесообразность предложений по их использованию под жилую застройку. Установлено, что величину рыночной стоимости земельных участков преимущественно определяют: совокупность факторов местоположения, транспортная доступность и экологическая обстановка, прогнозируемые величины налогов, уровень инвестиционной привлекательности и окупаемость вложений инвесторов [2, 3, 4].

При корректировках уровней инвестиционной привлекательности земельных участков необходимо учитывать многократное увеличение кадастровой стоимости земельных участков при изменениях их целевого назначения, чем существенно способствовать увеличению объемов привлекаемых инвестиций при преимущественном росте поступлений от них в бюджеты городских округов, а не как ранее – инвесторам и застройщикам.

На основе апробируемых методологических инструментов при отборе резервных земельных участков под жилищную застройку и подготовке по ним полной документации к реализации проектировщикам следует стремиться к максимально возможному уровню готовности площадок к реализации; к достижению ситуаций, при которых даже относительно меньшие участки на территориях, наиболее близких к «приМКАДным», станут существенно дороже в расчете на единицу площади, чтобы объективно возрастала доля стоимости затрат на землю в общей стоимости затрат инвестора на возводимое жилье [4].

Существенным обобщающим показателем совокупного влияния факторов является доля рыночной стоимости земельного участка в общей стоимости затрат инвестора на строительство жилого дома. При прочих равных условиях логично предположить, что чем меньше доля затрат инвестора на приобретение прав долгосрочной аренды, (либо цена выкупа) земельного участка в общих затратах, тем более выгоден для него подобный проект.

При фактических долях для инвесторов выявлена предпочтительность: Мытищи – 12,97; Балашиха – 13,09; Реутов – 16,79; Химки –

16,94; Подольск – 17,37; Ленинский – 19,26; Люберцы – 19,88; Красногорск – 29,88.

Сопоставление результатов совместного применения вышеупомянутых методик позволяет более оперативно проанализировать по территориям городских округов совокупность резервных земельных участков, сформировать из них перечни с разными уровнями инвестиционной привлекательности, провести ранжирование. Территории восьми городских округов ранжированы методом рейтинговых оценок по тринадцати критериям с использованием рейтингов проанализированных показателей (таблица).

**Рейтинги земельных участков на территориях городских округов Подмосковья под жилищную застройку и к включению в новую границу Москвы**

Городской округ	По площадям всех участков под застройку жильем	По количеству участков	По среднему размеру участка	По плодородию почв	По наличию особо ценных земель	По приросту территориальных зон	По объемам строительства	По стоимости 1 м <sup>2</sup> под застройку	По дороговизне продаваемого жилья	По долям затрат на приобретение участка в сумме затрат инвестора	По величине кадастровой стоимости	По кратности увеличения кадастровой стоимости	По арендной плате земель населенных пунктов	Сводный показатель по тринадцати рейтингам
Реутов	5	2	8	1	0	5	8	5	1	3	1	8	8	4
Красногорск	4	7	3	3	4	2	1	6	4	8	2	4	6	3
Химки	6	6	5	5	0	8	5	8	5	4	3	6	4	6
Люберцы	7	5	7	7	3	6	3	7	2	7	4	5	7	7
Мытищи	2	1	4	4	5	1	4	2	3	1	5	7	5	1
Ленинский	1	3	1	6	1	7	6	4	6	6	6	1	1	2
Балашиха	3	4	2	8	6	4	2	3	7	2	7	3	3	5
Подольск	8	8	6	2	2	3	7	1	8	5	8	2	2	8

Перечень таких участков может последовательно дополняться и уточняться с учетом известных взаимозависимостей: чем инвестиционный потенциал земель выше, тем больше их инвестиционная привлекательность и меньше инвестиционный риск.

В результате определен некий сводный, обобщающий показатель ранжирования территорий по уровням инвестиционной

привлекательности, который нами предлагается для экспресс-оценок при установлении сопоставимых уровней инвестиционной привлекательности земельных участков под жилищную застройку.

Уточнены возможности некоторой корректировки степени влияния совокупности факторов местоположения территорий на рыночную стоимость земельных участков и окупаемость вложений инвесторов.

Проведенный анализ влияния факторов способствует подготовке предложения по организации дальнейшего использования резервных земельных участков с приоритетом от Мытищ, Видное, Красногорска, Реутова, Балашихи до Химок, Люберец и Подольска в ближайшем Подмосковье. Также выявлены уровни инвестиционной привлекательности земельных участков для вероятного в дальнейшем изменения фактической границы Москвы за счет территорий наиболее предпочтительных городских округов. Одновременно установлены возможности целенаправленного изменения уровней инвестиционной привлекательности на перспективу. На этой основе предложены уточнения в методику образования земельных участков в сложных условиях существующей застройки и охранных зон. По результатам исследований предпочтительнее расширение границы Москвы в северном, юго-западном и западном направлениях [2, 3, 6].

Предложено усовершенствование методики оценки вариантов изменения границы Москвы на перспективу. Полагаем, что наиболее действенным фактором, повышающим инвестиционную привлекательность участков земли городских округов при планировании и организации их дальнейшего использования, станут результаты ранжирования «приМКАДных» территорий по уровням инвестиционной привлекательности и вероятности их включения в границу Новой Москвы.

Для улучшения работы с инвесторами нами предлагается создание информационных справочников (проспектов) с ранжированием территорий городских округов Подмосковья по уровням инвестиционной привлекательности земель под застройку.

В них будут представлены: общая информация о городском округе (особенности территорий и бюджета, уровни развития инфраструктуры и инвестиционного потенциала); законодательная база поддержки инвесторов; перечень приоритетных направлений деятельности в округе; информация о проводимых мероприятиях; список (перечень) инвестиционных площадок; фрагменты карт городского округа с указанием резервных земельных участков и условий присоединения к инженерным сетям; варианты градостроительных заключений и про-

екты правоустанавливающих документов на землю; проекты разрешений на строительство, ордеров на проведение земляных работ, межевых планов, кадастровых паспортов; дополнительные сведения к включению в ЕГРН.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Голубенко, В. А. Использование инвестиционно-привлекательных земельных участков / В. А. Голубенко // Современные проблемы землепользования и кадастров: материалы науч.-практ. конф., 14 дек. 2018 г. – М.: ГУЗ. – С. 112–118.

2. Голубенко, В. А. Определение степени инвестиционной привлекательности земельных участков в районах, прилегающих к Московской кольцевой автомобильной дороге / В. А. Голубенко, А. П. Исаченко // Землеустройство, геодезия и кадастр: прошлое – настоящее – будущее: сб. науч. статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию землеустроительного факультета / редкол.: А. В. Колмыков (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – С. 282–292.

3. Голубенко, В. А. Установление степени инвестиционной привлекательности земельных участков вдоль Московской кольцевой автомобильной дороги к включению в границы Москвы / В. А. Голубенко // Современные проблемы землепользования и кадастров: материалы 4-й науч.-практ. конф., 19 дек. 2019 г. – М.: ГУЗ, 2020. – С. 79–83.

4. Иванов, Н. И. Планирование и организация рационального использования земель и их охраны в субъекте Российской Федерации: монография / Н. И. Иванов. – М.: 2008. – 242 с.

5. Исаченко, А. П. Установление местоположения земельных участков с повышенной инвестиционной привлекательностью при территориальном планировании и градостроительном зонировании / А. П. Исаченко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 4. – С. 74–81.

6. Папаскири, Т. В. Проектирование зон с разной степенью инвестиционной привлекательности земельных участков на территориях, примыкающих к Московской кольцевой автомобильной дороге при создании инновационной инфраструктуры цифровой экономики / Т. В. Папаскири, В. А. Голубенко, А. П. Исаченко // Нефтегазовый комплекс: геологическое строение, сейсмичность, технологические решения, аэрокосмический мониторинг, регулирование земельно-имущественных отношений, кадастровая оценка: материалы второй национальной науч.-практ. конф., 24–26 сент. 2019 г. – Сахалин: Технический нефтегазовый институт Сахалинского гос. университета (СахГУ), 2019. – С. 87–95.

УДК 378

**К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ  
ИННОВАЦИЯХ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ  
В ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ НЕФИЗИЧЕСКОГО  
ПРОФИЛЯ**

*ДАНЬШЕВА С. О.*, канд. пед. наук, профессор

*КОРСУНСКИЙ А. М.*, канд. физ.-мат. наук, профессор

*ЧЕРНЕЦ И. В.*, ст. преподаватель

Харьковский национальный университет строительства

и архитектуры,

Харьков, Украина

В настоящей публикации мы будем обсуждать тему, вынесенную в заголовок, применительно к университетам Украины, хотя, насколько нам известно, похожие ситуации с преподаванием физики наблюдаются и в некоторых других независимых государствах, образовавшихся на месте бывшего СССР.

К настоящему времени общий объем часов, выделяемых на общую физику (лекции, практические и лабораторные работы), сократился практически в 2 раза по сравнению с 80-ми годами XX века. Такое «секвестирование» имеет как объективные причины (появление новых дисциплин, связанных с глобальной компьютеризацией, с изменением экономических отношений, а также подходов к экологическим проблемам и т. д.), так и субъективные (недостаточный уровень компетентности некоторых чиновников, которые при этом имеют определенное влияние на формирование программ обучения в высшей школе).

В результате программа сжата до уровня «меньше меньшего» и в ней оставлены только те положения, без которых вообще невозможно какое-либо понимание физики. В такой ситуации «втиснуть» в программу что-либо новое абсолютно невозможно. При этом физика, как и любая наука, находится в постоянном развитии. С разной «скоростью», но все-таки в перманентном режиме, появляются результаты физических исследований, которые дополняют, а иногда и существенно меняют сформированную физикой картину окружающего мира. Достаточно вспомнить около 120 нобелевских премий по физике, присужденных за выдающиеся результаты. А ведь есть еще и другие, весьма авторитетные премии. Если просто собрать результаты, получившие такое признание за последнее столетие и выделить на каждый

не более одной страницы (что не всегда возможно для нормального понимания), то получится солидное и довольно увесистое издание. Естественно, что в рамках возможностей современной высшей школы такой подход не является реальным. Поэтому некоторые из самых выдающихся результатов, кардинально меняющих физическое представление о какой-либо части мировой картины, удастся включить в общий курс, но подавляющее большинство остается за его пределами.

Следовательно, нужно использовать какие-либо новые формы, которые могли бы дополнять общий курс физики. Наиболее удобной и рациональной нам представляется форма компактного (20–30 часов) специального курса, который имеет определенную тематику. Тематики могут быть различными, в зависимости от специализаций, которые существуют в том или ином техническом университете. Однако есть ряд тематик, которые являются универсальными. К таким, на наш взгляд, безусловно, относятся проблемы энергетического обеспечения нормального существования цивилизации.

Такой спецкурс может иметь различные конструкции, однако в начале любой из них, на наш взгляд, должны быть два тезиса, которые могут показаться очевидными, но не являются тривиальными. А именно:

1) согласно закону сохранения энергия никуда не исчезает, при этом энергия или часть ее, затраченная на работу, трансформируется в другие виды (например, в тепло) и более совершать работу не может, т. е. является в этом смысле *невозобновляемой*;

2) существуют *возобновляемые* источники энергии.

Авторы считают целесообразной следующую примерную схему специального курса по альтернативным источникам энергии:

1. Существующие широко используемые природные источники энергии, их экономические и экологические характеристики;

2. Природные источники энергии, которые используются ограничено, их экономические и экологические характеристики. Причины ограниченности их использования;

3. Альтернативные источники энергии: возобновляемые источники энергии – ядерная энергия, их экономические и экологические характеристики.

Объемные рамки настоящей публикации не позволят подробно рассматривать каждый из перечисленных пунктов, но можно «пунктирно» пройти по ним.

В пункте первом речь идет об известных всем источниках, каковыми являются энергоносители, добываемые из недр земли (нефть, газ,

уголь, торф и т. д.). Здесь следует особо отметить, что при добыче ископаемых происходит так называемая дифференциация вещества земли, что приводит к интенсивному загрязнению окружающей среды. Вряд ли в рамках предлагаемого спецкурса следует категорически утверждать о неминуемом глобальном экономическом кризисе, однако следует ознакомить с реальными фактами, такими как существенное изменение концентрации различных вредных для человека элементов в отработанных энергоносителях по сравнению с их природной концентрацией.

Например, в угольной золе содержание кобальта в 12 раз, свинца в 6 раз, мышьяка в 250 раз, а урана в 200 раз больше, чем в земной коре. При этом следует отметить, что угольная зола составляет около 18 % от общей массы угля. Большую экологическую опасность представляет также содержание серы в угле (от 1 до 5 % и более), и это обстоятельство приводит к неприятным экономическим последствиям. Например, затраты на сокращение выбросов в атмосферу сернистого ангидрида составляют от 25 % до 45 % капитальных затрат на строительство ТЭС. Разумеется, в настоящее время использование угля в качестве энергоносителя существенно сокращается в пользу более экологически приемлемых, таких как, например, природный газ. Уголь здесь приведен как иллюстрация схемы, по которой может быть изложен пункт 1. В его заключительной части следует особо подчеркнуть общую черту всех ископаемых энергоносителей, которую условно можно назвать «автозатратностью»: для защиты от вредных последствий использования этих ископаемых требуется дополнительная энергия, а следовательно, дополнительные носители и затраты на их добычу.

Содержание пункта 2 – это информация в основном о природных источниках энергии, реальное использование которых ограничено разными географическими условиями в различных регионах. Например, полноводные и быстрые реки в горной местности, сила ветра в тех областях, где время, в течение которого происходит интенсивное движение воздушных масс, является ощутимо значительным в годовом цикле, а также прямое (без создания аккумулялирующих устройств) использование энергии солнечных лучей в соответствующих географических регионах. Общей чертой всех этих источников является их экологическая чистота, а их экономические характеристики различны в зависимости от географических и рельефных особенностей местности и накладывают определенные ограничения на их использование.

Пункт 3 состоит из двух разделов: ядерная энергия и возобновляемые источники энергии.

Ядерная энергия извлекается либо в результате деления тяжелых ядер, либо в результате синтеза легких. Так как сформулированная в середине прошлого века идея о возможности создания управляемого термоядерного синтеза пока не очень приблизилась к своей реализации, то нет большого смысла рассматривать потенциальные термоядерные электростанции. Здесь изложение ограничивается атомными электростанциями (АЭС).

Их вклад в общую мировую энергетику невелик, а после ряда аварий стал уменьшаться. Тем не менее совсем исключать их из перспективы не следует. При этом уместно акцентировать внимание на следующем экономическом обстоятельстве. Затраты на весь цикл АЭС распределяются следующим образом:

- стоимость добычи природного урана – 2 %;
- его переработка и обогащение – 6–7 %;
- изготовление тепловыделяющих элементов – 16,7 %;
- переработка и захоронение отходов – 73 %;

Второй раздел пункта 3 связан с возобновляемыми источниками энергии. Их существует два типа: один связан с геотермальным теплом земли, другой – с солнечной энергией.

Существует четыре типа месторождений глубинного тепла земли:

- месторождения пара и самоизливающейся смеси воды и пара (парогидротермы);
- месторождения самоизливающейся горячей воды (гидротермы);
- месторождения тепла, обусловленного повышенным температурным градиентом в толще земли (термальные зоны);
- области, имеющие на доступных глубинах нагретые до достаточно высоких температур горные породы (петрогеотермальные зоны).

Из общего количества геотермальных ресурсов гидрогеотермальные составляют от 1 до 2 %. Соответственно, от 98 до 99 % приходится на петрогеотермальные ресурсы [1]. По разным данным, для Украины на глубинах до 5 км на площадях Украинского кристаллического щита и Воронежского кристаллического массива петрогеотермальные запасы составляют более  $300 \cdot 10^{12}$  ГДж. Но методы освоения этого потенциала, технологии извлечения в настоящее время находятся на экспериментальном уровне и требуют решения ряда сложных научно-технических проблем.

В Институте возобновляемой энергетики НАН Украины по материалам «Геоинформ Украины» и отчетам геологоразведочных экспедиций были обработаны данные более чем 300 скважин по всей территории Украины. На основании этих данных была произведена оценка

энергетического потенциала скважин, в которых были выявлены термальные воды с температурой выше 50 °С. По их расчетам он составил 1,9 млрд. МВт·ч в год [2].

Возможный вклад альтернативных видов энергии в общую энергетическую картину мира различен. Определенное представление можно получить от сравнения их потенциальных ресурсов:

- энергоресурс рек в 10 раз меньше энергоресурса гидротермов;
- энергоресурс гидротермов в 1,6 раза меньше энергоресурса ветра;
- энергоресурс ветра в 600 раз меньше ресурса петрогеотермов;
- энергоресурс петрогеотермов в 2 раза меньше энергоресурса солнечного излучения в целом. При этом технический ресурс (т. е. реализованный) – в 7,6 раз меньше.

Это сравнение показывает, что из альтернативных видов энергии наибольшую перспективу имеет солнечная энергетика. Это стимулирует, в свою очередь, дальнейшее развитие термического преобразования солнечной энергии в электрическую энергию.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гнатусь, Н. А. Тепло «сухих» горных пород – неисчерпаемый возобновляемый источник энергии [Электронный ресурс] / Н. А. Гнатусь, М. Д. Хуторской // Режим доступа: <http://naukarus.com/teplo-suhih-gornyh-porod-neischerpaemy-vozobnovlyaemy>. – Дата доступа: 10.11.2020.
2. Морозов, Ю. П. Метод интенсификации дебита геотермальных скважин [Электронный ресурс] / Ю. П. Морозов // Режим доступа: <http://naukarus.com/metod-intensifikatsii-debita-geoter-malnyh-skvazhin>. – Дата доступа: 10.11.2020.
3. Забарний, Г. М. Энергетичний потенціал нетрадиційних джерел енергії України / Г. М. Забарний, А. В. Шурчков. – К.: ИТТФ НАН України, 2002. – 211 с.
4. Богуславский, Э. И. Освоение тепловой энергии недр / Э. И. Богуславский. – М.: Издательство «Спутник +», 2018. – 448 с.
5. Кесслер, Г. Ядерная энергетика / Г. Кесслер. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 264 с.

УДК 504.054; 504.064

### **ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ЗЕМЕЛЬ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ г. ОРША И г. БАРАНЬ)**

*КАРПИЧЕНКО А. А.*, канд. геогр. наук, доцент

Белорусский государственный университет,  
Минск, Республика Беларусь

В настоящее время одной из актуальных проблем современного природопользования является деградация земель под влиянием техногенеза, проявляющаяся в том числе и в виде загрязнения почвенного

покрова широким спектром химических веществ. Наибольшая техногенная нагрузка отмечается для земель городов с развитой промышленностью и большим числом автотранспорта, а в составе загрязнителей заметная роль принадлежит тяжелым металлам, которые преимущественно концентрируются в верхнем горизонте городских почв [1]. Проблеме химического загрязнения земель в Республике Беларусь уделяется большое внимание. При осуществлении мониторинга окружающей среды проводятся наблюдения и за состоянием городских почв. Исследования показывают, что структура загрязнения и набор элементов-загрязнителей могут заметно колебаться в зависимости от численности населения города и специализации промышленности. Так, хорошо заметны отличия между Гомелем [2], Витебском и Кобрином [3] и другими городами [1].

Нами в рамках задания государственной программы научных исследований «Природопользование и экология» в 2019 г. производилось изучение геохимического состояния почвенного покрова г. Орша в границах зоны его перспективного развития (включая г. Барань). Для оценки возможного загрязнения тяжелыми металлами городских земель был произведен отбор смешанных проб из поверхностных горизонтов почв городов. Точки отбора образцов располагались с таким расчетом, чтобы были представлены все функциональные зоны города. Всего было отобрано 49 смешанных образцов почв преимущественно супесчаного (местами – суглинистого) гранулометрического состава.

Отобранные образцы почв высушивались в муфельной печи при 105 °С до абсолютно сухого состояния, просеивались через сито диаметром 1 мм, взвешивались, после чего проводилось сухое озоление пробы в муфельной печи при температуре 440–450 °С. После озоления проба охлаждалась в эксикаторе, взвешивалась для определения потерь при прокаливании и растиралась до пудрообразного состояния. Потери от прокаливании (в основном за счет органического вещества) составили в среднем 5,9 % (варьирование в пределах от 1,3 до 13,2 %, коэффициент вариации составил 53,4 %).

Анализ валового содержания Cu, Pb, Mn, Ni, Sn, Cr, Ti в почвах производился эмиссионно-спектральным методом на многоканальном атомно-эмиссионном спектрометре ЭМАС-200ДДМ в дуге переменного тока в научно-исследовательской лаборатории экологии ландшафтов Белорусского государственного университета.

Статистическая обработка результатов анализов проводилась в пакетах MicrosoftExcel и StatsoftStatistica 6.0. Построение карт распределения исследуемых элементов в верхнем горизонте почв г. Орша про-

изводилось программе ArcGIS 10.7 с использованием модуля SpatialAnalyst методом обратно-взвешенных расстояний.

Результаты анализа и основные статистические показатели содержания исследуемых металлов в верхних горизонтах почв г. Орша и г. Барань приведены в табл. 1.

Таблица 1. Основные статистические показатели содержания валовых форм тяжелых металлов в почвах г. Орша и г. Барань

Показатель	Химические элементы, мг/кг абсолютно-сухой почвы, $n = 49$						
	Cu	Pb	Mn	Ni	Sn	Ti	Cr
Минимум	2,2	2,4	136	1,3	0,2	353	8,7
Максимум	23,8	33,5	775	14,9	2,9	2881	40,2
Среднее	5,5	8,1	275	4,8	0,8	1058	17,6
Медиана	4,0	5,9	266	3,2	0,7	1006	17,4
Стандартная ошибка среднего арифметического	0,56	0,83	14,7	0,52	0,07	67,7	0,82
Коэффициент вариации (V), %	72,2	72,3	37,4	77,0	55,4	44,8	32,5
Фон [4]	13	12	247	20	–	1562	36
ПДК [5]	33	32	1000	20	–	–	100

Геохимическая оценка техногенного накопления производилась путем сравнения валового содержания исследуемых элементов их с фоновым содержанием в почвах Беларуси и с установленными санитарно-гигиеническими нормативами (ОДК/ПДК). При этом для Ti и Sn нет утвержденного ПДК/ОДК, а для Sn отсутствуют общепринятые данные по фону для Беларуси.

В накоплении валовых форм элементов отмечаются довольно высокие колебания содержаний элементов, соотношение между минимальной и максимальной концентрацией составляет 4,6 и 5,7 для хрома и титана, наибольшее соотношение отмечено для свинца – 14,1. Соответственно отличаются и коэффициенты вариации (V), показывающие высокое варьирование для хрома (32,5 %), марганца (37,4 %), титана (44,8 %) и олова (55,4 %). Для оставшихся трех элементов характерно очень высокое варьирование от 72,2 % для меди до 77 % для никеля.

Следует отметить, что установлен только один случай превышения ПДК/ОДК для свинца, для остальных элементов подобного не наблюдалось. Тем не менее графики распределения элементов, на которых отмечаются «пики», заметно возвышающиеся над общим локальным

фоном, показывают возможность техногенного влияния на накопление элементов, что особенно заметно для Pb, Cu, Ni, частично – для Sn.

Следует отметить, что результаты исследования в целом согласуются с данными Национальной системы мониторинга окружающей среды (НСМОС) за 2006 г., 2010 г. и 2015 г. (табл. 2).

Таблица 2. Содержание валовых форм тяжелых металлов в почвах г. Орша по данным НСМОС

Обследование	Показатель	Химические элементы, мг/кг			
		Cu	Pb	Mn	Ni
НСМОС 2015 г. [7]	Минимум	5,7	5,6	–	4,2
	Максимум	7,4	12,4	–	7,3
	Среднее	6,6	7,4	–	5,5
НСМОС 2010 г. [8]	Минимум	4,9	5,2	88	2,4
	Максимум	8,1	10,2	184	6,8
	Среднее	6,7	7,2	123	5,3
НСМОС 2006 г. [9]	Минимум	1,8	5,7	124	1,8
	Максимум	7,0	20,2	243	5,1
	Среднее	3,9	8,0	179	3,1

Средние содержания Cu, Pb и Ni достаточно близки, максимальные содержания данных элементов несколько выше, что может быть связано с более широкой сетью наблюдений. Среднее и максимальное валовое содержание марганца выше, чем по данным НСМОС в 2006 г. и 2010 г. (в 2015 г. его содержание не определялось).

Для установления характера распределения элементов была построена серия моноэлементных карт (рис. 1).

При оценке загрязнения почв городов тяжелыми металлами по нормативным показателям был установлен только один случай превышения ПДК/ОДК для свинца, для остальных элементов подобного не наблюдалось. Тем не менее, графики распределения элементов, на которых отмечаются «пики», заметно возвышающиеся над общим локальным фоном, показывают на возможность техногенного влияния на накопление элементов, что особенно заметно для Pb, Cu, Ni, частично для Sn.

Среднее содержание меди в верхних горизонтах г. Орша (5,5 мг/кг) более чем в два раза ниже, чем в среднем для Беларуси (13 мг/кг), превышение фона отмечено только для двух проб. При этом существенным (более чем в 1,5 раза) оно является только для одной точки на севере города в районе автодрома ДОСААФ, расположенного рядом с веткой железной дороги недалеко от промышленной застройки.

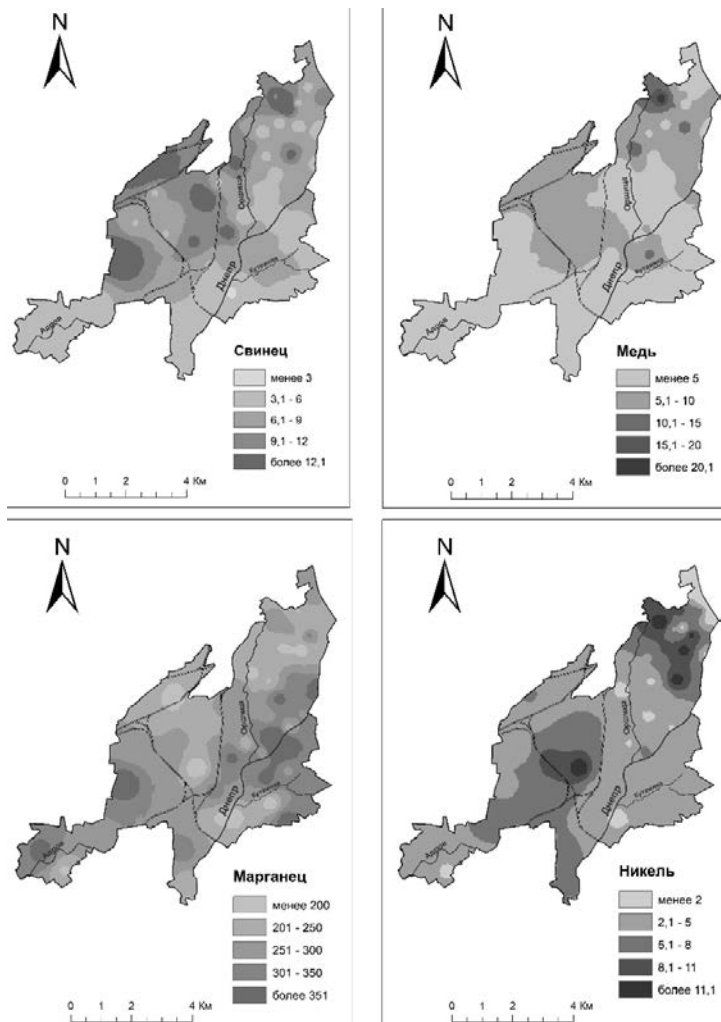


Рис. 1. Распределение Pb, Cu, Mn и Ni в верхних горизонтах почв г. Орша и г. Барань, мг/кг

Можно отметить недостаточную репрезентативность средней арифметической в качестве меры центра распределения, поскольку содержание ниже средней отмечено для 71 % проб. В таких условиях

медиана (4 мг/кг) будет более подходящей для усреднения данных и установления местного геохимического фона. Более чем двукратные превышения медианного значения могут являться признаком техногенного накопления и отмечаются для 18 % отобранных образцов. Для меди характерна не слишком контрастная пространственная неоднородность распределения меди в почвах городов. Большая часть территории характеризуется содержаниями менее 5 мг/кг, несколько больше меди наблюдается в северных частях города вблизи железных дорог и промышленных зон – на левом берегу р. Оршица.

Среднее содержание свинца в почвах г. Орша (8,1 мг/кг) меньше среднереспубликанского фона (12 мг/кг). При этом медианное значение (5,9 мг/кг) также заметно меньше среднего арифметического. Установлено единичное превышение ПДК в северной части города вблизи Дорожно-строительного управления № 7 ОАО «Дорожно-строительный трест № 1», рядом с которым расположены другие промышленные объекты. Превышения фона отмечены для 18 % от общего числа образцов, при этом более чем полуторные величины превышения отмечены лишь для трех смешанных проб. Поскольку доля техногенеза в накоплении свинца обычно преобладает, то существенные положительные отклонения от медианного значения могут свидетельствовать о потенциальном загрязнении почвенного покрова. Пространственное распределение свинца имеет некоторое сходство с накоплением меди (например, наибольшие концентрации выявлены в соседних точках), однако отмечается куда большая пятнистость и контрастность.

Распределение марганца в верхних горизонтах почв г. Орша и г. Барань заметно отличается от распределения меди и свинца, кроме того, оно довольно близко к нормальному (разница между средней и медианой меньше стандартной ошибки среднего арифметического), что может свидетельствовать о незначительном техногенном влиянии на характер его накопления. Более существенным может быть генезис почвообразующих пород, связанный с ним гранулометрический состав, а также окислительно-восстановительные процессы во временно избыточно увлажненных почвах. Более чем полуторные превышения фона отмечены для 16 % смешанных проб.

Характер распределения никеля в почвах проявляет некоторые черты сходства с медью и свинцом. Для него также характерна заметная положительная асимметрия и заметная разница между средней арифметической (4,8 мг/кг) и медианой (3,2 мг/кг). Хотя среднереспубликанское фоновое значение не превышено, но наличие ряда «пиков»

накопления вместе с асимметрией свидетельствует о возможном техногенном накоплении. Для большей части исследуемой территории характерны концентрации никеля, близкие к медианным (2,1–5 мг/кг), с локальными пятнами с еще более низким накоплением. Наибольшее накопление отмечено в районе автодрома ДОСААФ, для этой же точки было отмечена максимальная валовая концентрация меди. Относительное повышение концентрации имеет два ореола – северный вблизи ряда промышленных предприятий и железной дороги и центральный, связанный скорее с железной дорогой.

Для олова отсутствует утвержденный ПДК для почв, равно как и общепринятое значение фона, поэтому производить оценку его накопления затруднительно. Однако изучение характера распределения элемента в выборочном ряду может показать потенциально загрязненные почвы. В целом участки относительного накопления олова имеют точечный характер, небольшое повышение концентрации наблюдается и в историческом центре.

Накопление титана в городских почвах г. Орша имеет определенные черты сходства с распределением марганца (это же отмечалось нами и для г. Молодечно [9]) – схожие коэффициенты вариации, среднее содержание титана также отличается от медианного на величину меньше стандартной ошибки средней арифметической. Следует отметить, что гистограмма распределения титана показывает возможность двумодального распределения, что говорит о существенной неоднородности почв в этом отношении, которая может быть связана с существенным различием в генезисе почвообразующих пород, которые изначально отличаются по содержанию титана.

Хром в почвах Орши распределяется с большей степенью однородности, чем остальные исследуемые элементы, поскольку имеет наименьший коэффициент вариации – 32,5 %. Среднее арифметическое и медиана близки, фоновое содержание для почв республики превышено только в одном случае. Среднее арифметическое является вполне типичным для выборки, поскольку большинство ее значений (82 %) не отклоняется от среднего на величину большую, чем стандартное отклонение.

Пространственное распределение хрома в почвах города достаточно своеобразно, отличается от большинства остальных элементов, только некоторое сходство отмечено с оловом. Наибольшая концентрация выявлена в юго-восточной части города среди многоэтажной застройки. Второй заметный ореол накопления выявлен на северо-востоке города, где также наблюдались относительные повышения концентрации олова и никеля.

В целом накопление элементов в г. Орша носит точечный характер, повышенные концентрации приурочены в основном к промышленным зонам и железной дороге, отмечаются на севере города, отдельными точками в центре и на западе. В целом загрязнение почв исследуемыми элементами не представляет серьезной угрозы, за исключением одной точки с превышением ПДК по свинцу. Для г. Барань заметного техногенного накопления элементов не установлено.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Хомич, В. С. Экогеохимия городских ландшафтов Беларуси / В. С. Хомич, С. В. Какарека, Т. И. Кухарчик. – Минск: Минсктиппроект, 2004. – 260 с.
2. Чертко, Н. К. Химия почв города Гомеля / Н. К. Чертко, А. А. Карпиченко, Д. О. Лебедев // Здоровые почвы – гарант устойчивого развития: сб. материалов II науч.-практ. конф. с международным участием, Курск, 14 мая 2019 г. / редкол.: М. В. Протасова (отв. ред.), Н. П. Неvedров. – Курск: Курск. гос. ун-т, 2019. – С. 95–99.
3. Лукашѐв, О. В. Ассоциации химических элементов в почвенном покрове природных и урбанизированных территорий / О. В. Лукашѐв, Н. В. Жуковская, Н. Г. Лукашѐва // Вестник БГУ. Сер. 2. Химия. Биология. География. – 2016. – № 1. – С. 46–55.
4. Петухова, Н. Н. К кларкам микроэлементов в почвенном покрове Беларуси / Н. Н. Петухова, В. А. Кузнецов // Доклады АН Беларуси. – 1992. – Т. 26. – № 5. – С. 461–465.
5. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы 2.1.7.12-1-2004. – Минск, 2004. – 18 с.
6. Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2015 г. – Минск, 2016. – 323 с.
7. Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2010 г. – Минск, 2011. – 395 с.
8. Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2006 г. – Минск, 2007. – 366 с.
9. Карпиченко, А. А. Геохимическая оценка почв и растительности г. Молодечно / А. А. Карпиченко, Н. К. Чертко, А. С. Семенов // Журн. Белорус. гос. ун-та. География. Геология. – 2018. – № 1. – С. 21–29.

УДК 332.3:330.115

### **К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

*КОМЛЕВА С. М.*, канд. экон. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Первые ЗИС в Республике Беларусь были созданы еще в 2001 г. Однако обновления информации не реже одного раза в пять лет для поддержания актуальности содержания карты масштаба 1:10000 не происходило. Единственным обновляемым был слой зарегистрированных земельных участков. В 2013 г. начались работы по обновлению

первых ЗИС. Однако в связи с большим количеством произошедших на местности изменений и различием технологий проведения работ было принято решение о создании новой ЗИС. Для обеспечения доступа пользователей с помощью сети Интернет был создан Геопортал ЗИС Республики Беларусь. Это полнофункциональная геоинформационная система, предназначенная 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, обслуживания трубопроводов, добычи и транспортировки нефти и газа, электрических сетей, экологии и природопользования, геологии и геофизики, железнодорожного и автомобильного транспорта, банковского дела, образования, государственного управления и т. д. [1, 3]. Геопортал содержит информацию о земельных участках, их границах и административно-территориальной принадлежности; распределении земель по категориям и видам прав на землю, землепользователям; видах земель и их мелиоративном состоянии; ограничениях землепользования; текущих изменениях в составе и распределении земель; элементах топографического содержания. Покрытие земельно-информационной системы – набор тематических слоев земельно-кадастровой информации на одну и ту же территорию, созданный в единой проекции и системе координат, с единой точностью и записанный на носителях цифровой информации в установленной форме [4].

Однако автоматизация землеустройства, в том числе внутривозрастного, может стать одним из основных путей повышения рентабельности сельскохозяйственного производства.

**Материалы и методика.** В работе использованы современные публикации по вопросу автоматизации землеустройства, а также монографический и расчетно-вариантный методы исследований.

**Обсуждение результатов.** В настоящее время основным способом повышения качества и эффективности землеустройства стала его автоматизация на основе компьютерных технологий. Современные технологии и соответствующее программное и аппаратное обеспечение позволяют обрабатывать большие объемы информации, повысить ее точность, наглядность и достоверность, получать наиболее эффективные проектные решения, изготавливать качественную землеустроительную документацию.

Среди компьютерных технологий в землеустройстве центральное место занимают ГИС. ГИС – это программно-аппаратный комплекс, решающий совокупность задач по хранению, отображению, обновлению и анализу пространственной и атрибутивной информации по объектам территории [2].

Она позволяет работать с большим набором данных и использовать только необходимые, синтезируя определенные факторы или показатели, такие как площадь, местоположение, конфигурация, кадастровая стоимость, балл кадастровой оценки и т. д. В землеустройстве с использованием ГИС могут выполняться следующие виды работ [2]:

- изготовление цифровых планов и карт;
- мониторинг земельных ресурсов в разрезе районов, областей или республики;
- прогнозирование использования земельных ресурсов;
- создание моделей рационального использования и охраны земель;
- информационное обеспечение землеустройства и кадастра, создание геоинформационных баз данных;
- разработка проектов землеустройства.

Основное назначение ГИС в землеустройстве – это создание цифровых карт и планов местности, являющихся плановой основой современного землеустройства. Создаваемые в ГИС цифровые карты и планы обладают рядом преимуществ перед картами и планами, созданными традиционными методами:

автоматизацией получения географической информации (положение на местности, метрические характеристики и др.) о пространственных объектах, возможность ее экспорта в другие программы для последующего анализа;

точность географической информации, полученной на цифровой карте, соответствует точности исходного материала вне зависимости от квалификации, опыта и аккуратности проектировщика, погрешностей средств измерения (планиметров, линеек, транспортиров), деформации бумаги;

возможностью быстрой корректировки и обновления содержимого; занимают мало места (в основном не более 1 диска CD-R), возможно распространение через сеть Интернет;

возможностью пространственного анализа в ГИС (например, определить кратчайший путь между объектами);

наглядностью (с помощью стандартного монитора можно детально рассмотреть содержимое плана, занимающего целую комнату);

возможностью автоматического создания картограмм (соотносить статистические данные с объектами на плане и передавать их в графическом виде (например, картограмма качества земель));

возможность поиска объектов по их местоположению;

цифровая карта может быть напечатана на бумажном носителе, а процесс преобразования содержимого бумажной карты в цифровой вид требует значительных затрат труда и времени.

В настоящее время наиболее популярными программными продуктами геоинформационных систем являются AutoCAD Map 3D, ArcGIS, Autodesk MapGuide Studio, IndorGIS, ГИС MapInfo, Arc/Info, ArcViewGIS, AutodeskWorld, AutoMap, GeoMedia, GeoDraw и др.

Центральное место во всех подсистемах ЗИС занимает программное ГИС-обеспечение ArcGIS. В разных сочетаниях программные продукты ArcGIS позволяют решать вопросы обработки, хранения, использования пространственно-атрибутивных данных любого уровня сложности. Практически ArcGIS становится технологической платформой для создания корпоративных, региональных и отраслевых ГИС. Так, уникальные возможности ArcGIS по интеграции различных типов данных и документов делают ее эффективным и естественным решением ЗИС Республики Беларусь. Данный выбор позволяет полностью раскрыть большой потенциал ГИС-технологии и успешно развивать его в будущем.

Использование ГИС-технологий в землеустройстве позволяет не только хранить информацию по объектам землеустройства, но и регистрировать различные изменения и тенденцию таких изменений, эффективнее и быстрее решать некоторые землеустроительные задачи.

Одним из основных направлений использования геоинформационных систем в землеустройстве является мониторинг земель.

Помимо этого, использование ГИС-технологий позволяет провести более полную оценку земельных ресурсов.

Широкое применение компьютеров позволяет полностью перейти к безбумажной технологии выполнения полевых работ. С учетом конфигурации и программного обеспечения компьютеров могут использоваться как вспомогательный способ при выполнении съемочных работ, так и служить основой компьютерной системы сбора и обработки полевой информации.

Однако землеустройство также должно стать и главным механизмом осуществления аграрной политики государства, основным фактором повышения конкурентоспособности сельского хозяйства и встраиваться в общую систему управления землями сельскохозяйственного назначения.

Организацию сельского хозяйства в современных условиях нельзя проводить без создания автоматизированного землеустройства. Такое землеустройство является основой, включая все вопросы точного земледелия, мониторинга земель, эффективного планирования и рационального использования земельных ресурсов с применением ГИС- и информационно-коммуникационных технологий, а также на основе всестороннего учета большого количества факторов, влияющих на проектные решения. Отсутствие в этой системе составляющей в виде землеустройства приводит в настоящее время и будет приводить далее к огромным экономическим потерям, которые проявляются в деградации земель, снижении плодородия почв и т. д.

Автоматизация землеустройства – сложная системная задача, затрагивающая содержание землеустройства и всю систему управления земельными ресурсами страны, требующая кардинальных, в том числе структурных изменений.

Для землеустроительного проектирования, в частности разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства, ГИС служит не только в качестве системы для сбора, хранения, анализа и отображения информации, но и в качестве мощного инструмента проектирования. Нами разработаны проекты внутрихозяйственного землеустройства ОАО «Команина» Дубровинского района, ЗАО «Большие Славени» Шкловского района, СПК «Олекшицы» Берестовицкого района, КСУП «Ударный» Лельчицкого района с использованием ГИС-технологий при выполнении агроэкологического зонирования территории, определении площадей видов земель с последующей их группировкой в отдельные слои, разработке и оценке вариантов размещения посевов сельскохозяйственных культур, устройстве территории сада, а также оформлении планово-картографических материалов, что позволило значительно сократить время на принятие проектного решения и повысить его качество. Следовательно, преимуществами использования геоинформационных технологий над традиционными видами проектирования являются вариативность, значительное ускорение процесса изготовления землеустроительной документации, возможность хранения и использования большого количества информации, всесторонний учет всех особенностей объекта проектирования, повышение производительности и эффективности труда.

**Заключение.** Таким образом, в настоящее время автоматизация землеустройства должно стать стратегической задачей всего аграрного сектора с целью укрепления экономики сельскохозяйственных организаций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Волков, С. Н. Землеустройство: в 9 т. / С. Н. Волков. – М.: Колос, 2001. – Т. 2: Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. – 648 с.
2. Волков, С. Н. Землеустройство: в 9 т. / С. Н. Волков. – М.: Колос, 2002. – Т. 6: Землеустройство. Система автоматизированного проектирования в землеустройстве. – 328 с.
3. Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2007–2018. – Режим доступа <https://otb.by/news/4175-travmatizm-2017-itogi-goda>. – Дата доступа: 25.11.2019.
4. Стишевский, И. М. Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь / И. М. Стишевский // Земля Беларуси. – 2004. – № 1. – С. 13–14.

УДК 332.334:631.626.5

### **К ВОПРОСУ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСУШЕННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

*КУХАРЕВА Ю. А.*, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

В Республике Беларусь в сельском хозяйстве в настоящее время используется 1068,2 тыс. га осушенных земель с торфяными почвами. Это примерно 14 % всех сельскохозяйственных земель аграрных предприятий страны. Около 96 % торфяников, осушенных для сельскохозяйственного использования, составляют земли с торфяными почвами низинного типа и 4 % – земли с торфяными почвами верхового и переходного типов. Более 70 % общей площади осушенных земель с торфяными почвами имеют мощность торфяного слоя до 1 м. На более чем 90 % площади осушенных торфяников торфяные почвы подстилаются песками, на остальной площади – супесями и суглинками. Около 30 % торфяников, используемых в сельском хозяйстве, относятся к пахотным землям и около 70 % – к луговым землям [1].

Осушенные торфяно-болотные почвы обладают высоким плодородием – это является одной из причин их интенсивного использования при возделывании пропашных культур, так как исключает необходимость внесения органических удобрений. Но именно пропашные культуры губительны для этих почв. По данным РУП «Институт почвоведения и агрохимии» при возделывании на торфяниках пропашных культур потери органического вещества составляют в среднем 9–10 т/га, зерновых культур – 5–6 т/га, а под многолетними травами порядка 2 т/га [3].

Вывод очевиден: при использовании осушенных торфяников для возделывания трав срок службы их будет в 5 раз дольше, чем при посевах пропашных культур, и в 3 раза дольше, чем при возделывании зерновых.

Стратегическая задача при использовании осушенных торфяных почв состоит в том, чтобы обеспечить высокую экономически целесообразную продуктивность возделываемых на них культур при экономном расходовании запасов органического вещества для получения максимальной отдачи за весь период использования ценного природного ресурса – торфа.

При удовлетворительном водном режиме торфяно- и торфянистоглеевые почвы должны использоваться под бобово-злаковые и злаковые многолетние травы длительного пользования.

Антропогенно-преобразованные органоминеральные почвы (содержание органического вещества от 15 до 30 %) следует использовать в системе зернотравяных севооборотов с применением органических и минеральных удобрений.

Антропогенно-преобразованные минеральные почвы (содержание органического вещества менее 15 %) необходимо использовать, как и дерново-подзолистые песчаные почвы, с обязательным внесением органических удобрений, посевом сидеральных культур [2].

Направление сельскохозяйственного использования мелиорированных земель с неоднородным почвенным покровом определяется удельным весом в их составе остаточных торфяных почв и сформировавшихся органоминеральных и минеральных почвенных разновидностей. При наличии в этих комплексах не менее половины торфяных почв и удовлетворительном водном режиме их следует использовать под луговые земли с подбором соответствующих почвенным условиям компонентов многолетних трав, а при глубоких уровнях грунтовых вод – в зернотравяных севооборотах.

Основу почвозащитных зернотравяных севооборотов должны составлять многолетние (не менее 50 %), однолетние злаково-бобовые травы и зерновые культуры. Это позволит не только обеспечивать высокую продуктивность почвы, но и защитить ее от ветровой эрозии, рационально использовать природные запасы органического вещества.

Мелиорированные песчаные и рыхлосупесчаные почвы используются в качестве пахотных земель при условии создания бездефицитного баланса органического вещества. Для этого необходимо расширять посеvy сидеральных культур, включая возделывание люпина на зерно,

а также пожнивных. На легких почвах, где другие бобовые не дают устойчивых урожаев, возделывается донник в смесях с однолетними злаковыми травами.

На мелиорированных луговых землях экологически целесообразная обоснованная продуктивность находится на уровне 70–80 ц кормовых единиц с 1 га. Для ее достижения необходимо создание системы одновременно созревающих травостоев, преимущественно бобово-злаковых, увеличение объемов внесения минеральных и органических удобрений, организация переменного сенокосно-пастбищного использования. Решающее значение на первом этапе имеет перезалужение выродившихся травостоев, замена малоценных трав травостоями интенсивного типа [4].

Основная цель стратегии рационального сельскохозяйственного землепользования состоит в том, что решение вопросов использования земель в сельскохозяйственных организациях должно производиться с учетом экономических интересов сельскохозяйственного производства при надлежащем учете природоохранных требований, в том числе минимизации потери органического вещества при хозяйственном использовании осушенных торфяников.

Одним из эффективных направлений обоснования использования торфяных почв является разработка и реализация проектов внутрихозяйственного землеустройства. В этих проектах комплексно решаются вопросы организации сельскохозяйственного производства исходя из особенностей осушенных торфяников с целью продления их срока эксплуатации [4].

Для полноценного комплексного рассмотрения и решения вопросов организации рационального использования и охраны земель в сельскохозяйственных организациях в процессе разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства необходимо:

1. В ходе подготовительных работ уточнить план земель, чтобы он объективно отражал реальное состояние в положении границ и классификацию контуров сельскохозяйственных земель. Уточнить мелиоративное состояние и обновить общую почвенную характеристику осушенных сельскохозяйственных земель с выявлением наличия и степени деградации осушенных торфяников;

2. Выявить наличие и характер нормативно установленных ограничений в использовании земель (водоохранные зоны малых рек, охраняемые (буферные) зоны вокруг заповедников и заказников и др.);

3. С учетом полученных сведений произвести типизацию условий возделывания сельскохозяйственных культур. Сформировать рабочие участки и разделить их по типам условий. При этом на мелиорированных землях формируются участки по следующим требованиям:

- на участках с преобладанием торфяно-болотные почв с глубиной залегания торфа более 1 м могут возделываться многолетние травы – до 50 %, зерновые – до 40 %, пропашные – до 10 % (в основном для выращивания безвирусного картофеля);

- участки пойменных торфяников (при сохранившемся пойменном режиме) должны использоваться только под луговые земли;

- на участках с преобладанием мелкозалежные торфяники 0,3–1,0 м целесообразно использовать в основном под многолетние травы с возделыванием зерновых при перезалужении;

- на участках с преобладанием деградированных торфяно-минеральных и минеральных торфяных почв могут возделываться все сельскохозяйственные культуры при преобладании многолетних трав – до 40 %, зерновых культур – до 40 %, кукурузы на силос и на зерно – до 10 %, других пропашных – до 10 %;

- на участках с преобладанием минеральных после сработки торфа и изначально минеральных почв допускается возделывание любых культур с учетом их требований к условиям почвенной среды при внесении полных доз органических и минеральных удобрений;

4. По сформированным участкам и обновленным данным характеристики качества земель откорректировать показатели поучастковой кадастровой оценки земель и, используя их, уточнить, при учете других факторов, предложения по оптимизации землепользования. На мелиорированных землях такими факторами могут быть невозможность реконструкции осушительной сети из-за отсутствия надежного водоприемника или экономическая нецелесообразность реконструкции из-за относительно низкого уровня качества земли и неизбежного перманентного его ухудшения (например, в связи с неизбежной сработкой и минерализацией торфяников);

5. С учетом предложений по оптимизации землепользования определяется прогнозируемая площадь сельхозземель по типам условий. Разрабатывается структура посевных площадей применительно к сложившейся специализации сельскохозяйственного производства. При отсутствии баланса потребностей производства решается вопрос об изменении в той или иной степени специализации сельскохозяйственной организации [2, 4].

Указанное выше относится к числу организационно-хозяйственных мер по минимизации потерь органического вещества торфа в связи с минерализацией и эрозией (выветриванием). В случае необходимости они должны быть дополнены лесомелиоративными – созданием защитных лесных полос и участков (куртин) лесопосадок на обнажившихся песчаных буграх и возвышениях, консервацией органического вещества торфа путем глубокой запашки и др.

Из вышеизложенного следует вывод, что в процессе хозяйственно-использования осушенных торфяно-болотных почв процесс их минерализации и деградации неизбежен. Вопрос в темпах этого процесса. Задача состоит в принятии конкретных мер, способствующих торможению этого процесса и максимальному продлению срока «службы» содержащегося в торфяно-болотных почвах потенциала плодородия. Решение этой проблемы необходимо рассматривать в общем комплексе стратегии организации использования земель.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь / И. М. Богdevич [и др.]; под ред. И. М. Богdevича. – Минск: РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси», 2015. – 288 с.
2. Смеян, Н. И. Агрогенно-преобразованные почвы Беларуси / Н. И. Смеян, Г. С. Цытрон, О. В. Песецкая // Почвенные исследования и применение удобрений: сб. науч. тр. / БелНИИПА; редкол.: И. М. Богdevич (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Ураджай, 2001. – Вып. 26. – С. 25–32.
3. Регионы Республики Беларусь: статистический сборник / под общ. ред. В. И. Зиновского. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2019. – 800 с.
4. Цытрон, Г. С. Антропогенно-преобразованные почвы Беларуси / Г. С. Цытрон. – Минск, 2004. – 124 с.
5. Семеновко, Н. Н. Торфяно-болотные почвы Полесья: трансформация и пути эффективного использования / Н. Н. Семеновко. – Минск: Беларус. навука, 2015. – 282 с.

УДК 9:91:910.8

## **ВЛИЯНИЕ ЭКОТУРИЗМА НА СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (ЮЖНЫЙ СКЛОН БОЛЬШОГО КАВКАЗА МЕЖДУ РЕКАМИ МАЗЫМЧАЙ И ШИН)**

*МАМЕДОВА Г. Г.*, докторант

Ленкоранский государственный университет,  
Ленкорань, Азербайджан

В развитии важной отрасли туризма, создающей ряд возможностей в сельском хозяйстве, без оказания влияния на его основной вид деятельности, в результате деятельности бизнеса в сфере экотуризма, проявляющего себя в качестве новой экономической альтернативной деятельности, способствующей приравнению стоимости сельскохозяйственной продукции к стоимости других видов продукции и уменьшению доходов от традиционного сельского хозяйства, разнообразию продукции, природные ресурсы имеют важное значение.

Непрерывный рост числа желающих посетить нашу республику в качестве туристов особенно характерен тем, что территория южного склона Большого Кавказа (между реками Мазымчай и Шин), охватывающая основную часть Шеки-Загатальского экономико-географического района, обладает высоким потенциалом для развития сельского туризма.

Территория района богата рекреационно-туристическим потенциалом, минеральными, термальными водами и многочисленными историко-этнографическими памятниками. Лесные массивы составляют 28 % территории Шеки-Загатальского экономического района, основная часть которых приходится на Балакенский и Загатальский районы. Обильные водные ресурсы исследуемой территории имеют высшие туристические качества. Большинство этих источников обладают лечебными свойствами и являются одними из важнейших минеральных источников Азербайджана. Очень красивая природа и очарование окрестностей источников превратили территорию в один из туристических развлекательных центров Азербайджана.

Наличие горячих минеральных источников в сельском туристическом комплексе Илису, а также горно-курортный климат являются одним из основных факторов, привлекающих сюда туристов. Вместе с тем в Илису экотуризм имеет очень высокие показатели с точки зрения благоприятной и доступной инфраструктуры.

Принимая во внимание уникальные историко-географические особенности региона Илису, согласно постановлению № 100 Министер-

ства культуры и туризма Азербайджанской Республики, здесь на территории площадью 9,2 тыс. га с целью охраны около 300 видов растений, 90 видов древесных и кустарниковых растений, ряда эндемичных и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных, создан историко-культурный заповедник [2, 7].

В последнее время в Илису созданы условия соответствия мер по строительным работам всем требованиям международного туризма. Наряду с природными объектами экотуризма здесь в гостинице, пансионате для отдыха и лечения «Шафа», пансионате «Илису», центре для отдыха «Яшыл парк», «Импротекс», туристическом комплексе для отдыха «Улу Даг», отелях «Эль отель», «Бергс отель», служащих целям лечебного туризма, отдыха и сельского туризма, созданы все условия для посетителей, прибывающих сюда для частного, семейного и коллективного отдыха [2].

Туристический комплекс для отдыха «Улу даг» [2, 3, 5], созданный на склоне горы Йарпызбасан на территории известного водопада Рамрама неподалеку от села Илису Гахского района, сданный в пользование в 2005 г., состоит из семи коттеджей, пять из которых – двухэтажные, а два – одноэтажные, обладает возможностями для оказания услуг одновременно 140–150 местным и иностранным туристам. В центрах отдыха созданы все условия для отдыха туристов. Ежегодно в существующих туристических центрах района отдыхают тысячи туристов.

В туристическом комплексе для отдыха созданы гостиничные условия для отдыха туристов типа «люкс» и «полуплюкс». Бесплатные экскурсии в комплексе по Сумской крепости, останкам древних албанских храмов, населенным пунктам Гум, Лякит по дороге в Шеки, церкви святого Георгия, древним мечетям и т. д. еще больше увеличивают значимость комплекса [6]. В комплексе можно принять горячую ванну, обладающую лечебной значимостью.

Семизэтажный отель «Сенгер Гала» неподалеку от источника Сенгер, построенный в национальном архитектурном стиле, состоит из сада отеля, привлекающего внимание своим завораживающим внешним и внутренним дизайном, оградой и общим салоном. Расположенный в селе Илису Гахского района пятизвездочный Сенгер Гала Ресорт напоминает по своему внешнему виду древнюю крепость. В каждом из 39 номеров, отличающихся по ассортименту услуг, созданы гостиничные условия типа «люкс» и «полуплюкс», отвечающие всем стандартам для комфортного отдыха туристов [4, 6].

Центр для отдыха «Яшыл Парк», обладающий условиями с полным обеспечением для отдыха 84 людей, расположен на склоне величе-

ственной горы Лачин Гая, неподалеку от Улу-керпю, и имеет пять двухэтажных коттеджей, состоящих из шести стандартных номеров, холла, гостиной и спальни комнаты. Здесь функционируют ресторан, кафе, диско-бар, волейбольная площадка, крытый плавательный бассейн, сауна, игровая площадка для детей и парк [4]. В центре отдыха, который состоит только из коттеджей, детям от 5 до 10 лет делается скидка в 50 %. Ночевка в коттедже на одного человека стоит 30–35 манат. В эту цену также включен завтрак.

Первый пятизвездочный отель «Эль Отель», построенный и сданный в пользование для отдыха туристов на протяжении всего года, расположенный в селе Илису Гахского района, обладающем природой, ослепляющей своими изумрудно-зелеными лесами и величественными горами с заснеженными вершинами, богатом лечебными источниками, а также постоянно привлекающем внимание местных и иностранных туристов своей современной туристической инфраструктурой, обладающем прекрасным дизайном, отвечающим мировым стандартам, обещает своим гостям приятные, незабываемые моменты, предлагая им как прекрасные пейзажи, природу, так и приветливый персонал, высший уровень обслуживания. Комплекс, будучи основным выбором гостей, посещающих регион в целях отдыха и бизнес-целях, делает своеобразный вклад в развитие сельского туризма в северных районах Азербайджана. Комплекс предлагает туристам комфортные гостиничные комнаты, оснащенные телефонной, скоростной интернет-сетью с подключением к международной линии, спутниковой телевизионной системой, отопительной и охлаждающей системами с индивидуальным управлением, сейфом и мини-баром [4].

Принимая во внимание возможности, имеющиеся в Шеки, были построены и сданы в пользование туристов пансионат «Сахиль», гостиница «Шеки», центры для отдыха «Маршал», «Нарын гала» и «Гелесен-Гёресен» [2].

Комплекс «Маршал Ресорт & Spa» объединяет в себе люкс и комфорт пятизвездочного пространства и домашнюю привлекательность, является одним из лучших отелей в Азербайджане. Он расположен на южном склоне Кавказских гор, в загадочном уголке, окруженном горами Шеки, на высоте 1080 м над уровнем моря. Географическое положение отеля, расположенного в 6 км от центра города Шеки, в 14 км от Шекинского Железнодорожного Вокзала, в 105 км от Габалинского Аэропорта, в 324 км от Бакинского Международного Аэропорта, делает его неповторимым и особенным. Этот комплекс, будучи прекрасным местом с тремя зданиями размещения на своей территории, тури-

стическим рекреационным объектом на участке в 4 га, зоной отдыха «Мархал» в селе Киш, неподалеку от города Шеки, в результате работ по расширению, проведенных в последние годы, обладает возможностью одновременного приема 300 гостей.

В коттеджах типа «люкс» или «полулюкс» с идеальными коммунальными условиями в распоряжении туристов находятся баня, кухня, санитарный узел с горячей и холодной водой, холодильник, внутренний телефон, радио, спутниковые каналы, ЖК-телевизор, Wi-Fi и автомобильная стоянка. Комплекс представляет своим гостям несколько ресторанов, оснащенных современным оборудованием, с профессиональным персоналом и изысканной кухней. При этом посетители могут отведать блюда национальной и зарубежной кухни в ресторанах «Ипек», «Нуха», «Лобби Бар», «Гёл Кафе», чаевой «Амуд», находящихся в составе комплекса «Мархал Ресорт & Спа». Чтобы еще более эффективно провести свой досуг, можно воспользоваться боулингом, бильярдом, настольным теннисом, дискотеккой, кинозалом, караоке, развлекательными игровыми аппаратами, детской площадкой и другими развлекательными помещениями комплекса [8].

Также в двухэтажном спа-комплексе можно вылечить ряд заболеваний (аллергии, астму, насморк, стресс, экзему, болезни щитовидной железы и т. д.). В многофункциональном комплексе также предусмотрена организация различных видов мероприятий, вечеринок.

Закавказский государственный заповедник [1] площадью 23843 га, созданный в 1929 г. на южных склонах хребтов Большого Кавказа, находится на высоте 650–3646 м над уровнем моря. Богатство флоры и фауны заповедника, охватывающего территорию как Загатальского, так и Балакенского районов, его эстетический вид, парк культуры и отдыха, климат, красивая природа, наличие 800-летнего платана и богатство с рекреационной точки зрения повышают экотуристический потенциал территории. Приезжающие сюда туристы могут отдохнуть в коттеджах зоны отдыха «Леззет», расположенной неподалеку от села Джар, в отеле «Тала», расположенном в селе Ашагы Тала, в отелях «Исоил» и «Кавказ» в центре города, в мотелях «Балыгчылыг» и «Тургут» в селе Маково [2].

Построенный в XVIII веке дворец Шекинских ханов, являющийся редкой жемчужиной азербайджанской архитектуры, является самым впечатляющим памятником экотуризма, привлекающим внимание туристов. Джума-мечеть, караван-сарай, входящие в дворцовый комплекс, сохранили свою оригинальность, вошли в список Материально- и культурного наследия ЮНЕСКО в 2020 г. Этот дивный дворец,

благодаря своей красоте и очарованию не может остаться без внимания туристов, приезжающих сюда. Также в этот список были включены храм Лякит на территории Гахского района, относящийся к IV–VI вв., и Государственный историко-архитектурный заповедник Юхари Баш на территории Шекинского района.

Иностранным туристам, привлекаемым на исследуемую территорию, можно показать Шекинский шелковый комбинат, Загатальский табачный завод, завод по очистке орехов, фабрику цветочного масла, цехи кустарного ковроткачества. Также иностранных туристов привлекают своеобразная кухня и национальные блюда региона.

Одним из важнейших факторов, позволяющих привлечь сюда иностранных туристов, является наличие благоприятных возможностей для развития курортного туризма в Шеки-Загатальском регионе, развитие туристических связей в рамках восстановления Великого Шелкового пути. По информации, полученной у местных компаний, занимающихся иностранным туризмом, основная часть туристов, приезжающих в страну с целью участия в экскурсиях, имеет интерес к туристическим объектам, расположенным на Шелковом пути, также весьма велико количество иностранных туристов, приезжающих для посещения историко-культурных памятников.

Хотелось бы отметить несколько факторов для перспективного развития потенциала сельского туризма в районе исследования.

1. Используя как природные рекреационные, так и антропогенные туристические ресурсы региона, можно создать богатый туристический комплекс для отдыха.

2. Проводя в регионе определенные фестивали, народные праздники, а также праздники смеха в Шеки, можно как привлечь иностранных туристов, так и направить инвестиции иностранных и местных бизнесменов на развитие туризма в регионе, тем самым прорекламировать экотуристические возможности.

3. С целью развития охотничьего туризма в регионе можно организовать охотничьи туры на южных склонах Большого Кавказа, в лесах Габалы на обширной территории от Габалы до Балакена. Можно организовать охотничьи туры по маршрутам Исмаиллы-Лагич, Габала-Башсуайрыджи-Бабадаг, Габала-Башсуайрыджи-Балакен (территории вне государственных заповедников).

Из вышеуказанного можно сделать вывод, что богатство рекреационно-туристических ресурсов данного региона создает широкие возможности для развития экотуризма.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие туризма и региональные проблемы в Азербайджане: труды Азербайджанского географического общества. – Т. XVII. – С. 59.
2. Солтанова, Габиба. Туризм и его развитие в Азербайджанской Республике / Габиба Солтанова. – С. 209–222.
3. <http://www.azerbaijan-news.az/view-163723/> Qax-turizm-və-sağlamlıq-mərkəzinə-çevrilir.
4. <https://az.wikipedia.org/wiki/%C4%B0lisu>.
5. <http://www.ilisu-uludag.com/>.
6. <http://medeniyyet.az/page/news/7706/-Daglar-qoynunda-Senger-qala.html>.
7. <https://az.wikipedia.org/wiki/İlisu>.
8. <https://hotels24.az/ru/oteli/sheki/spa-otel-marxal-sheki/>.

УДК 316.422

### **СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАРТНЕРСТВА ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО СЕКТОРА В ЭТОМ НАПРАВЛЕНИИ**

*МИРЗОЕВ Н. С.*, Ph.D по экономике, доцент  
Ленкоранский государственный университет,  
Ленкорань, Азербайджан

Устранение зависимости страны от нефти, развитие ненефтяного сектора и обеспечение высоких темпов роста – основа экономической политики государства. В ненефтяном секторе особое значение имеет сельское хозяйство. Модернизация аграрного сектора, более гибкое применение механизмов интенсивного развития и улучшение материального благосостояния фермеров важны в государственной политике как наиболее реформируемые и поддерживаемые государством сферы. Развитие аграрного сектора означает надежное снабжение населения продуктами питания, создание новых рабочих мест и поступление валюты от экспорта сельскохозяйственной продукции. Это основа стратегического подхода на нынешнем этапе аграрной реформы.

Развитие регионов Азербайджана – важная часть успешно реализуемой в стране стратегии устойчивого социально-экономического развития. Реализация задач, предусмотренных принятыми и успешно реализуемыми государственными программами в области регионального развития, а также указами Президента о дополнительных мерах в этой сфере, привела к устойчивому развитию ненефтяного сектора, повышению качества коммунальной и социальной инфраструктуры в реги-

онах, также к увеличению инвестиций, улучшению предпринимательской среды, созданию новых предприятий и рабочих мест. В результате это увеличило занятость и уменьшило бедность.

В последние годы решение проблем развития сельских территорий стало приоритетом социально-экономической политики многих стран, особенно развитых.

Устойчивое развитие сельских территорий должно позволять эффективное функционирование социально-экономического комплекса территории, обеспечивать приемлемый уровень жизни населения, а также предотвращать социальные, моральные, экономические и экологические кризисы.

Перспективы предпринимательства измеряются текущими инвестиционными программами и практическими ассигнованиями и финансовой помощью из государственного бюджета и местных бюджетов на меры социально-экономического развития. Устойчивое развитие измеряется перспективами использования экономического потенциала каждого предприятия в конкурентной среде, политикой модернизации этих ресурсов и эффективным использованием населения в качестве человеческих ресурсов. Экономический анализ, социальная оценка, наряду с общими проблемами предпринимательства, измеряется эффективностью конкретных сфер деятельности, а также выбором и использованием мер регулирования для функциональных, целей.

Перспективная структура предпринимательства ориентирована на оценку новых передовых экономических методов внешнеэкономических связей, кредитных и льготных условий, их уровня риска. Социально-экономические проблемы развития сельского хозяйства измеряются уровнем жизни сельского населения, уровнем развития социальной инфраструктуры и эффектом аграрных реформ. Перспектива предпринимательства требует, чтобы его экспортная структура и объем были приняты в качестве критерия планирования. Коммерческие доходы и обеспечение социальных интересов играют ключевую роль в планировании. Социально-экономические проблемы развития сельского хозяйства измеряются уровнем жизни сельского населения, уровнем развития социальной инфраструктуры и эффектом аграрных реформ. Известно, что основная часть доходов сельского населения приходится на сельскохозяйственную продукцию. Сельская бедность – это консолидирующее явление, отражающее систему социально-экономических показателей развития. Бедность в сельской и городской местности разная. Самая острая проблема в городах – это доступ к продуктам пита-

ния. В отличие от городского населения сельские жители испытывают нехватку денежных средств.

Надо отметить, что уровень образования среди сельского населения достаточно высок (55–60 % имеют высшее и среднее специальное образование). Однако существуют серьезные проблемы с нехваткой основных учебных материалов и материалов в школах, учебных корпусах, а также с восстановлением и ремонтом зданий. Известно, что сегодня весь мир поражен вирусом COVID-19. По этой причине обучение ведется дистанционно. Высокий уровень проблем с интернетом и плохой доступ к новым технологиям в сельской местности отрицательно сказываются на уровне образования. Уроки в школах почти не ведутся.

Как и во многих странах мира, стратегия устойчивого развития сельских территорий в Азербайджанской Республике направлена на создание условий для устойчивого развития качества и уровня жизни сельского населения на основе преимуществ сельского образа жизни, который будет защищать социальный и экономический потенциал сельских территорий.

Предпринимательская деятельность также отвечает экономическим интересам государства. Обеспечение устойчивого развития сельских территорий играет важную роль в достижении социального развития села. Государственная поддержка предпринимателей – важное условие достижения этой цели. Необходимо правильно определить цели государственной политики в области устойчивого развития сельских территорий. Целями государственной политики в области устойчивого развития сельских территорий являются:

- создание благоприятных социально-экономических условий для реализации своих национальных функций и решения проблем территориального развития в сельской местности;
- создание условий для стабилизации численности населения и роста за счет снижения смертности, увеличения продолжительности жизни и уменьшения миграционных потоков;
- обеспечение занятости с учетом современных требований и стандартов, повышение уровня жизни и качества сельского населения;
- увеличение эффективности сельского хозяйства и вклада сельских районов в социально-экономическое развитие страны.

Как известно, одним из факторов, определяющих развитие сельского хозяйства, является его социальная значимость. В частности, эта сфера играет особую роль в повышении занятости. Однако отраслевая

структура этого сектора отличается некоторыми особенностями. Таким образом, в этой важной сфере экономики есть ряд особенностей для увеличения занятости в сельском хозяйстве. К ним относятся в основном сезонная работа и нехватка постоянных рабочих мест, неравномерное распределение трудовых ресурсов по зонам и нежелательная миграция.

Необходимо реализовать ряд мер по увеличению занятости в сельской местности в регионах нашей республики:

- дальнейшее совершенствование реализации мероприятий по устранению негативных последствий безработицы и социальной защите безработных;

- создание новых рабочих мест в ненефтяном секторе, в частности, в ответ на развитие сельского хозяйства, перерабатывающей агропромышленности и сферы услуг;

- создание финансовой инфраструктуры в регионах для развития и расширения семейных хозяйств, кооперативов, малых предприятий;

- снижение уровня миграции населения за счет развития социальной инфраструктуры в сельской местности;

- страхование хозяйствующих субъектов, расширение сегмента страхового рынка и др.

Можно сделать вывод, что обеспечение устойчивого развития сельских территорий будет достигаться путем решения следующих задач:

- создание ряда условий и предпосылок для улучшения демографической ситуации в сельской местности;

- оптимизация территориального деления сельского хозяйства и смежных территорий;

- диверсификация сельской экономики;

- развитие кооперации и малого предпринимательства в сельской местности;

- улучшение социальной инфраструктуры, повышение доступности социальных услуг;

- совершенствование жилищной и коммунальной инфраструктуры;

- развитие дорожной и транспортной инфраструктуры сельских территорий;

- расширение доступа сельского населения к современным услугам связи;

- улучшение доступа сельских жителей к источникам развития;

- создание условий для защиты и приумножения культурного потенциала сельской местности, комплексное обеспечение гармоничного

этнокультурного развития и культурно-досуговых потребностей сельского населения;

- научно-методическое обеспечение развития села и повышения квалификации персонала;

- создание условий для успешной социализации молодежи, проживающей в сельской местности, и др.

Следует отметить, что правильное выявление и анализ социальных проблем является одним из важных условий достижения устойчивого развития сельских территорий и зависит от правильной организации совместной деятельности государства с частным сектором.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алирзаев, А. Г. Проблемы социально-экономического развития Азербайджана в контексте стратегии реформ и ускорения: опыт, тенденции и перспективы / А. Г. Алирзаев. – Баку: Изд-во «Адилоглы», 2005. – 538 с.

2. Велиев, А. Дж. Бизнес этика и социальная ответственность: учеб. пособие для вузов / А. Дж. Велиев, К. Х. Абдуллаев, Н. С. Мирзоев. – Баку: Изд-во «Бакинский Бизнес Университет», 2018.

3. Меренкова, И. Н. Устойчивое развитие сельских территорий: теория, методология, практика: докторская диссертация / И. Н. Меренкова. – Воронеж, 2012.

4. Мирзоев, Н. С. Научно-теоретические основы социальной ответственности предпринимательских субъектов / Н. С. Мирзоев // Інноваційні технології та актуальні питання післязбиральної доробки плодоовочевої продукції як важіль підвищення економічної ефективності: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Херсон, 2019.

5. Паршова, В. Корпоративная социальная ответственность в аграрном предпринимательстве и ее влияние на развитие сельской местности / В. Паршова, Н. Мирзоев, Н. Стойко, Н. Крышеник // Инновационные технологии в планировании территорий: Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Одесской государственной академии строительства и архитектуры. – Одесса, 2020.

6. Valiyev, Akif. Evaluation of the Efficient Level of Useful Agricultural Soils / Akif Valiyev, Natig Mirzayev // Baltic surveying. International scientific journal. Latvia University of Life Sciences and Technologies (Latvia), Aleksandras Stulginskis University (Lithuania), University of Warmia and Mazury in Olsztyn (Poland). – № 01 (volume 12). – 2020.

УДК 334.72.012.64:238.436.33(476)

## **РАЗВИТИЕ КООПЕРАЦИИ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АПК БЕЛАРУСИ**

*РАДЧЕНКО С. В.*, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

*РАДЧЕНКО Н. В.*, канд. с.-х. наук, доцент

ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт  
Министерства экономики Республики Беларусь»,  
Минск, Республика Беларусь

Как свидетельствует мировой опыт, методом разрешения многих проблем и объединения интересов мелких сельхозпроизводителей является их сотрудничество на основе кооперации. Объединение ресурсов для совместного их использования в целях достижения поставленных задач позволяет обеспечить устойчивость мелких сельхозпроизводителей в процессе их функционирования.

Сельская кооперация завоевала значение первостепенного фактора экономической жизни в конце XIX в. в Германии, а в последующем и во всем мире. В истории кооперативного движения родиной потребительской кооперации принято считать Англию, производственной – Францию, а кредитной и сельскохозяйственной – Германию. В современных условиях сельскохозяйственные кооперативы являются важным элементом экономики АПК тех стран, в которых преобладает мелкое производство или фермерская модель развития аграрного сектора. Так, в США через кооперативы на 86 % удовлетворяются потребности фермеров в материальных ресурсах, в Канаде – на 59 %. В странах ЕС на кооперативы приходится около 50 % оборота сельскохозяйственной продукции, а в таких развитых странах как Дания, Швеция, Финляндия и Нидерланды – более 70 %.

Примером успеха сельскохозяйственной кооперации в условиях достаточно жесткой конкуренции на рынке является сельское хозяйство США. Если в начале XX в. кооперация объединяла интересы примерно 10–15 % фермеров страны, то сейчас практически не имеется фермерских хозяйств, которые не пользуются услугами кооперативов, даже не являясь их членами.

Среди стран СНГ процесс возрождения сельскохозяйственной кооперации начался во второй половине 90-х гг. после утверждения Межпарламентской ассамблеи стран – участников СНГ Модельного Закона «О кооперативах и их объединениях (союзах)». Вместе с тем, в

отдельных государствах, включая и Беларусь, законодательные акты по сельскохозяйственной кооперации на государственном уровне не утверждены либо утвержденные правовые документы не находят практической реализации. Исключение составляет Российская Федерация, где в последние годы наблюдается особенно активный рост сельскохозяйственного кооперативного движения. Быстрые темпы развития кооперации малых форм хозяйствования определяются наличием законодательной базы и государственной поддержки.

Отметим, что кооперация К(Ф)Х соответствует национальным приоритетам, о чем свидетельствует периодическое включение данной меры в государственные программы. Так, Республиканской программой повышения эффективности агропромышленного комплекса на 2000–2005 гг. предполагалось стимулировать кооперацию и интеграцию крестьянских (фермерских) хозяйств на уровне района, области и республики. Подпрограммой 10 «Развитие и поддержка малых форм хозяйствования» Программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 гг. планируются развитие кооперации, установление правового статуса сельскохозяйственных потребительских кооперативов; прямое финансирование крестьянских (фермерских) хозяйств за счет средств республиканского бюджета в соответствии с законодательством.

Несмотря на то, что эффективность кооперации малых форм хозяйствования доказана широким международным опытом, тем не менее в нашей стране она практически не получила развития. Темпы создания потребительских кооперативов тормозит то, что люди еще не осознают преимуществ объединения. Так, по данным республиканского опроса Института социологии НАН Беларуси лишь 6,4 % участников опроса жителей села согласились бы объединиться в кооператив из 10–20 надежных хозяев, 34,1 % респондентов отказались бы, остальные – затруднились с ответом. Целями объединения нескольких крестьянских хозяйств, по мнению участников анкетного опроса, может быть взаимная поддержка односельчан в трудную минуту (об этом говорят ответы 29,1 % респондентов), взаимная помощь в производстве сельхозпродукции (13,7 %), и лишь 7 % хотели бы объединиться с целью реализации произведенной продукции.

В настоящее время в республике известна деятельность только небольшого числа потребительских кооперативов. Так, в республике более чем за 20 лет независимости зарегистрировано всего лишь пять сельскохозяйственных потребительских кооперативов:

1. Потребительский сельскохозяйственный снабженческо-сбытовой кооператив «Вескоп» (д. Велемичи, Столинский район, зарегистрирован 30.03.2010 г.);

2. Сельскохозяйственный пчеловодческий потребительский кооператив «Мелифера» (д. Оснежицы, Пинский район, зарегистрирован 27.12.2010 г.);

3. Сельскохозяйственный пчеловодческий потребительский кооператив «Наш мед» (г. Волковыск, зарегистрирован 14.07.2011 г.);

4. Потребительский сельскохозяйственный кооператив «Селецкий аграрий» (д. Городище, Брагинский район, зарегистрирован 21.05.2012 г.);

5. Потребительский сельскохозяйственный кооператив «Гиженский аграрий» (д. Гиженка, Славгородский район, зарегистрирован 10.04.2013 г.).

Следует также отметить, что в Беларуси имеются коммерческие организации, учредителями (участниками) которых выступают фермерские хозяйства, объединяющие свои экономические интересы в снабженческо-сбытовой деятельности. Среди них ООО «Фермерские овощи» (Минский район) и ООО «Фермер-продукт» (Щучинский район). По существу, они являются торгово-посредническими организациями по продаже сельскохозяйственных продуктов.

Кооператив ООО «Фермерские овощи» был создан в рамках проекта «Помощь белорусским фермерам». Его учредителями являются пять фермерских хозяйств Минской области, которые занимаются производством картофеля и овощей. Объединившись, эти хозяйства с помощью средств проекта и поддержки Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь приобрели линию по сортировке, мойке и упаковке картофеля и овощей для розничной торговли, начали напрямую, без посредников, заключать долгосрочные контракты с супер- и гипермаркетами. Важным моментом в данном объединении является то, что предприятия не смогли зарегистрировать какую-либо другую форму, кроме общества с ограниченной ответственностью, что говорило о недостаточной проработанности законодательства о кооперации. Целью создания было не улучшение условий сбыта, а освоение средств и, как следствие, начались разногласия среди учредителей и с 2016 г. общество находится в процедуре ликвидации.

Данный факт является показательным и вполне закономерным результатом в условиях игнорирования со стороны государства идеи сельскохозяйственной кооперации, отсутствия государственной поддержки и специального законодательства. На протяжении уже более

чем 10 лет стоит вопрос о преобразовании отношений в АПК на принципах кооперации и интеграции, и говорить о достижении намеченной цели пока не представляется возможным. Отсутствие специального правового регулирования также не способствует ускорению данных процессов.

Сельскохозяйственные потребительские кооперативы находятся в стадии возрождения и развития. Прямая государственная поддержка за указанный период им не предоставлялась. Эти организации пользуются косвенными мерами, предусмотренными законодательством Республики Беларусь.

*Косвенные преференции* государственной поддержки сельскохозяйственных потребительских и кредитных кооперативов (финансовой взаимопомощи):

1. В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об обязательных страховых взносах в бюджет государственного внебюджетного фонда социальной защиты населения Республики Беларусь» размеры обязательных страховых взносов для потребительских кооперативов (кроме организаций Белкоопсоюза) в совокупности составляют 5 % от выплат, подлежащих обложению. Для сравнения эти ставки для других работодателей и их работников составляют 28 %, сельскохозяйственных организаций – 24 %.

2. Согласно ст. 115 Особенной части Налогового Кодекса Республики Беларусь при начислении налога на добавленную стоимость не признаются объектом налогообложения и не подлежат налогообложению:

- обороты по передаче товаров (работ, услуг), приобретенных (введенных) за счет паевых (членских) взносов, членам некоммерческих организаций;

- безвозмездная передача имущества (работ, услуг) организациям, осуществляющим хозяйственную деятельность по производству продукции растениеводства, животноводства, рыбоводства и пчеловодства [1].

Если рассматривать взаимодействие фермерских хозяйств с организациями агропромышленного комплекса на принципах кооперации, то здесь ситуация выглядит несколько иначе по сравнению с индивидуальными хозяйствами. Выборочный анкетный опрос руководителей фермерских хозяйств (51 хозяйство) позволил установить, что 55,6 % опрошенных фермеров-респондентов положительно относятся к кооперации. Треть фермерских хозяйств в своей деятельности не участвуют в кооперационных связях с другими организациями, 35,3 % –

сотрудничают с фермерскими хозяйствами, 20,2 % – с сельскохозяйственными организациями, 11,1 % – с агросервисными организациями. Из числа участвующих в различных формах кооперационных процессов более половины (54,6 %) респондентов участвуют в производственном сотрудничестве, 11,1 % – в сбытовом и 32 % – в совместных производственных и снабженческо-сбытовых операциях. Однако эта кооперация носит разовый характер, чаще всего выступает в форме договора о сотрудничестве. Среди направлений кооперирования в перспективе большинство опрошенных (45,5 %) считают основным развитие сбытовой кооперации, 22,2 % предпочли бы производственное кооперирование, 21,2 % – все направления и 10 % не считают необходимым участвовать в кооперативных отношениях, а хотят развиваться самостоятельно.

В ходе анализа развития кооперации фермерских хозяйств на региональном уровне Республики Беларусь отмечены следующие проблемы и направления ее развития (в качестве примера была взята Гомельская область).

Фермерские хозяйства Гомельской области, как и других регионов республики, сталкиваются с рядом проблем, которые сдерживают их развитие. Одним из элементов, составляющих основу крестьянского (фермерского) хозяйства, является наличие земельного участка. Земельные участки, которые отводятся фермерам для ведения хозяйства, имеют, как правило, низкий бонитет кадастровой оценки, что требует от фермера дополнительных затрат на проведение мероприятий по улучшению плодородия земель.

Проблемы фермерских хозяйств в области реализации продукции связаны с их удаленностью от рынков сбыта, отсутствием пунктов переработки продукции, малыми объемами производства. Мелкие фермерские хозяйства, которые преобладают в области, оказываются неконкурентоспособными с крупными хозяйствами в плане доступа к рыночной инфраструктуре. Перерабатывающие предприятия и заготовительные организации в большинстве случаев предпочитают работать с более крупными производителями, так как материальные издержки и риск в этом случае ниже. Более крупные поставщики сырья, как правило, получают большую цену от заготовителей.

Фермерские хозяйства в процессе своей деятельности сталкиваются с такой проблемой, как сложность получения кредита: с одной стороны, коммерческие банки не заинтересованы работать с мелкими заемщиками из-за высокого риска невозврата кредита, с другой, – фермеры

не стремятся получить кредиты из-за их дороговизны и сложности оформления.

В целом фермерские хозяйства в регионе функционируют эффективно, по некоторым показателям они добились более высоких результатов, чем сельскохозяйственные организации. Однако рассмотренные проблемы препятствуют более эффективной деятельности существующих хозяйств, становятся причиной прекращения деятельности более слабых хозяйств, а также сдерживают образование новых. Существующие проблемы являются общими для фермерских хозяйств, поэтому, по нашему мнению, для их решения фермеры должны налаживать сотрудничество между собой и с сельскохозяйственными организациями, т. е. развивать кооперативно-интеграционные отношения. Это позволит максимально использовать имеющиеся собственные производственные ресурсы, получать дополнительную выгоду от совместных осуществляемых операций на разных стадиях производства, стать более конкурентоспособными.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что кооперационные процессы в малых формах хозяйствования в настоящее время практически отсутствуют. Основной причиной этого является их недооценка как органами власти, так и самими фермерами (имея опыт коллективизации, люди неверно понимают суть интеграции). Кроме того, развитие кооперации небольших хозяйств в АПК не происходит по причине несовершенства нормативно-правовой базы и неверных представлений органов власти, отрицающих необходимость ее поддержки. В результате, не имея стартовых условий, те зачатки интеграционных инициатив, которые проявляют фермеры, не приводят к каким-либо результатам.

Одновременно с совершенствованием нормативной базы необходимо проводить информационно-разъяснительную работу. Для этих целей требуется в программы подготовки специалистов АПК включить курс «Кооперация и интеграция малых форм хозяйствования в АПК»; в средствах массовой информации проводить максимальное освещение кооперативно-интеграционных процессов в АПК.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть) [Электронный ресурс]: принят Палатой представителей 11 декабря 2009 г.: одобрен Советом Респ. 18 декабря 2009 г.: в ред. Законов Респ. Беларусь от 29.12.2020 г. № 72-3 // Консультант Плюс: Беларусь / ООО «Юрспектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

УДК 528.4

## **ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ**

*УВАРОВА Е. Л.*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Введение.** Недвижимость является основой национального богатства, двигателем экономического роста страны, объектом собственности, управления и рыночного оборота. Ведение единого государственного реестра недвижимости основывается на процессе формирования объектов недвижимости, который, в свою очередь, реализуется посредством кадастровой деятельности.

Современный этап земельных отношений характеризуется активным формированием и перераспределением объектов недвижимости, разграничением государственной и муниципальной собственности, актуализацией и наполнением ЕГРН [1]. Однако заявительный характер уточнения основных характеристик объектов недвижимости недостаточен.

Также стоит отметить, что проводимые кадастровые работы в отношении отдельных объектов недвижимости часто носят фрагментарный характер. Из-за отсутствия качественных проектных документов-оснований, правовой неграмотности населения, низкой профессиональной подготовленности специалистов в области кадастра возникает множество проблемных ситуаций. Все мы знаем о большом количестве реестровых и технических ошибок, связанных с пересечением границ, но даже их отсутствие не говорит о верности проведенного межевания.

**Материалы и методика.** Казалось бы, в этой ситуации введение государством понятия комплексных кадастровых работ выглядит очень правильным и своевременным решением.

По срокам в законодательных источниках не регламентировано время подготовки проекта карты-плана территории, а также не регламентированы сроки на утверждение готового карта-плана. Росреестр как орган кадастрового учета и регистрации прав после утверждения карты-плана территории выполняет лишь функции по внесению сведений и практически не оказывает никакого влияния на формирование границ объектов недвижимости (рис. 1).

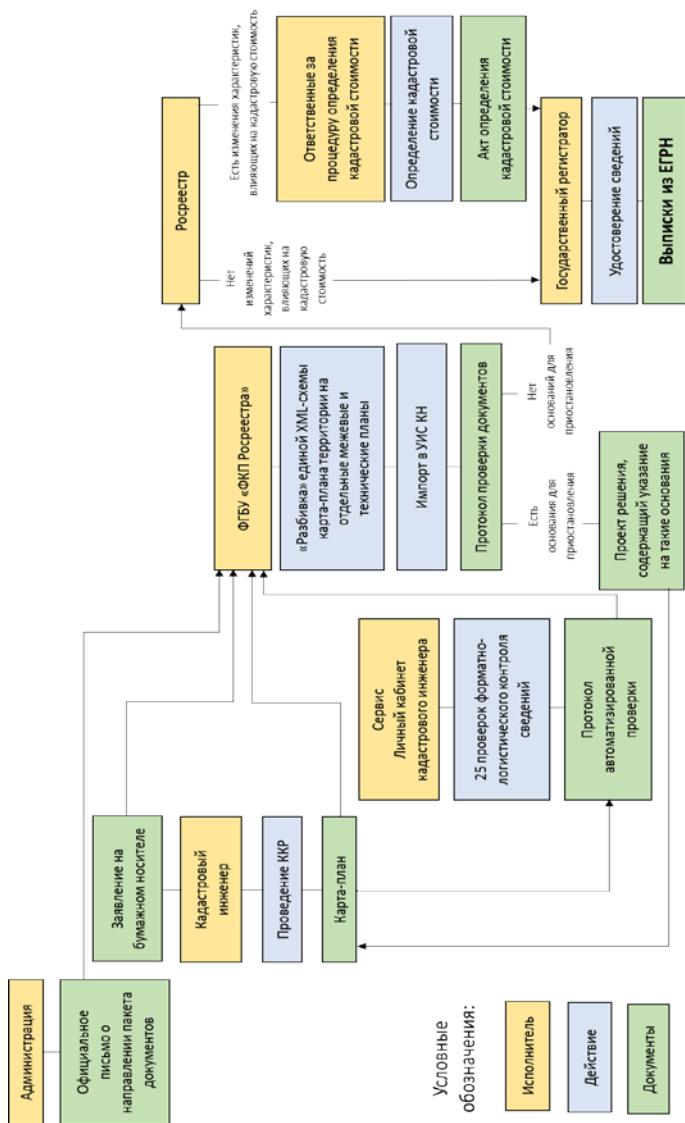


Рис. 1. Алгоритм внесения сведений, содержащихся в карта-плана территории

Законодатель в 2019 г. скорректировал свою позицию, отменив обязательность наличия проекта межевания (градостроительный документ) территории при проведении комплексных кадастровых работ. Теперь подобные документы нужны только в том случае, если предполагается образование земельных участков.

При уточнении границ существующих земельных участков на первое место в качестве источников поставлена землеустроительная документация, находящаяся в государственном фонде данных, однако основной недостаток этого положения (законодательства в области комплексных кадастровых работ) нам видится в желательности применения таких сведений, но никак не обязательности.

Ко всем этим данным прибавляется тот факт, что в состав согласительной комиссии в обязательном порядке не включены специалисты по землеустройству, а часть кадастровых инженеров не имеет представления даже об основах землеустройства [2], поэтому не удивительно, что комплексные кадастровые работы являются лишь инструментом для увеличения налоговой базы, но не могут выполнять функцию пополнения информационной базы для принятия качественных управленческих решений.

**Обсуждение результатов.** На наш взгляд, часть возникших проблем при реализации комплексных кадастровых работ можно решить, включая землеустроительную составляющую при осуществлении кадастровых действий.

Так как комплексные кадастровые работы являются компилятором всех необходимых навыков кадастрового инженера, то знание действующей законодательной базы в области кадастра не является единственно необходимым для специалиста в области кадастрового учета. Принципиальную основу землеустройства следует соблюдать при проведении любых кадастровых работ, что, на наш взгляд, должно также найти отражение в законодательных источниках.

Следует включить инвентаризацию земель в состав комплексных кадастровых работ, в результате которой будут не только уточнены количественные характеристики объектов недвижимости, но также будет проведен их качественный анализ, дополнены правовые характеристики, в том числе установлены режимы использования каждого земельного участка и т. д. [3, 4].

По материалам проведенной инвентаризации необходимо создавать проект карта-плана территории с участием специалиста в области землеустройства, который может не только воспроизвести сведения в ра-

нее существующих документах, но также отразить в проекте скорректированные границы объектов недвижимости, опираясь на всю иерархию землеустроительной документации. Соответственно, для этого необходима разработка качественных методических указаний по проведению комплексных кадастровых работ и самого карта-плана территории, чтобы последний мог по праву носить статус проектной документации.

**Заключение.** Таким образом, полученные в ходе таких комплексных работ данные могут стать основой для наполнения не только информационной базы Росреестра, но и других ведомственных организаций, что будет создавать прочный фундамент для обеспечения качественного управления земельными ресурсами и рационального их использования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Управление землепользованием: учеб. пособие / В. Л. Богданов, В. Л. Баденко, В. В. Гарманов, Г. К. Осипов. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет, 2017. – 300 с.
2. Павлова, В. А. Социальный портрет кадастрового инженера в Ленинградской области / В. А. Павлова // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2014. – С. 317–319.
3. Волков, С. Н. Концепция землеустройства в Российской Федерации на современном этапе / С. Н. Волков, В. В. Косинский // Baltic Surveying, 2013: Proceedings of the International Scientific Methodical Conference. – Kaunas: Akademija, 2013. – P. 157–163.
4. Степанова, Е. А. Условия и факторы инвентаризации земель в границах сельскохозяйственных землепользований / Е. А. Степанова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 41. – С. 230–235.

**Секция 2. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ И КАДАСТРОВЫХ РАБОТ.  
ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРЕ.  
ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ.  
ФОТОГРАММЕТРИЯ**

УДК 004.6:528

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ В СФЕРЕ  
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ  
ЭКОНОМИКИ**

*БУГАЕВСКАЯ В. В.*, канд. экон. наук, доцент

*МОЛЧАНОВ С. Б.*, студент

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»,  
Москва, Российская Федерация

**Аннотация.** В современном мире экономика быстро меняется, и на первый план выходят цифровые технологии, развитие которых – одна из главных задач государства. В статье приведены основные технологические тренды в сфере пространственных данных в условиях цифровой экономики и их изменения за последние годы.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, пространственные данные, геопорталы, искусственный интеллект, геоинформационные системы, технологий облачных вычислений, дистанционное зондирование земли.

Хранение и обработка данных в цифровой форме повышает эффективность управления и производства, приводит к повышению качества жизни населения. Так, услуги, которых ранее ждали месяцами, сейчас можно получить с применением сети Интернет за несколько минут. В настоящее время цифровые технологии активно развиваются. Так, в условиях режима самоизоляции, вызванного вирусом COVID-19, большое количество людей перешло на дистанционную работу, что в недавнем прошлом было невозможно. Большие данные, искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность внедряются в образовательный процесс. Цифровизация отрасли приводит к снижению издержек с параллельным повышением эффективности [2].

Организовано удаленное обучение одновременно для всех учащихся страны. Наличие цифровых систем связи и передачи информации позволяет не прерывать рабочий и образовательный процесс даже в такие тяжелые для всего мира времена. Переход на электронный документооборот – один из важнейших трендов цифровизации, направлен-

ный на повышение качества и оптимизацию образовательного процесса. В вузах работает электронная информационно-образовательная среда, доступ к которой можно осуществлять из любой точки мира через интернет. В этой среде студенты имеют возможность получить всю информацию об образовательном процессе, в том числе об актуальном состоянии своей успеваемости.

На сферу землеустройства и кадастров цифровые технологии оказывают огромное влияние. От бумажных карт и атласов до цифровых моделей рельефа и дистанционного зондирования земли, от простейших измерительных приборов до современных лазерных сканеров, от съемки с воздушного шара до спутников и беспилотных летательных аппаратов прошло развитие технологий [3].

Технологии продолжают активно развиваться, на рынке появляются все более продвинутые методы измерения и моделирования, которые дают в результате своей работы огромное количество пространственных данных (далее – ПД), составляющих основу геоинформационных систем. Геоинформационные системы активно развиваются. Во всем мире создаются государственные инфраструктуры пространственных данных, от этой тенденции не отстает и Россия. В эту инфраструктуру входят геопорталы. Важным аспектом формирования геопорталов является разработка нормативно-правовой документации, для регулирования их деятельности. Правительством Российской Федерации принята Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации. Кроме того, формируются геопорталы для отдельных ведомств, отраслей, тематик и территориальных образований. Так, почти у каждого субъекта федерации есть свой геопортал [5].

Расширение сферы использования ПД происходит благодаря развитию новых технологий. Основные приоритетные направления развития пространственных данных представлены на рис. 1.

Использование ГИС-технологий в землеустройстве позволяет не только хранить информацию по объектам землеустройства, но и определять различные изменения и тенденцию таких изменений. Эта особенность использования геоинформационных систем очень важна, так как на основе этой информации появляются сведения о новых объектах землеустройства, недвижимого имущества. ГИС-технологии решают многие землеустроительные задачи намного быстрее и эффективнее, что позволяет сократить сроки разработки проектов и минимизировать фактор человеческой ошибки [4].

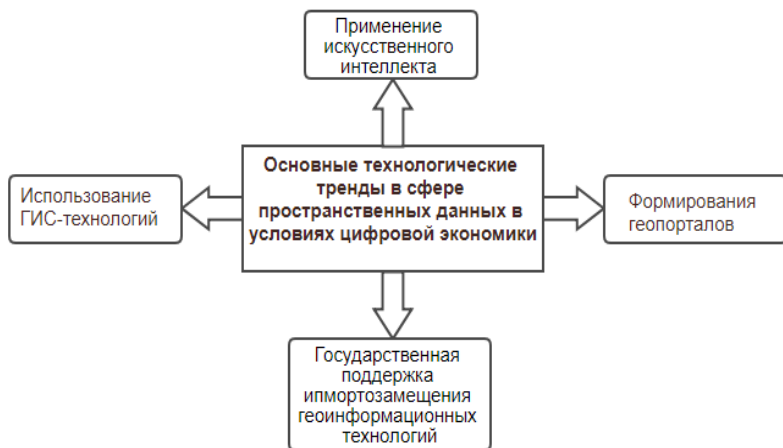


Рис. 1. Основные технологические тренды

Отличительной чертой современности является использование технологий облачных вычислений при формировании инфраструктуры пространственных данных. Облачные вычисления основываются на предоставлении сетевого доступа к коллективно используемым вычислительным ресурсам (сети, сервера, хранилища данных, приложения или сервисы), которые пользователь может задействовать под свои задачи и высвобождать собственные управленческие усилия [1].

Так же активно развивается применение искусственного интеллекта при анализе огромного количества пространственных данных. Эти технологии применяются в дистанционном зондировании земли. Для работы с этими данными требуются большие вычислительные мощности и специальное программное обеспечение. Хранение такого количества данных и обеспечение эффективного взаимодействия с ними требуют организации облачного хранения информации. Ее основное преимущество заключается в том, что не нужно заниматься приобретением, поддержкой и обслуживанием собственной инфраструктуры по хранению данных. Это, в конечном счете, уменьшает общие издержки производства, позволяет быстрее выполнять вычисления и оперативно поставлять результаты пользователю.

Использование в области пространственных данных современных технологий значительно оптимизирует управление различного уровня, планирование и принятие решений. В сферах недвижимости, транс-

порта и сельского хозяйства расширенное применение пространственных данных особенно важно. Во всем мире рынок пространственных данных постоянно растет, так, с 2014 по 2018 гг. рост составил более 57 %, с 215 до 339 млрд. долларов. В России в этот период рынок пространственных данных, наоборот, сокращался, что было вызвано ростом курса доллара, который привел к значительному подорожанию оборудования для обработки и сбора данных.

Россия сильно зависит от импорта оборудования, около 40 % приборов и оборудования завозится из-за границы. С 2014 г. импорт тахеометров и теодолитов снизился в два раза. Постепенно спрос начал восстанавливаться, но из-за сложившейся в мире экономической ситуации восстановление импорта может остановиться. Изменение импорта оборудования показано на рис. 2.

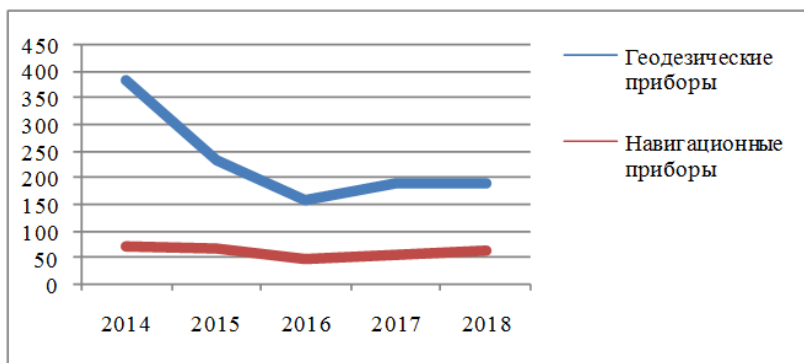


Рис. 2. Изменение импорта геодезического и навигационного оборудования, млн. долл.

Из графика видно, что импорт навигационного оборудования сократился незначительно, а геодезических приборов снизился в 2–3 раза. Экспорт компьютерных и информационных услуг с 2014 по 2018 гг. вырос в 2 раза, а импорт растет более медленными темпами. Это означает, что рынок ПД в России становится менее зависимым от импортного программного обеспечения. Но для продолжения данной тенденции необходима государственная поддержка импортозамещения геоинформационных технологий, особенно применяемых государством. Изменение импорта и экспорта компьютерных услуг показано на рис. 3.

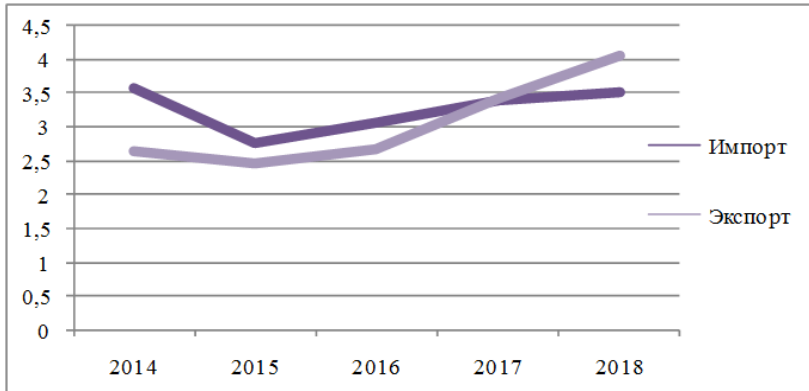


Рис. 3. Изменение импорта и экспорта компьютерных услуг, млрд. долл.

Сбором, анализом, обработкой, хранением и визуализацией пространственных данных в России занимаются в основном государственные организации. Также организации из разных отраслей экономики могут предлагать услуги и товары на основе пространственных данных, полученных во время их производственной деятельности. Рынок пространственных данных состоит из организаций, предлагающих программное обеспечение для обработки пространственной информации, и организаций, создающих необходимое оборудование для производства пространственных данных.

Информационно-коммуникационное программное обеспечение и техническое оборудование – важный компонент инфраструктуры пространственных данных. Наиболее активно используются информационно-коммуникационные технологии в геологоразведочных, геофизических и геохимических работах в области изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы. В области архитектуры, строительства и планировки территорий активно применяются пространственные данные. Распределение рынка пространственных данных представлено на рис. 4.

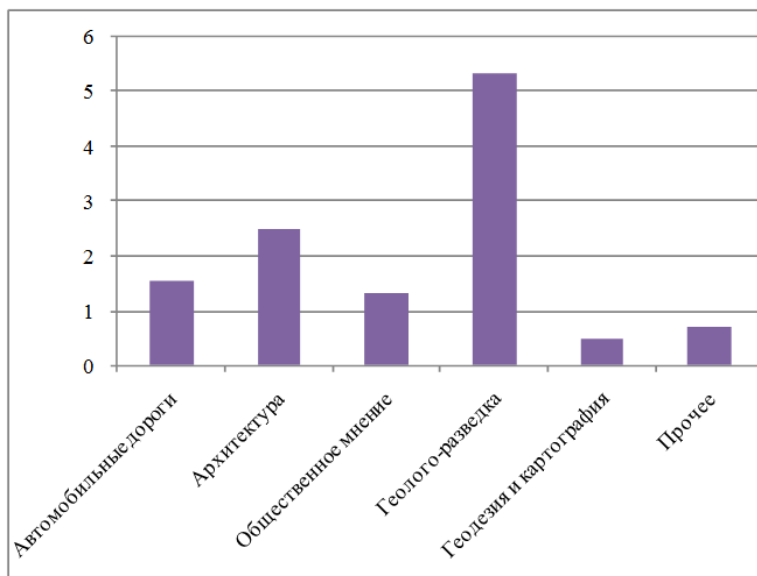


Рис. 4. Распределение затрат на ИКТ-оборудование и программное обеспечение по сегментам рынка пространственных данных (2017 г.), млрд. руб.

Геодезической и картографической деятельности принадлежит всего 4 % рынка информационно-коммуникационных технологий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бугаевская, В. В. Технологии обработки пространственных данных. Геоинформационная технология / В. В. Бугаевская // Землеустроительное обеспечение реализации государственных программ и приоритетных национальных проектов по развитию АПК и других отраслей экономики. – М.: ГУЗ, 2017. – С. 513–520.
2. Бугаевская, В. В. Инновационные технологии в образовании землеустроителя. Преобразование аналогового планово-картографического материала в цифровой формат / В. В. Бугаевская // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 11 (130). – С. 63–69.
3. Бугаевская, В. В. Цифровые землеустроительные карты как инструмент территориального планирования, управления земельными ресурсами и муниципальным имуществом / В. В. Бугаевская // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2013. – № 12 (108). – С. 48–53.
4. Бугаевская, В. В. Использование ГИС-технологий для автоматизированного планирования, управления земельными ресурсами и муниципальным имуществом / В. В. Бугаевская // Землеустройство и кадастр недвижимости в реализации государ-

ственной земельной политики и охраны окружающей среды: сб. науч. ст. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 230-летию Государственного университета по землеустройству. – М., 2009. – С. 341–345.

5. Бугаевский, С. Ю. Инфраструктура пространственных данных: генезис, история развития и перспективы использования в управлении проектами пространственного развития России / С. Ю. Бугаевский, В. В. Бугаевская // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2020. – № 3. – С. 62–68.

6. Землеустроительное обеспечение реализации государственных программ и приоритетных национальных проектов по развитию АПК и других отраслей экономики: монография // под общ. ред. С. Н. Волкова. – М.: ГУЗ, 2017. – 568 с.

7. Папаскири, Т. В. Землеустроительное проектирование и землеустройство на основе автоматизации: проблемы и решения / Т. В. Папаскири // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 8 (127). – С. 10–15.

8. Папаскири, Т. В. Информационное обеспечение землеустройства: монография / Т. В. Папаскири. – М.: ГУЗ, 2013. – 160 с.

9. Папаскири, Т. В. О концепции цифрового землеустройства / Т. В. Папаскири // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. – № 11. – С. 5–11.

10. Папаскири, Т. В. Геоинформационные системы и технологии автоматизированного проектирования в землеустройстве: учеб.-метод. пособие / Т. В. Папаскири. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Новые печатные технологии, 2013. – 249 с.

УДК 004.6:528

## **ПРИОРИТЕТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ В РОССИИ**

*БУГАЕВСКАЯ В. В.*, канд. экон. наук, доцент

*НИКОЛАЕНКОВА А. А.*, студент

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»,  
Москва, Российская Федерация

**Аннотация.** Одним из ключевых трендов технологического развития является сбор и анализ пространственных данных. Сегодня практически теряет смысл владеть информацией, которую сложно анализировать. Поэтому стремительно развиваются новые технологии сбора и обработки пространственных данных, что позволяет создавать новые продукты. В статье рассматривается пример анализа и обработки пространственных данных в региональной географической информационной системе в целях мониторинга, быстрого поиска, фиксации количества обращений по борщевнику и сдерживания его разрастания на землях Московской области.

**Ключевые слова:** тренды развития пространственных данных, технологии сбора, анализа, обработки пространственно-временных данных, мониторинг, борьба с борщевником, земли сельскохозяйственного назначения.

Современное бурное развитие геоинформационного пространства происходит по ряду причин. Одна из них – это потребность многих отраслей экономики государства в пространственной информации, необходимой для решения народнохозяйственных задач; другая – познание мира и формирование актуальной и совершенной картины мира на основе геоинформационных систем и технологий [9].

В России, как и в развитых странах, происходит цифровая трансформация геодезии, картографии и землеустройства, а соответственно и трансформация соответствующих отраслей – производителей и потребителей пространственных данных [7, 10–16].

Пространственные данные об объектах, включающих сведения об их форме, свойствах и местоположении, хранятся в государственных фондах данных в виде их метрических и семантических описаний, а также графических изображений, как в электронном, так и аналоговом виде. Пространственные данные необходимы потребителям для решения повседневных задач в самых разнообразных формах и форматах, а не только в форме обобщенного изображения земной поверхности на плоскости в определенной системе координат, определенном масштабе и проекции с использованием унифицированных условных знаков [5].

Принципиальное значение для успешного развития сельскохозяйственного производства, эффективного управления земельными ресурсами и объектами недвижимого имущества приобретают сегодня распределенные (сетевые) ресурсы доступа к различного рода пространственным данным, а также услугам, сервисам и продуктам, созданным на их основе [2].

Хранение пространственных данных в обычных базах данных перестает сегодня быть эффективным в силу постоянного значительного увеличения объемов данных за счет увеличения территориального охвата, расширения состава информации, ее детализации, повышения сложности решаемых задач, определяющих необходимость современной обработки пространственных данных, необходимости одновременного доступа к данным и манипулирования ими несколькими пользователями [6].

Возникает необходимость в том, чтобы пространственные данные хранились в данных консолидированных баз данных, а работу с ними обеспечивали системы управления базами данных, имеющие для этого необходимые опции [8].

Функционирование региональных фондов пространственных данных, которые, как и геопорталы, существуют изолированно, в рамках общегосударственной системы может повысить эффективность использования данных и геоинформационных сервисов потребителями, в том числе муниципалитетами и федеральными органами исполнительной власти при выработке управленческих решений. Развитие и совершенствование технологий сбора, обработки и анализа пространственных данных на основе облачных технологий позволит обеспечить экономический рост [3].

Географические информационные системы позволяют сегодня в режиме реального времени редактировать актуальную информацию на тематических электронных картах, которые для муниципалитетов и региональных органов власти являются инструментом территориального планирования, управления земельными ресурсами и муниципальным имуществом [4].

Расширение сферы использования пространственных данных происходит за счет развития следующих инновационных технологий:

- технологии геодезические точных измерений и навигации;
- технологии сбора пространственных данных с помощью летательных аппаратов (в том числе беспилотных), наземных мобильных комплексов, бытовых мобильных устройств;
- технологии сбора пространственно-временных данных с помощью сетей датчиков различного назначения с возможностями определения своего местоположения (геосенсоров);
- технологии получения данных дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) из космоса с помощью спутников Земли (в том числе микро- и нано-спутников), технологии передачи и наземной обработки данных ДЗЗ из космоса в режиме реального времени;
- технологии анализа пространственно-временных данных с помощью распределенных вычислительных платформ;
- технологии обработки потоков пространственно-временных данных высокой интенсивности с помощью систем управления потоками данных;
- технологии обработки пространственно-временных данных, основанные на концепции «туманных вычислений»;
- технологии искусственного интеллекта (ИИ) для анализа пространственных и пространственно-временных данных [8].

Приоритетами технологического развития пространственных данных в России являются экология, экономика и эффективность внедря-

емых мероприятий. Рассмотрим отдельный пример внедрения ГИС в практику развития сельскохозяйственного производства Московской области на примере государственного казенного учреждения Центр агропромышленного развития (ГКУ ЦАР), который с помощью региональной географической информационной системы Московской области (РГИС МО) занимается обработкой данных по борьбе с борщевиком на землях сельскохозяйственного назначения Московской области.

Борщевик относится к крупному травянистому растению, обладающему способностью вызывать сильные и долго не заживающие ожоги. На примере организации ГКУ ЦАР рассмотрим сбор, анализ и обработку пространственных данных в РГИС МО с целью выявления и борьбы с борщевиком на земельных участках.

Задачами РГИС МО являются:

- создание единого информационного ресурса Московской области, содержащего пространственные данные;
- обеспечение учета объектов и природных явлений на территории Московской области;
- обеспечение доступа пользователей РГИС МО к пространственным данным;
- обеспечение пользователей современными инструментами создания, редактирования и анализа пространственных данных;
- обеспечение доступа жителей Московской области к пространственным данным, содержащимся в РГИС.

Картографический интерфейс системы выполнен так, чтобы максимально удовлетворять потребности самого широкого круга пользователей, и содержит основные инструменты управления картой.

Исследуемая РГИС МО имеет региональный характер и включает различные ведомства, воплощенные в векторные слои системы РГИС, такие как: «Органы государственной власти Московской области», «Единое адресное цифровое пространство Московской области», «Главное управление региональной безопасности», «Комитет лесного хозяйства», «Министерство сельского хозяйства Московской области», «Министерство транспорта и дорожной инфраструктуры», «Министерство экологии и природопользования», «Министерство энергетики Московской области», «Главное управление ветеринарии Московской области», «Управление по обеспечению противопожарно-спасательной службы Московской области», «Министерство физической культуры и спорта Московской области», «Главное управление записи актов гражданского состояния Московской

области», «Министерство потребительского рынка и услуг Московской области» и т. д.

РГИС имеет множество слоев с картографической информацией. Так, разделу «Министерство сельского хозяйства Московской области» доступны следующие разделы: «Перечень земельных участков, относящихся к особо ценным угодьям», «Мелиорируемые земли», «Мелиорируемые земли (исходные)», «Земельные участки получателей субсидий», «Неиспользуемые сельскохозяйственные угодья, принадлежащие крупным собственникам» и т. д. В каждом из разделов хранятся различные сведения, необходимые для учета информации по рациональному использованию земельных участков, относящихся к землям сельскохозяйственного назначения (рис. 1).

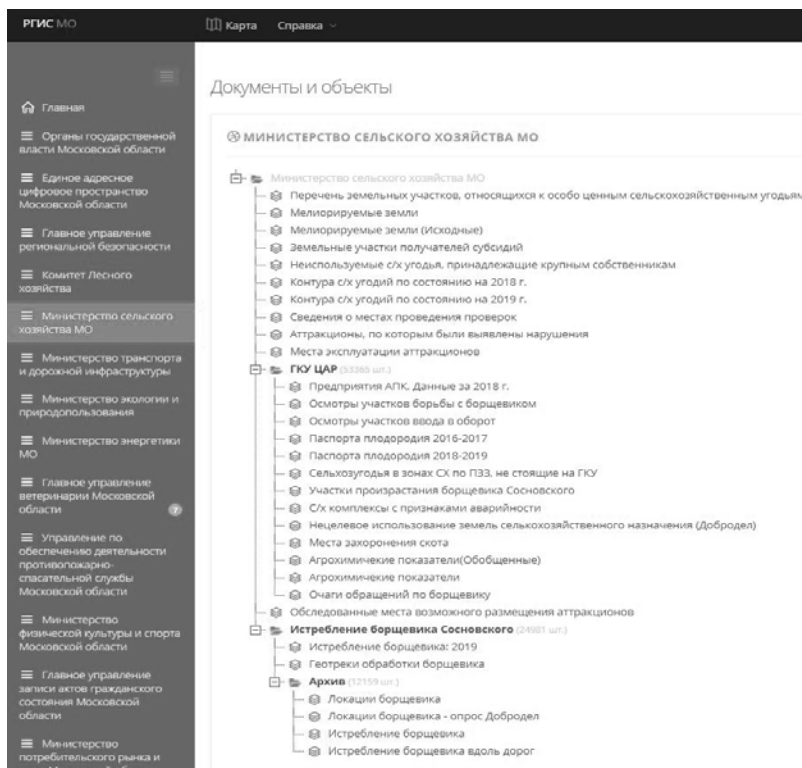


Рис. 1. Слой РГИС МО

Для того чтобы посмотреть отображение слоев на карте, открываем раздел «Карта», в котором представлены следующие слои: «Картографическая основа», «Границы», «Земельные участки», «Данные публичной кадастровой карты», «Территориальное планирование», «Градостроительное зонирование», «ГПЗУ» и т. д. Интересующий нас слой «Борщевик-Добродел» находится в разделе «Министерство сельского хозяйства МО», подразделе «ГКУ ЦАР». В нем содержится информация по земельным участкам, на которых в результате осмотров земель сельскохозяйственного назначения Московской области был выявлен борщевик Сосновского. На отобразившемся слое наблюдаются точки с известными координатами, что позволяет в дальнейшем быстро найти данные участки на местности (рис. 2).

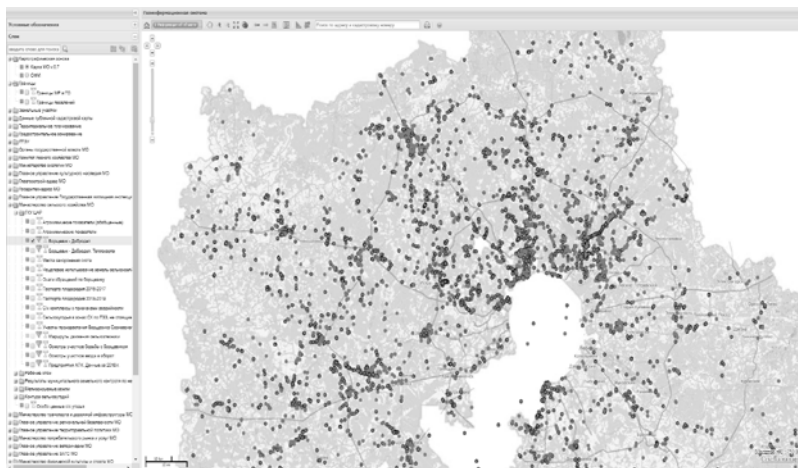


Рис. 2. Отображение слоев на карте РГИС МО

Каждый векторный объект имеет свою карточку, в ней хранится основная информация (наименование, описание, номер обращения и т. д.) (рис. 3).

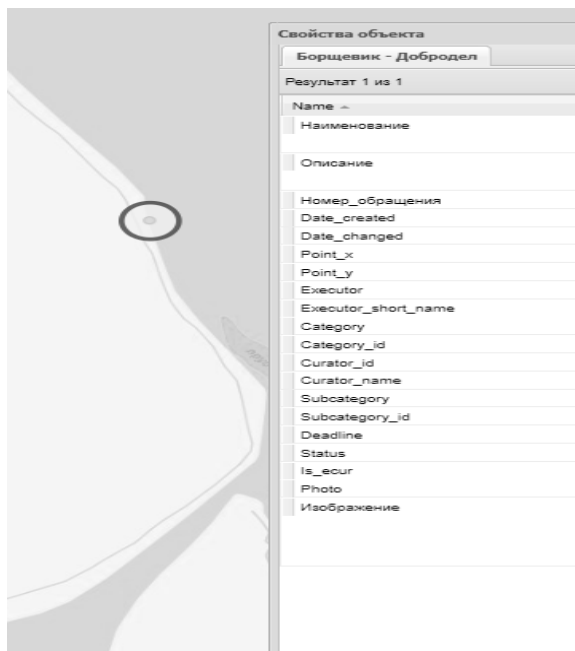


Рис. 3. Карточка объекта (свойства и описание слоя «Борщевик – Добродел»)

Так как информация об объектах постоянно изменяется, требуется проводить обновления. В слое «Очаги обращений по борщевнику» обновление границ и создание новых объектов происходит следующим образом. Включаем слои: «Борщевик-Добродел, Теплокарта», «Очаги обращений по борщевнику», «Истребление борщевика: 2019». В слое «Очаги обращений по борщевнику» нажимаем «Панель рисования» и добавляем новые объекты согласно слою «Борщевик – Добродел, Теплокарта». В данном слое цвет участка показывает, где наибольшее количество жалоб (рис. 4).

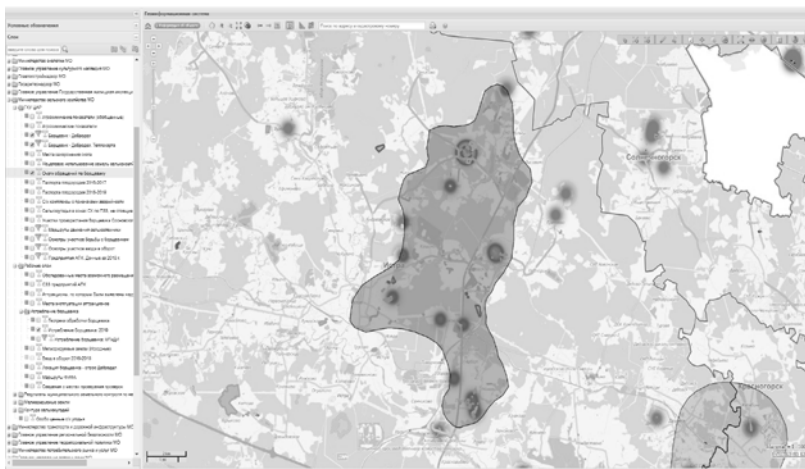


Рис. 4. Результат создания объектов слоя «Очаги обращений по борщевiku»

В результате появляется новый объект. Для окончательного формирования слоя нужно создать карточку (рис. 5), в которой объекту будет присвоен уникальный идентификатор для актуализации информации и дальнейшего изменения контуров земельных участков с разрастанием борщевика, быстрого поиска, фиксации количества обращений по борщевiku.

Таким образом, данная РГИС позволяет вести учет актуальных данных по состоянию земельных участков Московской области и является одним из онлайн-сервисов (преобразования цифровых и аналоговых картографических материалов), содержащих унифицированные наборы пространственных данных.

Целью данной РГИС является повышение эффективности управления социально-экономическим развитием Московской области за счет формирования единого информационного пространства Московской области; повышение эффективности осуществления полномочий центральных исполнительных органов государственной власти Московской области, государственных органов Московской области, органов местного самоуправления муниципальных образований Московской области, организаций, находящихся в их ведении; обеспечение организаций пространственными данными [7].

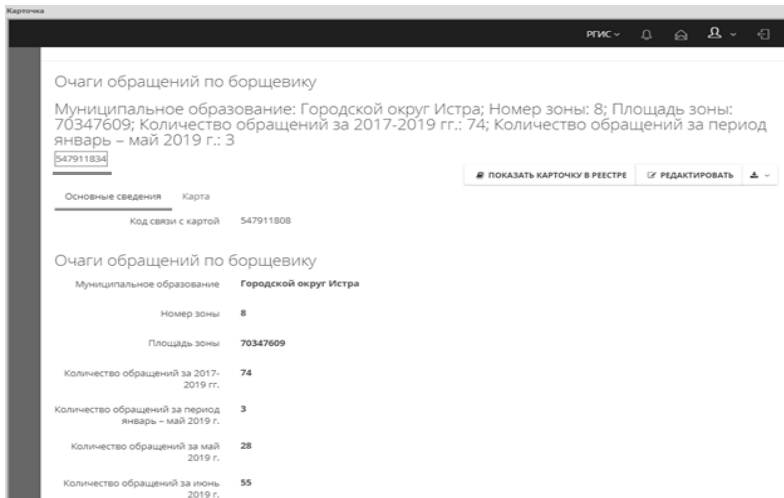


Рис. 5. Количество обращений по борщевiku

В результате создания региональной географической информационной системы появились такие возможности, как:

- автоматический сбор данных и формирование результата как для внутреннего пользования, так и для граждан Московской области;
- автоматический сбор исходных данных и формирование результата оказания государственной услуги в электронном виде;
- все ресурсы на одной технологической площадке и на одной карте;
- проведение исполнителями фото- и видеofиксации проведенных работ.

В настоящее время ведется онлайн-контроль за очагами заражения земель борщевиком Сосновского. Предотвращено возникновение новых очагов и дальнейшее распространение заражения. Возросла степень контроля за работами подрядчиков на землях лесного фонда Московской области. Более чем на 13000 земельных участках установлены права граждан на них в соответствии с «лесной амнистией», согласно Федеральному закону от 29.07.2017 г. № 280-ФЗ оцифровано и нанесено на единую карту более 100 картографических материалов.

Мониторинг показал, что пространственные данные достаточно активно применяются органами исполнительной власти и органами

различных видов экономической деятельности. Рост числа задач, реализуемых с использованием пространственных данных, отмечают более 40 % представителей органов исполнительной власти [1].

Приоритетом технологического развития является возможность обработки и анализа пространственных данных с облачными системами их хранения и распределения. Это позволяет реализовать геоинформационные сервисы и услуги, востребованность которых неуклонно растет.

Геоинформационное пространство является важным информационным комплексом, включающим информационные поля и важнейшие пространственные связи и отношения об объектах пространства. Оно служит инструментом управления в государственном масштабе и системой знаний в процессе построения картины мира. Инфраструктура пространственных данных важнейшая и необходимая компонента геоинформационного пространства [9, 10].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белогурова, Е. Б. Пространственные данные: потребности экономики в условиях цифровизации / Е. Б. Белогурова, В. Е. Воробьев, О. Г. Гвоздев [и др.]; Фед. служба гос. регистрации, кадастра и картографии; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики»; НИИ «АЭРОКОСМОС». – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 128 с.
2. Бугаевская, В. В. Технологии обработки пространственных данных. Геоинформационная технология / В. В. Бугаевская // Землеустроительное обеспечение реализации государственных программ и приоритетных национальных проектов по развитию АПК и других отраслей экономики. – М.: ГУЗ, 2017. – С. 513–520.
3. Бугаевская, В. В. Инновационные технологии в образовании землеустроителя. Преобразование аналогового планово-картографического материала в цифровой формат / В. В. Бугаевская // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 11 (130). – С. 63–69.
4. Бугаевская, В. В. Цифровые землеустроительные карты как инструмент территориального планирования, управления земельными ресурсами и муниципальным имуществом / В. В. Бугаевская // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2013. – № 12 (108). – С. 48–53.
5. Бугаевская, В. В. Использование ГИС-технологий для автоматизированного планирования, управления земельными ресурсами и муниципальным имуществом / В. В. Бугаевская // Землеустройство и кадастр недвижимости в реализации государственной земельной политики и охраны окружающей среды: сб. науч. статей междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 230-летию Государственного университета по землеустройству. – М., 2009. – С. 341–345.
6. Бугаевская, В. В. Технологии обработки данных государственного мониторинга земель / В. В. Бугаевская, С. Ю. Бугаевский // Землеустройство и земельный кадастр: сб. науч. ст., посвящ. 225-летию Государственного университета по землеустройству. – М., 2004. – С. 89–98.

7. Бугаевский, Ю. Л. Инфраструктура пространственных данных: генезис, история развития и перспективы использования в управлении проектами пространственного развития России / Ю. Л. Бугаевский, В. В. Бугаевская // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*. – 2020. – № 3. – С. 62–68.

8. Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве: учебник для вузов / под ред. С. Н. Волкова. – М.: ГУЗ, 2018. – 600 с.

9. Дышленко, С. Г. Развитие геоинформационного пространства / С. Г. Дышленко // *Информационные технологии в науке, образовании и управлении*. – 2019. – № 1. – С. 46–52.

10. Папаскири, Т. В. Организационно-экономический механизм формирования системы автоматизированного проектирования в землеустройстве: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Т. В. Папаскири. – М., 2016. – 399 с.

11. Папаскири, Т. В. О концепции цифрового землеустройства / Т. В. Папаскири // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*. – 2018. – № 11. – С. 5–11.

12. Папаскири, Т. В. Геоинформационные системы и технологии автоматизированного проектирования в землеустройстве: учеб.-метод. пособие / Т. В. Папаскири. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Новые печатные технологии, 2013. – 249 с.

13. Управление проектами пространственного развития: учеб. пособие / А. И. Алтухов, В. М. Баутин, Т. В. Близиюкова [и др.] / под общ. ред. акад. РАН Н. В. Комова, проф. Ю. А. Цыпкина, проф. С. И. Носова; отв. за выпуск проф. А. Л. Ликсфег. – М.: ИП Е. О. Осьминина, 2020. – 540 с.

14. Papaskiri, T. On creating digital land management in the framework of the program on digital economy of the Russian Federation / T. Papaskiri, A. Kasyanov, E. Ananicheva // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 274 (2019) 012092 doi:10.1088/1755-1315/274/1/012092. – URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/274/1/012092/pdf>.

15. Papaskiri, T. V. Digital land management / T. V. Papaskiri, A. E. Kasyanov, N. N. Alekseenko, V. N. Semochkin, E. P. Ananicheva, A. A. Shevchuk // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 350 (2019) 012065 // 8p., doi:10.1088/1755-1315/350/1/012065. – URL: [https://iopscience.iop.org/1755-1315/350/1/012065/pdf/EES\\_350\\_1\\_012065.pdf](https://iopscience.iop.org/1755-1315/350/1/012065/pdf/EES_350_1_012065.pdf).

16. Papaskiri, T. V. Modern technologies of digital land management / T. V. Papaskiri, A. E. Kasyanov, N. N. Alekseenko, V. N. Semochkin, E. P. Ananicheva, I. V. Volkov // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 350 (2019) 012066 // 7p., doi:10.1088/1755-1315/350/1/012066. – URL: [https://iopscience.iop.org/1755-1315/350/1/012066/pdf/EES\\_350\\_1\\_012066.pdf](https://iopscience.iop.org/1755-1315/350/1/012066/pdf/EES_350_1_012066.pdf).

УДК 332.3:631.16:658.155

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ZEMPRO 3 ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСЕВОВ**

*ДРУГАКОВ П. В.*<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент

*ГОРБАЧЕВА Е. В.*<sup>2</sup>, канд. с.-х. наук, доцент

*ЦЫРКУНОВА Ю. С.*<sup>1</sup>, ассистент

<sup>1</sup>УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Государственное предприятие «Институт системных исследований  
в АПК НАН Беларуси»,  
Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Обеспечение продовольственной безопасности Республики Беларусь предполагает повышение эффективности функционирования сельскохозяйственного производства, организацию рационального использования и охраны земель. Успешному решению этой задачи способствует внутрихозяйственная организация территории сельскохозяйственных организаций, вопросы которой рассматриваются в проектах внутрихозяйственного землеустройства [1]. Внутрихозяйственное землеустройство – это социально-экономический процесс организации рационального использования и охраны земель и связанных с ними средств производства в конкретных сельскохозяйственных предприятиях, включающий систему мероприятий по организации производства и территории, осуществляемых на основе проекта [2]. Одной из составных частей проекта внутрихозяйственного землеустройства является организация системы севооборотов и устройство их территории.

Так как основная информация, применяемая при разработке проектов внутрихозяйственного землеустройства, имеет пространственную основу, то целесообразно использовать географические информационные системы (ГИС) как инструментальную среду для осуществления процессов проектирования. С учетом этого обстоятельства необходимо организовать хранение используемой при разработке проекта внутрихозяйственного землеустройства информации в среде ГИС. Также следует обеспечить взаимодействие с ГИС внешних программных средств, используемых при разработке проекта ВХЗ.

**Материалы и методика.** На процесс разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства при использовании ГИС технологий существенное влияние могут оказать применяемые источники данных.

Главным источником данных о состоянии и использовании земель в Республике Беларусь выступает Земельно-информационная система (ЗИС), данные которой представлены на Геопортале ЗИС Республики Беларусь. На данный момент времени функциональные возможности Геопортала больше ориентированы на выполнение операций, связанных с изъятием и предоставлением земельных участков физическим и юридическим лицам. Полноценная разработка проектов внутрихозяйственного землеустройства на основе использования Геопортала ЗИС пока невозможна. По этой причине целесообразно организовать проектирование в среде настольной ГИС и использовать локальный источник данных. Такой подход целесообразен и в образовательных целях.

При использовании локальных источников данных также не все однозначно. Наиболее полно необходимая информация представлена в ГИС-проектах кадастровой оценки земель сельскохозяйственных предприятий, которая проводится один раз в 4–5 лет. Эти ГИС-проекты основаны на использовании наиболее актуальных материалов почвенных обследований и обновленной ЗИС. В ГИС-проекте уже выделены рабочие (элементарные, оценочные) участки, для которых определены основные агрохимические и технологические характеристики. По результатам оценки получен ряд экономических показателей, среди которых следует отметить нормативный чистый доход с 1 га для каждой культуры, возделываемой на каждом рабочем участке. Нормативный чистый доход определен на основе типовых технологических карт, что позволяет использовать его при разработке проектов внутрихозяйственного землеустройства. Период между выполнением кадастровой оценки может достигать 5 лет, за это время могут произойти серьезные изменения в землепользовании сельскохозяйственного предприятия: объединение сельскохозяйственных предприятий, изъятие земель, строительство объектов инженерной инфраструктуры, мелиорация земель и т. д. Соответственно картографические материалы и материалы кадастровой оценки в существенной мере утрачивают свою актуальность и требуют корректировки или создания заново, в том числе на основе бумажных картографических материалов.

Вариативность источников исходных данных приводит к вариативности организации их хранения, а также самого процесса проектирования. На этапе организации системы севооборотов это проявляется наиболее ярко. Здесь возможно не только организовать разные типы севооборотов, но даже при организации эколого-технологических севооборотов процесс может быть организован совершенно по-разному.

сельскохозяйственных культур. Она широко использовалась в учебном процессе при подготовке инженеров-землеустроителей в УО БГСХА [3].

В то же время по Ц. Ми. п. Шн. жа. п. Шпж. =ж= к.

ArcView и СУБД FoxPro. Таким образом, первая и вторая версии программы морально устарели и не соответствуют современным требованиям. По этой причине и разработана третья версия программы, которая была апробирована в данном исследовании.

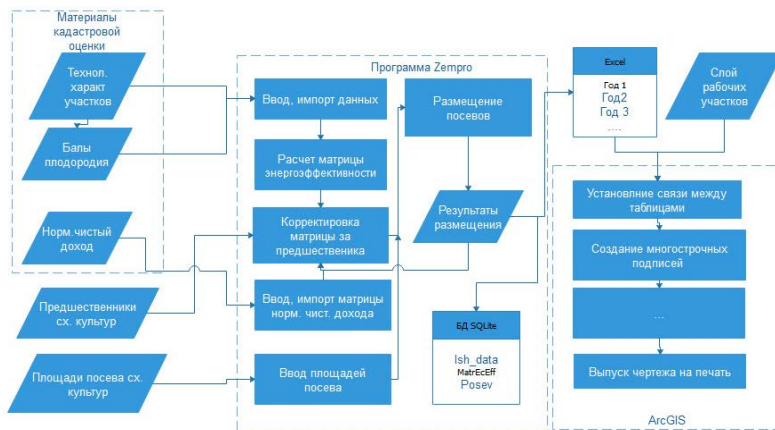


Рис. 1. Обобщенный алгоритм размещения посевов

Практическая часть исследований выполнена на примере земель коммунального сельскохозяйственного унитарного предприятия «Мошевое Агро» Костюковичского района Могилевской области. Общая площадь сельскохозяйственных земель в хозяйстве составляет 7525,4 га, в том числе: 4626,2 га пахотных земель, 8,6 га земель под постоянными культурами, 897,7 га улучшенных луговых земель, 1992,9 га естественных луговых земель. В 2019 г. была выполнена кадастровая оценка земель данного сельскохозяйственного предприятия, в ходе которой были сформированы 848 рабочих (оценочных) участков, из которых 203 – на пахотных землях.

В качестве основы для разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства бы взят ГИС-проект кадастровой оценки земель сельскохозяйственного предприятия. Проект включал в себя слой: видов земель, почв, населенных пунктов, производственных центров (фермы, склады, мехдворы и др.), дорожной сети, рабочих участков, мелиоративного состояния земель, ограничений (зоны загрязнения, прибрежные полосы, санитарные зоны и др.), границы производственных под-

разделений, рельеф. При разработке проектных решений использовались результаты кадастровой оценки сельскохозяйственных земель, представленные в формате Excel, и годовой отчет о результатах деятельности сельскохозяйственного предприятия за 2019 г. Таблицы в файле формата Excel были загружены в среду ГИС и установлено их соединение со слоем рабочих участков. Также к слою рабочих участков была добавлена информация о предшественниках сельскохозяйственных культур.

На основе собранных данных были рассчитаны перспективные (проектные) показатели развития отраслей хозяйства. Выполнена трансформация некоторых участков земель. Определены площади посева сельскохозяйственных культур. А также выполнены и другие виды работ, необходимые для разработки севооборотов и организации их территории. С учетом того, что пахотные земли сельскохозяйственного предприятия представлены большим количеством обособленных рабочих участков, отличающихся пестротой почвенного покрова, целесообразно запроектировать севообороты в границах отдельных рабочих участков с чередованием культур во времени (эколого-технологический севооборот).

Проектирование выполнялось на основе матрицы нормативного чистого дохода, и алгоритм действий был наиболее простым. В программу Zempго 3 из файла с материалами кадастровой оценки были импортированы данные о нормативном чистом доходе. Подключив слой рабочих участков, также была импортирована информация и о предшественниках. Вручную была введена информация о планируемых площадях посева сельскохозяйственных культур по хозяйству. После этого программой автоматически была выполнена корректировка матрицы нормативного чистого дохода за влияние предшественников и рассчитаны площади посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам на заданный период (в нашем случае на 3 года).

При выполнении расчетов их результаты и исходные данные фиксируются в созданном файле базы данных в формате SQLite. Для обмена с другими программами обеспечена поддержка формата и электронных таблиц MS Excel. В файлах MS Excel и базы данных SQLite были таблицы с размещением посевов, и специально были созданы поля для автоматического формирования по годам надписи о посевах при оформлении чертежа.

Файл с результатами размещения посевов в формате СУБД был открыт в ГИС-проекте, выполнено соединение соответствующих таблиц

базы данных по полю номера рабочих участков со слоем рабочих участков. Используя средства оформления ГИС, был оформлен соответствующий картографический материал с проектом размещения сельскохозяйственных культур во времени. Фрагмент оформленного чертежа с размещением посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам представлен на рис. 2.

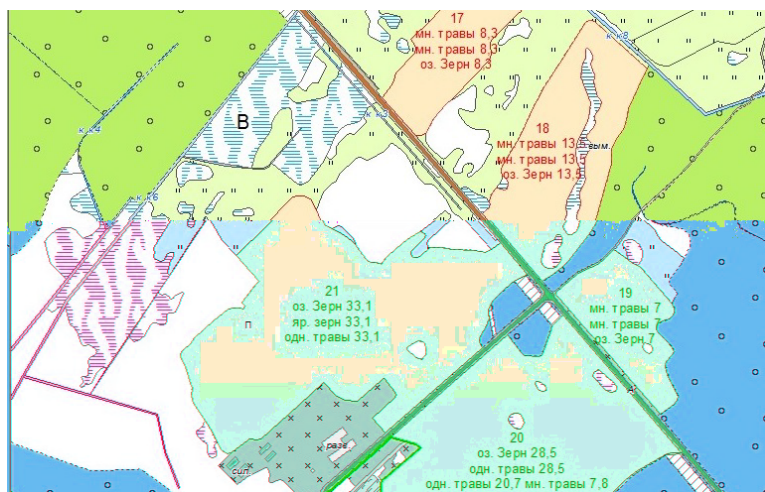


Рис. 2. Фрагмент чертежа с размещением посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам

**Обсуждение результатов.** В результате выполненных исследований разработана и апробирована технология оптимального размещения посевов сельскохозяйственных культур на основе материалов кадастровой оценки сельскохозяйственных земель использованием программы Zempго 3. Интеграция на уровне данных позволяет существенно упростить и процесс оформления проектной документации.

Установлена стабильность работы программы с большим количеством рабочих участков. В предыдущих версиях программы стабильное решение выполнялось не более чем для 72 рабочих участков. Это позволит использовать программу для решения производственных задач, а не только в учебном процессе.

**Заключение.** На основе выполненных исследований можно сделать следующие выводы.

Автоматизация процессов проектирования при внутрихозяйственном землеустройстве требует наличия актуальных и качественных материалов, которые можно получить только на основе применения ГИС-технологий. Материалы кадастровой оценки сельскохозяйственных земель являются наиболее предпочтительным источником данных для автоматизированного проектирования в среде ГИС.

Была выполнена адаптация программы Zempго по оптимальному размещению посевов на основе использования данных кадастровой оценки земель и ее интеграции со средой ГИС в рамках создания единой технологической цепочки автоматизированного проектирования при внутрихозяйственном землеустройстве.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колмыков, А. В. Землеустроительное обеспечение организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения: монография / А. В. Колмыков. – Горки: БГСХА, 2013. – 337 с.
2. Мастеров, С. З. Внутрихозяйственное землеустройство: учеб.-метод. пособие / С. З. Мастеров, С. М. Комлева, Е. В. Горбачева. – Горки: БГСХА, 2018. – 201 с.
3. Землеустроительное проектирование. Организация территории сельскохозяйственного предприятия: метод. указания / А. В. Колмыков [и др.]. – Горки: БГСХА, 2008. – 92 с.

УДК 528.46

### **ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СОВРЕМЕННОМ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ**

*ЗАВАРИН Б. В.*, канд. экон. наук, доцент

*ХАРАЕВ А. В.*, магистрант

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

Пушкин, Российская Федерация

Одним из перспективных направлений развития современных технологий геодезической съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ в настоящий момент считается применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). БПЛА являются объектом пристального внимания, так как их применение возможно в различных сферах человеческой деятельности.

На современном этапе при составлении геодезической и картографической основы в области кадастра предпочтение отдается использованию материалов, полученных при помощи БПЛА (рис. 1).



Рис. 1. Фрагмент снимка, полученного при помощи БПЛА

Преимуществом применения БПЛА для землеустроительных и кадастровых работ в сравнении с иными способами проведения аэрофотосъемки, в первую очередь, является высокое качество полученных результатов съемки. Это достигается путем проведения съемки с относительно малой высоты, благодаря чему удастся детально рассмотреть все характерные особенности рельефа исследуемой местности.

Еще одним преимуществом применения БПЛА является практически полное отсутствие человеческого воздействия на процесс работы прибора ввиду отсутствия человека на борту в момент съемки, за счет чего повышается точность получаемых результатов.

Кроме того, нельзя не отметить оперативность проведения съемочных работ с применением беспилотников. Весь процесс съемки, начиная от момента выезда на место исследования и до получения конеч-

ного результата, занимает значительно меньше времени, нежели традиционные методы геодезического изыскания.

Однако, помимо ряда преимуществ применения БПЛА в землеустройстве и кадастре, существенным недостатком является высокая стоимость беспилотного оборудования и программного обеспечения, позволяющего обрабатывать полученные в результате съемки данные.

В настоящее время выполнение съемки беспилотными летательными аппаратами для землеустроительных и кадастровых нужд происходит следующим образом.

Во-первых, в зависимости от реализуемых задач, осуществляется выбор БПЛА. Данный выбор формируется, исходя из сформированного технического задания, в котором содержатся требования заказчика к исследуемому объекту, а также с учетом особенностей самого объекта.

Для реализации геодезических, кадастровых и землеустроительных работ чаще всего применяют легкие беспилотные летательные аппараты со взлетной массой, не превышающей 30 кг [3]. Это обуславливается высоким качеством результатов, а также экономической эффективностью использования таких приборов.

Во-вторых, осуществляется запуск беспилотника. Данный этап невозможно осуществить без применения наземной станции управления БПЛА, которая предназначена для управления беспилотными комплексами в автономном (независимом) режиме в полевых условиях, и специализированного программного обеспечения [4].

Для осуществления запуска беспилотного летательного аппарата необходимо:

- формирование полетного задания;
- подготовка к самому полету;
- непосредственное осуществление полета;
- реализация итоговых действий по завершению полета (запись результатов съемки, анализ полета).

В период выполнения полета могут вноситься различные изменения в связи с возникающими непредвиденными обстоятельствами, например, запуск БПЛА может быть отменен, полетное задание может быть подвергнуто корректировке непосредственно в ходе полета, автономный режим работы БПЛА может быть переведен на дистанционное управление и др.

Заключительным этапом выполнения съемки является камеральная обработка полученных результатов. Исходными данными для обработки являются аэрофотоснимки, полученные с БПЛА, а также коор-

динаты центров фотографирования и координаты опорных точек, расположенных в районе проведения съемки.

Результат обработки аэрофотоснимков может быть представлен в виде:

1) облака точек, необходимого для построения трехмерной модели местности;

2) ортофотоплана – фотографический план местности на точной геодезической опоре, полученный путем аэрофотосъемки с последующим преобразованием аэроснимков (из центральной проекции в ортогональную) на основе эффективного метода их дифференциального ортофототрансформирования, разработанного в середине 60-х гг. XX века [2];

3) цифровой модели местности – модели, описывающей одновременно ситуацию и рельеф исследуемой местности.

Применение результатов съемки с БПЛА в области землеустройства и кадастров способствует существенному сокращению временных затрат на получение и обработку исходных данных, что способствует увеличению производительности труда специалистов данной области.

Проведение мониторинга при помощи беспилотников поможет в решении проблемы актуализации границ объектов недвижимого имущества ввиду высокой точности и качества получаемых снимков.

Применение результатов съемки, полученных при помощи БПЛА, с целью проведения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения является ключевым, так как в настоящее время на территории Российской Федерации большинство собственников таких земельных участков намеренно занижают их площадь для снижения величины налога. Уточнение границ таких земельных участков будет способствовать корректировке налогообложения, а также предотвратит незаконные захваты земельных участков.

Кроме того, результаты съемки, полученные при помощи беспилотников, могут существенно упростить процесс учета земель лесного фонда, поскольку более 50 % территории Российской Федерации занимают именно земли, относящиеся к категории лесного фонда [1]. Ввиду большого охвата территории применение БПЛА становится одним из возможных способов решения данной проблемы.

Таким образом, на современном этапе применение беспилотных летательных аппаратов в сфере землеустройства и кадастра является наиболее оптимальным, достоверным и эффективным способом получения сведений, необходимых для осуществления учета, надзора, а

также рационального управления земельными ресурсами Российской Федерации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/>. – Дата доступа: 23.10.2020.

2. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com/>. – Дата доступа: 23.10.2020.

3. Овчинникова, Н. Г. Применение беспилотных летательных аппаратов для ведения землеустройства, кадастра и градостроительства [Электронный ресурс] / Н. Г. Овчинникова, Д. А. Медведков // Экономика и экология территориальных образований. – 2019. ] E(0.5 (1)0.5A95 (0)A.0.7.00.11 0 Tc 0 Tw 3.11 1 Tf 0 Tc -.011 Tw 2 Td <025A>T /C2\_0

- данные ДЗЗ (аэро-, космоснимки);
- цифровая и растровая подоснова местности в пределах территории Республики Беларусь (ортофотопланы, цифровая модель местности (ЦММ) масштабов М 1:10000, М 1:2000);
- тематические данные и метаданные для наполнения БДГИ.

Система предназначена для государственных органов, Министров и ведомств Республики Беларусь, юридических и физических лиц, заинтересованных пользователей и поставщиков информации системы.

В целом Геопортал ЗИС должен обеспечивать решение трех классов задач:

- 1) информационно-справочные задачи:
  - формирование поисковых и информационных запросов;
  - одновременное манипулирование геопространственной, атрибутивной, текстовой и графической информацией;
  - компоновка документов, содержащих геопространственную, атрибутивную, текстовую и графическую информацию;
- 2) аналитические задачи:
  - составление статистических отчетов;
  - расчет площадей, длин и расстояний по выбранным объектам на электронной карте;
  - решение разнообразных маршрутных задач;
- 3) интерактивное редактирование геопространственной информации:
  - редактирование посредством удаленного доступа.

Следует отметить, что земельно-информационная система (ЗИС) на Геопортале ЗИС является информационно-справочной, она определена аэрофотогеодезическим способом, имеет допустимые погрешности, оцифрована по фотоснимкам, полученным на определенную дату заleta территории. Информация ЗИС может оказать помощь в принятии решений по землеустроительным вопросам, но не может достоверно гарантировать состояние местности на данный момент.

Обновление данных Геопортала ЗИС Республики Беларусь ведется на основе банка данных ДЗЗ. Основными составляющими банка данных являются:

- а) каталоги растровых файлов ортофотоизображений местности с файлами геопривязки;
- б) наборы данных мозаик, построенных на основе ортофотоизображений, в базе геодезических данных (далее – БГД);

- в) каталоги векторных файлов геопривязанных ЦМР и ЦММ;
- г) наборы данных поверхностей Terrain, построенные на основе данных ЦМР и ЦММ, в БГД;
- д) наборы векторных данных со сведениями о данных ДЗЗ («изученность») в БГД;
- е) сопроводительные и отчетные материалы, поступающие вместе с данными ДЗЗ, и содержащие их описание, характеристики и свойства.

Для создания мозаик создаются и ведутся многопользовательская (на основе систем управления базами данных) и файловые БГД. Администрирование, управление и редактирование БГД осуществляется средствами ArcGIS for Desktop, а многопользовательских БГД – еще и средствами СУБД.

При обновлении данных Геопортала ЗИС используют растровые, векторные данные, а также мозаики ортофотоизображений, полученные с космических аппаратов, пилотируемых авиационных аппаратов и с беспилотных летательных аппаратов.

В зависимости от способа получения съемочной информации ДЗЗ эти данные отличаются такими параметрами, как набор характеристик данных ДЗЗ (пространственное разрешение и масштаб ортофотоизображений, набор спектральных каналов), частота и качество получаемой информации, потенциальная сфера применения информации. Поэтому ведутся три соответствующие ортофотомозаики.

Исходные данные, поступающие на ресурс, имеют следующие форматы:

1) растровые ортофотоизображения и цифровые модели рельефа и местности – TIFF, GEOTIFF, JPEG, SID с файлами геопривязки TFW, JGW, SDW;

2) облака точек – LAS;

3) векторные объекты границ условной разграфки ортофотоизображений и границ объектов данных ДЗЗ, ЦМР и ЦММ в векторном виде – SHP-файл, классы персональной MDB или файловой GDB БГД ArcGIS;

4) описания свойств и характеристик данных ДЗЗ – документы в текстовом DOC(X), графическом JPG и табличном XLS(X) форматах.

Исходные ортофотоизображения организуются в файловой системе по административно-территориальным единицам (районы, города), а также природно-территориальным (заповедники) или хозяйственно-территориальным (лесхозы) единицам. Структура хранения ортофотоизображений имеет иерархическую структуру.

После загрузки исходных данных производится формирование ортофотомозаики.

Ортофотомозаика характеризуется следующими основными критериями.

1. Ортофотоизображения уже прошли полный комплекс фотограмметрических работ, т. е. ортотрансформированы, имеют пространственную геопривязку, геометрическую и радиометрическую коррекцию изображения;

2. Стандартное пространственное разрешение ортофотоизображений: 30 см на местности (на территорию районов, лесхозов, нацпарков и т. п., масштаб 1:10 000), 15 см на местности (на территорию городов и городских поселков, масштаб 1:2 000), 3 или 5 см на местности (на территорию городов, городских поселков, садоводческих товариществ, промышленных объектов и т. п., масштаб 1:500);

3. Глубина цвета для изображений – 8 бит на пиксел, иногда 16 бит;

4. Изображение может иметь один цветовой канал (панхроматическое) или несколько (мультиспектральное) – три (RGB) или четыре (RGBN);

5. Как правило, изображения хранятся нарезанными по рамкам разграфки топографической карты стандартных масштабов (1:2 000, 1:10 000 и т. п.). Иногда применяется условная разграфка с прямоугольными рамками. Минимум два файла в комплекте – файл изображения (tif, jpg, sid) и текстовый файл геопривязки (world файл, tfw, jgw, sdw);

6. Исходная система координат – WGS84 (UTM).

Ортофотомозаика строится иерархическим способом – производная ортофотомозаика состоит из составных элементов в виде мозаик на каждый объект съемки (административный район, город, заповедник, лесхоз и т. п.).

Система координат для исходной мозаики, как правило, должна совпадать с системой координат исходных ортофотоизображений, это устраняет ухудшение качества изображения при перепроецировании и перестроении изображений. Мозаика поддерживает перепроецирование «на лету», поэтому система координат исходных ортофотоизображений и мозаики не обязательно должны совпадать. В случае, если исходные ортофотоизображения созданы в разных системах координат или проекциях, мозаика строится в системе координат, наиболее подходящей для всего объекта съемки. Перепроецирование снижает скорость и время отображения мозаики.

Производные комплексные мозаики формируются в зависимости от требований по содержанию веб-сервисов. На первом этапе создается актуальная мозаика, содержащая наиболее свежие материалы съемок ДЗЗ, и архивные мозаики по годам, содержащие материалы съемок за каждый год, на который они созданы. Производный набор данных мозаики формируется в БГД из исходных наборов данных мозаик по объектам. В комплексных мозаиках заполняются атрибутивные поля – название объекта, год съемки, географическое название объекта.

Часто пользователям требуются несколько разных представлений одного изображения. Вместо того, чтобы дублировать данные, присваивая им разные настройки, рекомендуется использовать мощные возможности программного обеспечения ArcGIS по изменению представления отображаемых данных в зависимости от запроса пользователя с использованием функций обработки на лету (рис. 1).

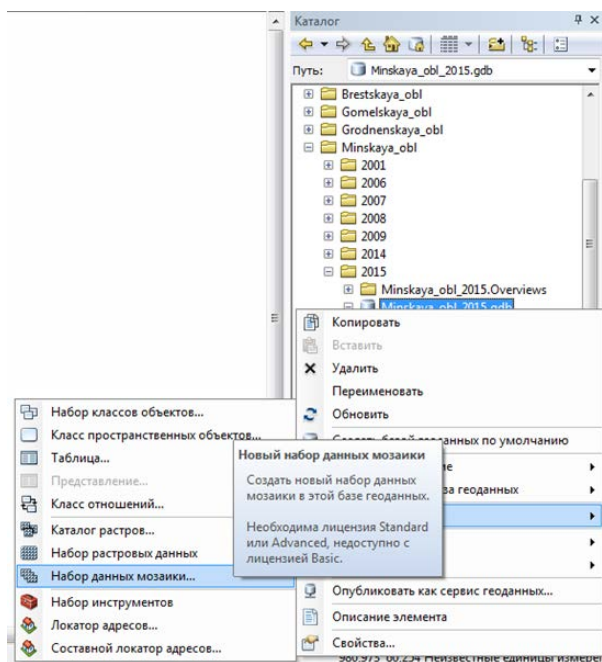


Рис. 1. Создание ортофотомозаик в ПО ArcGIS

## ЛИТЕРАТУРА

1. Подключение геопортала открытых данных ЗИС к ArcGIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://opengisedu.blogspot.com/2017/03/arcgis.html/>. – Дата доступа: 12.02.2021.

УДК 528.94:004:631.115

### **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЦИФРОВЫХ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРА**

*ЛАСТОЧКИНА С. И.*, канд. с.-х. наук, доцент

*СЕВЕРЦОВ В. В.*, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Важным потребительским качеством ГИС-технологий является возможность выдачи потребителям разнообразной продукции в виде цифровых растровых и векторных карт, цифровых моделей местности, цифровых ортофотопланов [1, 3]. Для сохранения точности карты нужен определенный порядок нанесения групп объектов. Именно поэтому чтобы начать работу по обновлению карт, изначально составляются специальные технические проекты [3].

**Цель работы:** обобщить процесс создания, обновления и подготовки цифровых крупномасштабных топографических карт к изданию применительно к целям землеустройства и кадастра.

**Материалы и методика исследований.** В процессе обновления цифровой карты учтены особенности применения различных ГИС-технологий при изготовлении карт, а также с целью обеспечить экономическое и высококачественное воспроизведение карты, отражены специальные требования полиграфического производства.

**Результаты исследования и их обсуждение.** *Обновление топографических карт масштаба 1:10 000 в ПК «Панорама».* При проведении исследований обновление топографической карты выполнялось на примере Зельвенского района Гродненской области Республики Беларусь. С помощью ГИС «Панорама» создавалась математическая основа карты, наносилась геодезическая сеть, а также приводилось в соответствие с современным состоянием местности содержание топографической карты [3, 4]. Цифровая топографическая карта Зельвенского района Гродненской области масштаба 1:10 000 обновлялась

по материалам воздушного фотографирования с использованием совмещенного диапозитива постоянного хранения последнего года обновления [4, 5, 6]. При этом использование векторизатора «Панорама-Редактор» позволило повысить точность создаваемой электронной карты за счет устранения различного рода деформаций исходного материала, а также устранения ошибок сканирующих устройств [2]. В процессе разработки проекта объектом электронной карты являлась совокупность цифровых данных [1]: метрики, семантики, справочные данные, которым соответствовали реальные объекты на местности (мост, река, здание и т. д.), а также группы объектов (квартал-группа домов и т. п.) или часть объекта (крыльцо здания, отдельные корпуса и т. п.). Описание видов объектов векторных карт, семантических характеристик, слоев, в которые объединялись объекты, а также условных знаков, используемых при формировании электронной карты на графических устройствах, сохранялись в цифровом классификаторе (файле ресурсов) электронной карты. Метрика объекта электронной карты содержала координаты точек в двухмерной системе. Поставив точку при оцифровке топографических карт и зайдя в ее метрику, можно было увидеть координаты этой точки. Для площадных объектов с помощью метрики описывались внешние контуры, а с помощью метрики подобъектов – внутренние контуры (например, контуры полян в лесу). Для линейных объектов метрика подобъекта являлась продолжением метрики объекта после вынужденного разрыва (например, полевая дорога при пересечении реки может разрываться в месте брода).

*Обработка данных в ГИС «Панорама».* Результатом выполнения этапа обработки данных являлся комплект материалов, используемых в ГИС для создания цифровых карт местности (цифровой ортофотоплан на картографируемую территорию в формате RSW, цифровая модель рельефа в формате MTW, оригинал дешифрирования). В ходе редакционно-подготовительных работ были созданы редакционно-технические указания (РТУ), в которых отображались особенности технологической схемы применительно к картографируемому району работ [3, 4]. Результатом редакционно-подготовительных работ являлся комплект материалов: редакционно-технические указания с приложениями; электронный классификатор в формате RSC; номенклатурный лист электронной карты в формате SXF; номенклатурный лист растровой карты в формате RSW; номенклатурный лист матричной карты в формате MTW. Контроль целостности и корректности данных выполнялся на всех этапах технологической схемы, что позволило

своевременно обнаружить ошибки и не допустить их появления в выходной продукции [3, 4].

*Применение компьютерного картографирования при создании цифровой топографической карты Зельвенского района.* В ходе дешифрирования были полностью учтены природные взаимосвязи объектов, их размещение, а также структура и тональность фотоизображений. Векторизация объектов создаваемой цифровой карты производилась в строго определенной последовательности. Все объекты обновляемой топографической карты показывались с учетом произошедших изменений местности. В процессе обновления топографической карты как обязательный атрибут предусмотрена картографическая генерализация (рис. 1). При создании цифровой карты Зельвенского района использовались общие правила дешифрирования, поэтому при нанесении объектов растительности на создаваемую цифровую топографическую карту придерживались отборочных цензов контуров [1, 4, 5, 6]. Например, фруктовые сады оцифровывались в населенных пунктах с  $3 \text{ мм}^2$ , а вне населенных пунктов с  $10 \text{ мм}^2$ . При этом частные сады в населенных пунктах обобщались ввиду близко расположенных контуров (0,5 мм). Основным прямым дешифровочным признаком являлась структура их фотографического изображения.

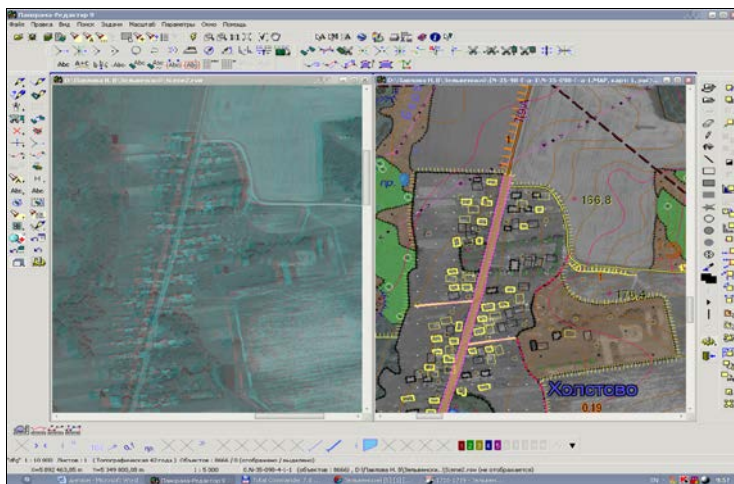


Рис. 1. Стереовекторизация (населенный пункт Холстово)

*Подготовка обновленной топографической карты Зельвенского района в масштабе 1:10 000 к полиграфическому воспроизведению.* В исследованиях сводка соседних номенклатурных листов подразумевала программно-визуальный контроль и редактирование информации об объектах в соответствии с правилами цифрового описания и в соответствии со схемой сводок соседних номенклатурных листов, созданной на этапе редакционно-подготовительных работ [2, 4, 5].

Процесс подготовки обновленной топографической карты Зельвенского района к изданию проходил в несколько этапов. При этом были задействованы различные графические процедуры [4, 6]: «Формирование и сохранение легенды карты», «Настройка стандартных макетов и формирование зарамочного оформления», «Изменение масштаба схемы вдоль объекта» и др., которые позволили получить карту, полностью подготовленную к полиграфическому воспроизведению (рис. 2).

Таким образом, в процессе создания и обновления топографической карты были задействованы разнообразные средства векторизации и редактирования, позволяющие на выходе создать электронную карту, по визуальным свойствам пригодную для получения тиражных отливок. Придерживаясь строго определенной последовательности, на этапе подготовки карты к печатанию остается лишь доработать картографическое изображение в соответствии с требованиями, предъявляемыми к аналоговым картам.

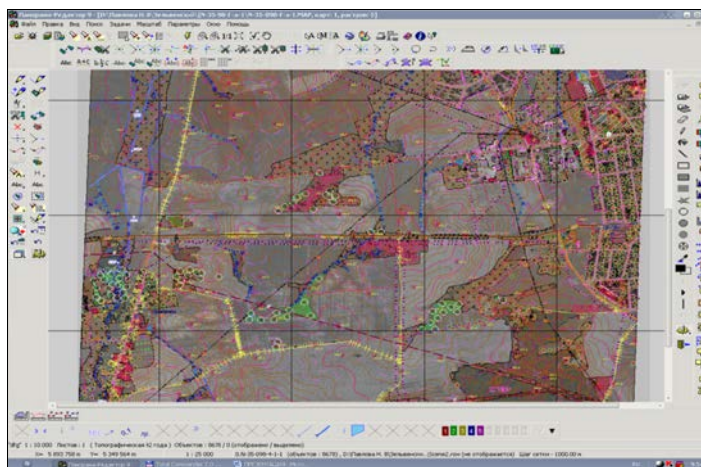


Рис. 2. Цифровая карта Зельвенского района в масштабе 1:10 000

**Заключение.** В процессе обновления топографических карт масштаба 1:10 000 в программе «Панорама» на примере Зельвенского района Гродненской области подтвердились существовавшие ранее концепции о необходимости единого подхода к автоматизированному созданию картографических произведений с использованием компьютерных технологий.

С целью полиграфического воспроизведения топографических карт масштаба 1:10 000 на примере Зельвенского района применение компьютерного картографирования позволило получить не только высокое качество картографического изображения, оперативность его создания и обновления, но и долговременность хранения, многократность использования и современный дизайн картографической продукции.

Наличие готовой цифровой топографической карты сделает, в первую очередь, процесс ее обновления и подготовки к изданию с целью рационального использования территории, а также при решении вопросов отвода земель для специальных государственных и общественных нужд, при составлении эскизных проектов межхозяйственного землеустройства, почти автоматическим. Однако, ввиду экономических причин, влияющих на степень технической оснащенности организаций, в некоторых случаях затрудняется применение технических устройств с широким набором параметров и различных графических программ, позволяющих производить автоматизированное построение картографического изображения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основные положения по созданию и обновлению топографических карт масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:1 000 000. Руководство пользователя. – Минск, 2009. – 36 с.
2. Хлебникова, Т. А. Создание цифровых карт и планов средствами ГИС «Панорама»: учеб.-метод. пособие / Т. А. Хлебникова. – Новосибирск: СГГА, 2007. – 125 с.
3. Чувахов, В. А. Теоретические основы технологии создания и обновления топографических карт / В. А. Чувахов, С. И. Ласточкина // Научный поиск молодежи XXI века: материалы XV Междунар. науч. конф. студентов и магистрантов. – Горки: БГСХА, 2015.
4. Чувахов, В. А. Обновление топографических карт масштаба 1:10 000 в программе «Панорама» на примере Зельвенского района / В. А. Чувахов, С. И. Ласточкина // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси: материалы Междунар. молодежн. науч.-практ. конф. – Пинск, 2015.
5. Ласточкина, С. И. Обновление топографических карт в ГИС «Панорама» для эффективного развития регионального АПК / С. И. Ласточкина, А. М. Сутоцкий // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сб.

материалов I Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – С. 91–96.

6. Ласточкина, С. И. Использование ГИС «Панорама» при создании и обновлении цифровых топографических карт для целевого применения в АПК / С. И. Ласточкина // Особенности правового режима, оценки и картографирования сельскохозяйственных земель сельскохозяйственного назначения: монография / В. В. Северцов [и др.]. – Горки: БГСХА, 2018. – С. 102–136.

УДК 528.87

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДЕШИФРИРОВАНИЯ ТОРФЯНИКОВ ПОЛЕССКОГО РЕГИОНА ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

*НИЧИПОРОВИЧ З. А.*, канд. техн. наук

ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»

*ТОПАЗ А. А.*, канд. геогр. наук, доцент

*МАЛЫШЕВА Е. О.*, студентка

Белорусский государственный университет,

Минск, Республика Беларусь

**Введение.** На сегодняшний день болота занимают около 11,5 % площади Беларуси (порядка 2560,5 тыс. га) [1]. Значительные площади заняты торфяниками в нарушенном состоянии. К нарушенным торфяникам относятся деградированные торфяные почвы, использовавшиеся ранее в сельском хозяйстве, а также неэффективно используемые выбывшие из промышленной эксплуатации торфяные месторождения. Наличие, а в перспективе и увеличение площади нарушенных торфяников, наносит окружающей среде значительный экологический ущерб.

Для оценки площадей, занимаемых естественными и нарушенными торфяниками, масштабов и эффективности проведения работ по восстановлению нарушенных торфяников необходимо наблюдение за их состоянием и динамикой. Для данных целей наиболее целесообразно проводить картографирование по материалам данных дистанционного зондирования Земли.

Цель исследований заключалась в оценке возможностей использования данных дистанционного зондирования Земли при изучении естественных и нарушенных торфяников на примере территории биосферного резервата «Прибужское Полесье». Для достижения данной цели потребовалось решение следующих задач:

- выбрать и подготовить необходимые материалы (карты, спутниковые снимки и т. д.) на территорию исследования;
- изучить особенности отображения естественных и нарушенных торфяников на космоснимках;
- оценить объективность методов автоматизированного дешифрирования естественных и нарушенных торфяников;
- рассмотреть возможности использования результатов автоматизированного и визуального дешифрирования торфяников для проведения учета и мониторинга.

**Материалы и методика.** В работе были использованы снимки группировки БКА/Канопус-В (белорусского и российского космических аппаратов) и спутника Landsat 7 (США), а также программное обеспечение ENVI версии 5.3 и ArcGIS версии 10.3.

Для повышения точности дешифрирования границ и снижения потерь мелких контуров, которые повсеместно встречаются на территории резервата, а также с учетом коммерческой составляющей, целесообразно использование многозональных и панхроматических космоснимков группировки БКА/Канопус-В разрешением 10 м и 2 м соответственно [2].

Уточнение состояния и современных границ торфяных месторождений, определение основных дешифровочных признаков естественных и нарушенных торфяников, расчет их площадей проведен по снимкам группировки БКА/Канопус-В за 09.04.2019 г. (БКА) и 26.04.2019 г. (Канопус-В) (таблица).

**Характеристика снимков, используемых в работе**

Спутник	Landsat 7	БКА/Канопус-В
1	2	3
Проекция	UTM	
Зона	34	
Эллипсоид	WGS84	
Пространственное разрешение панхроматического	15	2,12
Пространственно-разрешение мультиспектрального	30	10,56
Пространственное разрешение теплового	60	–
Канал 1	0,45–0,52 $\mu\text{m}$ (видимый синий)	0,45–0,52 $\mu\text{m}$ (видимый синий)
Канал 2	0,52–0,60 $\mu\text{m}$ (видимый зеленый)	0,51–0,61 $\mu\text{m}$ (видимый зеленый)
Канал 3	0,63–0,69 $\mu\text{m}$ (видимый красный)	0,64–0,70 $\mu\text{m}$ (видимый красный)

1	2	3
Канал 4	0,77–0,90 $\mu\text{m}$ (ближний инфракрасный)	0,73–0,86 $\mu\text{m}$ (ближний инфракрасный)
Канал 5	1,55–1,75 $\mu\text{m}$ (ближний инфракрасный)	–
Канал 6	10,40–12,50 $\mu\text{m}$ (тепловой)	–
Канал 7	2,08–2,35 $\mu\text{m}$ (средний инфракрасный)	–
Канал 8	0,52–0,90 $\mu\text{m}$ (панхром)	–

Следует отметить, что для проведения мониторинга динамики естественных и нарушенных торфяников оптимально использовать снимки за длительный промежуток времени, полученные при помощи одного сенсора. Для данных целей были отобраны снимки спутника Landsat 7 за 23.04.2000 г., 16.04.2009 г. и 09.04.2018 г.

С целью получения мультиспектральных изображений более высокого пространственного разрешения для снимков БКА и Landsat 7 была проведена процедура паншарпенинга методом Грамма – Шмидта (Gram – Schmidt Transformation).

Для уточнения границ торфяных месторождений на территории Беларуси целесообразно использовать кадастровые данные, интернет-ресурс [peatlands.by](http://peatlands.by) «База данных торфяники Беларуси», а также топографические карты.

При недостаточно высоком пространственном разрешении космических снимков целый ряд объектов практически невозможно распознать по их форме и другим пространственным деталям. Однако в некоторых случаях такие объекты удается идентифицировать по их спектральным характеристикам [3].

В ходе работы была проведена автоматизированная неконтролируемая классификация (метод K-Means) и автоматизированная контролируемая классификация (метод максимального правдоподобия (Maximum Likelihood Classification)) снимков спутниковой группировки БКА/Канопус-В за 2019 г. в ПО ENVI.

Для оценки достоверности автоматизированной классификации, а также получения более точных данных о местонахождении, площадях

и видах использования торфяников было проведено визуальное дешифрирование снимков спутниковой группировки БКА/Канопус-В за 2019 г. в ПО ArcMap. Однако важно отметить, что результаты визуального дешифрирования также требуют уточнения путем проведения полевых исследований.

Дешифрирование торфяников в естественном состоянии в основном сводится к дешифрированию болотных группировок растительности. Их прямыми дешифровочными признаками являются: тон, рисунок и структура фотоизображения, форма и характер размещения теневых пятен. Спектральный образ растительности наиболее изменчив в связи с его зависимостью от времени года.

В качестве обоснования визуального дешифрирования были использованы военно-топографическая карта Российской Империи 1846–1863 гг. и топографические карты СССР 1973–1985 гг.

Для изучения процессов заболачивания и проведения мониторинга (в том числе эффективности восстановления естественных условий на нарушенных торфяниках) необходимо наблюдение за динамикой.

Динамика изменения площадей земель под естественными торфяниками практически не имеет тенденции к диверсификации в последние несколько десятилетий, поскольку Законом о мелиорации запрещено дальнейшее осушение болот. При помощи автоматизированной контролируемой классификации можно отследить динамику площадей и локализацию переувлажненных земель (в том числе болот в естественном состоянии, периодически затопливаемых земель около прудов и рек).

Так, первоначально в ПО ENVI была проведена автоматизированная контролируемая классификация снимков спутника Landsat 7 за 2000, 2009 и 2018 годы, затем – постклассификационная обработка полученных изображений с целью выделения класса заболоченных земель. На следующем этапе при помощи инструмента «Change detection difference map» были отображены изменения, произошедшие за 2000–2009 гг., 2009–2018 гг. и 2000–2018 гг.

**Обсуждение результатов.** Визуальный анализ различных вариантов синтеза показал, что наибольшей информативностью для дешифрирования естественных и нарушенных торфяников обладают сочетания каналов 3-2-1 (естественные цвета), 4-3-2 (ложные цвета) и 3-4-2.

Результаты неконтролируемой классификации спутниковых снимков на территории биосферного резервата «Прибужское Полесье» не дали достоверных данных о границах торфяников, контролируемая

классификация позволила определить заболоченные территории с точностью порядка 70 %.

Такие показатели, главным образом, связаны с особенностями местности – наличием переувлажненных и периодически затапливаемых участков близ рек, ручьев и прудов, имеющих на снимках темный тон и мелкую зернистость, схожие с основными дешифровочными признаками естественных торфяников.

Дешифрирование открытых торфяных почв на территории биосферного резервата «Прибужское Полесье» возможно провести только визуально, основываясь на данных, полученных с разновременных топографических и почвенных карт, в связи со схожестью пятнистого рисунка торфяных почв и рисунка, созданного рекой в результате изменения положения русла (рис. 1).

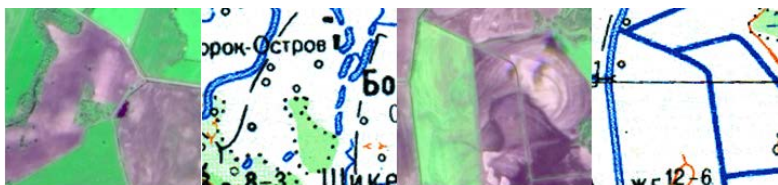


Рис. 1. Фрагменты снимков БКА и топографической карты СССР 1985 г.  
(слева – аллювиальные почвы, справа – торфяные)

При помощи таблицы атрибутов в ПО ArcMap было выявлено, что болота в естественном состоянии составляют ориентировочно 9 % территории биосферного резервата «Прибужское Полесье», преобладают небольшие по площади. Нарушенные торфяники занимают порядка 10 % площади резервата, в том числе: под пашней – 75 %, под застройкой – 10 %, неиспользуемые (вышедшие из сельскохозяйственного использования и т. д.) – 8 %, бывшие торфоразработки – 5 %, восстанавливаемые – 2 %.

Дешифрирование нарушенных торфяных месторождений затруднено отсутствием однозначных характерных дешифровочных признаков, что связано с различными видами хозяйственной деятельности, ведущейся на нарушенных торфяниках. Спектральный образ нарушенных торфяников также главным образом зависит от вида их хозяйственного использования. Так, участки, занятые сельскохозяйственными культурами, обладают спектральной отражательной способностью, соответствующей виду растения; распаханые участки обладают

отражательной способностью, характерной для торфяных почв (максимум отражения вблизи 620 и 820 нм); участки, на которых проводится повторное заболачивание, покрыты водой и, соответственно, обладают низкой отражательной способностью.

Основываясь на результатах визуального дешифрирования нарушенных торфяников на территории биосферного резервата «Прибужское Полесье» по снимкам спутника Landsat 7 за 2000, 2009 и 2018 годы, можно отметить тенденцию к увеличению количества заболоченных земель, подвергшихся антропогенному воздействию. Но также необходимо отметить, что на данной территории имеются нарушенные торфяники, восстанавливаемые путем повторного заболачивания.

**Заключение.** В ходе работы было установлено, что автоматизированное выделение естественных торфяников на территории биосферного резервата «Прибужское Полесье» по снимкам спутниковой группировки БКА/Канопус-В с пространственным разрешением 2,1 м возможно провести с точностью около 70 % путем контролируемой классификации. Автоматизировать выделение нарушенных торфяников на данной территории не представляется возможным, что в основном связано с различными видами хозяйственной деятельности, ведущейся на них. С достаточно высокой точностью дешифрировать торфяники возможно визуально; при дешифрировании нарушенных торфяников желательно дополнительное использование карт и снимков предшествующих лет.

Таким образом, выполненные исследования показали, что данных автоматизированного дешифрирования достаточно для получения общего представления о местоположении заболоченных и переувлажненных земель на территории биосферного резервата «Прибужское Полесье».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Козулин, А. В. Болота Беларуси / А. В. Козулин, Н. И. Тановицкая, Н. Н. Бамболов. – Минск, 2017. – 105 с.
2. Ничипорович, З. А. Геоинформационная система (ГИС) Водно-болотные угодья биосферного резервата «Прибужское Полесье на основе данных дистанционного зондирования» / З. А. Ничипорович, А. Э. Лычавко // Березинский биосферный заповедник: сб. науч. ст. ГПУ; редкол.: В. С. Ивкович [и др.]. – Минск: Бел. Дом печати, 2019. – С. 168–175.
3. Шовенгердт, Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений / Р. А. Шовенгердт. – М.: Техносфера, 2010. – 560 с.

УДК 528.837

## **ИНФОРМАТИВНОСТЬ ДАННЫХ БПЛА ДЛЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ**

*ТОПАЗ А. А.*, канд. геогр. наук, доцент

*ОЛЬГОМЕЦ В. В.*, студентка

Белорусский государственный университет,

Минск, Республика Беларусь

**Введение.** В недавнем прошлом осуществление съемки с высоты птичьего полета было достаточной сложной задачей. В настоящее время, с развитием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), возможности аэрофотосъемки стали доступны широкому кругу заинтересованных лиц.

В сфере аэрофотогеодезии становится все более популярным использование БПЛА в фотограмметрических целях. Ключевыми преимуществами данной тенденции являются оперативность получения данных и относительно низкая стоимость реализации подобных проектов. Таким образом, съемка небольших территорий в целях крупномасштабного картографирования с помощью беспилотных летательных аппаратов становится практически вне конкуренции для классической аэросъемки или спутниковой съемки по временным и экономическим показателям [1].

Актуальность работы объясняется ростом популярности использования беспилотных летательных аппаратов, а также высокой точностью и информативностью получаемых материалов для топографического дешифрирования и изучения динамики процессов и явлений при малой разработанности данного вопроса.

Цель исследований заключалась в оценке информативности данных БПЛА для топографического дешифрирования с представлением результатов в цифровом виде. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить технологию получения снимков с БПЛА;
- рассмотреть теоретические основы топографического дешифрирования снимков и выявить основные дешифровочные признаки топографических объектов исследуемой территории;
- составить выборку топографических объектов и оценить информативность материалов в зависимости от спектральных интервалов;
- провести топографическое дешифрирование снимков БПЛА и создать цифровую модель ситуации.

**Материалы и методика.** Объектом исследования была выбрана территория УГС «Западная Березина», расположенная в Воложинском районе Минской области, в 100 км северо-западнее Минска на правом берегу реки Березина. Территория геостанции отличается пестротой рельефа и почвенного покрова, а также видовым разнообразием растительности, что может стать информативной основой для изучения содер­жательности выбранных снимков [2].

В качестве основных исходных материалов использовались воздушные снимки с гексакоптера Air-Con 3 (компании Sovzond). Гексакоптер Air-Con 3 применяется для обеспечения учебного процесса на кафедре геодезии и космоаэрокартографии факультета географии и геоинформатики БГУ.

Важнейшая задача современных исследований, решаемая с использованием БПЛА, – получение пространственных данных о каком-либо объекте или о местности наиболее экономически и технологически оправданным способом. В картографии в зависимости от видов летательных аппаратов, высоты аэрофотосъемки, целей и задач выполнения аэрофотосъемки материалы ДЗЗ с БПЛА применяются для создания и обновления цифровых топографических карт (ЦТК) масштабов 1:25 000–1:10 000 и цифровых топографических планов (ЦТП) масштабов 1:5 000–1:500.

Под дешифрированием аэрокосмических снимков следует понимать получение информации об объектах местности и явлениях географической среды по их фотографическому изображению, основанное на знаниях закономерностей фотографического воспроизведения их оптических и геометрических свойств, а также на знаниях закономерных взаимосвязей пространственного размещения объектов [3]. Дешифрирование классифицируют по содержанию и технологии выполнения. В зависимости от содержания дешифрирование делят на топографическое и специальное (тематическое, отраслевое). По технологии выполнения выделяют два основных вида дешифрирования: визуальное и автоматизированное. В последние годы возрастает роль автоматизированного дешифрирования, которое основано на использовании для обработки аэрокосмического изображения современных компьютерных технологий.

Поскольку в качестве предмета исследования выбраны материалы съемки БПЛА, необходимо отметить, что существует множество программных продуктов, которые позволяют проводить их обработку. Например: Agisoft PhotoScan, MicaSense Atlas, Pix4D. В нашем исследовании для работы был выбран программный продукт Agisoft

PhotoScan 2018 года. Программа удобна в использовании, позволяет на основе цифровых снимков построить ортофотоплан, рассчитать вегетационные индексы (например, NDVI, GNDVI, NDRE) и создать трехмерную модель местности.

Как известно, существует ряд дешифровочных признаков – это те свойства и характеристики объектов, которые непосредственно изображаются на аэрофотоснимках и могут восприниматься дешифровщиком визуально или с использованием технических средств. При выполнении топографического дешифрирования были использованы следующие группы прямых признаков:

- геометрические (форма, размер, тень);
- яркостные (фототон, уровень яркости, спектральный образ);
- структурные (рисунок, структура, текстура).

Форма (конфигурация) объектов может быть:

- геометрически определенная (антропогенные объекты – здания, сооружения);
- геометрически неопределенная (природные объекты – водные, естественная растительность).

Форма может быть компактная, вытянутая, объемная.

Яркостные дешифровочные признаки – фототон, уровень яркости, спектральный образ. Фототоном принято называть оптическую плотность изображения на черно-белых фотоотпечатках при визуальном анализе. Этот признак является функцией интегральной или зональной яркости объектов.

Сочетание и закономерное повторение контуров разных размеров и формы образует рисунок фотоизображения. В исследуемых материалах присутствуют следующие виды рисунков: пятнистый (небольшие озера, заболоченные местности), прямолинейный (дорожная сеть), древовидный (овражно-балочная сеть), зернистый (лесные массивы), полосчатый (пашня), дугообразный (гривистая пойма), прямоугольный (сельскохозяйственные земли).

Для проведения топографического дешифрирования использовались мультиспектральные снимки, полученные в результате запусков беспилотного летательного аппарата Sovzond Air-Con 3 1 июня 2019 г. Высота полета БПЛА составила 100 м.

Мультиспектральная съемка – вид фотосъемки, в процессе которой происходит получение фотографических изображений одновременно в различных зонах спектра электромагнитных волн. Такая съемка в отдельных спектральных зонах эффективнее обычной аэрофотосъемки (в широком видимом диапазоне спектра), так как в зависимости от

длины волны меняется отражательная способность как природных, так и искусственных объектов.

Для получения изображений в различных зонах спектра на гексакоптере Sovzond Air-Con 3 используется мультиспектральная камера Parrot Sequoia. Использование данной камеры позволяет получить изображения в следующих спектральных диапазонах: зеленом, красном, красном крае и ближнем инфракрасном.

Пространственное разрешение аэроснимков составляет от 2 до 10 см на 1 пиксел, что позволяет использовать их для создания крупномасштабных топографических карт (1:10 000 и крупнее).

Для оценки информативности снимков в разных зонах спектра и дальнейшего дешифрирования необходимо было создать ортофотоплан местности. Обработка проходит в несколько этапов. После открытия программы Agisoft PhotoScan необходимо загрузить исходные снимки. Снимки добавлялись сразу по всем доступным каналам. Для того, чтобы сшить все снимки в один фотоплан, необходимо выполнить следующие операции в меню «Обработка»:

- 1) «Добавить фотографии» – загрузка всех исходных материалов;
- 2) «Выровнять фотографии»;
- 3) «Построить плотное облако точек»;
- 4) «Построить модель»;
- 5) «Построить текстуру»;
- 6) «Построить тайловую модель»;
- 7) «Построить ортофотоплан».

Для дешифрирования необходимо было выбрать один наиболее информативный основной канал. В связи с этим дальнейшая работа заключалась в визуальной оценке снимков во всех выбранных зонах спектра.

**Обсуждение результатов.** При топографическом дешифрировании выявляют, анализируют и показывают условными знаками элементы ландшафта, подлежащие нанесению на топографические карты.

Так как материалы, полученные с БПЛА, обладают высокой степенью детализации, нами были выделены следующие группы и подгруппы топографических объектов:

- 1) населенные пункты (среди них: жилые строения, торговые объекты, объекты общественного питания, культурно-развлекательные объекты);
- 2) дорожная сеть (улучшенные грунтовые дороги, грунтовые (проселочные) дороги, полевые дороги, лесные дороги);
- 3) гидрография и гидрологические сооружения (реки и ручьи, озера, мост);

4) растительный покров (сосновые леса, лиственные леса, заросли кустарника, естественные луга, заболоченные луга, закустаренные луга);

5) другие земли (пашня, огороды).

Дальнейшая работа заключалась в сравнении информативности изображаемых подгрупп топографических объектов в различных спектральных интервалах. Для этого с использованием представленной выше градации была разработана таблица с приведенными эталонами, часть которой показана на рис. 1.

Объекты	Спектральные интервалы			
	550 нм (зелёная зона)	660 нм (красная зона)	735 нм (зона красного края)	790 нм (ближняя инфракрасная зона)
Строения				
Дорожная сеть: – грунтовые дороги				

Рис. 1. Фрагмент таблицы эталонов

Одним из видов антропогенных объектов являются «Населенные пункты». В связи с тем, что разделить объекты по их функциональному назначению можно лишь в полевых условиях, было решено объединить выбранные категории в «Строения». Наиболее яркое и контрастное изображение мы видим в зеленой и красной зонах спектра, в том числе заметна разница в тоне фотоизображения различных строений на одном снимке. Из этого следует, что материал покрытия крыш имеет различную спектральную отражательную способность в видимой зоне спектра. В ближней инфракрасной зоне (ИК-зоне) и зоне красного края строения изображены однообразно, также фототон зданий может пересекаться с тенью от них, что затрудняет дешифрирование.

Грунтовая дорога в видимой зоне спектра изображается наиболее ярко, практически белым цветом, что объясняется высокой спектральной отражательной способностью, связанной с песчано-гравийным дорожным покрытием, чем отличается от более темных полевых дорог, где покрытие преимущественно песчаное. В ИК-зоне и зоне красного края дороги практически не выделяются на фоне остального изображения.

Водные объекты, а именно реки и озера, изображаются лучше в инфракрасной зоне и зоне красного края. Это связано с уменьшением отражательной способности воды от зеленой зоны к инфракрасной, поскольку длинноволновое излучение сильнее поглощается водой. Таким образом, водные объекты изображены более темным тоном и видны четче. В то же время надводная растительность отчетливее видна на снимках в зеленой зоне.

Растительность представляет наибольшую сложность для изучения. Изображения отличаются в зависимости от длины волны. Растительность с большим количеством хлорофилла в листьях (лиственные леса, некоторые луга) имеют следующую спектральную кривую: небольшой пик в зеленой зоне, резкое падение в красной и очень высокий подъем в ближней ИК-зоне. В связи с этим наиболее темный рисунок листового леса наблюдаем в красной зоне, светлее в зеленой и наиболее яркий в ИК-зоне и зоне красного края. Здесь можно увидеть форму кроны и примерно различить некоторые породы. Изображение хвойного леса значительно темнее из-за уменьшения биомассы и присутствия хвои вместо листьев. Таким образом, для изучения породного состава лесной растительности наиболее оптимальной зоной спектра является ближняя инфракрасная. Здесь по фототону четко прослеживается дифференциация хвойной и лиственной растительности, тогда как в видимом диапазоне различия несущественны. Для луговой растительности наблюдается примерно та же закономерность: в видимом диапазоне тон фотоизображения темнее, ярче – в ИК-зоне.

Что касается пахотных земель, то их легко отличить в любом из выбранных диапазонов, поскольку основным дешифровочным признаком пашни является ее прямоугольная форма и полосчатый рисунок изображения. Тон фотоизображения пахотных земель различен и зависит от спектральной отражательной способности различных сельскохозяйственных культур. В целом, спектральная отражательная способность выше с приближением к ИК-зоне спектра.

Огороды, имеющие похожий рисунок изображения, отличаются от пашни меньшими размерами и расположены преимущественно в ша-

говой доступности от жилых построек. По фототону распознать их сложнее, чем пашню, но в видимом диапазоне спектра контраст выше.

Анализ информативности снимков в различных зонах спектра показал, что для дешифрирования различных категорий объектов необходимо использовать снимки, полученные в разных зонах, так как спектральная отражательная способность объектов различается в зависимости от длины волны.

Наибольшую сложность для анализа представляет растительность, поэтому для дальнейшего топографического дешифрирования в качестве основного канала был выбран ближний инфракрасный, по которому проводилась оцифровка.

Дешифрирование материалов БПЛА и их оцифровка проводилась в программе Adobe Illustrator CC 2015. В качестве картографической основы использовался ортофотоплан, созданный в программе Agisoft PhotoScan. В результате была получена цифровая модель ситуации, которая является одной из составляющих цифровой модели местности наряду с цифровой моделью рельефа.

**Заключение.** В ходе исследования была изучена технология получения снимков с БПЛА и выяснено, что данные материалы являются высокоточными и очень детальными. Разработана таблица изображения основных топографических объектов в зависимости от спектрального интервала. Проведен анализ информативности в различных зонах спектра, в результате которого выявлено, что в зеленой зоне отчетливо видны антропогенные объекты: дороги, строения, сооружения, в том числе различающиеся по материалу покрытия. В ближней инфракрасной зоне и зоне красного края четко различимы типы растительности: лиственные, хвойные и водные объекты. В красной зоне типы растительности почти не отличаются по тону. Хорошо видны лишь дороги и некоторые сооружения. Итогом выбора наиболее информативного канала (инфракрасной зоны спектра) является составление цифровой модели ситуации в программе Adobe Illustrator, что в дальнейшем в совокупности с цифровой моделью рельефа составит цифровую модель местности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Обработка данных БПЛА в программе UASMaster [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://geomatica.ru/clauses/148/>. – Дата доступа: 18.02.2020.
2. Учебные полевые практики на географической станции «Западная Березина»: пособие для студентов географического фак. БГУ / под ред. проф. Р. А. Жмойдяка. – Минск: БГУ, 2007. – 319 с.
3. Шалькевич, Ф. Е. Методы аэрокосмических исследований: курс лекций / Ф. Е. Шалькевич. – Минск: БГУ, 2005. – 159 с.

УДК 528.8

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ГЕНЕРАЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ**

*ТОПАЗ А. А.*, канд. геогр. наук, доцент

*САДОВСКАЯ Г. Г.*, студентка

Белорусский государственный университет,  
Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Генерализация изображения аэрокосмических снимков представляет собой изменение пространственных и яркостных характеристик изображения, обусловленное техническими и природными факторами. Генерализованному изображению присущ целый ряд полезных свойств и качеств, среди которых можно отметить: возможность передачи наибольшего объема определенной геоинформации в кратчайшее время; наглядность; одновременный показ сущности и конкретных особенностей отображаемых объектов.

Тема является актуальной, поскольку исследование закономерностей генерализации изображений является важной составляющей при изучении космических снимков. Как известно, с изменением масштаба снимка происходит обобщение изображения, следовательно, изменяется его дешифрируемость. Решение задач генерализации при переходе от снимков к карте, а также разработка проблем автоматизации дешифрирования требует знания тех закономерностей, которым подчиняется изображение при переходе от масштаба к масштабу [2].

Целью исследования является изучение закономерностей генерализации изображения на космических снимках. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить теоретические вопросы генерализации аэрокосмического изображения;
- выбрать и подготовить необходимые материалы на территорию исследования;
- рассмотреть и проанализировать особенности генерализации космических изображений топографических объектов.

**Материалы и методика.** В качестве объекта исследования был выбран участок территории Воложинского района Минской области, включающий в себя ГС «Западная Березина» и прилегающие территории [4]. Географическая станция расположена на правом берегу реки Западная Березина в 1,2 км от Саковщинского водохранилища.

Для исследования закономерностей генерализации изображения на космических снимках в качестве основных исходных материалов использовались панхроматические снимки БКА (Беларусь) и Landsat 8

(США), с пространственным разрешением 2,15 м и 15 м соответственно (рис. 1).

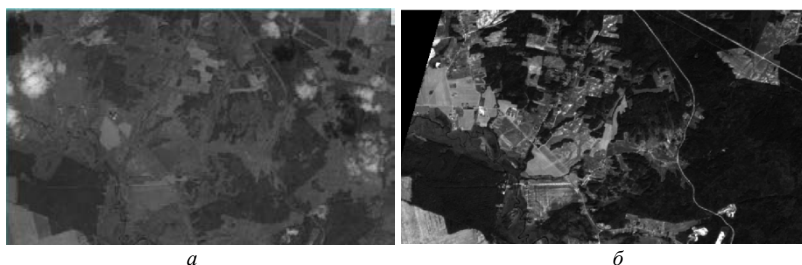


Рис. 1. Исследуемая территория на космических снимках: *а* – БКА; *б* – Landsat 8

Следует отметить, что при топографическом дешифрировании выявляют и показывают условными знаками элементы местности, необходимые для составления топографической карты в заданном масштабе, а именно: населенные пункты, дороги, гидрографическую сеть (естественную и искусственную), леса, основные сельскохозяйственные угодья, линии связи, водоснабжения и энергоснабжения, промышленные сооружения и разработки, административные границы и рельеф местности.

В процессе выполнения исследований по выявлению закономерностей пиксельной генерализации изображения были составлены схемы визуального топографического дешифрирования снимков БКА и Landsat 8, а также разработана таблица дешифровочных признаков топографических объектов.

**Обсуждение результатов.** Визуальный анализ изображений панхроматических снимков БКА и Landsat 8 показал, что на особенности воспроизведения объектов при изменении пространственного разрешения снимков влияют их форма и контраст с окружающим фоном. Происходит упрощение формы, обобщение тонов и цветов, обеднение цветовой палитры, черные и белые тона заменяются менее контрастными, причем это изменение происходит тем быстрее, чем мельче контуры и меньше контраст изображения. Преобразование характера изображения границ приводит к изменению конфигурации и площадей контуров.

Границы лесных массивов на снимках БКА, с пространственным разрешением 2,15 м, выделяются весьма достоверно и четко. Отличием в изменении изображения растительности на данном снимке явля-





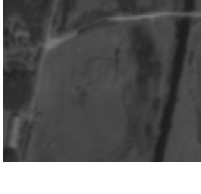

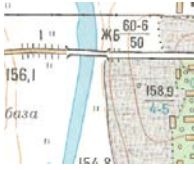
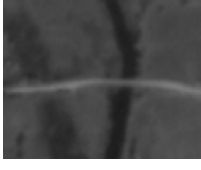







ется потемнение или посветление тона изображения. Что касается снимка Landsat 8, несмотря на ухудшение разрешения (15 м) по сравнению со снимком БКА почти в 7 раз, конфигурация границ лесных массивов передается на снимках Landsat 8 также весьма достоверно. Минимальные контуры лесов отчетливо видны на снимке БКА. Снимок БКА в целом хорошо передает конфигурацию границ лесных массивов и контуров крупных безлесных участков среди лесов, на снимке Landsat 8 качество передачи ухудшается за счет пиксельной структуры изображения [1].



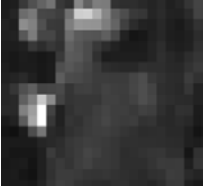



Нарушенность лесных массивов линейными объектами (просеками, дорогами) наиболее четко выражена на эталонном участке БКА. Все линейные объекты хорошо видны на снимке БКА, а на снимке Landsat 8 теряют свою изобразительность полевые дороги, просеки, однако автомагистрали и дороги с усовершенствованным покрытием отчетливо видны. На снимке БКА линейные объекты четко распознаются в виде ровных линий, на снимке Landsat 8 линейные объекты повреждены пиксельной структурой изображения, которая сильно искажает изобразительность линейных объектов. Населенные пункты на снимке БКА можно распознать, а на снимке Landsat 8 можно только предположить, что на данной территории расположен населенный пункт, так как дома выделяются в виде пикселей ярко-белого цвета. Таким образом, визуальное сопоставление снимков с линейными размерами пикселей 2,15 м и 15 м подтверждает ряд особенностей пиксельной генерализации, выявленных при ее геометрическом моделировании [1].

В результате исследований была составлена таблица эталонов топографических объектов на панхроматических снимках БКА и Landsat 8 (таблица).

**Изображение топографических объектов на панхроматических снимках БКА и Landsat**

Объект дешифрирования	Изображение на карте	Фрагмент спутникового изображения БКА	Фрагмент спутникового изображения Landsat
1	2	3	4
Населенный пункт сельского типа			

1	2	3	4
Здания территории ГС «Западная Березина»			
Дороги и дорожные сооружения (грунтовая проселочная дорога)			
Мост			
Река			
Растительность (хвойный лес)			

1	2	3	4
Редкий лес			
Болота проходимые			

**Заключение.** Один из практических выходов исследований по генерализации космических снимков состоит в определении оптимального соотношения масштабов составляемых карт и используемых для этого космических снимков. Это соотношение прямо зависит от количественных показателей обобщенности изображения. Выбирая масштаб снимков, мы на самом деле выбираем изображение нужной степени генерализации [3].

В результате исследований, на примере космических снимков БКА и Landsat, были выявлены следующие закономерности генерализации изображения:

- при переходе к снимкам более низкого разрешения наблюдается значительное сокращение количества контуров, свидетельствующее об упрощении общего рисунка;

- происходит исчезновение мелких контуров лесов, а также изменение характера рисунка границ лесов, уменьшение протяженности границ. Сокращение протяженности границ свидетельствует об уменьшении их извилистости;

- пиксельное воспроизведение объектов зависит от соотношения характерных размеров объектов  $R_o$  и размера пикселей  $R_p$ . Объекты, площадь которых соответствует площади одного пикселя или меньше ( $R_o / R_p \leq 1$ ), практически не изображаются.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кравцова, В. И. Генерализация аэрокосмического изображения: континуальные и дискретные снимки / В. И. Кравцова. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 252 с
2. Кравцова, В. И. Генерализация изображения на космических сканерных снимках разного разрешения / В. И. Кравцова, О. В. Вахнина // Геодезия и картография. – № 8. – С. 41–49.
3. Лабутина, И. А. Дешифрирование аэрокосмических снимков: учеб. пособие для студентов вузов / И. А. Лабутина. – М.: Аспект-Пресс, 2004.
4. Учебные полевые практики на географической станции «Западная Березина»: учеб. пособие для вузов / Р. А. Жмойдзяк [и др.]; под общ. ред. Р. А. Жмойдзяка. – Минск: БГУ, 2007. – 319 с.

УДК 345.67

### **ПРОВЕДЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОПОРТАЛА ЗЕМЕЛЬНО- ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*ШВЕД И. М.*, канд. с.-х. наук, доцент

*ФЕДОРОВИЧ А. А.*, студентка

*КАТЫШЕВА Ф. О.*, студентка

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

В настоящее время при проведении землеустроительных работ все чаще используется Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь. Земельно-информационная система представляет собой комплекс программно-технических средств, баз пространственно-атрибутивных данных, каналов информационного обмена и других ресурсов, обеспечивающий автоматизацию накопления, обработки, хранения и предоставления сведений о состоянии, распределении и использовании земельных ресурсов в электронном виде, в том числе средствами геоинформационных технологий [1].

Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь является государственным информационным ресурсом, который создается и развивается унитарным предприятием «Проектный институт Белгипрозем» с 1994 г. Он является полнофункциональной геоинформационной системой, предназначенной для автоматизации хранения, обработки и предоставления пространственной информации посредством глобальной сети Интернет заинтересованным пользователям для поддержки принятия решений по организации эффективной работы в области землеустройства, геодезии, картографии, земельного,

лесного кадастра и кадастра недвижимости, а также в иных сферах управленческой, производственной, научной и образовательной деятельности [2]. Геопортал ЗИС Республики Беларусь представляет собой интернет-ресурс, который является единой точкой доступа ко множеству информационных ресурсов с инструментами просмотра, поиска геопространственной информации, ее визуализации, загрузки, распространения и поиска геосервисов. Создание выполняется на основе аэрофотосъемки (5-летний цикл), данных земельного учета, проектной документации различных организаций [3]. Географическая информационная система данных включает в себя: геопространственные данные, легенду, условные обозначения, набор нормативно-справочной информации, которые сосредоточены в единой базе цифровых данных [4]. Цифровая пространственная информация описывает характер и условия использования земельных ресурсов в любой точке страны. Содержит сведения об административно-территориальном делении, границах земельных участков с описанием их землепользователей, видах земель, ограничениях (обременениях) прав на земельные участки, мелиоративном состоянии земель, данные о почвах и характеристиках сельскохозяйственных земель. Границы административно-территориальных единиц и земельных участков обновляются на Геопортале ЗИС в процессе актуализации ЗИС один раз в квартал, а в случае большого количества изменений и чаще. Информация на Геопортале ЗИС может оказать помощь в принятии решений по землеустроительным и другим вопросам, но не может достоверно гарантировать состояние местности на данный момент. Пользователь имеет возможность обратиться в техподдержку или воспользоваться встроенной инструкцией. Пространственная информация геопортала представлена в виде тематических слоев, которые можно включать и отключать по своему усмотрению. Панель инструментов отображает доступные базовые функции: поиск, просмотр информации, рисование, определение координат, построение участка по координатам, поиск по кадастровому номеру, закладки, печать. Возможно интерактивное редактирование: добавление новых объектов, нанесение подписей, проведение измерений. Появилась возможность преобразования полученной информации для решения своих прикладных профессиональных задач. Пользователь может самостоятельно подготавливать и распечатывать тематические карты и выкопировки. В режиме онлайн они могут получать всю необходимую пространственную и картографическую информацию, характеристики тех или иных интересующих их объектов, находящихся в любой точке Республики Беларусь.

С использованием Геопортала ЗИС ведется разработка проектов отвода и проведение работ по установлению нефиксированной границы земельного участка, оформление материалов об изъятии и предоставлении земельных участков [5].

Геопортал ЗИС позволяют пользователям:

- получить доступ к интересующей информации с любого рабочего места или мобильного устройства, подключенного к сети Интернет;
- работать с пространственными данными без использования специализированных программ (достаточно веб-браузера);
- совмещать и просматривать на одной карте пространственные данные из различных источников, изменять содержание карты в зависимости от текущих задач (слои);
- выполнять поиск по различным условиям, измерения на карте, оформление и печать схем и планов;
- редактировать пространственные данные в режиме реального времени (изменения видят все);
- обмениваться информацией между пользователями, передавать электронные копии документов.

Геопортал становится информационной платформой для интеграции дополнительных модулей и информационных систем.

Дежурство – удаленное взаимодействие организаций по землеустройству, организаций по государственной регистрации и местных исполнительных органов власти при проведении землеустроительных работ, в том числе контроля их качества. Внесение информации с прикреплением электронных копий документов, позволяет сформировать электронный архив (аналог облачного хранилища) с возможностью поиска документов не только по списку, но и по карте.

Сличение (мониторинг) земельного фонда – содействие управлениям по землеустройству путем выявления фактов неучтенных изменений состояния земельных ресурсов путем проверки состояния местности по космической съемке.

Госконтроль – обеспечивает структурные подразделения по землеустройству исполкомов по ведению информации о результатах выполнения государственного контроля за использованием земельных ресурсов, в том числе формирования сводной отчетности за различные периоды.

Технологии формирования базы геоданных ЗИС постоянно, с появлением новых знаний и программно-технических средств, совершенствуются. Развитие геопортала способствует повышению эффективности управления государственными информационными ресурсами пу-

тем создания глобальной автоматизированной системы сбора, обработки и хранения геопространственных данных с целью их оперативного предоставления заинтересованным пользователям [4].

В настоящее время растет число пользователей и требований с их стороны по надежности и гибкости предоставления услуг, ведется постоянное обновление и актуализация баз данных, дальнейшая разработка и модернизация аппаратно-программного комплекса Геопортала ЗИС, опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы.

В 2019 г. число активных пользователей, которые используют данные Геопортала ЗИС, составило 2633 (в 2018 г. – 2500). Около 700 пользователей посещают Геопортал ЗИС ежедневно и около 1400 пользователей – ежемесячно.

В 2019 г. заключены договоры на подключение к Геопорталу ЗИС с 373 организациями и учреждениями (в 2018 г. – 300 договоров). Также 827 учетных записей предоставлено на безвозмездной основе для пользователей организаций по государственной регистрации и 105 – для органов государственного управления и иных ведомств.

В настоящее время Геопортал ЗИС является геоинформационной площадкой взаимодействия в сфере земельных отношений и может служить эффективным средством информационного обеспечения функций структурных подразделений исполнительных комитетов и предприятий по землеустройству. Все подсистемы работают в режиме реального времени. Ведение подсистем с использованием современных ГИС и веб-технологий позволяет создавать и использовать единый банк данных земельных ресурсов структурными подразделениями по землеустройству, предприятиями системы Госкомимущества, иными заинтересованными организациями и ведомствами, качественно выполнять свои функции, автоматизировать рабочие процессы для их выполнения.

Пользователями Геопортала являются: органы государственного управления; областные и районные (городские) структурные подразделения по землеустройству исполнительных комитетов; предприятия системы Белгипрозем; национальное кадастровое агентство, агентства по государственной регистрации недвижимого имущества и земельному кадастру; предприятия системы Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь.

В перспективе данные Геопортала ЗИС Республики Беларусь будут использованы в министерствах и ведомствах:

Министерстве природных ресурсов и охране природы – для своего корпоративного портала природных ресурсов;

РУП «Могилевэнерго» – для информационной системы инвентаризации объектов энергосетей;

ГПО «Белмелиоводхоз» – для создания аналогичной ЗИС системы учета и инвентаризации объектов мелиоративной инфраструктуры;

Министерстве транспорта и коммуникаций Республики Беларусь – для создания системы учета и инвентаризации объектов водного транспорта;

Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь – для обеспечения работы республиканского оперативного центра (при мониторинге лесных пожаров) [3].

В сотрудничестве с РУП «Белгослес» УП «Проектный институт Белгипрозем» участвует в разработке корпоративной ГИС «Лесфонд», в рамках программы Министерства лесного хозяйства – в создании государственного информационного ресурса «Лесфонд». Создан аналогичный ЗИС информационный ресурс о лесных ресурсах, ведется его тестовая эксплуатация и наполнение. Этот ресурс интегрирован Геопорталом ЗИС – информация с серверов РУП «Белгослес» доступна посредством подсистемы «Лесфонд», возможны просмотр и обмен информацией для лесохозяйственных организаций и других пользователей с использованием пространственной основы ЗИС.

Совместно с Национальной академией наук в рамках госпрограммы «Научеёмкие технологии и техника» на 2016–2020 годы» продолжается работа по созданию подсистемы мониторинга земельного фонда, которая будет составной частью Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли. В рамках этой работы разработан и введен в эксплуатацию модуль «Мониторинг земельного фонда», созданы и доступны посредством указанного модуля слои изученности по данным дистанционного зондирования Земли и локальным данным земельно-информационной системы. В нем содержится каталог информации по разновременным данным дистанционного зондирования земли (аэрофотосъемка, космосъемка, БПЛА).

Завершена разработка по заданию Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь новой многопользовательской версии программы по расчету кадастровой оценки сельскохозяйственных земель и выполняется ее тестирование.

Совместно с компанией «Артисмедиа» выполнены работы в интересах Национального агентства инвестиций и приватизации по модернизации портала «Дорожная карта инвестора» с обеспечением доступа пользователей указанного портала к данным Геопортала ЗИС [3].

В 2019 г. была завершена работа по переводу веб-клиента Геопортала ЗИС на JavaScript, что обеспечивает совместимость с новыми версиями серверных продуктов фирмы ESRI и веб-браузеров. Работа Геопортала ЗИС теперь выполняется с использованием защищенного соединения по https-протоколу. Все востребованные пользователями функции были перенесены в новую версию веб-клиента и добавлены новые.

Добавлена функция определения местоположения на местности, что позволяет использовать встроенную навигацию на мобильных устройствах.

В модуле «Рисование» были добавлены:

- опция изменения порядка отображения графики – позволяет при нанесении большого количества графики правильно отобразить несколько взаимно перекрывающихся графических объектов;

- опция замыкания (снэппинга) на графические объекты либо редактируемые слои (например, дежурство) – позволяет при нанесении графики выполнить точное совмещение общих границ. В настоящий момент выполняется доработка по обеспечению замыкания для всех видов слоев;

- опция автоматического формирования экспликации в границах нанесенного участка – позволяет выполнить расчет площадей, попадающих в пределы участка пространственных объектов из любого слоя (например, виды земель или ограничения землепользования), в том числе с разбивкой по различным землепользователям.

В модуле «Печать» были добавлены шаблоны печати планов границ и выкопировок для структурных подразделений по землеустройству при оформлении материалов по предоставлению земельных участков для крестьянско-фермерских хозяйств.

В модуль «Дежурство» был добавлен ряд подсистем:

- подсистемы «Помощь структурным подразделениям по землеустройству» и «Сличение» – для обеспечения взаимодействия с управлениями по землеустройству в рамках работ при согласовании материалов обновления и иных видах работ;

- подсистемы «Госконтроль» – для главного управления по землеустройству Гомельского облисполкома и районных управлений Гомельской области с целью ведения информации о ходе выполнения и результатах контроля за использованием земель.

Внесены изменения в модули расчета потерь и убытков и оформления сведений об ограничениях с учетом произошедших изменений в соответствующих нормативных документах.

Добавлен модуль «Госконтроль отчеты», который позволяет главному управлению по землеустройству Гомельского облисполкома формировать сводную отчетность установленного образца за заданный период по информации базы данных «Госконтроль».

Создан тестовый аппаратно-программный комплекс для разработки и проверки новых функций Геопортала ЗИС, что позволяет ускорить выполнение указанных работ и предоставляет среду для выполнения работ по разработке информационных систем для сторонних заказчиков.

Основной задачей в 2020 г. стала модернизация аппаратно-программного комплекса Геопортала ЗИС с учетом растущего числа пользователей и требований с их стороны по надежности и гибкости предоставления услуг.

Продолжены работы по созданию серверного кластера Геопортала ЗИС, что повысит отказоустойчивость и сократит время технических перерывов в работе его аппаратного комплекса. Также важной задачей является техническая реализация работы с большими объемами электронной документации, связанной с обменом информацией между различными организациями и ведомствами посредством Геопортала ЗИС.

Запланированы работы по модернизации системы контроля доступа пользователей и учета их работы, что позволит:

- обеспечить масштабируемость системы при продолжающемся росте количества подключений и пользователей;
- предоставить более гибкие условия оказания услуг по доступу к Геопорталу ЗИС и расширить их перечень;
- повысить защищенность системы авторизации пользователей;
- обеспечить более полную интеграцию с системой ИС планово-экономического отдела;
- частично автоматизировать работу администрированию системы учета пользователей.

Продолжается работа по оптимизации технологии публикации пространственных данных, которая позволит ускорить процесс их обновления на Геопортале ЗИС, предоставить пользователям новые возможности по работе с пространственной информацией. С учетом накопленного опыта публикации сервисов пространственных данных необходимо выполнить разработку единых требований по представлению цифровой пространственной информации на Геопортале ЗИС, что позволит разработать готовые шаблоны подготовки информации для сокращения ввода новых услуг по запросу пользователей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс Республики Беларусь о земле [Электронный ресурс]: 23 июля 2008 г., № 425-З. Принят Палатой представителей 17 июня 2008 г.; одобрен Советом Респ. 28 июня 2008 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 04.01.2014 г. // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2020.
2. Земельно-информационная система Республики Беларусь. Порядок создания и ведения: ТКП 610-2017 (33520). – Минск: Госкомимущество, 2017. – 50 с.
3. Информация по применению и развитию Геопортала земельно-информационной системы Республики Беларусь в 2019 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gismap.by>. – Дата доступа: 11.12.2020.
4. Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gismap.by>. – Дата доступа: 11.12.2020.
5. Методические рекомендации по разработке проекта отвода и установлению нефиксированной границы земельного участка с использованием Геопортала ЗИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gismap.by>. – Дата доступа: 11.12.2020.

УДК 528.48:625

### **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА БЕЛАРУСИ И РОССИИ**

*ШУЛЯКОВА Т. В.*, канд. техн. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Современное развитие компьютерных технологий сделало возможным применение различных программных продуктов для обработки геодезических измерений и составление графических отчетных документов в землеустроительной отрасли.

Все более широкое внедрение новых технологий и современного программного обеспечения позволяет значительно сократить производственный цикл, повысить эффективность производства и качество создаваемой картографической продукции.

В настоящее время компьютерные программы постоянно обновляются и совершенствуются. Для правильного подбора программных средств инженеру-землеустроителю необходимо четко представлять, какими функциональными возможностями данные программы должны обладать. Актуальность данных исследований определяется необходимостью внедрения компьютерных программ в землеустроительную отрасль, выбора наилучших для обработки геодезических измерений и их совершенствования.

**Цель работы.** Изучить и проанализировать программные продукты, применяемые для подготовки отчетных документов, на примере создания плана границы земельного участка при установлении границы участка в Беларуси и при создании межевого плана в организациях России.

**Материал и методика исследования.** Методика исследования основана на анализе разработанных и применяемых на производстве программ для камеральной обработки геодезических измерений при установлении границ земельных участков в Беларуси и при создании межевого плана в России.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Камеральные работы есть один из ответственных этапов в общем комплексе геодезических работ по установлению границ земельных участков. После завершения полевых работ выполняется обработка собранных данных [1].

Одним из самых распространенных программных обеспечений для обработки результатов геодезических измерений при установлении границ земельных участков является aGeodesy Suite и tGeodesy [2].

Программа tGeodesy позволяет выполнять следующие вычисления [3].

1. Ведомость вычислений теодолитных ходов. Программа обрабатывает одиночные теодолитные ходы любой конфигурации. Вычисленные координаты одного хода можно использовать в качестве исходных данных в другом ходе.

2. Ведомость вычисления координат точек, определенных полярной засечкой.

3. Ведомость каталога координат с вычислением площади.

4. Ведомость вычисления координат точек, определенных сносом координат со ственных и других пунктов.

5. Ведомость угловой засечки.

6. Ведомость линейной засечки.

Обработка всех данных производится в ведомостях соответствующего типа. Количество ведомостей всех типов, а также объем данных в одной ведомости ограничиваются только ресурсами компьютера и операционной системы, соответственно, можно обрабатывать любое количество ходов, засечек, каталогов и т. д. с любым количеством точек. Все ведомости одного объекта взаимосвязаны друг с другом, что позволяет использовать координаты точек одной из ведомостей во всех остальных.

Программа позволяет завести несколько ведомостей одного типа. Переключение между различными ведомостями одного типа осуществляется с помощью списка всех ведомостей.

Исходные данные вводятся во все ведомости в произвольном порядке.

По мере ввода исходных данных в ведомостях осуществляются возможные вычисления. При необходимости можно выполнить вычисления в каждой отдельной ведомости или во всех ведомостях сразу.

Программа aGeodesy Suite выполняет работы по созданию и выводу на печать графических и текстовых документов [3]:

- план границ земельных участков с размещением землеустроительной таблицы и описания границ смежных землепользователей;
- схемы привязок вершин углов поворота границ землепользования.

Программа представляет ряд дополнительных инструментов для упрощения создания и редактирования планов и схем:

- мастер для создания необходимых текстовых подписей в зависимости от назначения чертежей и формата листа;

- набор инструментов для создания наглядных схем полевых измерений;

- навигационная панель, позволяющая осуществлять быстрый переход, поиск, выделение и другие операции со всеми элементами чертежа;

- использование стилей при создании элементов чертежа, что значительно упрощает последующее редактирование формата элементов.

Поддерживается технология составных документов, что позволяет вставлять в чертеж любые другие объекты: документы Word, таблицы Excel, различные графики, диаграммы, рисунки. А также обратную вставку построенных планов и схем в другие программы, поддерживающие данную технологию, например, программы Microsoft Office [2].

Пакет прикладных программ aGeodesy и tGeodesy по автоматизации обработки полевых измерений является универсальным средством для обработки и визуализации компактных земельных участков для целей землеустройства и частью технологии производства землеустроительных работ в Республике Беларусь.

В настоящее время правительство России значительное внимание уделяет проведению геодезических и кадастровых работ при межевании земель. Ранее множество участков в России раздавалось без межевания, без определения координат, а иногда без постановки на кадастровый учет. Однако рынок земли и недвижимости быстро развивается. В связи с этим увеличивается объем кадастровых работ по межеванию земель. Вместе с развитием нормативной и законодательной базы по производству кадастровых работ совершенствуются не только методы

геодезических измерений, но и программное обеспечение для их обработки и создания межевых планов в связи с уточнением местоположения и площади земельных участков [4].

Межевой план представляет собой документ, который составлен на основе кадастрового плана соответствующей территории или выписки из Единого государственного реестра недвижимости о соответствующем земельном участке и в котором воспроизведены определенные сведения, внесенные в Единый государственный реестр недвижимости, и указаны сведения об образуемых земельном участке или земельных участках, либо о части или частях земельного участка, либо новые необходимые для внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведения о земельном участке или земельных участках [4].

Правила межевания границ земельного участка подразумевают строгое соблюдение нескольких этапов.

Подготовительные работы. Специалисты проводят сбор и анализ данных о земельном участке, которые могут потребоваться в дальнейшем. На этом этапе особое внимание уделяется технической и правоустанавливающей документации.

Полевые работы. Осуществляются геодезическая съемка и определение границ земельного участка.

Обработка результатов. На этом этапе формируется межевой план.

Согласование границ. Установленные границы надела должны быть согласованы с соседними землевладельцами. Для этого составляется и подписывается акт согласования.

Формирование межевого плана для кадастрового учета.

Межевой план состоит из текстовой и графической частей, которые делятся на разделы, обязательные для включения в состав межевого плана, и разделы, включение которых в состав межевого плана зависит от вида кадастровых работ.

Рассмотрим программное обеспечение, которое применяется при создании межевого плана в России. В нашем случае это:

- ПланКАД;
- MapInfoProfessional;
- ТехноКад-Экспресс.

По заказу ФГУП «Ростехинвентаризация» компания Consistent Software Development при участии группы компаний CSoft осуществляет разработку системы автоматизированного проектирования поэтажных планов ПланКАД [5].

ПланКАД – программа, созданная специально для решения задач технической инвентаризации. Этот продукт объединил в себе возможности двух программ Consistent Software Development: PlanTracer (приложения для AutoCAD) и растрово-векторного редактора Spotlight (в качестве платформы).

ПланКАД – универсальная программа, включающая в себя все возможности системы автоматизированного проектирования, для создания и оформления параметрических поэтажных планов (квартир, индивидуальных жилых строений, промышленных объектов) и редактора сканированных (растровых) изображений: чертежей, карт, схем, набросков и других графических материалов.

Программа ПланКАД служит для первоначальной обработки геодезических данных при выгрузке с контролера, и подготовки данных для работы в MapInfo Professional.

MapInfo Professional – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных. Первая версия ГИС MapInfo Professional была разработана в 1987 г. компанией MapInfo Corporation, и стала одной из самых популярных ГИС в мире. Сейчас MapInfo Professional используется в 130 странах мира, переведена на 20 языков, включая русский, и установлена в десятках тысяч организаций. В России благодаря простоте освоения, богатым функциональным возможностям и разумной стоимости MapInfo Professional стала самой массовой геоинформационной системой [6].

MapInfo совмещает преимущества обработки информации, которыми обладают базы данных (включая мощный язык запросов SQL), и наглядность карт, схем и графиков. В MapInfo совмещены эффективные средства анализа и представления данных.

В данной работе изучено программное обеспечение, используемое при подготовке межевых планов в филиале АО «Ростехинвентаризация-Федеральное БТИ» по центральному федеральному округу: ПланКад – программа обработки полевых измерений, MapInfo – программа подготовки графической и текстовой части межевого плана, ТехноКад – формирование электронной версии межевого плана.

Выполнена подготовка межевого плана по уточнению местоположения границ и площади земельного участка согласно приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 г. № 921 (с изм. от 23.11.2016 г. № 742) «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке». В результате подготовки был сформирован межевой план в связи с уточнением местоположения границы и

площади земельного участка с кадастровым номером 67:18:2960101:62.

Камеральная обработка выполнена на ПЭВМ с использованием программ ПланКад, MapInfo, ТехноКад. В результате в программе MapInfo была сформирована бумажная версия межевого плана. В программе ТехноКад был сформирован межевой план в электронном виде XML [7].

Программа MapInfo и ее различные модули позволяет сформировать не только графическую и текстовую часть межевого плана, но и его электронную версию в виде XML.

Программное обеспечение MapInfo позволяет осуществлять формирование (построение) любых графических изображений и существенно облегчает работу на всех этапах создания межевого плана.

**Заключение.** Предложено в целях совершенствования землеустроительных и кадастровых работ продолжать изучение вопросов, связанных с применением современного программного обеспечения и разработки новых программ для обработки данных и получения качественных отчетных документов в сфере землеустройства и земельного кадастра.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция о порядке деления, слияния земельных участков и проведении работ по установлению (восстановлению) и закреплению границы земельного участка, а также по изменению границы земельного участка: утв. Гос. ком. по имуществу Республики Беларусь 30.09.2016 г. № 18.
2. Геодезические программы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geostart.ru/geopo.htm>. – Дата доступа: 08.04.2020.
3. Руководство пользователя aGeodesy Suite версия 3.1 / Науч.-исслед. респ. унитарн. предп. по землеустройству, геодезии и картографии «БелНИЦзем». – Минск, 2002. – 21 с.
4. О Государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: федер. закон Рос. Федерации от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ // Справочно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/>. – Дата доступа: 08.04.2020.
5. Система автоматизированного проектирования PlanCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://plancad.csoft.ru/about-plancad.html>. – Дата доступа 08.04.2020.
6. MapInfoPro [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.esti-map.ru/product/mapinfo-professional>. – Дата доступа: 08.04.2020.
7. «ТехноКад–Экспресс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cadastresoft.ru>. – Дата доступа: 08.04.2020.

**Секция 3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР:  
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.  
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ.  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
И ОХРАНОЙ ЗЕМЕЛЬ. УПРАВЛЕНИЕ И ОЦЕНКА  
НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА**

УДК 332.6

**ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ БЮДЖЕТА РЕГИОНА  
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

*ВЛАСОВ А. Г.*, канд. техн. наук, доцент

*ВАСИЛЬЕВА Д. И.*, канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,  
Самара, Российская Федерация

Устойчивое социально-экономическое развитие территории зависит от вовлечения в экономический оборот земельных ресурсов и повышения эффективности их использования. Современная система оценки земли в России начала формироваться после введения в начале 1990-х годов частной собственности на землю, платного землепользования, развития рынка земли и реформирования системы налогообложения. Кадастровая оценка является важнейшим мероприятием, направленным на регулирование земельных отношений землепользователей с государством, которое связано с платностью использования земель, при этом основной формой платы за землю является земельный налог и налог на недвижимость. Земельные платежи относятся к местным налогам, поэтому являются важным источником формирования финансовой базы региональных бюджетов и играют значительную роль в экономическом развитии региона.

Анализ современной системы земельных платежей в России показал, что она далека от совершенства [1–4]. В настоящее время земельными платежами охвачен не весь земельный фонд, требуют уточнения ставки платежей; существует огромное количество льготников, освобожденных от платежей; средства от земельных платежей используются нецелевым образом; ограничен набор форм платы за землю. В действующую систему земельных платежей необходимо внести серьезные изменения.

Изученный регион – Самарская область – расположен на юго-востоке Европейской территории России в черноземной зоне, поэтому

в земельном фонде преобладают земли сельскохозяйственного назначения (более 75 % территории). Территория Самарской области занимает 53,6 тыс. км<sup>2</sup> (0,31 % территории России).

Целью данной статьи является изучение механизмов повышения экономической эффективности управления земельным фондом в регионе Российской Федерации (на примере категории земель сельскохозяйственного назначения). В статье проведен анализ динамики собираемости земельных платежей, поступающих в региональный бюджет за последние двадцать лет, и сделан прогноз их изменения в результате утверждения новой кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения была проведена в Самарской области в 2020 г. и вводится в действие с 1 января 2021 г. сроком на 2 года, при этом отменяются все ранее принятые решения по кадастровой оценке.

Государственной кадастровой оценке подлежат объекты недвижимости, учтенные в едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). В настоящее время этот реестр недвижимости формируется Росреестром по заявительному принципу и база данных не является достаточно полной ни в отношении перечня объектов, ни в отношении качественных и количественных характеристик недвижимости. Наполнение бюджета имущественными налогами должно проходить не только в результате повышения кадастровой стоимости как базы налога. Оно должно базироваться на формировании перечня объектов недвижимости не только в заявительном порядке, а также на повышении эффективности работы муниципального земельного контроля, проведения почвенных и агрохимических обследований сельскохозяйственных земель, которые не проводились в регионе более 20 лет.

Большое количество невостребованных земельных долей паевого фонда привело к появлению площадей неиспользуемых земель. Данные территории зарастают мелколесьем, и значительная их часть переводится в лесной фонд, что может в дальнейшем приводить к появлению судебных разбирательств.

В настоящее время требуется проведение сплошной инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, а также земель других категорий, для наполнения информационной базы ЕГРН. Кроме того, необходимо ежегодное проведение мониторинга земель для обновления информации и внесения изменений в реестр собственников, произошедших в течение года [5–6].

По данным региональных докладов Управления Росреестра по Са-

марской области о состоянии и использовании земель территория региона характеризуется следующими показателями динамики земельного фонда (таблица).

**Распределение земель по категориям на территории Самарской области**

№ п/п	Наименование категорий земель	Площадь, тыс. га				
		2007 г.	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2018 г.
1	Земли сельскохозяйственного назначения	4112,5	4089,4	4070,8	4068,7	4067,2
2	Земли населенных пунктов	344,4	356,2	358,9	359,6	359,8
	В т. ч.:					
	– городских населенных пунктов	168,5	170,8	170,8	170,8	170,8
	– сельских населенных пунктов	175,9	185,4	188,1	188,8	189,0
3	Земли промышленности, транспорта и иного специального назначения	69,6	70	70,7	71,2	71,5
4	Земли особо охраняемых территорий	135,3	138,8	138,8	138,8	138,8
5	Земли лесного фонда	527,0	534,4	549,6	550,5	551,5
6	Земли водного фонда	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4
7	Земли запаса	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Итого земель в административных границах	5356,5				

За последние 10 лет на территории Самарской области отмечается уменьшение площади категории земель сельскохозяйственного назначения и возрастание площади земель населенных пунктов, земель промышленности, транспорта и иного спецназначения, а также земель лесного фонда и особо охраняемых территорий [7]. Подобная динамика характерна в целом для земельного фонда Российской Федерации [8].

Собираемость земельных платежей (земельного налога и арендной платы) в Самарской области характеризуется устойчивым ростом во всех муниципальных районах с 1992 г. и по настоящее время. Однако темпы роста неодинаковых в разных муниципальных районах (рис. 1).



акты, согласно которым была начата приватизация земель сельскохозяйственного назначения с одновременным 10-летним мораторием на ее продажу и покупку. Земельные паи получили работники колхозов и совхозов и другие жители сельской местности, однако оформление и физическое выделение земельных участков происходило крайне медленно и не завершено до настоящего времени.

После принятия в 2001 г. Земельного кодекса Российской Федерации и в 2002–2002 гг. законов «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» и «О разграничении государственной собственности на землю» земли сельскохозяйственного назначения были введены в рыночный оборот [9].

Регулирование вопросов, связанных с приватизацией земель сельскохозяйственного назначения, было возложено на региональные власти, и на территории Самарской области были приняты поправки в региональный закон «О земле», которые продлили запрет на продажу земель сельскохозяйственного назначения, находящуюся в государственной или муниципальной собственности, до 1 января 2021 г. Обоснованиями продления моратория на продажу таких земель были, во-первых, забота о сохранении доходов, который бюджеты муниципалитетов получают от сдачи земель сельскохозяйственного назначения в аренду, и, во-вторых, проблемные вопросы территориального планирования и развития муниципальных образований Самарской области.

В настоящее время в регионе обсуждается разрешение на продажу земель сельскохозяйственного назначения, находящуюся в государственной или муниципальной собственности. Но в данный момент желающие выкупить земельные участки столкнутся с проблемой высокой кадастровой стоимости земельных участков. При этом выкупная стоимость также будет непомерно высокой. Возрастает также количество обращений в суды с вопросами о пересмотре кадастровой стоимости земельных участков.

Следует отметить, что для региона повышение кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения не является единственным способом увеличения объема формирования бюджетов различного уровня.

В настоящее время на территории региона имеется много неостребованных земельных долей, которые не учтены в ЕГРН. При проведении кадастровой оценки должны оцениваться все объекты недвижимости, но поскольку регистрация до сих пор происходит по заявительно-

му принципу, часть объектов недвижимости выпадает из базы налогообложения. При этом землепользователи не вносят земельные платежи, и региональный бюджет не получает большой объем финансовых средств. Решением данной проблемы является проведение сплошной инвентаризации земель Самарской области, для чего в настоящее время имеется уникальная возможность, поскольку Средневолжским аэрогеодезическим предприятием проводятся работы по обновлению картографических материалов региона за счет средств федерального бюджета. Предыдущие планово-картографические материалы были получены в 1994–2001 гг. и в настоящее время значительно устарели.

Таким образом, завышенная кадастровая стоимость земельных участков может препятствовать вовлечению в хозяйственный оборот неиспользуемых государственных и муниципальных земель, установлению договорных отношений по использованию земель, поскольку в зависимости от размера кадастровой стоимости определяется не только размер земельного налога, но и арендной платы, выкупной стоимости, платы за сервитут.

Завышенная государственная кадастровая стоимость может являться фактором снижения инвестиционной привлекательности Самарской области, которая во многом зависит от рационального управления, в том числе земельным активом. Сбалансированная кадастровая оценка должна быть актуальной и являться залогом баланса интересов региона и бизнеса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная кадастровая оценка земель в системе социально-экономического развития региона: монография / Г. Р. Хасаев [и др.]. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2019. – 200 с.
2. Власов, А. Г. Анализ факторов, влияющих на уровень земельных платежей муниципальных районов (на примере Самарской области) / А. Г. Власов, Д. И. Васильева // Геодезия, землеустройство и кадастр: вчера, сегодня, завтра: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию землеустроительного факультета Омского ГАУ. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – С. 231–236.
3. Анализ динамики собираемости земельных платежей в субъекте РФ (на примере Самарской области) / Г. Р. Хасаев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2016. – № 6. – С. 55–63.
4. Кадастровая оценка недвижимости в системе социально-экономического развития региона (на примере Самарской области) / Г. Р. Хасаев [и др.] // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – № 3 (134). – 2016. – С. 51–60.
5. Лойко, П. Ф. О некоторых насущных проблемах современных земельных отношений в России / П. Ф. Лойко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 11 (130).

6. Шагайда, Н. И. Земля для людей / Н. И. Шагайда, В. В. Алакоз // Центр стратегических разработок. Экономическое развитие. – М., 2017. – 28 с.

7. Доклад о состоянии и использовании земель в Самарской области в 2018 году. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Самарской области. – Самара, 2019. – 93 с.

8. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2016 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 240 с.

9. Земельная реформа: от монополии государства к многообразию форм собственности: коллективная монография: в 2 т. / под общ. ред. В. Н. Хлыстуна. – Самара: Изд-во Самарского Федерального исслед. центра РАН, 2020. – Т. 2. – 306 с.

УДК 332.28

## **ДИНАМИКА ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ НА УСЛОВИЯХ АРЕНДЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*КАЗАКЕВИЧ Н. А.*, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** По договору аренды (имущественного найма) арендодатель (наймодатель) обязуется предоставить арендатору (нанимателю) имущество за плату во временное владение и пользование или во временное пользование. Плоды, продукция и доходы, полученные арендатором в результате использования арендованного имущества в соответствии с договором, являются его собственностью [1].

Арендодателями земельных участков, находящихся в государственной собственности, являются государственные органы, осуществляющие государственное регулирование и управление в области использования и охраны земель в соответствии с их компетенцией, предусмотренной Кодексом о земле и иными актами законодательства. Арендодателями земельных участков, находящихся в государственной собственности, могут являться администрации свободных экономических зон в случае предоставления земельных участков резидентам соответствующих свободных экономических зон, специальных туристско-рекреационных парков, органом управления которых является администрация свободной экономической зоны, в границах данных зон, парков с осуществлением при необходимости перевода земельных участков из одних категорий в другие, в том числе с заключением договоров аренды этих земельных участков, если эти права делегированы соответствующими областными, Минским городским, городскими (городов областного, районного подчинения) и районными

исполнительными комитетами в соответствии с их компетенцией, предусмотренной Кодексом о земле [2].

**Цель работы.** Исследование тенденций изменения площади земель, предоставленных на праве аренды.

**Материалы и методы исследования.** В основу исследований положен анализ нормативных правовых актов и других литературных источников, применен метод статистического анализа данных о площади земель, предоставленных субъектам на праве аренды.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В аренду могут быть переданы земельные участки и другие обособленные природные объекты, предприятия и иные имущественные комплексы, капитальные строения (здания, сооружения), изолированные помещения, машино-места, их части, определенные сторонами в договоре, оборудование, транспортные средства и другие вещи, которые не теряют своих натуральных свойств в процессе их использования (непотребляемые вещи).

Законодательством могут быть установлены особенности сдачи в аренду земельных участков и других обособленных природных объектов, а также отдельных видов иного имущества.

В договоре аренды должны быть указаны данные, позволяющие определенно установить имущество, подлежащее передаче арендатору в качестве объекта аренды. При отсутствии этих данных в договоре условие об объекте, подлежащем передаче в аренду, считается несогласованным сторонами, а соответствующий договор не считается заключенным.

Право сдачи имущества в аренду принадлежит его собственнику. Арендодателями могут быть также лица, управомоченные законодательством или собственником сдавать имущество в аренду.

Договор аренды заключается на срок, определенный договором. Если срок аренды в договоре не определен, договор аренды считается заключенным на неопределенный срок. В этом случае каждая из сторон вправе в любое время отказаться от договора, предупредив об этом другую сторону за один месяц, а при аренде недвижимого имущества – за три месяца. Законодательством или договором может быть установлен иной срок для предупреждения о прекращении договора аренды, заключенного на неопределенный срок.

Законодательством могут устанавливаться максимальные (предельные) сроки договора для отдельных видов аренды, а также для аренды отдельных видов имущества. В этих случаях, если срок аренды в договоре не определен и ни одна из сторон не отказалась от договора

до истечения предельного срока, установленного законодательством, договор по истечении предельного срока прекращается. Договор аренды, заключенный на срок, превышающий установленный законодательством предельный срок, считается заключенным на срок, равный предельному [1].

Сроки и иные условия аренды земельного участка определяются договором аренды земельного участка. Срок аренды земельного участка для ведения сельского хозяйства не может быть менее десяти лет. Срок аренды земельного участка, находящегося в государственной собственности и предоставляемого для целей, связанных со строительством и (или) обслуживанием капитальных строений (зданий, сооружений), должен быть не менее нормативного срока строительства и (или) эксплуатации этих капитальных строений (зданий, сооружений). Предоставление земельного участка на более короткий срок может осуществляться только с согласия лиц, которым предоставляется этот земельный участок. Срок аренды земельного участка не должен превышать девяносто девяти лет. Срок аренды земельного участка, предоставленного для целей, связанных с использованием переданного в аренду водного объекта (его части), не должен превышать срока аренды этого водного объекта (его части) [2].

На земельных участках, находящихся в государственной собственности и предоставленных в аренду, допускаются строительство капитальных строений (зданий, сооружений), создание древесно-кустарниковой растительности (насаждений) или насаждений травянистых многолетних растений арендаторами, если это соответствует целевому назначению этих земельных участков и условиям их предоставления в аренду, указанным в решениях государственных органов, осуществляющих государственное регулирование и управление в области использования и охраны земель, и договорах аренды земельных участков.

Предоставление в аренду земельных участков, находящихся в частной собственности, с расположенными на них жилыми домами, зарегистрированными организациями по государственной регистрации квартирами в блокированных жилых домах, дачами, садовыми домиками, иными капитальными строениями (зданиями, сооружениями) допускается только вместе с этими капитальными строениями (зданиями, сооружениями) с сохранением целевого назначения земельных участков и при наличии документов, удостоверяющих права на эти объекты недвижимого имущества [2].

Арендатор обязан своевременно вносить плату за пользование имуществом (арендную плату). Порядок, условия и сроки внесения арендной платы определяются договором аренды. В случаях, когда договором они не определены, считается, что установлены порядок, условия и сроки, обычно применяемые при аренде аналогичного имущества при сравнимых обстоятельствах. Арендная плата устанавливается за все арендуемое имущество в целом или отдельно по каждой из его составных частей в виде: 1) определенных в твердой сумме платежей, вносимых периодически или единовременно; 2) установленной доли полученных в результате использования арендованного имущества продукции, плодов или доходов; 3) предоставления арендатором определенных услуг; 4) передачи арендатором арендодателю обусловленной договором вещи в собственность или в аренду; 5) возложения на арендатора обусловленных договором затрат на улучшение арендованного имущества.

Стороны могут предусматривать в договоре аренды сочетание указанных форм арендной платы или иные формы оплаты аренды, если иное не установлено законодательством. Если иное не предусмотрено договором, размер арендной платы может изменяться по соглашению сторон в сроки, предусмотренные договором, но не чаще одного раза в год. Законодательством могут быть предусмотрены иные минимальные сроки пересмотра размера арендной платы для отдельных видов аренды, а также для аренды отдельных видов имущества. Если законодательством не предусмотрено иное, арендатор вправе потребовать соответственного уменьшения арендной платы, если в силу обстоятельств, за которые он не отвечает, условия пользования, предусмотренные договором аренды, или состояние имущества существенно ухудшились. Если иное не предусмотрено договором аренды, в случае существенного нарушения арендатором сроков внесения арендной платы арендодатель вправе потребовать от него досрочного внесения арендной платы в установленный арендодателем срок. При этом арендодатель не вправе требовать досрочного внесения арендной платы более чем за два срока подряд [1].

В аренду предоставляются земельные участки, находящиеся как в государственной, так и в частной собственности. За исследуемый период с 2016 г. по 2019 г. земельные участки, находящиеся в частной собственности, в аренду не предоставлялись. В таблице представлены данные об арендуемых земельных участках, находящиеся в государственной собственности.

**Динамика распределения арендуемых земель, находящихся в государственной собственности, за период 2016–2019 гг., тыс. га**

Наименование категорий и землепользователей	Площадь арендуемых земель			
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Сельскохозяйственные организации	306	297,6	293,3	311,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства	40,6	40,3	42,2	41,2
Граждане	14,7	15,2	16,2	16,5
Промышленные организации	0,8	1,1	1,4	1,6
Организации обороны	0,1	0,1	0,1	0,1
Организации связи, энергетики и иного назначения	6,6	7,9	9,7	10,2
Организации природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения	0,7	0,0	0,1	0,1
Итого земель	369,5	362,2	363,0	381,6

Площади земель, предоставленных в аренду, в целом по республике за рассматриваемый период увеличились на 18,6 тыс. га, что составляет 5,03 % от площади в исходном 2016 г.

Ежегодно увеличивается площадь арендованных земель, предоставленных гражданам – на 1,8 тыс. га за рассматриваемый период, промышленным организациям – на 0,8 тыс. га, организациям связи, энергетики и иного назначения – 3,6 тыс. га, что в среднем составляет 18,2 % от показаний начального года. В течение четырех лет большая доля арендованных земель была предоставлена сельскохозяйственным организациям (в среднем 81,9 %). Земли лесного и водного фондов, земли запаса за рассматриваемый период в аренду не предоставлялись.

**Закключение.** Таким образом, в целом в Республике Беларусь наблюдается тенденция увеличения площади земель, предоставленных на условиях аренды. Не все категории земель включены в арендные отношения. Действующим законодательством для расширения сегмента арендных отношений введена субаренда земель. Аренда играет огромную роль в имущественных правоотношениях между хозяйствующими субъектами, а также в развитии экономики нашей страны и расширении сферы деятельности предпринимателей, прежде всего как способ минимизации предпринимательского риска и возможности получения доходов от вложений средств. Договор аренды закрепляет законные права и обязанности участников, позволяет им реализовать свои экономические интересы. Одна из сторон договора аренды получает возможность восполнить недостающие у нее оборудование, средства производства или финансы за счет другого субъекта – собственника, а последний, в свою очередь, получает определенный доход от сдачи имущества в наем.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гражданский кодекс Республики Беларусь: 7 дек. 1998 г., № 218-3: с изм. и доп. от 31 дек. 2014 г. № 226-3 // Ведомости Национального Собрания Республики Беларусь. – 1999. – № 7–9.

2. Кодекс Республики Беларусь о земле: 23 июля 2008 г., № 425-3 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2008. – № 187. – 2/1522.

УДК 349.4(476)

### **АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ И ОХРАНЕ ЗЕМЕЛЬ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*КАЗАКЕВИЧ Н. А.*, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Земельным правонарушением следует признать виновное, противоправное действие или бездействие, посягающее на земельный правопорядок и наносящее вред государственным или частным интересам собственников, владельцев или пользователей, в том числе арендаторов земли.

Земельными правонарушениями могут стать действия, совершаемые в активной форме, связанные с невыполнением или ненадлежащим выполнением землепользователями установленных законодательством обязанностей, условий снятия, хранения и использования плодородного слоя почвы и т. д. [1].

**Цель работы.** Исследование видов административной ответственности за нарушение законодательства об использовании и охране земель.

**Материалы и методы исследования.** В основу исследований положен анализ нормативных правовых актов и других литературных источников с применением монографического метода.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Юридическая ответственность – особая правовая обязанность правонарушителя претерпеть предусмотренные законодательством неблагоприятные для него последствия в результате совершенного им противоправного деяния. Государство посредством создаваемых им правовых норм обязывает субъектов правоотношений к определенному поведению. В случае совершения ими правонарушений наступает юридическая ответственность, обладающая следующими признаками: устанавливается

государством в правовых нормах, выражается в определенных отрицательных последствиях личного, имущественного и организационного характера для лица, совершившего неправомерные действия, наступает только за совершенные правонарушения, опирается на государственное принуждение.

Земельное правонарушение имеет ряд особенностей. Составы земельных правонарушений содержатся в нормах административного, гражданского, земельного права, а составы преступлений – в нормах уголовного права. Земельное правонарушение проявляется в невыполнении требований земельного законодательства.

Земельные правонарушения могут быть направлены против установленного порядка распоряжения землей. Так, действующее законодательство устанавливает запрет на сделки с землей, которые совершались бы владельцами или пользователями земельных участков, направленные против требований целевого, рационального использования земли в сельском, лесном хозяйстве, других областях производственной деятельности, предполагающие невыполнение или ненадлежащее выполнение экологических предписаний.

Согласно ст. 96 Кодекса Республики Беларусь о земле, лица, нарушившие законодательство об охране и использовании земель, несут ответственность, установленную законодательными актами.

Юридическая ответственность выражается в том, что сами ее виды устанавливаются в правовых нормах, а их реализация обеспечивается принудительной силой государства. Одним из условий для привлечения правонарушителей к ответственности является наличие в этих нормах санкций. Санкции за земельные правонарушения могут быть правовосстановительными, компенсационными, карательными. Эти санкции установлены в материальных нормах различных отраслей права. К условиям, исключающим юридическую ответственность, можно отнести следующие: малозначительность правонарушения, невменяемость, необходимая оборона, принцип презумпции невиновности.

Административным правонарушением признается противоправное виновное (умышленное или неосторожное), а также характеризующееся иными признаками деяние (действие или бездействие), за которое установлена административная ответственность. Данный вид ответственности наиболее часто применяется за совершение земельных правонарушений. Административная ответственность выражается в применении административного взыскания к физическому лицу, со-

вершившему административное правонарушение, а также к юридическому лицу, признанному виновным и подлежащему административной ответственности в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях (КоАП).

Согласно п. 29 и п. 30 ч. 1 ст. 3.30 Процессуально-исполнительного кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях (ПИКоАП) органы, осуществляющие государственный контроль за использованием и охраной земель, а также государственный геодезический надзор за геодезической и картографической деятельностью, вправе составлять протоколы об административных правонарушениях, предусмотренных статьями КоАП: нарушение порядка использования земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению, нарушение порядка использования земли и требований по ее охране, самовольное отступление от схем или проектов землеустройства, уничтожение либо повреждение межевых знаков, самовольное производство изыскательских работ, невыполнение требований по эксплуатации мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, нарушение установленного порядка производства топографо-геодезических и картографических работ, уничтожение либо повреждение геодезических пунктов и маркшейдерских знаков или наблюдательных режимных скважин, сокрытие, умышленное искажение и (или) несвоевременная передача сведений о состоянии и загрязнении окружающей среды, об источниках ее загрязнения, о состоянии природных ресурсов, об их использовании и охране, выдача разрешения должностным лицом на строительство или занятие земельного участка до получения документов, удостоверяющих право владения, пользования этим участком или собственности на землю, неисполнение выраженного в установленной законодательством форме требования, предписания либо представления об устранении нарушения, воспрепятствование проведению проверки, ревизии, экспертизы, вмешательство в разрешение дела об административном правонарушении, неповиновение законному распоряжению или требованию должностного лица при исполнении им служебных полномочий, оскорбление должностного лица при исполнении им служебных полномочий, самовольное занятие земельного участка, нарушение сроков возврата временно занимаемых земель, невыполнение обязанности по обращению за государственной регистрацией прав на земельный участок и жилой дом.

Рассмотрение дел о правонарушениях, предусмотренных статьями 15.6; 15.10; 15.12; 15.61; ч. 2 ст. 21.12; ч. 1 ст. 23.1; статьями 23.2–23.5;

ст. 23.41, 23.42 и 23.77 КоАП, подведомственно общим судам; о правонарушениях, предусмотренных статьями 15.13; 15.16 и 15.17 КоАП, – административным комиссиям; о правонарушениях, предусмотренных статьями 15.14 и 15.15 КоАП, – комитету государственного контроля [2].

По всем вышеперечисленным статьям КоАП в пунктах 1–18, в случаях, предусмотренных ч. 3 ст. 10.3 ПИКоАП, в отношении физических лиц (включая и индивидуальных предпринимателей, если совершенное административное правонарушение связано с осуществляемой ими предпринимательской деятельностью) может быть вынесено постановление о наложении административного взыскания должностным лицом, уполномоченным составлять протокол об административном правонарушении (ч. 3 ст. 3.29 ПИКоАП). В случаях неуплаты наложенного постановлением штрафа в пятидневный срок (ст. 15.3 ч. 3 ПИКоАП) или последующего несогласия лица о привлечении к административной ответственности в порядке, предусмотренном частями 1 и 3 ПИКоАП, постановление утрачивает силу и составляется протокол об административном правонарушении. Следует отметить, что по отдельным статьям КоАП, отнесенным законом к подведомственности органов, осуществляющих государственный контроль за использованием и охраной земель, протоколы также вправе составлять и иные органы, в частности: Комитета государственного контроля, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, органов, осуществляющих государственный контроль за состоянием, использованием, охраной, защитой государственного лесного фонда и воспроизводством лесов.

За совершенное правонарушение в области охраны и использования земель должностные лица в пределах своей компетенции принимают меры по привлечению нарушителей к административной ответственности. Государственным комитетом по имуществу Республики Беларусь принято постановление от 29 августа 2012 г. № 34 «О наделении полномочиями на составление протоколов об административных правонарушениях и подготовку дел об административных правонарушениях к рассмотрению».

Руководителю структурного подразделения землеустройства областного исполнительного комитета, его заместителям, а также начальникам отделов, главным и ведущим специалистам структурных подразделений землеустройства областного, районного, городского исполнительных комитетов, в ведении которых находятся вопросы,

связанные с осуществлением государственного контроля за использованием и охраной земель, предоставлены полномочия по составлению протоколов об административных правонарушениях, определенных п. 29 ст. 3.30 ПИК<sub>о</sub>АП.

В случае выявления факта самовольного занятия земельного участка, совершенного в течение года после наложения административного взыскания за это правонарушение, или факта иного нарушения законодательства, ответственность за которое предусмотрена Уголовным кодексом Республики Беларусь, материалы проверки направляются в правоохранительные органы с сопроводительным письмом, в котором указываются фамилия и инициалы руководителя юридического лица или индивидуального предпринимателя и его юридический адрес, фамилии и инициалы иных землепользователей и места их регистрации или пребывания на территории Республики Беларусь, действия (бездействие) которых повлекли указанные правонарушения.

Сведения о нарушениях земельного законодательства могут быть получены: из землеустроительных дел (при ознакомлении с пояснительной запиской, путем сопоставления условий предоставления и фактического использования земельного участка, а также с актом установления границ на местности; при согласовании границ предоставляемых земельных участков); в ходе проверок использования земельных участков, предоставленных физическим и юридическим лицам для различных целей, в соответствии с целевым назначением и условиями их предоставления; при проверках соблюдения порядка снятия, сохранения и использования плодородного слоя почвы и торфа при проведении работ, связанных с нарушением земель; при осуществлении контроля за сроками осуществления государственной регистрации создания земельных участков и возникновения прав на них, а также за началом освоения земельных участков, возврата земель, отведенных во временное пользование; при проверках исполнения Указа Президента Республики Беларусь от 11 августа 2005 г. № 368 «О некоторых вопросах отчуждения жилых домов в сельских населенных пунктах», для чего необходимо запросить соответствующую информацию в сельских поселковых исполнительных комитетах за 2008 – текущий годы (предусмотрена административная ответственность по ст. 23.77 КоАП за невыполнение обязанностей по обращению за государственной регистрацией прав на земельный участок и жилой дом); от агрономов сельскохозяйственных организаций и работников лесничеств, о нарушениях земель и их самовольном занятии, в том

числе о наличии самовольно открытых карьеров; из письменных и устных обращений граждан; из сообщений в средствах массовой информации.

**Заключение.** Административная ответственность – наиболее распространенный вид ответственности за нарушение законодательства об охране и использованию земель. В настоящее время готовится ряд изменений и дополнений в действующий Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях, что должно обеспечить более эффективное применение санкций к правонарушителям.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс Республики Беларусь о земле: 23 июля 2008 г., № 425-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 187. – 2/1522.

2. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях [Электронный ресурс]: 21 апр. 2003 г., № 194-3 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

УДК 347.2

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ И СОЗДАНИЕ BIM В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ REVIT и ARCHICAD**

*КРУНДИКОВА Н. Г.*, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Внедрение BIM-технологий позволяет решить ряд проблем: намного уменьшаются сроки проектирования, увеличивается эффективность эксплуатации готового здания, сокращается количество переработок, уменьшается количество ошибок, становится меньше «пробелов» в информации. Актуальность изучения и применения данных технологий заключается в возможности быстро и эффективно оптимизировать проектирование, строительство и эксплуатацию здания. Это позволяет осуществить переход отрасли промышленного и гражданского строительства на более высокий уровень конкурентоспособности. Необходимость и потребность в скорейшем освоении технологий BIM уже осознана многими участниками проектно-строительной отрасли и признана на государственном уровне [1].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Внедрение BIM-технологий в технической инвентаризации недвижимого имущества будет зависеть в первую очередь от заказчиков. Необходимо на этапе составления договора учесть все ключевые моменты, влияющие коренным образом на информационную модель.

Такие аспекты могут меняться в ходе интеграции процессов, что будет создавать гибкий подход при внедрении BIM-технологий. Необходимость во взаимодействии с заказчиком может добавить новый пункт в договоре подряда.

После организационного этапа, в котором создавалась основа для выполнения работ, на подготовительном этапе осуществляется проработка необходимых действий.

Внедрение BIM не влияет на проведение полевых работ, но во время их будет собрана основная информация, которая будет использована для построения BIM-модели.

Внедрение BIM вносит наибольшие изменения в этап камеральных работ: на этом этапе будет создана BIM-модель вначале в программном комплексе Revit, а затем в Archicad.

Использование при технической инвентаризации и проверки характеристик AutoCAD стало устоявшейся практикой. Revit может стать достойным продолжением AutoCAD.

Разработка информационной модели начиналась с нуля. Для начала работы был выбран стандартный шаблон.

Для работы сразу необходимо включить окно «Диспетчер проектов» в разделе «Вид» во вкладке «Интерфейс пользователя». Окно «Диспетчер проектов» служит для перехода между различными видами: фасадами, планами этажей, планами несущих конструкций, планами потолков и 3D-видом.

В начале переходим на один из фасадов, создаем уровни, которые служат отметками этажа, и указываем высоты, на которых они располагаются. Было установлено четыре уровня: 1-й этаж, 2-й этаж, 3-й этаж, 4-й этаж.

Далее создаются оси первого этажа и на их основе возводятся стены здания. Для этого во вкладке «Архитектура» выбирается инструмент «Стена». Справа в окне «Свойства» можно настроить линию, зависимости сверху и снизу (можно присоединить к этажу или указать неприсоединенную высоту), также можно увидеть размеры объекта (длину, площадь, объем) и другие параметры. Если в окне «Свойства» нажать «Изменить тип», то можно настроить параметры

отображения, выбрав существующие семейство и тип, или создать свой на основе существующего.

Нажав «Изменить структуру», можно настроить материал и толщину стен.

После расположения всех стен на их основе размещаются двери и окна. Revit несет в себе заранее изготовленные семейства окон и дверей. Такие семейства можно подгружать из других источников или же проектировать силами специалиста. Revit позволяет изменять модель объектов: для этого существует отдельная рабочая плоскость.

После того, как двери и окна подобраны для использования в модели, они устанавливаются в стены согласно промерам. Дополнительную информацию о дверях и окнах можно вводить в окне «Свойства объекта»; данное заполнение информацией может осуществляться на любом этапе работ.

После вставки дверей и окон необходимо добавить лестницы, которые соединяют первый и второй этажи здания, в проект. В ее свойствах типа настраиваем высоту и ширину проступи, ширину марша, количество подступенок, другую информацию.

Также для того, чтобы лестница проходила через перекрытие этажа, с помощью инструмента «Шахта» необходимо создать проем, проходящий через несколько уровней по контуру лестницы. В свойствах указываем, что он будет проходить с 1-го по 4-й этаж.

Далее расставляют размеры, и с помощью инструмента «Помещение» обозначаются помещения, подписывается их номер, наименование и площадь помещения. Инструмент «Помещение» автоматически проставляет номер и рассчитывает его площадь. Необходимо только подписать названия помещения и настроить его правильное отображение в редакторе семейства.

Следующее, что необходимо было сделать – спроектировать пол. Проектирование этих объектов является достаточно быстрым действием в Revit. Проектирование пола можно производить несколькими инструментами, среди них имеются «Отрезок» и «Учет периметра стен». Также в свойствах можно настроить материал пола, семейство, тип, марку пола и иную информацию.

После этого создаем второй этаж здания. Для того, чтобы не создавать второй этаж с нуля, можно выделить первый этаж, фильтром выбрать из всех элементов только стены, лестницы, окна, перекрытия, скопировать их и вставить их на второй этаж.

Так же, как и второй этаж, делаются третий и четвертый этажи.

На 4-м этаже создаем крышу. Revit предусматривает несколько видов инструментов для построения крыши: «Крыша по контуру», «Крыша выдавливанием», «Крыша по грани». Каждый инструмент необходим для определенного случая.

После настройки всех элементов модели переходим к ее 3D-представлению. Для этого в диспетчере проекта во вкладке «3D-виды» два раза нажимаем на 3D (рис. 1).

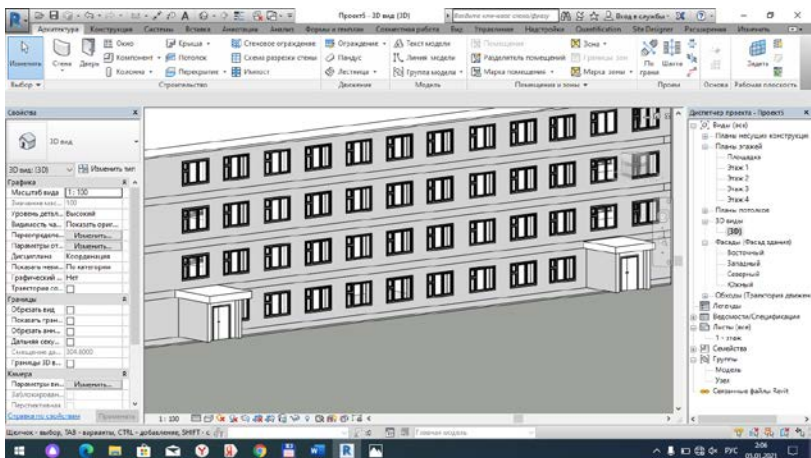


Рис. 1. Необработанная 3D-модель

Для оформления 3D-модели нужно нажать на кнопку «Визуальный стиль», в котором объект может быть по-разному визуализирован.

При визуализации 3D-модели использовалась заливка, при которой отображались все цвета материалов элементов здания. Результат применения заливки представлен на рис. 2.

Также необходимо отметить, что Revit может предоставить комплексную документацию на здание: планы фасадов и этажей, генеральный план объекта и иной вид. Также в Revit можно настроить формат для печати с заранее установленным штампом.

Также в Revit можно создавать ведомости, которые будут содержать различную информацию о стенах, дверях, окнах, лестницах, помещениях. Можно создать новую ведомость или отредактировать уже готовую. В них можно выбрать отображаемые поля, настроить фильтр, установить сортировку по какому-либо параметру, полю и др.

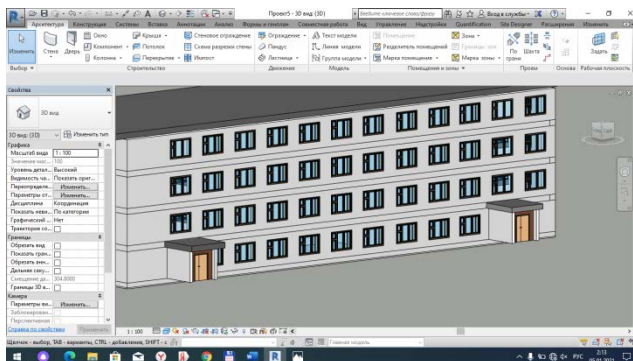


Рис. 2. Результат заливки 3D-модели

При использовании программного комплекса ArchiCAD вместо Revit все работы, кроме камеральных работ, останутся без изменения, а в камеральных работах изменится используемое программное обеспечение.

Разработка информационной модели начиналась с нуля. Для начала работы был выбран стандартный шаблон.

Для работы сразу необходимо включить окно навигатора. Оно служит для перехода между различными видами: фасадами, планами этажей, планами несущих конструкций, планами потолков и 3D-видом.

Для начала создаются этажи. Далее создаются оси первого этажа с помощью инструмента «Направляющие линии», и на их основе возводятся стены здания.

После расположения всех стен на их основе размещаются двери и окна. ArchiCAD несет в себе заранее изготовленные шаблоны окон и дверей. После того, как двери и окна подобраны для использования в модели, они устанавливаются в стены согласно промерам. После вставки дверей и окон, необходимо добавить лестницы, которые соединяют первый и последующие этажи здания, в проект. В ее параметрах настраиваются высота и ширина проступи, ширина марша, количество подступенков. Затем расставляются размеры и с помощью инструмента «Зона» обозначаются помещения и подписывается их номер, наименование и площадь помещения. Инструмент «Зона» автоматически проставляет номер и рассчитывает его площадь. Имя зоны можно выбрать из существующих или создать собственное название. Также необходимо выбрать категорию зоны (общая площадь, жилье и отдых, производственные помещения, образование и культура и иные).

Следующим этапом проектируется пол. Проектирование пола производится с помощью инструмента «Перекрытие». После этого создается второй этаж здания. Для того, чтобы не создавать второй этаж с нуля, можно выделить первый этаж и скопировать его на второй этаж. Аналогично делаются третий и четвертый этажи.

На следующем этапе создается крыша. Archicad предусматривает несколько видов инструментов для построения крыши: плоская крыша, односкатная, многоскатная крыша, сложная крыша, построение прямоугольником или повернутым прямоугольником. Каждый инструмент необходим для определенного случая. После настройки всех элементов модели переводим ее в 3D-представление. Для этого вверху необходимо нажать на 3D-вид (см. рис. 1).

Для отображения дверей и окон на 3D-виде согласно выбранным шаблонам необходимо зайти во вкладку «Документ» – «Модельный вид» – «Параметры модельного вида» и изменить там уровень детализации с простого, который стоит в Archicad 22 по умолчанию для ускорения производительности программы, на высокий. В результате всех изменений модель примет вид, показанный на рис. 3.

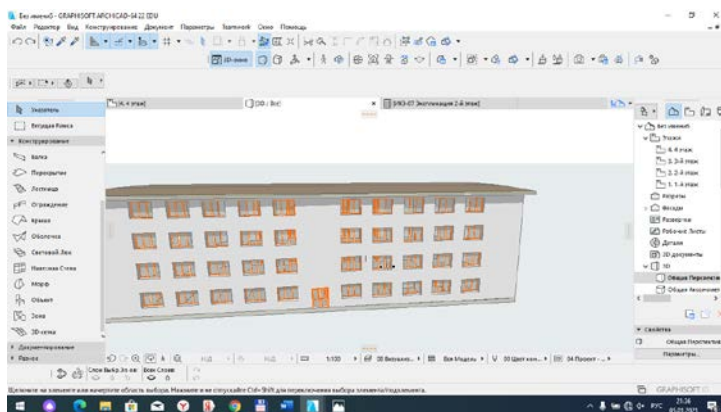


Рис. 3. Необработанная 3D-модель

Также необходимо отметить, что Archicad может предоставить комплексную документацию на здание: планы фасадов и этажей, генеральный план объекта и иной вид. В Archicad можно настроить формат для печати с заранее установленным штампом и создавать каталоги, которые будут содержать различную информацию о стенах, дверях,

окнах, лестницах, помещениях. Можно создать новый каталог или отредактировать уже готовый (рис. 4).

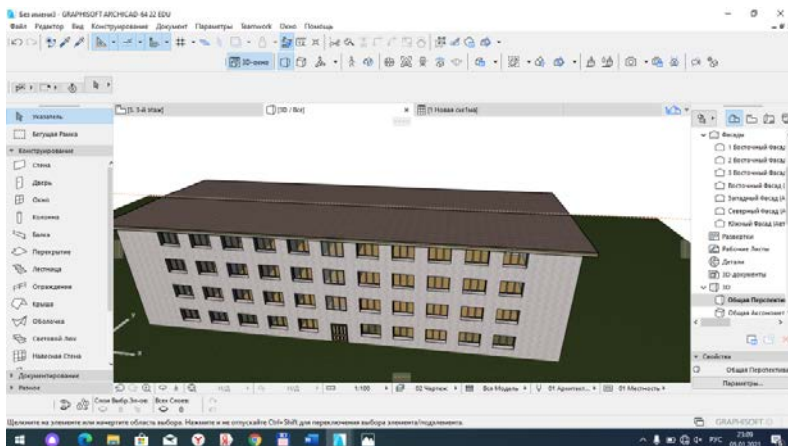


Рис. 4. Итоговый вид 3D-модели

В них можно выбрать отображаемые поля, настроить критерии отбора. Пример каталога площадей и объемов помещений второго этажа представлен на рис. 5.

№	Наименование	Площадь	Чистый Объем	Общий Периметр Стены
67	Жилая	18,18	47,26	18 300
68	Жилая	18,35	47,72	18 960
69	Жилая	18,15	47,18	17 960
70	Жилая	18,44	47,55	18 360
71	Жилая	18,32	47,64	18 340
72	Жилая	18,15	47,18	17 960
73	Жилая	18,28	47,49	18 320
74	Жилая	18,15	47,18	17 960
75	Жилая	18,32	47,64	18 340
76	Кухня	18,74	48,73	19 440
		<b>528,26 м²</b>		

Рис. 5. Каталог площадей и объемов помещений второго этажа

Revit от Autodesk и Archicad от Graphisoft являются двумя крупнейшими программными обеспечениями по созданию BIM. Это срав-

нение между Archicad и Revit поможет выбрать лучшую программу для использования в технической инвентаризации недвижимого имущества. Для этого сравним их по ряду показателей.

Во-первых, удобство интерфейса. Интерфейс Archicad устроен по стандартной системе модулей – палеток с инструментами. Эту систему можно считать более понятной и простой в освоении. Палетки можно добавлять, закрывать и переносить – таким образом можно сохранить множество преднастроенных рабочих сред. Однако в окне программы всегда будут видны палетки нескольких типов. В Revit тоже можно без труда настроить панели инструментов под свои нужды, но у него есть одно значительное преимущество – ленточный интерфейс, который подстраивается под выбранную в данный момент функцию и показывает лишь те инструменты, которые необходимы для работы с ней. Это помогает сфокусироваться на текущих задачах и сэкономить время на поиске нужных кнопок.

Следующий показатель – скорость 2D-черчения. И в Archicad, и в Revit, помимо автоматического получения чертежей с моделей, можно использовать инструменты 2D-черчения. В обеих программах инструменты реализованы достаточно хорошо, но у Archicad есть несколько технических преимуществ. Для работы с 2D Revit использует инструменты, схожие с Archicad, но скорость обработки и редактирования 2D-элементов здесь в разы меньше. Еще один недостаток – невозможность работы с небольшими элементами и кривыми. В обеих программах есть возможность доработать плоскую проекцию независимо от 3D-модели. В Archicad можно превратить чертежный вид модели в линейную проекцию и доработать ее при помощи инструментов черчения. В Revit можно скрыть некоторые элементы модели и дорисовать их при помощи инструментов аннотаций. Возможность доработать проекции в 2D облегчает работу на ранних этапах, и в Archicad для этого предусмотрено больше инструментов.

Показатель «Настройки графики» в Archicad предлагает настраивать отображение элементов в слоях: можно создать неограниченное количество слоев и присвоить им различные объекты независимо от категории. В Revit работа осуществляется с семействами объектов и их свойств. В обеих программах можно настроить отображение отдельных заливок, линий и штриховок разных категорий элементов, а также использовать динамическую раскраску – при изменении свойств компонента его отображение изменится автоматически. В Archicad за эту функцию отвечает «Графическая замена», в Revit – фильтры. С помо-

щью этих функций можно также присваивать одинаковый цвет похожим, но не связанным друг с другом элементам, например, чтобы увидеть на плане дверные проемы определенной ширины или покрасить разные типы стен по классу пожарной безопасности. Индивидуальная настройка программы – это краеугольный камень эффективной работы по принципам BIM.

Скорость 3D-моделирования: моделирование в программах можно условно поделить на моделирование элементов и моделирование концептуальных форм и сложных оболочек. В Revit каждый элемент 3D-модели подчинен строгой логике: есть наборы правил, контролирующих поведение элемента, и для разных элементов эти правила немного отличаются: нельзя просто деформировать объект, потянув за точку элемента. Элементы в Revit привязаны к опорным плоскостям или уровням, и для их редактирования необходимо использовать систему поднастроек: зайти в специальный режим, потом в подрежим и только в нем произвести манипуляцию с объектом. Эта логика помогает качественно организовать модель, но замедляет работу и требует внимательности на старте. В Revit сложно моделировать нестандартные объекты: для этого используются семейства, работа с которыми достаточно трудоемка. В Archicad тоже есть система привязок элементов чертежа и модели к уровням, но она не настолько жесткая. Также можно редактировать элементы чертежа и модели по отдельности: стены и перекрытия на плане можно свободно двигать и деформировать и при необходимости преобразовывать в геометрию с более простым поведением; это делает работу с геометрией более гибкой. С каждой новой версией Archicad инструменты для создания криволинейных 3D-объектов становятся лучше, но пока работать с ними внутри программы не очень удобно; эти задачи по-прежнему проще решать при помощи связок с другим софтом.

Что касается библиотеки элементов, то подход к библиотеке элементов в программах принципиально разный. В Revit это система семейств, на которой строится вся работа программы; чаще всего семейства разрабатываются под каждый проект индивидуально, тем не менее множество людей и организаций занимаются созданием и продажей семейств. Для создания нового элемента или внесения изменений в уже существующий нужно создать новый тип элемента, либо отдельно настроить возможность редактирования его параметров. Редактирование каждого параметра может тормозить работу на стадии концепции, но полезно на стадии рабочего проектирования и позволяет быстро создавать спецификации объектов, так как все данные содер-

жаты в настройках семейств. Если говорить о создании собственных библиотечных элементов, то, в отличие от Archicad, для работы в Revit не нужно обладать дополнительными навыками программирования: все функции подчиняются общей логике программы, а интерфейс для создания проще и дружелюбнее. В Archicad библиотечные элементы часто используются, но служат лишь одним из многих инструментов работы. База готовых элементов Archicad удивляет размахом: в комплекте с программой идет стандартная библиотека с тысячей объектов, и еще десятки тысяч можно найти в открытом доступе на специализированных порталах и форумах. Есть люди, которые продают библиотечные объекты или делятся ими безвозмездно. В Archicad есть возможность создавать и добавлять в библиотеку свои элементы, но для этого придется овладеть языком программирования GDL, в противном случае может появиться ряд проблем, например, некорректное масштабирование или нередактируемые материалы.

Следующий показатель – возможности спецификаций. Обе программы обладают сильными инструментами для работы со спецификациями: каждому элементу модели можно присваивать параметры, а затем отображать их в виде таблиц с данными, классифицировать и подсчитывать суммарные значения. При этом спецификации в Archicad и Revit – не просто формат вывода данных, а альтернативная форма отображения модели. Это значит, что в спецификациях всегда отображаются только актуальные значения, через них можно находить и редактировать элементы модели, а в Revit даже удалять из пространства модели.

Если говорить про работу в связках, то Revit хорошо интегрирован с другими продуктами Autodesk и отлично работает с DWG-форматом: импортированные в программу DWG-файлы можно использовать в качестве обновляемой подложки, а при экспорте в этот формат модель Revit автоматически раскладывается на слои, основанные на категориях элементов: стены, двери, лестницы. Archicad тоже дружит с DWG, но настройки экспорта требуют здесь особого умения – по умолчанию они работают некорректно.

Рассматривая показатель стоимости софта, хотелось бы отметить, что годовая подписка на Revit обойдется в 4171,55 бел. руб. Также есть бесплатные студенческая и преподавательская версии, которые ничем не отличаются от профессиональной. Стоимость годовой лицензии Archicad на один компьютер – от 4637,16 бел. руб. Также есть бесплатная версия на месяц и ее можно продлить на один год.

**Заключение.** Делая вывод, можно сказать, что Archicad более легок в обучении и занимает меньше времени при создании BIM-модели, но Revit более удобен при использовании, при технической инвентаризации недвижимого имущества, так как редактирование семейств в нем позволяет произвести больше настроек объектов, что дает высокую точность, и возможно оформить чертеж согласно требованиям инструкции по технической инвентаризации; также Revit более интегрирован для работы с AutoCAD, в котором сейчас выполняется создание поэтажных и ситуационных планов по технической инвентаризации недвижимого имущества.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сачек, А. А. Основные понятия BIM-технологий. Внедрение информационного моделирования в строительную отрасль Республики Беларусь / А. А. Сачек, Д. И. Козинцева, В. В. Карнейчик. – Минск: БНТУ, 2019.

2. Дубинин, А. А. Основные понятия и принципы BIM-технологии в проектировании зданий и сооружений [Электронный ресурс] / А. А. Дубинин // Режим доступа: <https://stroyinfo.kz/eto-interesno/284-osnovnye-ponyatiya-i-printsiipy-bim-tehnologii-v-proektirovanie-zdanij-i-sooruzhenij.html>. – Дата доступа: 10.09.2020.

УДК 347.2

### **ОСОБЕННОСТИ, ХАРАКТЕРИСТИКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ НА ПРИМЕРЕ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*КРУНДИКОВА Н. Г.*, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Важную роль в вопросе расселения играет природная среда, которая служит естественной базой существования и развития населенных пунктов. Особенно значительно влияние природных факторов на размещение сельского населения, производственная деятельность которого непосредственно связана с использованием земель. В связи с этим территориальная организация сельскохозяйственного производства не только диктует свои требования к расселению, но и в определенной мере должна соотноситься с закономерными требованиями создания бытовых удобств для населения сельскохозяйственных районов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Совокупность поселений в пределах различного рода территориальных образований определяется как сеть поселений. Выделяют сеть городских и сеть сельских поселений. Характерные особенности сети поселений предопределяются социально-экономическими, природно-ландшафтными, этнокультурными и другими условиями, которые обусловили размещение городских и сельских поселений на территории Республики Беларусь (рис. 1).

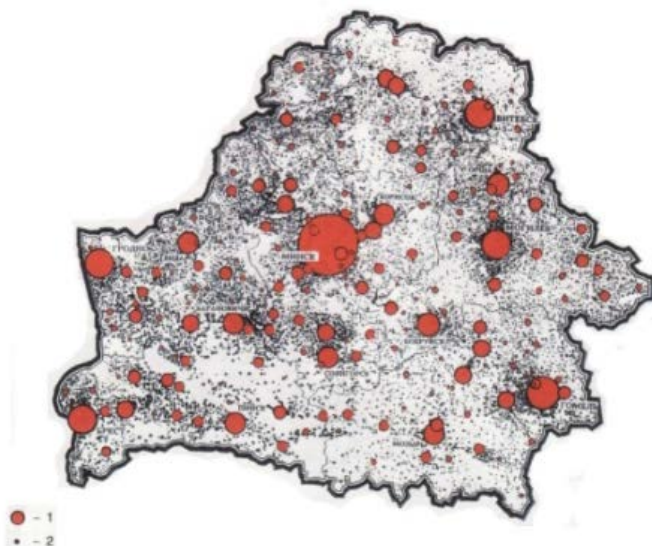


Рис. 1. Размещение городских и сельских поселений различной величины на территории Республики Беларусь: 1 – городские поселения; 2 – сельские поселения

Согласно научным источникам, выделяют компактную, рассредоточенную (дисперсную), мелкоселенную, крупноселенную, линейную, линейно-узловую, фокусированную сеть поселений, а также различные их сочетания (например, крупнодисперсная сеть поселений) [4].

Различные пространственные сочетания городов образуют агломерации, конурбации, мегаполисы.

В 2016 г. Указом Президента Республики Беларусь № 13 от 18 января «Об утверждении схем комплексной территориальной организации областей и генеральных планов городов-спутников» [1] были

утверждены схемы комплексной территориальной организации Брестской, Витебской, Гомельской, Гродненской, Минской и Могилевской областей.

При совершенствовании систем расселения необходимо учитывать, что в составе местных систем, формируемых на базе существующих административных районов, имеются первичные центры тяготения сельского населения – крупные села, поселки городского типа и малые города.

Поиск оптимальных форм расселения ведется постоянно и своей целью ставит определение рационального соотношения социальных, экономических и экологических требований, необходимого состава антропогенных и природных элементов среды, обеспечивающих устойчивость функционирования и развития территориальных систем.

В 2019 г. принята директива № 6 «О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли», в которой были отмечены основные пути развития сельских территорий. Агропромышленный комплекс и его базовая отрасль – сельское хозяйство – являются для нашей страны ведущими системообразующими сферами экономики, формирующими рынок сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, продовольственную и экономическую безопасность, трудовой и социальный потенциал на территории сельской местности. Ежегодно сельским хозяйством формируется более 7 % валового внутреннего продукта Республики Беларусь и 15,5 % в общем объеме экспорта товаров. На территории сельской местности проживает 22 % населения республики. По производству абсолютного большинства видов сельскохозяйственной продукции на душу населения Беларусь превосходит страны СНГ. Так, в 2017 г. в республике на душу населения произведено 675 кг картофеля, 127 кг мяса, 771 кг молока, 375 шт. яиц, 842 кг зерна [2].

Создание условий для дальнейшего устойчивого развития агропромышленного комплекса является одной из важнейших стратегических целей государственной политики, достижение которой должно способствовать: формированию развитой конкурентной среды; внедрению новых производственных и управленческих технологий; развитию инновационной деятельности; созданию новых рабочих мест; насыщению рынка сельскохозяйственной продукцией и продуктами питания; увеличению налоговых поступлений в бюджет; росту благосостояния и качества жизни сельского населения. В целях повышения конкурентоспособности белорусской продукции, обеспечения продовольственной безопасности, а также создания условий для динамичного экспор-

та сельскохозяйственной продукции и продуктов питания были приняты главные постановления по осуществлению устойчивого развития территории сельской местности, стимулированию занятости сельского населения и повышению уровня его жизни. Совету Министров Республики Беларусь совместно с облисполкомами необходимо обеспечивать: безусловное выполнение планов развития и благоустройства сельских населенных пунктов в рамках проекта «деревня будущего»; на постоянной основе повышение уровня государственных социальных стандартов по обслуживанию населения, создающих комфортные условия для жизнедеятельности и проживания граждан на территории сельской местности, путем развития современной социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры, обеспечивающей установленные нормативы (стандарты) качества жизни; ежегодное увеличение заработной платы в сельском хозяйстве до уровня не ниже средней по стране и ее своевременную выплату; содействие развитию личных подсобных хозяйств граждан, субъектов малого предпринимательства на территории сельской местности, включая крестьянские (фермерские) хозяйства; стимулирование создания рабочих мест в несельскохозяйственных сферах деятельности, включая агроэкотуризм, экологический туризм, народные промыслы (ремесла); создание условий для самозанятости на территории сельской местности.

Особенности размещения сельскохозяйственного населения характеризуются системой и способом расселения. Размещенные на территории населенные пункты рассматриваются не одиночно, а в определенной системе расселения.

В сельскохозяйственных организациях республики наиболее распространенными формами сельского расселения являются концентрированная, крупно- и мелкогрупповая, рассредоточенная (хуторская) [3].

Концентрированной формой расселения считается форма, при которой все или подавляющее большинство населения сельскохозяйственной организации проживает в одном крупном населенном пункте, являющемся, как правило, центральной усадьбой (рис. 2).

Крупный населенный пункт может иметь компактную или вытянутую планировку, центральное или периферийное расположение на территории землепользования. На территории хозяйства могут быть и другие мелкие селения, но хозяйственной самостоятельности они не имеют и тяготеют к центральной усадьбе.

Крупногрупповая форма расселения – это такая форма, при которой все или подавляющее большинство населения хозяйства прожива-



Мелкогрупповой форма расселения будет тогда, когда подавляющее большинство населения хозяйства проживает в мелких населенных пунктах. Селения на территории землепользования расположены в линейном или рассредоточенном порядке (рис. 4).



Рис. 4. Мелкогрупповая форма расселения в СПК «Маслаки»  
Горьковского района Могилевской области

Рассредоточенная (хуторская) форма расселения будет при условии, если все или подавляющее большинство населения хозяйства проживает в самых мелких поселках и на хуторах. Расположение селений на территории может быть рассредоточенным, линейным или гнездовым (рис. 5).

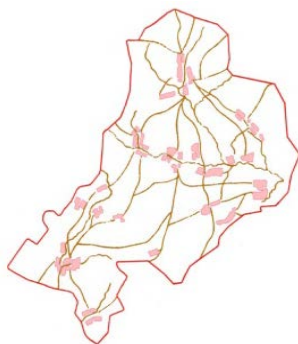


Рис. 5. Рассредоточенная форма расселения в СПК «Миловиды»

Каждая из названных форм расселения по-разному влияет на организацию сельскохозяйственного производства, его экономику и условия жизни сельского населения. Так, концентрированная форма расселения позволяет создать крупные благоустроенные сельские населенные пункты с высоким уровнем культурно-бытового обслуживания населения при меньших затратах в расчете на одного жителя, организовать крупные производственные подразделения и хозяйственные центры. Однако при ней увеличивается среднее расстояние до обслуживаемой территории и связанные с этим внутривозрастные транспортные расходы.

Сложившаяся сеть сельских населенных пунктов страны сохраняет мелкодисперсную структуру. К настоящему времени большинство сельских поселений имеет численность населения менее 100 чел. Вследствие этого сокращается сеть учреждений обслуживания, снижаются качество и доступность услуг. Наибольшее количество мелких сел (с населением до 100 чел.) находится в северной части республики – в Витебской области. Наиболее крупные сельские поселения находятся в Брестской и Гомельской областях.

Основу сельского расселения образуют группы сельских населенных пунктов, объединенных между собой и с городскими поселениями – центрами административных районов – в единую систему административными, организационно-хозяйственными, социально-культурными и коммуникационными связями [7].

Таким образом, установление рациональных форм расселения имеет важное практическое значение для организации сельскохозяйственного производства и эффективного использования земель, а также осуществления реконструкции населенных пунктов и налаживания в них отвечающего современным стандартам культурно-бытового обслуживания населения [3].

Одной из составляющих широко распространенной сегодня концепции устойчивого развития является устойчивое развитие сельской местности (сельских территорий), под которым понимается долговременное, экономически эффективное развитие сельского сообщества при сохранении природных основ жизнедеятельности и обеспечения социальной защищенности всех слоев населения [6]. Актуализация экономических исследований в этой области вызвана, с одной стороны, обострением социально-экономических проблем сельского развития, с другой – усилением внимания со стороны государства к страте-

гическим вопросам повышения эффективности и конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса, а также обеспечения необходимого уровня и качества жизни сельского населения.

Неблагоприятной тенденцией последних десятилетий является прогрессирующее сокращение численности сельского населения. Производственные и социальные проблемы сельских территорий на фоне интенсивного развития городов вызывают отток населения, преимущественно в трудоспособном возрасте, вследствие чего усиливаются тенденции снижения показателей воспроизводства сельского населения, а также обостряется проблема дефицита кадров сельскохозяйственных организаций.

На рис. 6 представлена динамика изменения численности сельского населения Могилевской области с 1940 г. по 2019 г.

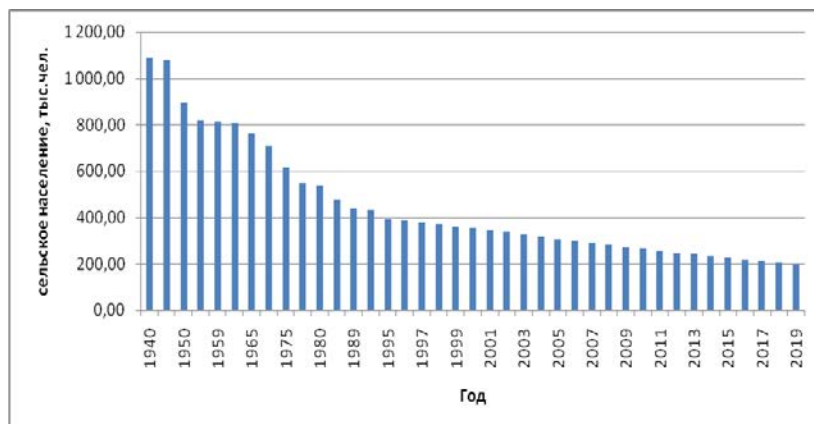


Рис. 6. Динамика изменения численности сельского населения Могилевской области с 1940 г. по 2019 г., тыс. чел.

В 1940 г. численность сельского населения Могилевской области составляла 1087,60 тыс. чел. Далее происходило резкое снижение до 1989 г. (430,2 тыс. чел.). Затем наблюдается процесс плавного оттока сельского населения, и в 2019 г. оно составило 201,1 тыс. чел. Резкий процесс оттока сельского населения с 1989 г. по 2004 г. объясняется сложными политическими и экономическими преобразованиями в стране.

Основными компонентами, определяющими изменение численности сельского населения, являются естественные причины (соотношение рождаемости и смертности), миграционные процессы и административно-территориальные преобразования, осуществляемые по решению органов государственного управления. Поскольку колебание численности сельского населения, как результат изменения статуса населенных пунктов, не отражает содержание социальных процессов, протекающих на сельских территориях, то при проведении анализа административно-территориальный компонент нами не учитывался.

Как правило, на ежегодное сокращение численности сельского населения Могилевской области в равной степени оказывают влияние как естественные, так и миграционные факторы. Кроме того, естественная убыль сельского населения на протяжении 1940–2019 гг. имеет устойчивую тенденцию к снижению, но не резкому, что является следствием реализации в указанный период ряда социально-экономических программ, в рамках которых осуществлялось укрепление духовно-нравственных основ семьи, улучшение здоровья населения, усиление социально-экономической поддержки семей в связи с рождением и воспитанием детей, а также комплексное развитие сельских территорий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении схем комплексной территориальной организации областей и генеральных планов городов-спутников [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 18 янв. 2016 г., № 13 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
2. О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли [Электронный ресурс]: Директива Президента Респ. Беларусь, 4 марта 2019 г., № 6 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
3. Колмыков, В. Ф. Прогнозирование использования земельных ресурсов: учеб. пособие / В. Ф. Колмыков, А. В. Колмыков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 231 с.
4. Иодо, И. А. Основы градостроительства и территориальной планировки: учебник для вузов / И. А. Иодо, Г. А. Потаев. – Минск: УниверсалПресс, 2003. – 215 с.
5. Алаев, Э. Б. Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь / Э. Б. Алаев. – М.: Мысль, 1983. – 350 с.
6. Территориальное планирование в Республике Беларусь / В. И. Быль [и др.]; под общ. ред. Г. В. Дудко. – Минск: ФУАинформ, 2007. – 312 с.
7. Градостроительство и территориальная планировка: понятийно-терминологический словарь / редкол.: Г. А. Потаев (отв. ред.), И. А. Иодо, К. К. Хачатрянц, А. И. Ничасов. – Минск: Минсктиппроект, 1999. – 192 с.

УДК 347.2(476.4)

**ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ  
КАПИТАЛЬНЫХ СТРОЕНИЙ И ИЗОЛИРОВАННЫХ  
ПОМЕЩЕНИЙ, ПРАВ НА НИХ И СДЕЛОК С НИМИ  
В ГОРЕЦКОМ ФИЛИАЛЕ РУП «МОГИЛЕВСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ И ЗЕМЕЛЬНОМУ  
КАДАСТРУ»**

*ЛАСТОЧКИНА С. И.*, канд. с.-х. наук, доцент

*СЕВЕРЦОВ В. В.*, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Капитальное строение – любой построенный на земле или под землей объект, предназначенный для длительной эксплуатации, создание которого признано завершенным в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Государственная регистрация недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним является одним из важнейших механизмов ведения государственного земельного кадастра, роль которого возрастает в условиях развития рынка недвижимости и, особенно, – вовлечения земли в экономический оборот. Именно поэтому государственная регистрация представляет собой процесс, связанный с широким кругом общественных отношений.

Государственная регистрация недвижимого имущества является основным направлением деятельности территориальных организаций по государственной регистрации и земельному кадастру, а также их структурных подразделений, и занимает значительный объем в экономической составляющей производственной деятельности Горецкого филиала РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру». Именно поэтому как для оценки эффективности работы, так и с целью выявления перспективных направлений оптимизации производственно-экономической деятельности вышеуказанного филиала необходимо проводить периодический статистический анализ результатов деятельности организаций по государственной регистрации. Кроме того, для повышения эффективности работы предприятия необходимо дальнейшее обновление материально-технической базы и программного обеспечения, поиск новых рынков и расширение спектра выполняемых работ, повышение квалификации специалистов, сокращение сроков и затрат на выполнение работ.

**Материалы и методика исследований.** Анализ принципов осуществления государственной регистрации недвижимого имущества в Республике Беларусь производился на примере производственно-экономической деятельности Горецкого филиала РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру». Проанализированы статистические показатели по количеству зарегистрированных капитальных строений и изолированных помещений в Горецком филиале РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» Республики Беларусь. Основные показатели: количество сделок с капитальными строениями, с изолированными помещениями, с незавершенными законсервированными капитальными строениями – приведены за период с 2012 по 2016 гг.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Государственная регистрация недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним регулируется одноименным Законом Республики Беларусь «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним» (далее – Закон о государственной регистрации) от 22 июля 2002 г. № 133-3 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2006 г., № 78, 2/1212). Закон принят Палатой представителей 21 июня 2002 г., одобрен Советом Республики 28 июня 2002 г., был опубликован 7 августа 2002 г [1]. В Законе о государственной регистрации описывается последовательность государственной регистрации и порядок совершения регистрационных действий.

Порядок осуществления государственной регистрации создания, изменения и прекращения существования капитальных строений на территории Республики Беларусь рассмотрим на примере производственно-экономической деятельности Горецкого филиала РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» [2].

*Осуществление государственной регистрации создания капитального строения.* Государственная регистрация создания капитальных строений осуществляется на основании [3]: строительства и ввода в эксплуатацию капитальных строений (зданий, сооружений); строительства и консервации незавершенных капитальных строений; разрешения в соответствии с законодательным актом Республики Беларусь государственной регистрации создания капитальных строений (зданий, сооружений), строительство которых осуществлялось самовольно; раздела недвижимого имущества; слияния недвижимого имущества и т. д. Действия по осуществлению государственной регистрации со-

здания капитальных строений (зданий, сооружений), созданию незавершенных законсервированных капитальных строений не могут осуществляться ранее государственной регистрации создания земельного участка, на котором расположены эти капитальные строения.

Государственная регистрация капитальных строений осуществляется по определенным этапам [1]:

**1. На первом этапе подаются документы для осуществления государственной регистрации.** Документы представляются лицами, подписавшими заявление о государственной регистрации, должностному лицу – регистратору в ходе личного приема. Подлинники всех документов, представленные заявителями для совершения государственной регистрации, возвращаются владельцам, а документы, истребованные или изготовленные организацией по государственной регистрации, за изготовление которых заявители произвели оплату, – подлежат выдаче заявителям. При этом копии документов, представленные заявителями, истребованные или изготовленные организацией по государственной регистрации, должны храниться в регистрационном деле. При подаче документов для осуществления государственной регистрации, а также истребованных или изготовленных организацией по государственной регистрации, регистратор фиксирует в журнале регистрации заявлений информацию о заявителе, дате, времени поступления и перечне этих документов. После приема регистратором документов с целью совершения государственной регистрации регистратор выдает каждому заявителю документ, подтверждающий прием документов. Далее регистратор записывает в регистрационной книге информацию о поступлении заявления о государственной регистрации.

**2. На втором этапе принимается решение о совершении регистрационных действий.** Процесс рассмотрения документов о государственной регистрации фиксируется последовательными записями в журнале регистрации заявлений. В соответствии с Законом о государственной регистрации и законодательными актами Республики Беларусь, регистрационная процедура производится в срок до пяти рабочих дней со дня предоставления заявителем документов для осуществления государственной регистрации.

**3. Далее производится процесс совершения регистрационных действий.** Государственная регистрация осуществляется посредством внесения записей в регистрационную книгу. Регистратор вносит предоставленные заявителем документы в регистрационное дело, ин-

формацию – в кадастровую карту, а информацию о совершаемом регистрационном действии и выданных заявителю документах – в журнал регистрации заявлений. Затем регистратор обязан письменно уведомить заявителя о внесении всех записей в регистрационную книгу одновременно с совершением регистрационного действия.

**4. На последнем этапе следует удостоверение произведенной государственной регистрации.** Этот процесс производится путем выдачи заявителю свидетельства (удостоверения) о государственной регистрации капитального строения в установленном для этого действия специально уполномоченным органом государственного управления.

Удостоверяющими документами создания вновь построенных капитальных строений (зданий, сооружений) являются документы: подтверждающие ввод в эксплуатацию капитального строения (здания, сооружения) в соответствии с законодательством Республики Беларусь; решение местных исполнительных и распорядительных органов, определяющее назначение капитального строения (здания, сооружения), либо решение других органов, согласно законодательству Республики Беларусь; технический паспорт на капитальные строения (здания, сооружения).

Моментом государственной регистрации считаются время и дата приема документов, предоставленных для совершения государственной регистрации, внесенные в журнал регистрации заявлений [4].

*Осуществление государственной регистрации изменения капитального строения.* Государственная регистрация изменения капитального строения совершается на основании: строительства и ввода в эксплуатацию надстроек, пристроек к капитальным строениям (зданиям, сооружениям); перестройки и ввода в эксплуатацию капитальных строений (зданий, сооружений); разрешение согласно законодательным актам Республики Беларусь государственной регистрации изменения капитального строения (здания, сооружения), надстройка, пристройка, перестройка, осуществленные самовольно; гибели или уничтожения части капитальных строений (зданий, сооружений), незавершенных законсервированных капитальных строений; изменения назначения недвижимого имущества; завершения строительства незавершенных законсервированных капитальных строений и ввода в эксплуатацию ранее законсервированных объектов; иные основания, предусмотренные законодательством Республики Беларусь.

*Осуществление государственной регистрации прекращения суще-*

ствования капитального строения. Государственная регистрация прекращения существования капитального строения производится на основании: принятия в соответствии с законодательством Республики Беларусь государственными органами, осуществляющими государственное регулирование и управление по использованию и охране земель, решения о прекращении существования земельных участков; гибели или уничтожения (сноса) капитальных строений (зданий, сооружений), незавершенных законсервированных капитальных строений; раздела недвижимого имущества; слияния недвижимого имущества; иные основания, предусмотренные законодательными актами Республики Беларусь.

Действие государственной регистрации прекращения существования недвижимого имущества не должно производиться ранее государственной регистрации создания недвижимого имущества. В подтверждение совершения государственной регистрации должностным лицом (регистратором) заполняется регистрационная книга и выдается свидетельство (удостоверение) о государственной регистрации на заявленное недвижимое имущество.

Детальный анализ *статистических показателей по количеству зарегистрированных капитальных строений* рассмотрим на примере Горецкого филиала РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» за 2012–2016 гг. Так, показатели государственной регистрации вновь созданных капитальных строений и незавершенных законсервированных капитальных строений по заявлениям физических и юридических лиц в Горецком филиале отображены в таблице.

**Динамика регистрационных действий количества капитальных строений и незавершенных законсервированных капитальных строений**

Год	Физические лица		Юридические лица	
	Капитальные строения	Незавершенные законсервированные капитальные строения	Капитальные строения	Незавершенные законсервированные капитальные строения
2012	49	3	90	–
2013	34	2	174	–
2014	80	4	120	–
2015	72	2	84	–
2016	59	4	80	–
Всего	294	15	548	–

При анализе данных видно, что количество зарегистрированных вновь созданных капитальных строений составляет 294 единицы для физических лиц и 538 – для юридических, а количество зарегистрированных вновь созданных незавершенных законсервированных капитальных строений составило 15 единиц для физических лиц. В то же время количество зарегистрированных существующих капитальных строений по заявлениям физических и юридических лиц в Горецком филиале за 2012–2016 гг. равнялось 841 единице для физических лиц и 470 – для юридических. За анализируемый период максимальное количество зарегистрированных сделок по купле-продаже капитальных строений составило 257 единиц за 2014 г., а минимальное – 203 единицы за 2015 г. По купле-продаже незавершенных законсервированных капитальных строений максимальное количество зарегистрированных сделок – 7 единиц за 2014 г.

Максимальное количество зарегистрированных сделок по дарению капитальных строений в Горецком филиале РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» за 2012–2016 гг. составило 94 единицы за 2016 г., а минимальное – 53 за 2013 г. По дарению незавершенных законсервированных капитальных строений была совершена всего одна сделка в 2015 г.

Количество зарегистрированных сделок по наследованию капитальных строений за анализируемый период (2012–2016 гг.) составило 265 единиц за 2012 г, а минимальное – 166 единицы за 2013 год. По дарению незавершенных законсервированных капитальных строений максимальное количество зарегистрированных сделок составило 6 единиц за 2016 г. В тот же время максимальное количество зарегистрированных сделок ипотеки за период 2012–2016 гг. составило 37 единиц за 2012 г, а минимальное – 23 единицы за 2016 г. По ипотеке незавершенных законсервированных капитальных строений максимальное количество зарегистрированных сделок составило три единицы за 2012 г.

По данным Горецкого филиала РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» [6], за 2012 г. было совершено 597 сделок с капитальными строениями, затем на протяжении трех лет количество сделок постепенно снижалось, и за пятилетний период (по 2016 г.) показатель сделок с капитальными строениями уменьшился на 13,6 %, что в итоге составило 516 сделок. В целом изменение в количестве сделок с капитальными строениями объясняется завершением строительства и вводом в эксплуатацию жи-

лого фонда в г. Горки и Горецком районе, в том числе в период подготовки к республиканскому фестивалю-ярмарке тружеников села «Дожинки-2012».

В то же время количество сделок с незавершенными законсервированными капитальными строениями в 2012 г. составило 9 сделок, а затем на протяжении трех лет эта тенденция постепенно снижалась, и в 2016 г. этот показатель составил 6 сделок.

*Осуществление государственной регистрации создания изолированного помещения.* Перечень документов, представляемых для государственной регистрации создания, изменения, прекращения существования изолированных помещений, регулируется Указом Президента Республики Беларусь от 26 апреля 2010 г. № 200 «Об административных процедурах, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан» [4] и постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 февраля 2012 г. № 156 «Об утверждении единого перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, внесении дополнения в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 февраля 2009 г. № 193 и признании утратившими силу некоторых постановлений Совета Министров Республики Беларусь» [5]. Основаниями совершения государственной регистрации создания изолированного помещения являются: строительство и ввод в эксплуатацию изолированных помещений; разрешение в соответствии с законодательством регистрации создания изолированных помещений, строительство которых произведено самовольно; раздел изолированных помещений; слияние изолированных помещений; вычленение изолированных помещений из капитальных строений; иные основания, предусмотренные законодательством Республики Беларусь.

Согласно ст. 52 Закона о государственной регистрации [1], имеют место особенности государственной регистрации при вычленении изолированного помещения из капитального строения. При вычленении изолированного помещения из капитального строения заводится новое регистрационное дело на вычлененное изолированное помещение, при этом регистрационное дело на капитальное строение сохраняется. После ряда процедур изолированное помещение считается зарегистрированным, а заявителю регистратором выдается свидетельство (удостоверение) о государственной регистрации.

*Осуществление государственной регистрации изменения изолиро-*

*ванного помещения.* Государственная регистрация изменения изолированного помещения производится на основании: строительства и ввода в эксплуатацию надстройки, пристройки изолированного помещения; перестройки и ввода в эксплуатацию изолированного помещения; разрешения согласно законодательным актам Республики Беларусь государственной регистрации изменения изолированного помещения, надстройка, пристройка, перестройка, совершенные самовольно; гибели или уничтожения какой-либо части изолированного помещения; изменения назначения недвижимого имущества; иные основания, предусмотренные законодательством Республики Беларусь. Государственная регистрация изменения изолированного помещения не осуществляется ранее государственной регистрации создания изолированного помещения.

*Осуществление государственной регистрации прекращения существования изолированного помещения.* Государственная регистрация прекращения существования изолированных помещений производится согласно: принятию в соответствии с законодательными актами Республики Беларусь государственными органами, осуществляющими государственное регулирование и управление по использованию и охране земель, решения, предусматривающего прекращение существования земельного участка; гибели или уничтожения изолированного помещения; раздела недвижимого имущества; слияния недвижимого имущества; иные основания, предусмотренные законодательством Республики Беларусь. Государственная регистрация прекращения существования изолированного помещения не может осуществляться ранее государственной регистрации создания соответствующего изолированного помещения.

Далее охарактеризуем *статистические показатели по количеству зарегистрированных изолированных помещений* в Горецком филиале РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» за 2012–2016 гг. Так, при анализе данных государственной регистрации вновь созданных изолированных помещений по заявлениям физических и юридических лиц в Горецком филиале, количество зарегистрированных вновь созданных изолированных помещений составило 527 единиц для физических лиц и 462 для юридических. При этом количество зарегистрированных существующих изолированных помещений составляет 964 единицы для физических лиц и 118 – для юридических. По результатам анализа количества зарегистрированных сделок с изолированными помещениями за период

2012–2016 гг. понятно, что максимальное количество зарегистрированных сделок по купле-продаже изолированных помещений составило 211 единиц за 2016 г., а минимальное – 96 единиц за 2012 г.

Максимальное количество зарегистрированных сделок по дарению изолированных помещений в Горецком филиале РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» за 2012–2016 гг. составило 77 единиц за 2015 г., а минимальное – 58 за 2013 г. В то же время максимальное количество зарегистрированных сделок по наследованию изолированных помещений в 2015 г. равнялось 121 единице, а минимальное – 90 единиц за 2014 г. Максимальное количество зарегистрированных сделок по ипотеке изолированных помещений составило 20 единиц за 2015 г., а минимальное – три единицы за 2014 г. Также в Горецком филиале РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» за период 2012–2016 гг. совершено 23 сделки с изолированными помещениями по мене и одна сделка по ренте. Сделки, связанные с арендой изолированных помещений, за исследуемые 2012–2016 гг. не совершались.

**Заключение.** При детальном анализе общего количества сделок, совершенных с изолированными помещениями выявлено, что количество сделок с изолированными помещениями за 2012 г. составило 286 сделок, а затем на протяжении последующих трех лет количество этих сделок возросло почти в два раза и в 2016 г. составило 417 сделок. Это на 45,8 % больше, чем в 2012 г. В частности, общее количество сделок:

- с капитальными строениями составило 2681 единиц; максимальное количество зарегистрировано в 2012 г. – 597 сделок, минимальное в 2013 г. – 473 сделки. Также за период с 2012 по 2016 гг. было совершено две сделки по ренте. По аренде капитальных строений за 2012–2016 гг. сделок не совершалось. В целом динамика роста и спада количества регистрационных действий от года к году изменялась. В большинстве случаев рост количества регистрационных действий в отношении капитальных строений связан, в первую очередь, с вводом в эксплуатацию жилых домов, а также с ростом количества регистраций гаражей в гаражных кооперативах и садовых домиков в садоводческих товариществах г. Горки и Горецкого района;

- с незавершенными законсервированными капитальными строениями составило 38 единиц. Минимальное количество регистрационных действий было совершено по изменению незавершенных законсерви-

рованных капитальных строений. Это объясняется нестабильной экономической ситуацией в стране, сложившейся в период с 2014 по 2015 гг. В связи с этим не соблюдались сроки строительства, и производилась консервация незавершенных капитальных строений;

- с изолированными помещениями за период 2012–2016 гг. составило 1677 единиц; минимальное количество зарегистрированных сделок совершено в 2014 г. – 263 единицы, а максимальное зафиксировано в 2016 г. – 417 единиц. Между максимальным и минимальным показателями прослеживается разница почти в три раза. Это связано с тем, что пик приватизации, т. е. перевода жилого сегмента в частную собственность, пришелся на 2014–2015 гг. Соответственно, в этот период было произведено большое количество регистрационных действий с изолированными помещениями. В 2016 г. в Беларуси закончился срок приватизации, в связи с этим снизилось и количество регистрационных действий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 22 июля 2002 г., № 133-З // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

2. Положение о Горьцком филиале РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» и его структурных подразделениях. Структуры и организационно-административные схемы организации, схемы организации управления: утв. Директором РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» 17.11.2009 г. № 124. – Горьки, 2009. – 10 с.

3. Об утверждении Единой классификации назначения объектов недвижимого имущества: постановление Комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Совете Министров Респ. Беларусь, 5 июля 2004 г., № 33 // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – 2004. – 8/16968.

4. Об утверждении Перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан: Указ Президента Респ. Беларусь, 26 апр. 2010 г., № 200 // Национальный реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2010. – № 119. – 1/11590.

5. Об утверждении Перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, внесении дополнения в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 февраля 2009 г. № 193 и признании утратившими силу некоторых постановлений Совета Министров Республики Беларусь: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 17 фев. 2012 г., № 156 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2012. – № 35. – 5/35330.

6. Материалы экономической деятельности Горьцкого филиала РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» за 2012–2016 гг.

УДК 349.4

## **ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЙ**

*САВЧЕНКО А. А.*, студент

*КРАСНОБАЕВА Л. А.*, канд. юрид. наук, доцент

Белорусский государственный университет,

Минск, Республика Беларусь

**Введение.** В настоящее время Кодекс Республики Беларусь о земле не содержит определения земельного правонарушения (основания применения ответственности). Л. А. Самусенко в комментарии к ст. 96 данного Кодекса указывает, что такой подход законодателя к установлению норм об ответственности, как отмечается в эколого-правовой литературе, нельзя назвать удачным, поскольку это противоречит отраслевому принципу построения права, так как для квалификации правонарушения должны использоваться земельно-правовые нормы [7].

**Материалы и методика исследований.** Исходными данными для исследования послужили нормативные правовые акты, учебная и научная литература по данной теме. В процессе работы применялись метод теоретического анализа научной литературы, методы обобщения и сопоставления, сравнительно-правовой метод.

**Результаты исследования и их обсуждение.** О. А. Бакиновская рассматривает земельное правонарушение как виновное противоправное действие или бездействие, противоречащее нормам земельного права [4] и как общественно опасное, виновное, противоправное деяние, посягающее на установленный земельный правопорядок и нарушающее нормы земельного законодательства, приводящее к негативным последствиям или создающее угрозу возникновения таких последствий и наказуемое по закону [5].

Н. Г. Станкевич отмечает, что земельным правонарушением следует признать виновное, противоправное действие или бездействие, посягающее на земельный правопорядок и наносящее вред государственным или частным интересам собственников, владельцев или пользователей, в том числе арендаторов земли [10]. Согласно А. А. Рябову, земельным правонарушением признается виновное, противоправное поведение, посягающее на установленный земельным законодательством порядок использования земли в качестве эколого-экономического объекта [9]. Д. М. Демичев рассматривает его как виновное, противоправное деяние (действие или бездействие), посягаю-

щие на установленные в государстве правила пользования и охраны земель [6].

И. О. Краснова определяет земельное правонарушение как виновное, противоправное деяние (действие, бездействие), посягающее на земельный правопорядок и нарушающее законодательство об охране и использовании земель, причиняющее или могущее причинить вред землям, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц и имуществу, находящемуся в собственности государства [8].

Для квалификации противоправного деяния в качестве правонарушения требуется наличие совокупности необходимых и достаточных с точки зрения закона условий – состава правонарушения. В состав земельного правонарушения включаются четыре элемента: объект, субъект, объективная сторона и субъективная сторона. Отсутствие хотя бы одного из элементов состава правонарушения исключает возможность применения юридической ответственности.

Объектом земельного правонарушения являются закрепленные в законодательстве общественные отношения, возникающие по поводу использования и охраны земель. Согласно О. А. Бакинской, в понятие «объект земельного правонарушения» входят: земельный участок, на который совершено посягательство, имущественные объекты, связанные с землей, правила использования земель, охраняемая экологическая обстановка, в условиях которой находится земельный участок [4]. Как отмечает Н. А. Шингель, родовым объектом правонарушения является земельный правопорядок, а объектом конкретных правонарушений выступают отдельные виды отношений по использованию и охране земель [12]. Предметом же земельного правонарушения может быть отдельный земельный участок, часть земельного участка, права, ограничения (обременения) прав на землю, включая земельные сервитуты.

Объективную сторону образует противоправное деяние, которое выражается в действии (например, целевое использование земель, самовольное занятие земельного участка, уничтожение или повреждение межевых знаков и др.) или бездействии (например, неиспользование земель, несоблюдение требований природоохранного режима их использования и др.), причиненный вред, причинная связь между деянием и причиненным вредом. К факультативным элементам объективной стороны относятся: место правонарушения, способ совершения правонарушения, обстановка совершения и средства, с помощью которых совершено правонарушение.

Субъектом правонарушения могут быть физические лица (в том числе должностные), индивидуальные предприниматели, юридические лица. Лицо должно обладать установленным законодательством признаками субъекта правонарушения (достижение определенного возраста, вменяемость и др. – для физического лица и т. д.). Следует отметить, что субъектами земельных правонарушений могут быть как субъекты, состоящие в земельных правоотношениях и обладающие субъективными правами на земельный участок (собственники, земле-владельцы, землепользователи, арендаторы, субарендаторы), так и лица, допустившие нарушение законодательства об охране и использовании земель, не являясь субъектами земельных отношений (например, лица, самовольно занявшие земельный участок (ст. 72 Кодекса о земле [2], ст. 23.41 Кодекса об административных правонарушениях [1]), уничтожившие или повредившие межевой знак). Н. Г. Станкевич отмечает, что субъектами земельных правонарушений могут быть проектные организации, институты, проектирующие мелиоративные работы, разрабатывающие проекты планировки и застройки городов и других населенных пунктов, действиями которых может быть причинен вред правам и охраняемым законом интересам государства, физических и юридических лиц [10].

Субъективная сторона характеризуется виной правонарушителя, выражающейся в форме умысла или неосторожности, мотивом, целью совершения правонарушения. Отдельные правонарушения могут быть совершены только при наличии прямого умысла (например, нецелевое использование земельного участка, самовольное занятие земельного участка), другие – по неосторожности. Во всех случаях установление формы вины обязательно, поскольку этим определяется общественная опасность земельного правонарушения, размер ответственности за него.

Как отмечает О. А. Бакиновская, земельное правонарушение как основание ответственности имеет особенности: оно во всех случаях проявляется в невыполнении требований земельного законодательства; составы земельных правонарушений содержатся в нормах земельного, гражданского, административного, трудового права, составы преступлений – в нормах уголовного права [5].

Земельное законодательство не содержит перечня земельных правонарушений. Оно устанавливает только границы правомерного поведения посредством закрепления прав и обязанностей по отношению к земле.

Н. А. Шингель в зависимости от объекта земельных правонарушений выделяет следующие виды таких правонарушений:

- правонарушения, посягающие на порядок владения землей (самовольный захват земель или самовольное пользование землей; совершение сделок с земельными участками, не предусмотренных законодательством);

- правонарушения, посягающие на порядок надлежащего использования земель (использование земельных участков не по целевому назначению; неиспользование земельных участков в течение определенных сроков; несвоевременный возврат временно занимаемых земель и др.);

- правонарушения, посягающие на порядок охраны земель и связанные с нарушением экологических требований в процессе эксплуатации земель (загрязнение, порча земель; нерациональное использование земель; проектирование, размещение, строительство и ввод в эксплуатацию объектов, оказывающих отрицательное влияние на состояние земель и др.) [11].

О. А. Бакиновская пишет о выделении земельных правонарушений, направленных против установленного порядка распоряжения землей; земельных правонарушений, направленных против требований целевого, рационального использования земель в различных областях производственной деятельности (сельском хозяйстве, лесном хозяйстве); земельных правонарушений, состоящих в невыполнении или ненадлежащем выполнении экологических требований и др. [5]. Н. Г. Станкевич придерживается аналогичной классификации земельных правонарушений в зависимости от объекта правонарушений [10].

Говоря о земельных правонарушениях, направленных против установленного порядка распоряжения землей, следует отметить, что действующее законодательство об охране и использовании земель устанавливает некоторые запреты и ограничения на сделки с земельными участками и правами на них. Так, согласно ст. 48 Кодекса о земле договоры купли-продажи, мены, дарения, ренты, аренды, ипотеки земельных участков, находящихся в пожизненном наследуемом владении, постоянном или временном пользовании либо аренде (за исключением договоров субаренды земельных участков), недействительны. Также являются недействительными сделки по предоставлению арендованных земельных участков в субаренду, передаче арендаторами своих прав и обязанностей по договорам аренды земельных участков другим лицам, сделки по предоставлению права аренды земельных

участков в залог и внесению права аренды земельных участков в качестве вклада в уставный фонд хозяйственных товариществ и обществ, если за право заключения договора аренды земельного участка, находящегося в государственной собственности, в соответствии с ч. 3 ст. 31-1 указанного Кодекса плата не взималась или указанные сделки в отношении земельных участков, находящихся в частной собственности, совершены без согласия собственника земельного участка [2].

Н. Г. Станкевич предлагает классификацию земельных правонарушений с отраслевых позиций, согласно которой земельные правонарушения подразделяются на «чисто земельные правонарушения» и «земельные и экологические правонарушения». К числу «чисто земельных правонарушений» автор относит: использование земельных участков не по назначению; нерациональное использование сельскохозяйственных земель, невыполнение обязанностей по приведению земельных участков в состояние, пригодное для использования; систематическое невнесение земельных платежей, искажение сведений о состоянии и использовании земель; уничтожение межевых знаков и др. [10]. При этом систематическое невнесение земельных платежей нельзя однозначно отнести к «чисто земельным правонарушениям», так как данное правонарушение затрагивает и нормы налогового законодательства. В число «земельных и экологических правонарушений» включены: загрязнение земель; использование их способами, приводящими к порче земель; проектирование, строительство, ввод в эксплуатацию объектов, отрицательно влияющих на состояние земель и др.

Д. М. Демичев отмечает, что в целом земельные правонарушения можно подразделить на два вида: нарушения права собственности, права пользования и права пожизненного наследуемого владения, и нарушения порядка рационального использования земель [6].

Н. А. Шингель также предлагает подразделение земельных правонарушений по отраслевому признаку. Автор отмечает, что в зависимости от характера земельных правонарушений, степени общественной опасности и применяемых санкций земельные правонарушения можно разграничить на: дисциплинарные проступки; административные проступки; уголовные преступления и гражданско-правовые нарушения [11].

**Заключение.** Согласно вышеизложенному, в Кодексе Республики Беларусь о земле целесообразно привести определение правонарушений в области охраны и использования земель (земельного правору-

шения), а также закрепить перечень правонарушений и виды ответственности за их совершение.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях [Электронный ресурс]: 21 апр. 2003 г., № 194-3 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
2. Кодекс Республики Беларусь о земле [Электронный ресурс]: 23 июля 2008 г., № 425-3 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
3. Уголовный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 9 июля 1999 г., № 275-3 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
4. Бакиновская, О. А. Земельное право: ответы на экзаменац. вопр. / О. А. Бакиновская. – 5-е изд., перераб. и доп. – Минск: ТетраСистемс, 2012. – 240 с.
5. Бакиновская, О. А. Земельное право. Практикум: учеб. пособие / О. А. Бакиновская, И. П. Манкевич. – Минск: Изд-во Гревцова, 2011. – 296 с.
6. Демичев, Д. М. Земельное право: учебник / Д. М. Демичев. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2012. – 488 с.
7. Комментарий к Кодексу Республики Беларусь о земле / под общ. ред. С. А. Балащенко, Н. А. Шингель. – Минск: Дикта, 2009. – 720 с.
8. Краснова, И. О. Земельное право. Элементарный курс / И. О. Краснова. – М.: Юрист, 2001. – 240 с.
9. Рябов, А. А. Ответственность за нарушение земельного законодательства / А. А. Рябов // Природоресурсное право и охрана окружающей среды: учебник; под ред. В. В. Петрова / А. А. Рябов. – М.: Юрид. лит., 1998.
10. Станкевич, Н. Г. Земельное право: учеб. пособие / Н. Г. Станкевич. – Минск: Книжный Дом, 2003. – 554 с.
11. Шингель, Н. А. Земельное право Беларуси [Электронный ресурс] / Н. А. Шингель // Режим доступа: [https://sinref.ru/000\\_uchebniki/04000pravobelorusi/004\\_zemelnoe\\_pravo\\_belarusi\\_shingel\\_2003/049.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/04000pravobelorusi/004_zemelnoe_pravo_belarusi_shingel_2003/049.htm). – Дата доступа: 02.04.2020.
12. Шингель, Н. А. Земельное право Республики Беларусь. Общая часть: курс лекций / Н. А. Шингель. – Минск: БГУ, 2004. – 87 с.

УДК 349.41(476)

### **ПРАВОВОЙ РЕЖИМ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

*САВЧЕНКО А. А.*, студент

*ВАНЬКОВИЧ Е. Э.*, канд. юрид. наук

Белорусский государственный университет,

Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Согласно ч. 3 ст. 6 Кодекса о земле к землям населенных пунктов относятся земли, земельные участки, расположенные в границах городов, поселков городского типа, сельских населенных пунктов,

за исключением земель, отнесенных к иным категориям в этих границах [2].

Как отмечает Н. А. Шингель, у данных земель есть общий признак – территориальный, связанный с их нахождением внутри границ населенных пунктов, для размещения и развития которых они используются [7].

Согласно ст. 1 Закона Республики Беларусь от 5 мая 1998 г. № 154-З «Об административно-территориальном устройстве Республики Беларусь» населенный пункт – это компактно заселенная часть территории Республики Беларусь, место постоянного жительства граждан, имеющая необходимые для обеспечения жизнедеятельности граждан жилые и иные здания и сооружения, наименование и установленные в соответствующем порядке границы [3].

Границы населенных пунктов, которые определяют внешние пределы их земель, устанавливаются и изменяются в процессе административно-территориального устройства. При этом границы населенных пунктов на местности устанавливаются в процессе землеустройства в порядке, установленном Государственным комитетом по имуществу Республики Беларусь.

Классификация населенных пунктов проводится по административно-территориальному признаку на городские и сельские с учетом численности проживающего населения, уровня развития и специализации, производственной и социально-культурной инфраструктуры, государственных функций, осуществляемых на соответствующей территории. Разделение населенных пунктов на города (г. Минск – столица Республики Беларусь, города областного подчинения, города районного подчинения), поселки городского типа (городские, курортные, рабочие) и сельские населенные пункты (аггородки, поселки, деревни, хутора) определяет состав земель населенных пунктов по административным признакам.

**Материалы и методика исследований.** Исходными данными для исследования послужили нормативные правовые акты, учебная и научная литература по данной теме. В процессе работы применялись метод теоретического анализа научной литературы, методы обобщения и сопоставления, сравнительно-правовой метод.

**Результаты исследования и их обсуждение.** На правовой режим земель населенных пунктов влияет их отнесение к административно-территориальным или территориальным единицам (ст. 6 Закона «Об административно-территориальном устройстве Республики Беларусь»). В соответствии с их статусом законодательство устанавливает

систему управления землями населенных пунктов. Общее управление этими землями осуществляют сельские (поселковые), районные исполнительные и распорядительные органы, а также исполнительные и распорядительные органы городов областного подчинения и г. Минска.

Земли населенных пунктов в современной юридической литературе рассматриваются с эколого-экономических позиций, то есть в качестве пространственного (территориального ресурса). Выполняя функцию пространственно-операционного базиса, земли населенных пунктов выступают как природный ресурс, используемый в градостроительной деятельности. Как отмечает Н. А. Шингель, земли населенных пунктов – это составная часть территорий населенных пунктов, которые можно рассматривать как природно-антропогенное образование. Именно в таком качестве, а не только как административная территория, земли населенных пунктов следует рассматривать в земельных отношениях. Таким образом, общее целевое назначение этих земель заключается в том, что они являются территориальным ресурсом для градостроительной деятельности, в процессе которой осуществляется территориальное расселение [8].

Размещение и развитие населенных пунктов всех видов, в том числе потребности в земельной территории, определяются долгосрочными градостроительными проектами общего планирования. В соответствии со ст. 41 Закона Республики Беларусь от 5 июля 2004 г. № 300-3 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь» к ним относятся:

- на республиканском уровне – государственная схема комплексной территориальной организации Республики Беларусь;
- на региональном уровне – схемы комплексной территориальной организации областей и иных административно-территориальных и территориальных единиц;
- на местном уровне – генеральные планы городов и других населенных пунктов [4].

Для частей населенных пунктов (территориальных зон, кварталов, микрорайонов, улиц и т. д.) разрабатываются детальные планы, которые являются градостроительными проектами детального планирования.

В соответствии со ст. 50 Закона от 5 июля 2004 г. № 300-3 в пределах границ (черты) населенных пунктов могут выделяться территориальные зоны следующих видов: жилые, общественно-деловые, производственные, транспортной и инженерной инфраструктуры, рекреаци-

онные, сельскохозяйственные, специального назначения, иные территориальные зоны, определенные законодательством. Эти зоны разделяются по преимущественному функциональному использованию территорий населенных пунктов и могут включать земельные участки, которые будут относиться к землям различных категорий. Территориальные зоны в населенных пунктах могут включать в себя территории общественного пользования (площади, улицы, проезды, дороги, набережные, скверы, бульвары, водоемы и иные объекты).

Согласно п. 8 Инструкции о порядке проведения кадастровой оценки земель, земельных участков населенных пунктов, садоводческих товариществ и дачных кооперативов, земель, земельных участков, расположенных за пределами населенных пунктов, садоводческих товариществ и дачных кооперативов, кадастровая оценка земель населенных пунктов проводится по следующим видам функционального использования земель: жилая усадебная зона, жилая многоквартирная зона, общественно-деловая зона, производственная зона и рекреационная зона [5].

Исходя из ст. 7 Кодекса о земле, можно выделить несколько видов земель, которые характерны для земель населенных пунктов, в том числе:

- земли под застройкой – земли, занятые капитальными строениями (зданиями, сооружениями), а также земли, прилегающие к этим объектам и используемые для их обслуживания;
- земли общего пользования – земли, занятые улицами, проспектами, площадями, проездами, набережными, бульварами, скверами, парками и другими общественными местами.

Их правовой режим специально не урегулирован. При использовании земель под застройкой и общего пользования для размещения на них различных объектов должны соблюдаться общие требования, установленные законодательством об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности к проектированию и осуществлению строительной деятельности. Как отмечает Д. М. Демичев, предоставление земельных участков для размещения в населенных пунктах объектов жилищного и промышленного строительства, утверждение проектной и сметной документации, строительство и ввод объектов в эксплуатацию производятся только при наличии положительного заключения органов экологического и санитарно-эпидемиологического контроля и надзора [6]. В соответствии со статьей 5 Закона от 5 июля 2004 г. № 300-З разработка градостроительной документации и проектной документации на строительство, застройка населенных

пунктов, строительство объектов должны осуществляться с соблюдением требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, обеспечения безопасности территорий и их защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, с соблюдением санитарных норм, правил и гигиенических нормативов, требований других правовых актов.

Таким образом, виды территориальных (функциональных) зон следует отличать от видов земель, образующих данную категорию. В каждой зоне могут быть участки, относящиеся к разным видам земель. В юридической литературе отмечается, что содержание правового режима видов земель населенных пунктов и территориальных (функциональных) зон различно и не совпадает, так как имеет различные задачи.

Из многоцелевого назначения земель населенных пунктов вытекает многообразие правовых форм использования этих земель, которые зависят от целевого назначения земельных участков. Для этой категории земель характерно большое разнообразие видов использования земельных участков. При этом необходимо отметить существующие ограничения по предоставлению в частную собственность земель населенных пунктов. Так, согласно ст. 13 Кодекса о земле не подлежат предоставлению в частную собственность, собственность иностранных государств, международных организаций: земли общего пользования; земельные участки на площадях залегания разведанных месторождений полезных ископаемых (перечень населенных пунктов, расположенных на площадях залегания разведанных месторождений полезных ископаемых, утверждается Советом Министров Республики Беларусь); земельные участки, которые в соответствии с утвержденными генеральными планами городов и иных населенных пунктов, градостроительными проектами детального планирования и землеустроительной документацией предусмотрены для целевого использования, исключая их предоставление в собственность [2].

Кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях (далее – КоАП) [1] предусмотрены меры административной ответственности за нарушение правил благоустройства и содержания земель населенных пунктов:

- загромождение улиц, площадей, дворов, других земель общего пользования строительными материалами и другими предметами, нарушение других правил благоустройства и содержания населенных пунктов (ст. 21.14 КоАП);

- проведение без соответствующего разрешения раскопок улиц, площадей, дворов, других земель общего пользования, а равно принятие мер по приведению мест раскопок в порядок в установленные сроки (ст. 21.15 КоАП) и другие нарушения.

**Заключение.** Согласно вышеизложенному, земли населенных пунктов формируются по «остаточному» принципу, так как включают земли, земельные участки, расположенные в границах населенных пунктов, за исключением земель, отнесенных к иным категориям в этих границах. Земли населенных пунктов рассматриваются как административная территория, пространственный базис, природно-антропогенное образование. При этом виды территориальных (функциональных) зон следует отличать от видов земель, образующих данную категорию. Содержание правового режима видов земель населенных пунктов и территориальных (функциональных) зон различно и не совпадает, так как имеет различные задачи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях [Электронный ресурс]: 21 апр. 2003 г., № 194-3 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

2. Кодекс Республики Беларусь о земле [Электронный ресурс]: 23 июля 2008 г., № 425-3 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

3. Об административно-территориальном устройстве Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 5 мая 1998 г., № 154-3 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

4. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 5 июля 2004 г., № 300-3 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

5. Об утверждении Инструкции о порядке проведения кадастровой оценки земель, земельных участков населенных пунктов, садоводческих товариществ и дачных кооперативов, земель, земельных участков, расположенных за пределами населенных пунктов, садоводческих товариществ и дачных кооперативов [Электронный ресурс]: постановление Государственного комитета по имуществу Респ. Беларусь, 29 июня 2015 г., № 27 // Консультант Плюс: Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

6. Демичев, Д. М. Земельное право. Особенная часть: учеб. пособие / Д. М. Демичев. – Минск: БГЭУ, 2009. – 180 с.

7. Комментарий к Кодексу Республики Беларусь о земле / под общ. ред. С. А. Балашенко, Н. А. Шингель. – Минск: Дикта, 2009. – 720 с.

8. Шингель, Н. А. Правовой режим земель в Республике Беларусь / Н. А. Шингель. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2005. – 112 с.

УДК 347.2

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ПРИ СОВЕРШЕНИИ РЕГИСТРАЦИОННЫХ ДЕЙСТВИЙ**

СЕВЕРЦОВ В. В., канд. с.-х. наук, доцент

ВОРОБЬЕВ А. С., студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Блокчейн (англ. *blockchain*, изначально *block chain* – цепь из блоков) – выстроенная по определенным правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих информацию. Связь между блоками обеспечивается не только нумерацией, но и тем, что каждый блок содержит свою собственную хеш-сумму и хеш-сумму предыдущего блока. Для изменения информации в блоке придется редактировать и все последующие блоки. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга. Это делает крайне затруднительным внесение изменений в информацию, уже включенную в блоки.

**Цель работы.** Изучить опыт использования технологии блокчейн при совершении регистрационных действий.

**Материалы и методика исследований.** Кадастровая система на блокчейне устраняет проблемы с документацией прав на землю и имущество, делает прозрачными сделки с собственностью. Продажа, дарение, оформление имущества в качестве залога и другие возможные операции записываются в систему и могут быть проверены заинтересованными лицами, например, банками. Необходимая информация о сделке заносится в распределенные реестры и является доступной через персональные компьютеры или мобильные приложения. Приобретая недвижимость, покупатель может посмотреть всю иерархию событий, проводимых с данной недвижимостью, и получить подробные данные о ее владельце. Кроме того, система блокчейн эффективна, так как ввиду автоматизации характеризуется низкими транзакционными издержками и не требует наличия третьих лиц при совершении сделки [2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** На сегодняшний момент использование технологии блокчейн считается перспективным направлением в таких странах, как Швеция, Украина и ОАЭ, которые планируют полностью перевести земельный реестр на эту перспективную технологию [1].

**Швеция** – страна, которая продвинулась дальше всех во внедрении блокчейна в земельный реестр. Это одна из немногих развитых стран,

которая относится к данному вопросу серьезно, так как в странах с хорошо развитой системой земельного кадастра обычно возникает сопротивление принятию новой системы. Земельный кадастр Швеции называется «Lantmäteriet». Этот орган тестирует способ записи сделок с недвижимостью в блокчейне. По оценке консалтинговой компании «Kaifos Future», которая также участвует в проекте, это может сэкономить шведскому налогоплательщику более 100 млн. евро (106 млн. долларов) в год за счет устранения бумажной волокиты, уменьшения мошенничества и ускорения транзакций.

Шведская кадастровая система работает над «приватным блокчейном», копию которого будут иметь контролирующие земельный кадастр органы, банки и другие лица, которым необходимо иметь у себя информацию о сделках с недвижимостью. Когда право собственности переходит из рук в руки, каждый шаг процесса будет записан в блокчейн [3].

**Украина.** 21 июня 2017 г. на заседании Кабинета Министров Украины было принято Постановление № 688 «Деякі питання реалізації пілотного проекту із запровадження електронних земельних торгів і забезпечення зберігання та захисту даних під час їх проведення» о переводе Госземкадастра на технологию блокчейн. «Внедрение этой технологии позволит обеспечить надежную синхронизацию данных. Это сделает невозможным их подмену в результате внешнего вмешательства. Технология также предоставит возможность вести общественный контроль за системой Госземкадастра», – написано в пресс-релизе от 3 октября 2017 г.

Переводом занялись Министерство аграрной политики и продовольствия, Госагентство электронного управления, международная неправительственная антикоррупционная организация «Transparency International», а также международный разработчик ПО и оборудования для работы с блокчейном «биткойна» – компания «Bitfury» [4].

**Объединенные Арабские Эмираты** – в 2019 г. IT-компания «Tech Mahindra» заявила о разработке блокчейн-решения для земельного реестра в Абу-Даби. Компания установила отношения с «Department of Urban Planning and Municipalities» – департаментом городского планирования и муниципалитетов с целью повышения прозрачности и отслеживаемости земельного учета.

По данным ООН, более 75 % населения Абу-Даби не уроженцы Эмиратов, эмигранты. Сложно отслеживать договоры аренды и продажи недвижимости в такой демографической обстановке. Абу-Даби стремится использовать блокчейн, чтобы сократить время на обработку документов реестра.

Правительство и частный сектор в Абу-Даби работают вместе над реализацией программы цифровой трансформации под руководством правительства.

«Tech Mahindra» заявила, что интегрирует блокчейн-решение с «SmartHub» в ОАЭ, который предоставляет более сотни государственных электронных услуг. Он направлен на оптимизацию таких услуг, как покупка недвижимости и проверка договоров аренды [5].

**Заключение.** На примере рассмотренных стран мы видим, что блокчейн-системы доказывают свое значительное преимущество по сравнению со стандартными системами регистрации недвижимости, так как дают более полное и всестороннее представление о земельных правах, ограничениях и обременениях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Блокчейн [Электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Блокчейн>. – Дата доступа: 20.10.2020.

2. Голованова, Е. Перспективы использования технологий блокчейн в кадастровых системах / Е. Голованова, А. Зубарев // Научный вестник ИЭП им. Гайдара. – 2018. – № 8 (127). – С. 37–43.

3. The Land Registry in the blockchain [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://static1.squarespace.com/static/5e26f18cd5824c7138a9118b/t/5e3c35451c2cbb6170caa19e/1581004119677/Blockchain\\_Landregistry\\_Report\\_2017.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5e26f18cd5824c7138a9118b/t/5e3c35451c2cbb6170caa19e/1581004119677/Blockchain_Landregistry_Report_2017.pdf). – Дата доступа: 09.10.2020.

4. Новостной сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itc.ua/news/gosudarstvennyiy-zemelnyiy-kadastr-ukrainyi-pereshel-na-tehnologiyu-blockchain>. – Дата доступа: 9.10.2020.

5. United Arab Emirates announces blockchain land registry plans for Abu Dhabi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://siliconangle.com/2019/10/07/united-arab-emirates-announces-blockchain-land-registry-plans-abu-dhabi>. – Дата доступа: 09.10.2020.

УДК 347.2

### **ВАРИАНТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА, ПРАВ НА НЕГО И СДЕЛОК С НИМ**

*СЕВЕРЦОВ В. В.*, канд. с.-х. наук, доцент

*ВОРОБЬЕВ А. С.*, студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** В настоящее время блокчейн находит применение в таких областях, как финансовые операции, идентификация пользовате-

лей или создание технологий кибербезопасности. Используется блокчейн также и в земельном кадастре [1].

**Цель работы.** Разработать вариант применения технологии блокчейн при осуществлении государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним.

**Материалы и методика исследований.** Прежде чем перейти к осуществлению процедуры регистрации с использованием технологии блокчейн, необходимо установить структуру блокчейна: то, как будут храниться в нем данные. Предлагается ввести две блокчейн-базы данных: первая – «блокчейн регистрационных дел» – будет ответственна за регистрационные дела, в ней будут регистрироваться регистрационные дела, а вторая – «блокчейн регистрационных книг», в ней содержатся листы всех регистрационных книг.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Согласно Закону Республики Беларусь «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним» регистрационное дело – документ ЕГРНИ, содержащий оригиналы заявлений, в том числе заявлений о государственной регистрации, а также копии документов, являющихся основанием для государственной регистрации, в отношении конкретного объекта недвижимого имущества, а также иные документы в соответствии с законодательством Республики Беларусь [2].

Регистрационное дело имеет номер, который одновременно является кадастровым, инвентарным номером недвижимого имущества.

Спускаясь на уровень базы данных, ее атомарной единицей является «блок», включающий в себя следующие данные:

- номер блока;
- номер регистрационного дела, владеющего блоком;
- электронная копия документа, внесенное в дело.
- хеш предыдущего блока;
- хеш текущего блока.

В качестве примера представлен первый блок (табл. 1), который представляет заявление о государственной регистрации.

Таблица 1. Блок № 1

№ блока	№ дела	Электронный документ	Хеш предыдущего блока	Хеш текущего блока
1	72205010000100857	заявление.pdf	00000000	d41d8cd9

*Номер блока.* Номер блока является порядковым номером при создании блока, начиная с 1, и инкрементируется (увеличивается) на единицу при создании нового блока. Так, первый блок будет иметь номер 1, следующий – 2, и так далее. Значение является уникальным и представляет из себя идентификатор, по которому можно получить доступ к исходному документу. В данном примере блок является первым и ему присваивается номер 1.

*Номер регистрационного дела.* Данное поле соотносит документ к делу, которому оно принадлежит. Так как предполагается, что документы (блоки) в блокчейн будут записываться непоследовательно, то есть может получиться так, что вначале будут идти блоки, относящиеся к делу № X, потом блоки дела № Y, а затем вновь блоки дела № X, это поле будет служить гарантом того, что никакой документ-блок не будет ошибочно принят как принадлежащий другому делу. В данном примере номером дела является кадастровый номер земельного участка (72205010000100857).

*Электронный документ.* Данное поле включает в себя полную копию электронного документа, внесенного в дело. В данном примере электронным документов является файл в формате Portable Document Format (pdf), который содержит оцифрованную копию бумажного заявления.

*Хеш предыдущего блока.* Хеш предыдущего блока включает в себя поле «хеш текущего блока», взятого с предыдущей записи. В данном примере блок является первым, поэтому не имеет возможности взять хеш предыдущего блока и принимается за 0.

*Хеш текущего блока.* Данное поле является результатом работы хеш-функции, которая вычисляется на основании остальных полей: номера блока, номера дела, электронного документа и хеша предыдущего блока. В данном примере результатом работы хеш-функции является (d41d8cd9).

Таким образом будет построен блокчейн, в котором будут храниться регистрационные дела. Каждый блок будет иметь определенную выше структуру. Блокчейн-база данных будет проиллюстрирована в табл. 2.

В табл. 2 представлена база данных, в которой содержатся два дела: дело на земельный участок с кадастровым номером 72205010000100857 и дело на изолированное помещение с инвентарным номером 720/D-788.

Таблица 2. Блокчейн-база данных регистрационных дел

№ блока	№ дела	Электронный документ	Хеш предыдущего блока	Хеш текущего блока
1	72205010000100857	заявление.pdf	00000000	d41d8cd9
2	72205010000100857	чек.pdf	d41d8cd9	ad739ed6
3	72205010000100857	паспорт.pdf	ad739ed6	1bd25514
4	72205010000100857	решение.pdf	1bd25514	9c342083
5	72205010000100857	каталог.pdf	9c342083	35506977
6	72205010000100857	план.pdf	35506977	b5ea7d71
7	72205010000100857	огр.pdf	b5ea7d71	fe7010a9
8	72205010000100857	свидетельство.pdf	fe7010a9	72db71a2
9	72205010000100857	зк.pdf	72db71a2	cf4661f5
10	720/D-788	заявл.pdf	cf4661f5	0f387e34
11	720/D-788	квит.pdf	0f387e34	3bd8cb68
12	720/D-788	паспорт.pdf	3bd8cb68	153277b8
13	720/D-788	договор.pdf	153277b8	bcb17bae
14	720/D-788	акт.pdf	bcb17bae	e848595c
15	720/D-788	расписка.pdf	e848595c	4e49d950
16	720/D-788	свидетельство.pdf	4e49d950	d5efca4c

Блоки с 1 по 9 включительно содержат документы регистрационного дела на земельный участок № 72205010000100857:

- 1) заявление о государственной регистрации;
- 2) документ, подтверждающий внесение платы;
- 3) паспорт гражданина Республики Беларусь;
- 4) выписка из решения Горечковского районного исполнительного комитета «О предоставлении земельных участков, изменении целевого назначения земельных участков»;
- 5) каталог координат точек поворота фиксированной границы земельного участка;
- 6) план границы земельного участка;
- 7) сведения об ограничениях (обременениях);
- 8) свидетельство (удостоверение) о государственной регистрации;
- 9) земельно-кадастровый план земельного участка.

Блоки с 10 по 16 включительно содержат документы регистрационного дела на изолированное помещение № 720/D-788:

- 10) заявление о государственной регистрации;
- 11) документ, подтверждающий внесение платы;
- 12) паспорт гражданина Республики Беларусь;
- 13) договор купли-продажи;
- 14) акт приемки-передачи;

15) расписка о получении денег;

16) свидетельство (удостоверение) о государственной регистрации.

Согласно Закону Республики Беларусь «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним» регистрационная книга – документ ЕГРНИ, содержащий записи о произведенных регистрационных действиях и другие записи в отношении объектов недвижимого имущества, расположенных на территории соответствующего регистрационного округа [2].

Идентификатором регистрационной книги, а также раздела 1 является кадастровый номер земельного участка.

Так же, как и с блокчейном регистрационных дел, атомарной единицей базы данных является «блок», который представляет лист регистрационной книги и включает в себя следующие данные:

- номер блока;
- номер книги, владеющей листом;
- номер раздела, владеющего листом;
- данные листа;
- хеш предыдущего блока;
- хеш текущего блока.

В качестве примера представлен первый блок (табл. 3), который содержит лист А регистрационной книги № 72205010000100857.

Таблица 3. Блок № 1

№ блока	№ книги	№ раздела	Данные листа	Хеш предыдущего блока	Хеш текущего блока
1	72205010000100857	1	лист А	00000000	7c2fedf0

*Номер блока.* Номер блока, так же, как и с блокчейном регистрационных дел, является порядковым номером, начиная с 1, и инкрементируется на единицу при создании следующего блока. Так, первый блок будет иметь номер 1, следующий – 2, и так далее. Значение является уникальным и представляет из себя идентификатор, по которому можно получить доступ к данным листа регистрационной книги. В данном примере блок является первым и ему присваивается номер 1.

*Номер книги.* Данное поле функционально идентично полю «номер дела» из блокчейна регистрационных дел (см. табл. 2), и служит тому, чтобы соотнести лист к владеющей им регистрационной книге. В данном примере номером книги является 72205010000100857.

*Номер раздела.* Данное поле служит тому, чтобы указать, к какому разделу относится лист, и равно числу от 1 до 3 включительно. Раздел 1 содержит записи о земельном участке, правах, ограничениях (обременениях) прав на земельный участок, сделках с земельным участком, а также отметки, подлежащие внесению в регистрационную книгу. Раздел 2 содержит записи о капитальных строениях (зданиях, сооружениях), незавершенных законсервированных капитальных строениях, правах, ограничениях (обременениях) прав на капитальные строения, сделках с капитальными строениями, отметки. Раздел 3 содержит записи об изолированных помещениях, машино-местах, правах, ограничениях (обременениях) прав на изолированные помещения, сделках с изолированными помещениями, отметки. В данном примере номер раздела равен 1, так как взят лист А раздела 1 регистрационной книги.

*Данные листа.* В этом поле содержатся полные данные листа регистрационной книги в электронном формате.

*Хеш предыдущего блока.* Хеш предыдущего блока включает в себя поле «Хеш текущего блока», взятого с предыдущей записи. В данном примере блок является первым, поэтому не имеет возможности взять хеш предыдущего блока и принимается за 0.

*Хеш текущего блока.* Данное поле является результатом работы хеш-функции, которая вычисляется на основании остальных полей: номера блока, номера книги, данных листа и хеша предыдущего блока. В данном примере результатом работы хеш-функции является (7c2fedf0).

Таким образом будет построен блокчейн, в котором будут храниться регистрационные книги. Каждый блок будет иметь определенную выше структуру. Блокчейн-база данных будет проиллюстрирована в табл. 4.

Таблица 4. Блокчейн-база данных регистрационных книг

№ блока	№ книги	№ раздела	Данные листа	Хеш предыдущего блока	Хеш текущего блока
1	72205010000100857	1	лист А	00000000	7c2fedf0
2	72205010000100857	1	лист ВА	7c2fedf0	e303309d
3	72205010000100857	1	лист ВВ1	e303309d	7224bba8
4	72205010000100857	1	лист ВВ2	7224bba8	1d7fe030
5	72205010000100857	1	лист ВВ3	1d7fe030	ab6474d1
6	72205010000100900	3	лист DA1	ab6474d1	dfabf577
7	72205010000100900	3	лист DA2	dfabf577	00938794
8	72205010000100900	3	лист E	00938794	dbcc20d7

**Заключение.** Из табл. 2 и 4 можно увидеть структуру базы данных для хранения регистрационных дел и книг, в них каждая запись ссылается на предыдущую, именно это обеспечивает все преимущества технологии блокчейн.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Блокчейн [Электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Блокчейн>. – Дата доступа: 20.10.2020.

2. О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним: Закон Респ. Беларусь, 22 июля 2002 г., № 133-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 2/882.

УДК 347.2

### **ПРОЦЕДУРА РЕГИСТРАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН**

*СЕВЕРЦОВ В. В.*, канд. с.-х. наук, доцент

*ВОРОБЬЕВ А. С.*, студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Рассматривая процесс регистрации с применением технологии блокчейн со стороны регистратора, стоит отметить, что технология блокчейн – это, прежде всего, способ хранения и организации информации, она не базируется на каком-либо аспекте регистрации и существенно не изменяет процесс регистрации. Благодаря тому, что ядро блокчейна – хранение данных, сложность внедрения технологии низкая, из этого следуют низкие затраты первоначальной интеграции технологии блокчейн с существующей системой ГРНИ.

**Цель работы.** Рассмотреть процедуру регистрации с применением технологии блокчейн.

**Материалы и методика исследований.** Изменение процесса регистрации с применением технологии блокчейн мы рассмотрим на примере двух дел. Осуществим государственную регистрацию создания земельного участка и государственную регистрацию перехода прав изолированного помещения.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Государственную регистрацию создания земельного участка на основании выделения вновь образованного земельного участка рассмотрим на примере реги-

страционного дела на земельный участок с кадастровым номером 72205010000100857.

В первоначальные шаги осуществления государственной регистрации никаких изменений не вносится.

При приеме документов регистратор вносит в журнал регистрации заявлений информацию о заявителе, дате, времени поступления и перечне этих документов.

В данном случае заявителем является гражданин Республики Беларусь, который просит произвести:

- 1) государственную регистрацию создания земельного участка на основании выделения вновь образованного земельного участка;
- 2) государственную регистрацию возникновения права собственности республики беларусь на земельный участок;
- 3) государственную регистрацию возникновения прав, ограничений (обременений) прав на земельный участок;
- 4) государственную регистрацию возникновения прав, ограничений (обременений) прав на земельный участок;
- 5) государственную регистрацию возникновения прав, ограничений (обременений) прав на земельный участок.

Документами, представленными для государственной регистрации, являются:

- решение местного исполнительного и распорядительного органа;
- паспорт гражданина Республики Беларусь образца 1996 г.;
- землеустроительное дело.

После того, как заявитель произвел оплату за совершение регистрационных действий, и предоставил платежное поручение регистратору, на основании вышеперечисленных документов была начата работа по регистрации и формированию регистрационного дела.

Этап регистрации и формирования регистрационного дела подвергается изменениям, так как на данном этапе начинается работа с блокчейном. Регистратор должен будет внести документы регистрационного дела в специальную базу данных – блокчейн, и получить уникальный номер каждого документа, который будет использоваться как основание регистрации при формировании листов регистрационной книги.

Регистрационное дело включает в себя следующие документы:

- заявление о государственной регистрации;
- документ, подтверждающий внесение платы;
- паспорт гражданина Республики Беларусь образца 1996 г.;

- выписка из решения Горещкого исполнительного комитета «О предоставлении земельных участков, изменении целевого назначения земельных участков»;

- каталог координат точек поворота фиксированной границы земельного участка;

- план границы земельного участка;

- сведения об ограничениях (обременениях).

При внесении в блокчейн-базу данных будет внесена следующая информация, которая представлена в табл. 1 (предполагается, что база данных пуста и уникальный номер блока начинается с 1).

Таблица 1. **Информация, внесенная в блокчейн при регистрации документов дела на земельный участок**

№ блока	№ дела	Электронный документ	Хеш предыдущего блока	Хеш текущего блока
1	72205010000100857	заявление.pdf	00000000	d41d8cd9
2	72205010000100857	чек.pdf	d41d8cd9	ad739ed6
3	72205010000100857	паспорт.pdf	ad739ed6	1bd25514
4	72205010000100857	решение.pdf	1bd25514	9c342083
5	72205010000100857	каталог.pdf	9c342083	35506977
6	72205010000100857	план.pdf	35506977	b5ea7d71
7	72205010000100857	огр.pdf	b5ea7d71	fe7010a9

Создание листов регистрационной книги ничем не отличается от стандартного процесса, кроме одной таблицы: в таблицу «Основания регистрации» добавлен новый столбец «№ блока», который соответствует номеру блока документа, внесенного в блокчейн регистрационных дел. При создании листов они вносятся в блокчейн базу данных регистрационных книг.

*Лист А, В, ВА, ВВ № 1.* В поле «№ блока» таблицы «Основания регистрации» вносится значение «4», так как выписка из решения «О предоставлении земельных участков гражданам, изменении, целевого назначения земельных участков» в блокчейне регистрационных дел внесена под этим номером.

*Лист ВВ № 2, ВВ № 3.* В поле «№ блока» таблицы «Основания регистрации» вносится значение «4» и «7», так как выписка из решения «О предоставлении земельных участков гражданам, изменении, целевого назначения земельных участков» и сведения об ограничениях (обременениях) в блокчейн регистрационных дел внесены под номерами 4 и 7 соответственно.

В блокчейн регистрационных книг будут внесены следующие данные (табл. 2), также предполагается, что база данных пуста и идентификаторы блоков начинаются с 1.

Таблица 2. **Информация, внесенная в блокчейн при регистрации листов книги на земельный участок**

№ блока	№ книги	№ раздела	Данные листа	Хеш предыдущего блока	Хеш текущего блока
1	72205010000100857	1	лист А	00000000	7c2fedf0
2	72205010000100857	1	лист ВА	7c2fedf0	e303309d
3	72205010000100857	1	лист ВВ1	e303309d	7224bba8
4	72205010000100857	1	лист ВВ2	7224bba8	1d7fe030
5	72205010000100857	1	лист ВВ3	1d7fe030	ab6474d1

После завершения регистрации заявителю выдается свидетельство (удостоверение) о государственной регистрации, которое также вносится в блокчейн регистрационных дел.

Государственную регистрацию сделки и перехода прав на изолированное помещение рассмотрим на примере регистрационного дела на изолированное помещение с инвентарным номером 720/D-788.

Так же, как и с регистрацией создания земельного участка, первоначальные шаги остались без изменений.

При приеме документов регистратор вносит в журнал регистрации заявлений информацию о заявителе, дате, времени поступления и перечне этих документов.

В данном случае заявителем является гражданин Республики Беларусь, который просит произвести:

- 1) государственную регистрацию сделки;
- 2) государственную регистрацию перехода права собственности на изолированное помещение.

Документами, представленными для государственной регистрации, являются:

- паспорт гражданина Республики Беларусь образца 1996 г.;
- договор купли-продажи;
- акт приемки-передачи;
- иной документ – расписка в получении денег.

После того, как заявитель произвел оплату за совершение регистрационных действий, и предоставил платежное поручение регистра-

тору, на основании вышеперечисленных документов была начата работа по регистрации и формированию регистрационного дела.

Как и в случае регистрации создания земельного участка, этап регистрации и формирования регистрационного дела подвергается изменениям, так как на данном этапе начинается работа с блокчейном. Регистратор должен будет внести документы регистрационного дела в базу данных – блокчейн, и получить уникальный номер каждого документа, который будет использоваться как основание регистрации при формировании листов регистрационной книги.

Регистрационное дело включает в себя следующие документы:

- заявление о государственной регистрации;
- документ, подтверждающий внесение платы;
- паспорт гражданина Республики Беларусь образца 1996 г.;
- договор купли-продажи;
- акт приемки-передачи;
- расписка о получении денег.

При внесении в блокчейн базу данных, будет внесена следующая информация, которая представлена в табл. 3 (предполагается, что база данных пуста и уникальный номер блока начинается с 1).

Таблица 3. **Информация, внесенная в блокчейн при регистрации документов дела на изолированное помещение**

№ блока	№ дела	Электронный документ	Хеш предыдущего блока	Хеш текущего блока
1	720/D-788	заявл.pdf	00000000	0f387e34
2	720/D-788	квит.pdf	0f387e34	3bd8cb68
3	720/D-788	паспорт.pdf	3bd8cb68	153277b8
4	720/D-788	договор.pdf	153277b8	bc17bae
5	720/D-788	акт.pdf	bc17bae	e848595c
6	720/D-788	расписка.pdf	e848595c	4e49d950

Как и в случае с земельным участком, создание листов регистрационной книги ничем не отличается от стандартного процесса, кроме одной таблицы: таблицы «Основания регистрации», в которую добавлен новый столбец «№ блока», который соответствует номеру блока документа, внесенного в блокчейн регистрационных дел. При создании листов они вносятся в блокчейн-базу данных регистрационных книг.

*Листы DA, E.* В поле «№ блока» таблицы «Основания регистрации» вносится значение «4», так как договор купли-продажи в блокчейне регистрационных дел внесен под номером 4.

В блокчейн регистрационных книг будут внесены следующие данные (табл. 4), также предполагается, что база данных пуста и идентификаторы блоков начинаются с 1.

Таблица 4. **Информация, внесенная в блокчейн при регистрации листов книги на изолированное помещение**

№ блока	№ книги	№ раздела	Данные листа	Хеш предыдущего блока	Хеш текущего блока
1	72205010000100900	3	лист DA1	000000	dfabf577
2	72205010000100900	3	лист DA2	dfabf577	00938794
3	72205010000100900	3	лист E	00938794	dbcc20d7

**Заключение.** На примере двух регистрационных дел мы рассмотрели изменения, которые коснутся процесса регистрации. При внедрении технологии блокчейн можно отметить малое количество изменений в процедуре регистрации. Данный факт позволит провести быструю адаптацию работников в сфере регистрации к новой технологии и, что немаловажно, благодаря этому стоимость внедрения будет низка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Блокчейн [Электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Блокчейн>. – Дата доступа: 20.10.2020.

УДК 345.6

## **ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА**

*СУТОЦКИЙ А. М.*, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** В настоящее время формирование недвижимости является важным этапом развития государственной регистрации недвижимого имущества. Правильно выбранный способ формирования объектов недвижимого имущества позволяет в дальнейшем наиболее рацио-

нально распоряжаться и пользоваться недвижимостью, упрощает его последующую государственную регистрацию и налогообложение.

**Материалы и методы исследований.** Исходными данными для исследований послужили нормативные правовые акты, методическая и учебная литература.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В наше время под формированием объекта недвижимого имущества понимается комплекс работ, включающий обследование объекта недвижимого имущества и изготовление документов, необходимых для осуществления государственной регистрации создания, осуществление и прекращения существования объекта недвижимого имущества. Согласно ст. 138 Гражданского кодекса, все вещи разделяются на два вида: индивидуально определенные вещи и вещи, определяемые родовыми признаками. Индивидуально определенной признается вещь, выделенная из других вещей по присущим только ей признакам. Индивидуально определенные вещи являются незаменимыми. Вещами, определяемыми родовыми признаками, признаются вещи, обладающие признаками, присущими всем вещам того же рода, и определяющиеся числом, весом, мерой. Вещи, определяемые родовыми признаками, являются заменимыми. Наиболее близким синонимом формирования земельного участка в отечественной терминологии является фраза «установление (восстановление) границ земельных участков».

Формирование является частью процесса создания недвижимости. В этом процессе различают несколько стадий: территориальное планирование, строительство, формирование, государственная регистрация. Территориальное планирование обеспечивает пространственную организацию среды жизнедеятельности населения. С одной стороны оно предлагает план социально-экономического развития территории, с другой – защищает общественные интересы, охраняет природные ресурсы, историко-культурное наследие.

Основным документом правового регулирования планирования территорий является Закон Республики Беларусь «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности». К нормативной базе территориального планирования относятся также стандарты, нормы, ведомственные положения, указания и инструкции. Формирование и регистрация создания земельного участка открывает путь застройке земельного участка или формированию и государственной регистрации уже построенных на нем капитальных строений. Последняя дает возможность для формирования вычленимых с целью совершения

сделок изолированных помещений. Формирование капитальных строений и изолированных помещений в Беларуси обычно связывается с термином «техническая инвентаризация». В формировании недвижимого имущества принципиальное значение имеют правила идентификации и структуризации объектов недвижимости на единицы недвижимости и правила присвоения этим единицам «познавательных знаков», или идентификаторов. С регистрацией объектов недвижимого имущества в настоящее время у нас в республике практически не возникает особых проблем.

В настоящее время специалисты агентств по государственной регистрации и земельному кадастру фактически в полном объеме не осуществляют формирование объектов недвижимого имущества. Они выполняют только техническую инвентаризацию капитальных строений, что является только частью работы по формированию объекта недвижимости в целом. Но даже при выполнении этой работы специалисты сталкиваются со многими проблемами. Так, например, инженер, осуществляющий работы по формированию объекта, не имеет сведений о земельном участке. Он может только получить некоторые сведения о нем из беседы с собственником или попытаться получить каким-то образом эту информацию от регистратора. Поэтому, производя техинвентаризацию объекта по заявлению гражданина, инженер не видит границ земельного участка.

Формирование сведений об объекте недвижимого имущества осуществляется только на местности путем осмотра и последующего занесения объектов в технический паспорт. В итоге может получиться ситуация, когда многие объекты оказываются за пределами предоставленного в последующем заявителю земельного участка.

**Заключение.** Таким образом, на основе вышеизложенного можно выделить несколько направлений, которые помогут проведению процесса формирования объектов: создание должной нормативной базы; подготовка специалистов; создание единого информационного ресурса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков, Д. Ж. Формирование сооружений: учеб. программа повышения квалификации / Д. Ж. Жуков. – Минск: Учеб. центр повышения квалификации, 2021.
2. Шавров, С. А. Государственная регистрация недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним: в 3 т. / С. А. Шавров. – Минск: Риф-тур, 2008. – Т. 3: Земельное администрирование. – 342 с.

УДК 349.41

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*ШАМШЕВА О. Ю.*, магистрант

*ЕФИМОВА Г. А.*, д-р экон. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

Санкт-Петербург – Пушкин, Российская Федерация

**Введение.** Современная нормативно-правовая база земельных отношений закономерно перешла в стадию «регуляторной гильотины», являющейся инструментом масштабного пересмотра и отмены законодательных норм, негативно влияющих на регуляторную среду, что подтверждает актуальность исследования.

**Материалы и методика.** Основными материалами, на которые опирается данное исследование, являются данные национальных докладов, подготовленных органами Росреестра, нормативно-правовая база в сфере управления земельными ресурсами.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Проблема состоит в том, что регуляторы земельных отношений препятствуют реализации большинства принципов земельного законодательства, что определяет научную и практическую значимость темы статьи.

Основополагающим актом формирования земельных отношений является Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г., с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 г.), которая закрепляет многообразие форм собственности, а также регламентирует, что земельные ресурсы используются и охраняются как основа жизни и деятельности граждан, проживающих на определенных территориях.

В связи с этим в Земельном кодексе Российской Федерации (от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ в ред. от 15.10.2020 г.) сформировался ряд принципиальных положений, направленных на обеспечение ст. 9 Конституции РФ и эффективное управление земельными ресурсами. В ст. 1 Земельного кодекса Российской Федерации закрепляется 12 принципов, которые по своей теоретической составляющей направлены на обеспечение рационального, эффективного использования земель, их охрану посредством выделения категорий земель, разграничения различных законодательных норм, платности использования земель и др.

Вопреки законодательным основам, в сфере земельных отношений сформировалось огромное количество проблем, приводящих к их разрушению. К таким проблемам относятся: нарастающие темпы деградации земель, рост криминализации в данной сфере, низкая эффективность управления земельными ресурсами [2], неадекватная кадастровая оценка и ряд других проблем, которые позволяют поставить под сомнение реализацию закрепленных в Земельном кодексе Российской Федерации принципов. В связи с этим анализ реализации принципов земельного законодательства является актуальной социально-экономической проблемой.

На наш взгляд, одним из основных наиболее важных принципов, закрепленных в Земельном кодексе, является принцип приоритета сохранения особо ценных земель, к которым относятся земли сельскохозяйственного назначения, обеспечивающие продовольственную безопасность государства. Однако ежегодно, согласно данным национальных докладов, подготовленных органами Росреестра, площадь земель сельскохозяйственного назначения сокращается, что позволяет поставить под сомнение реализацию данного принципа. На рис. 1 представлена динамика изменения площадей земель сельскохозяйственного назначения за последние 5 лет в тыс. га [3].

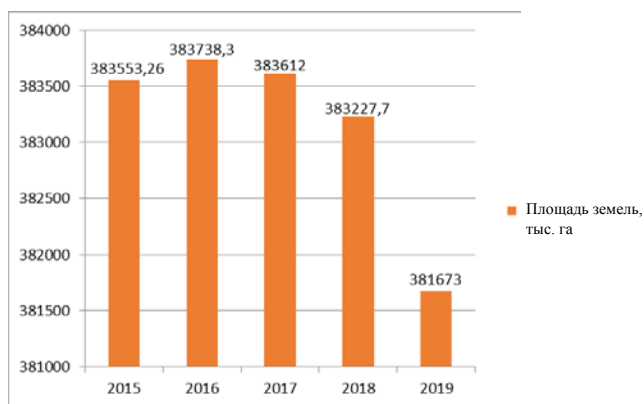


Рис. 1. Динамика изменения площадей земель сельскохозяйственного назначения

На основе анализа полученных результатов сделан вывод, что за последние 5 лет площадь земель сельскохозяйственного назначения сократилась на 1880,26 тыс. га. Такое положение противоречит реали-

зации законодательно закреплённого принципа приоритета охраны земли в сельском хозяйстве и принципа приоритета сохранения особо ценных земель. Также сокращение земель сельскохозяйственного назначения противоречит выбранному курсу государства, направленного на продовольственную безопасность в условиях импортозамещения.

В то же время на землях сельскохозяйственного назначения активно развиваются процессы деградации, вызванные как естественными, так и антропогенными факторами, которые приводят к увеличению площадей нарушенных земель, которых на сегодняшний день уже более 200 тыс. га [1]. Рост данных площадей в свою очередь противоречит реализации принципа сохранения особо ценных земель, а также принципа, направленного на охрану жизни и здоровья человека.

Одним из законодательно закреплённых в Земельном кодексе Российской Федерации также является принцип разграничения государственной собственности. По состоянию на 01.01.2020 г. по данным Национального доклада о состоянии использования земель в Российской Федерации, подготовленного органами Росреестра, в государственной и муниципальной собственности находится 1579514,5 тыс. га, в собственности юридических лиц – 21859,2 тыс. га, в собственности граждан – 111145,4 тыс. га [3].

На сегодняшний день в государственной собственности находится 92 % всех земель, в то время как в частной лишь 8 %. В стране отсутствуют такие механизмы земельных отношений, которые были бы направлены на становление и развитие конкуренции. Такое положение препятствует эффективному осуществлению принципа земельного законодательства, закрепляющего разграничение государственной собственности [1].

Реализации вышеуказанного принципа также препятствует незавершённая работа государства, связанная с выделом долей в натуре, которых до сих пор остаётся достаточное количество. Из общего числа общедолевой собственности более 30 % являются невостребованными, что существенно сдерживает эффективное землепользование, а также способствует использованию земель в составе одного землепользования на различном праве. Тем самым происходит нарушение принципа, направленного на применение дифференцированного подхода к установлению правового режима земель с учётом природных, социальных, экономических и других факторов.

Земельное законодательство также предусматривает принцип платности в использовании земель, который на современном этапе разви-

тия в нашей стране также реализуется вопреки инвестиционным мотивам.

Кадастровая оценка, которая является основой для налогообложения, установления арендных и выкупных платежей, служит для определения возможности перевода земель из одной категории в другую, и на наш взгляд, не соответствует реалиям в связи с тем, что позволяет выводить земли сельскохозяйственного назначения из оборота, обесценивая их.

В то же время вопреки принципу приоритета сельского хозяйства отсутствуют механизмы стимулирования рационального использования земельных ресурсов посредством перераспределения рентных доходов.

**Заключение.** Таким образом, на сегодняшний день в земельном законодательстве сформирован ряд принципиальных положений, направленных на рациональное использование земель и их охрану, однако реализации данных принципов препятствуют нарастающие проблемы в сфере земельных отношений, которые приводят к их разрушению и требуют незамедлительных коренных изменений в данной сфере.

На наш взгляд, основополагающим условием преобразования земельных отношений должно стать развитие и становление конкуренции в сельском хозяйстве посредством дифференциации ставок земельного налога, ограничения поддержки крупных землевладельцев, борьбы с монополистами и латифундистами. Необходимо также внедрение таких механизмов, которые будут способствовать экологизации земельных отношений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ефимова, Г. А. Реализация принципов земельного законодательства в аграрных отношениях в РФ / Г. А. Ефимова, С. В. Ефимова // Агропромышленный комплекс России: состояние, тенденции и перспективы развития, подготовка кадров: сб. науч. тр. Национальной науч.-практ. конф. в рамках деловой программы агротех. выставки «Все-российский День поля – 2019». – СПб.: СПбГАУ, 2019. – С. 24–28.

2. Рогатнев, Ю. М. Новый этап развития землепользования и земельных отношений в пореформенный период / Ю. М. Рогатнев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 8. – С. 5–12.

3. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site>. – Дата доступа: 11.11.2020.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Секция 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ**

<b>Авдеев А. Н.</b> Влияние экологических факторов на эффективность использования сельскохозяйственных земель.....	3
<b>Базекшина А. А.</b> Организация производства и использования пахотных земель в СПК «Родина» Бельничского района.....	9
<b>Голубенко В. А., Исаченко А. П.</b> Ранжирование «примкадных» территорий по уровням инвестиционной привлекательности и вероятности их включения в границы Новой Москвы.....	12
<b>Даньшева С. О., Корсунский А. М., Чернец И. В.</b> К вопросу о возможных методических инновациях в преподавании физики в технических университетах нефизического профиля.....	20
<b>Карпиченко А. А.</b> Изучение загрязнения тяжелыми металлами земель городов (на примере г. Орша и г. Барань).....	24
<b>Комлева С. М.</b> К вопросу автоматизации землеустройства.....	31
<b>Кухарева Ю. А.</b> К вопросу рационального использования осушенных торфяных почв в сельском хозяйстве.....	36
<b>Мамедова Г. Г.</b> Влияние экотуризма на социальное развитие сельских территорий (южный склон Большого Кавказа между реками Мазымчай и Шин).....	41
<b>Мирзоев Н. С.</b> Социальные аспекты устойчивого развития сельских территорий в Азербайджане и некоторые вопросы партнерства государственно-частного сектора в этом направлении.....	46
<b>Радченко С. В., Радченко Н. В.</b> Развитие кооперации малых форм хозяйствования в АПК Беларуси.....	51
<b>Уварова Е. Л.</b> Землеустроительное обеспечение выполнения комплексных кадастровых работ.....	57

### **Секция 2. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ И КАДАСТРОВЫХ РАБОТ. ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРЕ. ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ. ФОТОГРАММЕТРИЯ**

<b>Бугаевская В. В., Молчанов С. Б.</b> Технологические тренды в сфере пространственных данных в условиях цифровой экономики.....	61
<b>Бугаевская В. В., Николоаенкова А. А.</b> Приоритеты технологического развития пространственных данных в России.....	67
<b>Другаков П. В., Горбачева Е. В., Цыркунова Ю. С.</b> Использование программы Zemp3 для оптимального размещения посевов.....	78
<b>Заварин Б. В., Хараев А. В.</b> Применение беспилотных летательных аппаратов в современном землеустройстве и кадастре недвижимости.....	84
<b>Исаева Я. В., Писецкая О. Н.</b> Создание и обновление данных Геопортала ЗИС Республики Беларусь по материалам аэрофотосъемки.....	88

<b>Ласточкина С. И., Северцов В. В.</b> Особенности применения ГИС-технологий при изготовлении цифровых крупномасштабных топографических карт для целей землеустройства и кадастра.....	93
<b>Ничипорович З. А., Топаз А. А., Мальшева Е. О.</b> Некоторые аспекты дешифрирования торфяников Полесского региона по данным дистанционного зондирования.....	98
<b>Топаз А. А., Ольгомец В. В.</b> Информативность данных БПЛА для топографического дешифрирования.....	104
<b>Топаз А. А., Садовская Г. Г.</b> Исследование закономерностей генерализации изображения на космических снимках.....	111
<b>Швед И. М., Федорович А. А., Катышева Ф. О.</b> Проведение землеустроительных работ с использованием геопортала земельно-информационной системы Республики Беларусь.....	116
<b>Шулякова Т. В.</b> Анализ современного программного обеспечения землеустроительного производства Беларуси и России.....	123

**Секция 3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР:  
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.  
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ.  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
И ОХРАНОЙ ЗЕМЕЛЬ. УПРАВЛЕНИЕ И ОЦЕНКА  
НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА**

<b>Власов А. Г., Васильева Д. И.</b> Применение результатов кадастровой оценки для формирования бюджета региона на современном этапе.....	129
<b>Казакевич Н. А.</b> Динамика площади земель, предоставленных на условиях аренды в Республике Беларусь.....	135
<b>Казакевич Н. А.</b> Административная ответственность за нарушение законодательства об использовании и охране земель в Республике Беларусь.....	140
<b>Крундикова Н. Г.</b> Использование BIM-технологий при проведении технической инвентаризации и создание BIM в программном комплексе Revit и Archicad.....	145
<b>Крундикова Н. Г.</b> Особенности, характеристика и совершенствование системы сельского расселения в Республике Беларусь на примере Могилевской области....	155
<b>Ласточкина С. И., Северцов В. В.</b> Осуществление государственной регистрации капитальных строений и изолированных помещений, прав на них и сделок с ними в Горещком филиале РУП «Могилевское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру».....	164
<b>Савченко А. А., Краснобаева Л. А.</b> Понятие и виды земельных правонарушений.....	■

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ  
И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Сборник научных статей по материалам  
заочной Международной научно-практической конференции,  
посвященной 180-летию образования УО БГСХА

Горки, 3–4 декабря 2020 г.

Редактор *Н. П. Лаходанова*  
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*  
Ответственный за выпуск *В. В. Савченко*  
Компьютерный набор и верстка *В. В. Савченко*

Подписано в печать 04.10.2021. Формат 60×80 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 12,09. Уч.-изд. л. 10,65.  
Тираж 40 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.  
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.