

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС:
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ**

Материалы

*Первой национальной научно-практической конференции
в рамках 22-й международной конференции и выставки
«НЕФТЬ И ГАЗ САХАЛИНА-2018»*

*(Технический нефтегазовый институт СахГУ,
Южно-Сахалинск, Россия,
25–27 сентября 2018 года)*

Сборник научных статей

Южно-Сахалинск
СахГУ
2020

Печатается по решению учебно-методического совета
Сахалинского государственного университета, 2019 г.

Организаторы:

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области;
Сахалинский государственный университет (СахГУ), г. Южно-Сахалинск;
Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ),
г. Новосибирск;
Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК), г. Москва;
ООО «Роснефть – Сахалинморнефтегаз» (РН – СМНГ), г. Южно-Сахалинск;
ООО «Роснефть – СахалинНИПИморнефть», г. Южно-Сахалинск;
Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск;
Томский политехнический университет (ТПУ), г. Томск.

**Н583 Нефтегазовый комплекс: проблемы и решения: Материалы Первой национальной научно-практической конференции в рамках 22-й международной конференции и выставки «НЕФТЬ И ГАЗ САХАЛИНА-2018» (Технический нефтегазовый институт СахГУ, Южно-Сахалинск, Россия, 25-27 сентября 2018 года) : сборник научных статей / отв. ред. В. А. Мелкий. – Южно-Сахалинск : СахГУ, 2020. – 60 с.
ISBN 978-5-88811-603-6**

Сборник включает материалы, представленные на национальную научно-практическую конференцию «Нефтегазовый комплекс: проблемы и решения». На конференции обсуждались вопросы современного состояния нефтегазового комплекса России, направлений его развития, технологических решений, регулирования земельно-имущественных отношений, технологических решений при осуществлении кадастровой деятельности, проведения кадастровой оценки и налогообложения объектов недвижимости, а также вопросы геодезического обеспечения объектов градостроительной, кадастровой и землеустроительной деятельности. В материалах конференции предлагаются решения в различных предметных областях, которые обеспечат успешное развитие нефтегазового комплекса России.

Информация, представленная в сборнике, позволит российским и зарубежным ученым и специалистам ознакомиться с последними достижениями в области техники и технологий разработки нефтегазовых месторождений, методами обработки данных аэрокосмического мониторинга и спецификой кадастровой деятельности.

УДК 553.9(063)
ББК 33.36я431

НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ: СОСТОЯНИЕ, НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Мелкий Вячеслав Анатольевич,
доктор технических наук, директор
Технического нефтегазового института,
заведующий кафедрой геологии
и нефтегазового дела Сахалинского государственного университета,
693023, Россия, г. Южно-Сахалинск,
ул. Пограничная, 2,
тел. 8 (4242) 45-41-61, e-mail: vamelkiy@mail.ru;

Верхотуров Алексей Александрович,
кандидат технических наук,
старший преподаватель кафедры геологии
и нефтегазового дела
Технического нефтегазового института
Сахалинского государственного университета,
693023, Россия, г. Южно-Сахалинск,
ул. Пограничная, 2,
тел. 8 (4242) 45-41-61, e-mail: ussr-91@mail.ru

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТРАССЫ ТРУБОПРОВОДА

В период выполнения технико-экономического обоснования компанией «Sakhalin Energy» активно и всеобъемлюще разрабатывались и претворялись в жизнь программы по экологическому мониторингу. На эксплуатационном этапе количество программ уменьшилось. Это можно объяснить снижением воздействия на природу и отсутствием надобности в частых наблюдениях при незначительных изменениях состояния компонентов экосистем.

Предлагалась развернутая программа экологического мониторинга на трассе трубопровода (см. структурную схему).

Естественные опасные геологические процессы, связанные с неустойчивостью склонов, наблюдаются по снимкам высоко разрешения с летательных аппаратов и спутников.

Программа мониторинга растительности, предусмотренная «Sakhalin Energy», предназначалась для сбора данных о состоянии растительных сообществ и охраняе-

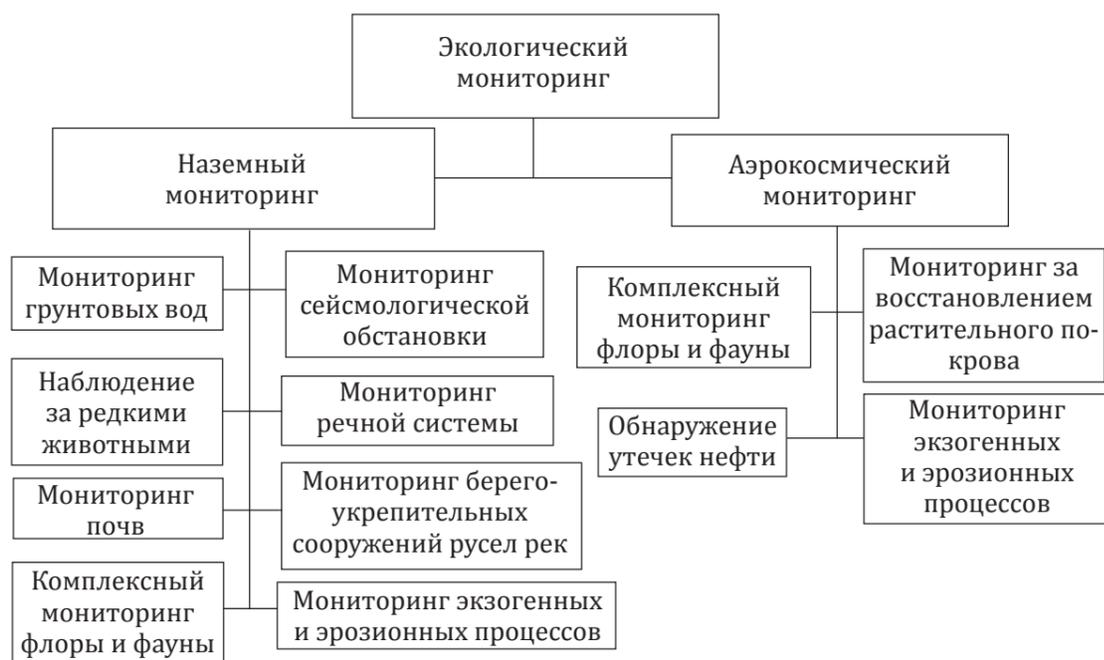
мых видов растений, выявления изменений и оценивания, под воздействием каких факторов они произошли. В пределах трассы трубопровода наблюдения проводились в разных типах растительных сообществ.

На этапе строительства растительность за пределами полосы землеотвода и вокруг производственных комплексов сохранилась практически без изменений. Однако на границе полосы землеотвода было замечено частичное усыхание хвойных пород деревьев. Появление открытых зон привело к усилению освещенности лесных массивов и изменению микроклимата, что повлекло изменение состояния флоры и фауны на некоторых участках, расположенных на границе леса. При оценке нынешнего состояния нами уделено особое внимание этим объектам.

После окончания строительства в задачи мониторинга было включено наблюдение за зарастанием полосы землеотвода. На крутых склонах, а также на участках с бедной почвой растениям было трудно закрепиться, в таких местах посев трав проводился заново. При повторных исследованиях выполнена оценка степени зарастания трассы и состояния прилегающей растительности, произведено выявление плохо заросших участков по данным спутникового зондирования и аэрофотосъемки.

Многолетние наблюдения за процессами зарастания болотистых участков показали, что пушица, осоки, морощка занимают свои ареалы обитания. На болотах с глубокими и средними торфами отлично восстанавливается естественный растительный покров. На многих участках, особенно в поймах рек, отмечено активное появление подроста ольхи, ивы, лиственницы и березы.

При строительстве трубопроводов компания «Sakhalin Energy» применила новейшие технологии. Впервые в мире были осуществлены переходы через сейсмические разломы с относительным смещением до пяти метров. После завершения прокладки труб на затронутых строительством землях были проведены рекультивация и противо-



Структурная схема предлагаемой системы экологического мониторинга

эрозионные мероприятия. Проведенные исследования показали, что развитие негативных процессов вдоль трассы трубопровода не наблюдается.

Дорофеева Дарья Васильевна,
аспирантка

Дальневосточного федерального университета,
690091, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова, 8,
e-mail: dariadorofeeva26@gmail.com

О ВЫДЕЛЕНИИ ТИПОВ ЗИМ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЛЕДОВИТОСТИ МОРСКОЙ АКВАТОРИИ

В условиях снижения легкодоступных запасов углеводородов на суше одной из главных задач восполнения топливно-энергетических ресурсов является освоение недр континентального шельфа. Дальневосточные моря с этой точки зрения являются перспективными участками, однако относятся к категории замерзающих бассейнов, то есть имеющих сезонный ледяной покров, который, в свою очередь, накладывает серьезные ограничения на

безопасность выполнения морских операций. В этой связи изучение ледового режима интересующей акватории приобретает особую актуальность. Одним из эффективных приемов анализа особенностей ледового режима является выполнение типизации зим по суровости ледовых условий. Данный прием позволяет установить закономерности и последовательности смены одних процессов другими, а также широко используется в прогностической практике. Оценка существующих критериев типизации и поиск наиболее репрезентативного из них является целью настоящей работы.

В практике исследований ледового режима морей в качестве характеристики суровости зим могут использоваться различные параметры. Обычно суровость зимы характеризуется: продолжительностью ледового сезона, ледовитостью, наличием и величиной зон тяжелого льда либо в целом – мощностью ледяного покрова, распространением кромки льда и т.д. К примеру, Ю. В. Истошин использовал балльную шкалу при характеристике зим в Охотском море, в которую входили, помимо параметров ледяного покрова, и параметры атмосферы. Н. Е. Крындин, А. Г. Петров при типизации зим в качестве критерия применяли амплитуду изменчивости ледовитости, выделяя при этом от трех до пяти градаций сурово-

сти зим. В. В. Плотников определял интервалы типов зим в долях среднеквадратичных отклонений ледовитости. Исследователи из ААНИИ для ранжирования зим часто используют критерий 0,8 δ применительно к аномалиям ледовитости. При исследовании ледового режима в арктических морях при делении на группы использовался диапазон ледовитости, равный 0,8 δ .

В настоящей работе выполнен сравнительный анализ классификации типов зим по суровости ледовых условий в Татарском проливе по значениям средней за сезон ледовитости, по сумме градусодней мороза (СГДМ) и по средней температуре предшествующего ноября на ГМС Александровска-Сахалинского на основе количественного критерия 0,8 δ . Согласно разработанным критериям, значение 1,2 δ служит границей крупной положительной или отрицательной аномалии. Используя диапазон 0,8 δ , обычно выделяют пять типов зим: экстремально суровая ($\geq 1,2 \delta$), суровая (от $> 0,4 \delta$ до $< 1,2 \delta$), умеренная (от $0,4 \delta$ до $-0,4 \delta$), мягкая (от $< -0,4 \delta$ до $< -1,2 \delta$) и экстремально мягкая ($\leq -1,2 \delta$).

Наглядное представление о распределении типов зим в акватории Татарского пролива в современный период потепления с 1979 по 2018 г. дает календарь межгодовых колебаний ледовитости, температуры и СГДМ (табл. 1). Анализ полученных данных позволяет заключить, что типы зим в зависимости от параметра, выбранного в качестве критерия типизации, существенно разнятся. Совпадение типов зим по всем критериям происходит относительно редко и наблюдалось четыре раза за 40 лет наблюдений (10 %), несовпадение ни по одному из критериев отмечено гораздо чаще и составляет величину в 30 %, или 12 раз за период наблюдений.

Таблица 1

Характеристика типов зим по суровости ледовых условий зимы*

	Лср, %	СГДМ	Т°С
1979	11,1	-1840,6	-3,7
1980	8,4	-2041,7	-6,6
1981	-7,6	-1729,8	-4,5
1982	-0,4	-1831,5	-6,7
1983	2,4	-1793,4	-5,1

	Лср, %	СГДМ	Т°С
1984	1,9	-1764,6	-2,9
1985	23,9	-1933,5	-7,8
1986	10,0	-2028,1	-4,4
1987	5,7	-1940,3	-5,9
1988	8,9	-1974,0	-6,3
1989	-3,8	-1438,5	-5,3
1990	-2,4	-1589,9	-4,7
1991	-16,0	-1287,1	-0,8
1992	4,5	-1684,2	-5,2
1993	-0,6	-1590,3	-5,8
1994	-1,7	-1668,0	-4,2
1995	-0,3	-1660,9	-3,4
1996	-4,8	-1600,3	-2,3
1997	2,0	-1589,2	-5,1
1998	3,7	-1710,8	-2,8
1999	1,1	-2061,1	-7,1
2000	-0,1	-1715,5	-4,8
2001	10,5	-2023,3	-7,4
2002	-0,4	-1538,5	-4,8
2003	1,6	-1908,6	-5,0
2004	-2,9	-1742,6	-5,2
2005	-6,1	-1696,2	-1,3
2006	-5,8	-1665,8	-1,3
2007	-1,4	-1599,9	-3,4
2008	-7,5	-1536,2	-3,9
2009	-8,1	-1486,9	-3,3
2010	-6,6	-1674,6	-5,6
2011	-7,2	-660,3	-1,8
2012	5,5	-1874,7	-3,2
2013	6,1	-1730,8	-2,4
2014	-5,4	-1494,5	-1,5
2015	-10,2	-1199,1	-2,4
2016	1,6	-1631,6	-4,1
2017	0,9	-1569,0	-7,1
2018	4,6	-1646,8	-4,2

*
 – экстремально суровая,
 – суровая,

 – умеренная,

 – мягкая,

 – экстремально мягкая

Лср, % – средняя за сезон ледовитость;

СГДМ – сумма градусодней мороза;

T °C – средняя температура предшествующего ноября.

В большинстве случаев (32,5 %) совпадение наблюдается по температурному критерию и СГДМ (1980, 1981, 1983, 1987 гг. и др.). В отдельные годы совпадение происходит по критерию ледовитости и СГДМ (12,5 %) или ледовитости и температуре (15 %).

Наиболее распространенным критерием типизации признана средняя за сезон ледовитость. Однако проведенные исследования демонстрируют неоднозначность устоявшейся нормы и могут служить предметом дальнейших исследований. Данное обстоятельство подтверждает необходимость решения вопроса о выборе дополнительного предиктора для повышения надежности определения типа зимы, что, в свою очередь, позволит перейти к более достоверному прогнозированию ледового режима.

Существенные различия ледового режима по выбранным критериям, современный уровень знаний и объемы накопленной исторической информации позволяют заключить, что, опираясь на данные ДЗЗ, дальнейшее направление ледовых исследований и разработку прогнозов целесообразно выполнять в том числе и с учетом районирования. Этот вывод особенно важно учитывать при оперативном обслуживании ледовой информацией судов, участвующих в зимней навигации, и при разработке ледовых прогнозов.

Жарников Валерий Борисович,
кандидат технических наук, профессор кафедры
кадастра и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-05-66, e-mail: vestnik@ssga.ru;

Ларионов Юрий Сергеевич,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры экологии и природопользования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-08-86, e-mail: laronov42@mail.ru;

Конева Анна Валерьевна,
аспирант кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 221-26-69, e-mail: vestnik@ssga.ru

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

В формировании научных знаний и предпосылок их практического применения в форме инноваций особая роль принадлежит фундаментальным принципам, понятийному аппарату, идеалам и стандартам научного исследования (Степин В. С., 2000). Важная роль здесь отводится классификациям и соответствующим ценностным критериям, позволяющим более глубоко познать, в том числе с практических позиций, исходные принципы и признаки исследуемых объектов и процессов, их взаимодействие и обусловленность, сформировать модели их современного и будущих состояний.

Именно с этих позиций в настоящее время может и должна быть охарактеризована система наук о Земле, среди которых выделим геодезию, землеустройство, кадастр и мониторинг земель, в значительной степени обеспечивающих решение задач оптимизации современного землепользования (Волков С. Н., Варламов А. А., 1995–2000; Карпик А. П., Осипов А. Г., Мурзинцев П. П., 2010) и, как следствие, активного пространственного развития страны, ее регионов и муниципальных образований. Ключевым критерием подобного развития является рациональное, то есть наиболее эффективное, научно и практически обоснованное использование конкретных территорий и земельных участков. Значимость и известность указанного критерия позволили сформировать базовые принципы современного землепользования, выделить его правовые режимы и сформировать перечни основных прав и обязанностей субъектов земельных отношений (Ерофеев Б. В., Боголюбов С. А., 1995–2016), позволивших в целом успешно преодолеть стране основной этап становления рыночной экономики.

В то же время остался определенный спектр проблемных, отчасти не решенных задач, среди которых выделим отсутствие формализованных критериев и алгоритмов оценки показателей рационального использования земель (РИЗ), обеспечивающих их использование в практике государственного кадастрового учета, территориального планирования, оценки хозяйственной деятельности предприятий, имущественных комплексов, территориальных образований. Подобная задача оценки особенно актуальна в современный период повышения роли земельных ресурсов в рамках целевых программ пространственного развития, подобных программе освоения Дальнего Востока.

Основы подобной оценки РИЗ продемонстрированы авторами для земель лесного фонда (Жарников В. Б., Бочарова А. А., 2012–2014), сельскохозяйственного назначения (Ларионов Ю. С., Жарников В. Б., 2015–2018), особо охраняемых природных территорий (Жарников В. Б., Конева А. В., 2017–2018). Подчеркнем, что достижение целей и задач РИЗ возможно лишь с использованием комплекса механизмов: экономического, экологического, технологического, социального и организационно-правового, каждый из которых вносит свой вклад и может быть оценен соответствующей компонентой интегрального показателя РИЗ.

Илюшина Татьяна Владимировна,
д-р г. н., доцент, профессор кафедры
кадастра и основ земельного права
Московского государственного университета
геодезии и картографии (МИИГАиК),
105064, Россия, г. Москва, Гороховский пер., 4,
тел. 8 (499) 404-12-20, доб. 3511,
e-mail: tilyushina@yandex.ru

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА НЕДР В РОССИИ

В 30-х годах XVII века русские промышленники обосновались в Якутске и в поисках новых земель пошли далее на восток. В 1639 г. была организована экспедиция И. Ю. Москвитина на поиски месторождений серебра, описания которой явились важными документами о выхо-

де русских землепроходцев к Охотскому морю. В 1735 г. по сибирским городам были разосланы «Вопросные пункты», а в 1737 г., чтобы составить всестороннее экономико-географическое описание России, В. Н. Татищев разработал специальную анкету «Предложение о сочинении истории и географии Российской». В 1736 г. появился труд «Общее географическое описание всея Сибири», который содержал главы о «положении земли», «внутренних земли», «рудах металлов» и «полуметаллах». Анкета М. В. Ломоносова «Географические запросы» (1759) также служила сбору географических данных о государственных природных ресурсах. В анкетах В. Н. Татищева и М. В. Ломоносова достаточно подробно освещались «подземности»: «...какие в той стране крушицы [горные] или руды и соли находятся, яко металлы, полуметаллы, минералы... камня твердые или прозрачные... цветами отменные... камня употребляемые, яко нождак, каменный уголь...». В результате разделения географических наук появились первые тематические описания минеральных ресурсов: С. П. Крашенинникова «Описание земли Камчатки» (1755); «Повествование о Сибири» (1681) Ю. Крижанича и др. В трудах выделялись такие полезные ископаемые, как «камни простые», «камни драгоценные», «руды», «минералы и краски». В. Н. Татищев характеризовал различные полезные ископаемые по составу и использованию, им был разработан Заводской устав о законоположениях по маркшейдерскому делу и наказ-инструкция «Какову я по моему разумению сочинять могу для геодезистов, направляющихся в Сибирскую и Казанскую губернии для съемочно-картографических работ», которая впервые предусматривала создание планового обоснования широт всех важных пунктов (примерно через каждые 30 верст), и с обязательным контролем по их положению. Н. П. Рычков (1770) и П. С. Паллас (1786) также уделяли большое внимание «медным» и «железным» заводам Севера Европейской России, Урала, Алтая и Сибири. Для хозяйственного освоения территорий были начаты: первые топографические съемки на побережье Охотского моря (1719–1722). В 1757 г. вышел труд М. В. Ломоносова «Слово о рождении металлов от трясения зем-

ли», в 1763 г. – работа «Первые основания металлургии или рудных дел», глава которой «Об измерении рудников» содержала описания маркшейдерских работ. Результатом исследований стал выпуск «Заводского атласа или местоположения всем казенным и партикулярным заводам Российской империи» (1777).

В середине 50-х гг. XIX в. в России был разработан Горный устав (1857). Во второй половине XIX в. были подготовлены горные законодательные акты: «Положения о частной горной промышленности на свободных казенных землях», «Свод замечаний, представленных частными лицами на некоторые статьи устава о частной золотопромышленности, и предположений их предмету развития сего промысла в России» (1862), «Устав о частной золотопромышленности» (1886), «Спутник золотопромышленника» (1898), «Устав о частной золотопромышленности по Своду законов» (1893, 1903), «Устав горный» (т. VII Свода законов 1912 г.) и др. Система надзора и управления осуществлялась Горным департаментом, горными округами и специальной «горной полицией». Горный устав много раз переиздавался и имел свою структуру. Книга первая «Общие учреждения» содержала в себе главы о разделении и управлении горными промыслами, о высших учебных заведениях по горной части, о горной страже. Книга вторая была посвящена горным заводам, их промыслам в области Уральского хребта. Книга третья устанавливала положения о других горных заводах и промыслах: Алтайских, Керчинских, Сибирских, Замосковных, Олонецких, южно-русских, в землях войска Донского и других частях империи. Книга четвертая касалась разработки золотосодержащих песков и состояла из двух разделов: для области Уральской и для Сибири. Книга пятая содержала постановления о взысканиях и наказаниях за нарушение горных законов. В 1864 г. вышло Положение о горном промысле в области войска Донского, затем Устав о частной золотопромышленности (1870), правила о нефтяном промысле (1872), закон о порядке производства горнопромышленниками подземных работ (1880); закон о рабочих на частных горных заводах и промыслах (1892) и другие постановления. Реформы середины XIX века упразднили некоторые статьи Горного устава. В 1893 г. кодифика-

ционный отдел при Государственном совете издал Устав горный (Свод законов, Т. VII) следующего содержания с разделами: раздел «Учреждение управления горного», где излагались постановления о составе и круге действия горной администрации; раздел о частной промышленности, куда входили: о частной золотопромышленности и частном платиновом промысле; о частном нефтяном промысле; о найме рабочих на частные горные заводы и промыслы; о порядке производства горнопромышленниками подземных работ; о горной подати и др. Приложения к разделу рассматривали: временные правила о разработке цветных камней, о горнозаводских дачах на Урале; дополнительные правила о каменноугольной промышленности на острове Сахалин и др.

Законодательное регулирование затрагивало вопросы, связанные с добычей и переработкой минерального сырья. Основные институты российского горного права к XX веку сложились из: порядка приобретения права на разработку ископаемых (поиски, разведка, отвод); условий пользования месторождениями, отданными частным лицам; определения прав и обязанностей частного горнопромышленника по отношению к государству; ограничений прав землевладельца на недра; надзора за правильностью разработки месторождений и безопасностью работ; требований правильного ведения разработки и др. Одним из наиболее важных институтов являлось государственное горное управление. Горный устав выделял 10 горных областей и 38 горных округов. Горному управлению принадлежали: надзор за действиями должностных лиц; принятие законных мер к охранению казенных интересов, связанных с частными горными заводами и промыслами, и надзор за соблюдением сроков судебных дел; наблюдение за устройством быта горнозаводского населения частных заводов; принятие в горные училища согласно уставам; общее содействие в развитии горной промышленности. Полученные сведения служили основой для государственного учета недр, оценки запасов основного и сопутствующих полезных ископаемых, составления проектов добычи, возможностей рекультивации нарушенных земель и организации государственного кадастра минеральных ресурсов.

Костылев Дмитрий Викторович,
Сахалинский филиал федерального
исследовательского центра
«Единая геофизическая служба
Российской академии наук» (СФ ФИЦ ЕГС РАН),
693010, Россия, г. Южно-Сахалинск,
ул. Тихоокеанская, 2 а, тел. (4242) 45-11-80;
Институт морской геологии и геофизики
Дальневосточного отделения Российской
академии наук (ИМГиГ ДВО РАН),
693022, Россия, г. Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1 б,
тел. 8 (4242) 79-15-17;

Богомолов Леонид Михайлович,
доктор физико-математических наук,
директор, руководитель центра коллективного
пользования Института морской
геологии и геофизики Дальневосточного
отделения Российской академии наук,
693022, Россия, г. Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1 б,
тел. 8 (4242) 79-15-17,
e-mail: l.bogomolov@imgg.ru;

Каменев Павел Александрович,
кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник
центра коллективного пользования
ИМГиГ ДВО РАН, тел. 8 (4242) 79-15-17;

Закупин Александр Сергеевич,
кандидат физ.-мат. наук, ученый секретарь
ИМГиГ ДВО РАН, ведущий научный
сотрудник лаборатории сейсмологии,
тел. 8 (4242) 79-15-17;

Богинская Наталья Владимировна,
инженер СФ ФИЦ ЕГС РАН,
аспирант ИМГиГ ДВО РАН,
тел. 8 (4242) 79-15-17

КОМПЛЕКСНЫЙ СЕЙСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЙОНЕ АНИВСКОГО ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Анивское газовое месторождение – высокотехнологичная добывающая газораспределительная система, позволяющая добывать до 100 млн. м³ газа в год. За период деятельности предприятия построено и введено в эксплуатацию 11 газовых скважин, один магистральный и четыре распределительных газопровода.

Объекты и участки месторождения располагаются на юге Сахалина в Центрально-Сахалинской зоне активных разломов. Сейсмическая активность разломной зоны в настоящее время невысока. Однако по

результатам палеосейсмологических исследований разлом способен генерировать землетрясения с $M = 7,0-7,5$. В связи с этим особенно важно комплексное изучение сейсмичности южной части Сахалина с использованием современных приборов.

Летом 2018 года сотрудниками ИМГиГ ДВО РАН и СФ ФИЦ ЕГС РАН в рамках проекта «Исследование триггерных деформационных эффектов по данным о сейсмичности Сахалина с применением сейсмических датчиков нового типа» в зоне Анивского газового месторождения был создан экспериментальный геофизический полигон, включающий широкополосную сейсмостанцию молекулярно-электронного типа и короткопериодную сейсмостанцию для исследования локальной сейсмичности. В дальнейшем данный полигон был расширен оборудованием для мониторинга подпочвенного радона в рамках выполнения проекта «Проведение непрерывного сейсмологического, геофизического и геодинамического мониторинга на глобальном, федеральном и региональном уровнях, разработка и внедрение новых технологий обработки и системного анализа больших объемов сейсмологических и геофизических данных». В настоящий момент получены первые результаты, подтверждающие заданные возможности установленной аппаратуры, позволяющей совместно с сетью сейсмических станций СФ ФИЦ ЕГС РАН регистрировать сейсмические события в районе Анивского газового месторождения с представительностью $M \geq 1,0$.

Параллельно силами Камчатского и Сахалинского филиалов ФИЦ ЕГС РАН на юге Сахалина была развернута сеть из трех пунктов мониторинга подпочвенного радона, которая позволит проводить анализ получаемых данных и сопоставлять их с сейсмичностью региона для выявления аномальных изменений, предваряющих землетрясения.

В ближайших планах – расширение возможностей полигона за счет размещения в обводненной скважине широкополосного гидрофона для проведения исследований о возможности обнаружения завершающей стадии подготовки землетрясения при регистрации сигналов сейсмоакустической эмиссии.

Все перечисленные подходы к проведению комплексного мониторинга в зоне Анивского газового месторождения долж-

ны позволить расширить возможности исследования локальной сейсмичности, а также методов среднесрочных прогнозов сильных землетрясений. Кроме решения фундаментальных вопросов, развернутую сеть наблюдений можно успешно применять и для решения прикладных задач, таких, как наблюдения за процессами наведенной сейсмичности в зоне Анивского месторождения.

Никулина Ирина Владимировна,
ст. преподаватель кафедры геологии
и нефтегазового дела
Технического нефтегазового института
Сахалинского государственного университета,
693008, Россия, г. Южно-Сахалинск, ул. Ленина, 290,
тел. +7 (924) 180-61-12,
e-mail: IrinkaEremenko@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ НА ТЕРРИТОРИИ

В силу природно-географических особенностей о. Сахалин влияние появляющихся объектов хозяйственной деятельности человека, таких, как развитие нефтегазовой отрасли, промышленные рубки, строительство производственных объектов, дорог, изменяющих их экологическое состояние, приводит к трансформации естественных ландшафтов и экосистем.

Для устранения или смягчения естественных воздействий производственной деятельности до минимального уровня требуется разработка природоохранных мероприятий. В связи с этим необходимо всестороннее изучение исходного состояния окружающей среды для выявления значимых индикаторов, характеризующих количественные и качественные показатели этой среды.

Одним из индикаторов современного состояния территории о. Сахалин является бурый медведь, отражающий общее состояние природных комплексов и может быть использован для определения тренда значимых природных компонентов. Жизнеспособная популяция требует обширного ненарушенного пространства, определяя,

таким образом, участки, пригодные для сохранения естественного биоразнообразия.

Изменение условий обитания бурого медведя вызывает серьезные проблемы сосуществования с человеком. В результате чего возникают конфликтные ситуации между человеком и медведем, характеризующиеся частыми встречами, нанесением животными материального ущерба, агрессивным поведением по отношению к человеку, нападением на человека и домашний скот, что приводит к их вынужденному отстрелу.

Для обеспечения экологической безопасности необходимо установление закономерностей влияния факторов среды на распределение животных и их сезонной приуроченности к местам обитания с целью исключения возможных инцидентов и выработки мер административного регулирования при проведении работ.

Проведение комплексного экологического мониторинга мест обитания бурого медведя проводилось на основе натурных, инструментальных и дистанционных методов; математическая обработка результатов наблюдений выполнена посредством статистического анализа; пространственно-временные особенности распределения особей и обработка данных, необходимых для дальнейшего анализа и оценки геоэкологического состояния территорий, выполнены с помощью геоинформационных технологий.

Таким образом, при планировании и проектировании производственных работ необходимо проведение регионального мониторинга территории для определения значимых факторов среды и выделения измеряемых параметров, индикаторов с учетом как качественных, так и количественных показателей. Разработка плана и календарного графика ведения производственных работ с учетом сезонной концентрации бурых медведей в различных территориальных зонах позволяет уменьшить нагрузку, обеспечивая тем самым оптимальные условия обитания вида и безопасности человека. Производственные работы должны быть исключены или ограничены в периоды максимальной концентрации животных на отдельных территориях с учетом сезонных периодов. Выбор сокращенного режима работ позволяет уменьшить нагрузку, обеспечивая тем самым оптимальные условия обитания вида и безопасности человека. Необходима разработка

нормативно-производственного регламента мероприятий по оптимизации условий проведения работ и их администрирования с учетом сезонных локаций бурого медведя на отдельных территориях.

Сторожева Мария Евгеньевна,
старший преподаватель кафедры геологии и
нефтегазового дела Технического
нефтегазового института
Сахалинского государственного университета,
693010, Россия, г. Южно-Сахалинск,
ул. Пограничная, 2, тел. +7 (924) 281-21-16,
e-mail: storomariya@mail.ru;

Денисова Янина Вячеславовна,
кандидат биологических наук, доцент кафедры
геологии и нефтегазового дела ТНИ СахГУ,
тел. +7 (924) 281-21-16, e-mail: storomariya@mail.ru

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ТРУБОПРОВОДЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ, ГАЗА И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

Трубопроводы, транспортирующие продукцию нефтяных и газовых скважин, подвержены различным видам коррозии, в частности микробиологической. Под этим видом коррозии понимают разрушение материалов, обусловленное действием различных микроорганизмов, населяющих воздух, воду и землю.

Данный вид коррозии часто протекает совместно с атмосферной, почвенной, в водных растворах или в неэлектролитах, при этом она инициирует и интенсифицирует их.

Биокоррозию подразделяют на бактериальную, протекающую в водных средах при наличии особого вида бактерий (в почве, воде, продукте), и микробиологическую (грибную), протекающую в атмосферных условиях, при контакте с почвой, при увлажнении поверхности, при наличии загрязнений, спор, мицелии и продуктов жизнедеятельности грибов.

Основными причинами микробиологической коррозии являются:

1) выделение коррозионно-агрессивных продуктов жизнедеятельности (метаболитов) и изменение pH среды при развитии бактерий;

2) создание условий для появления парадифференциальной аэрации и возникновения концентрационных ячеек на поверхности металла;

3) непосредственное участие бактерий в процессе коррозии;

4) разрушение защитных покрытий на металле.

Методы защиты от микробиологической коррозии можно разделить на две группы: физические и химические.

К физическим методам относят:

- 1) стерилизацию нагреванием;
- 2) радиоактивное облучение воды;
- 3) ультрафиолетовое облучение воды;
- 4) магнитную обработку воды;
- 5) применение защитных покрытий;
- 6) катодную защиту.

К химическим методам относят применение различных ингибиторов коррозионного процесса.

Развитие микробиологической коррозии можно предотвратить, выполняя комплекс мероприятий, направленных на устранение причин ее возникновения.

Шумилов Илья Валерьевич,
ведущий инженер, аспирант
Сахалинского государственного университета,
693000, Россия, г. Южно-Сахалинск,
Коммунистический пр., 33,
тел. +7 (914) 084-76-52,
e-mail: ilyarolevik1@yandex.ru

МЕТОДИКА ВЫЧИСЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ КРОМОК ЛЬДА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИНАМИКИ ЛЕДОВИТОСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Кромка льда, ее географическое местоположение, форма являются важными характеристиками ледяного покрова замерзающих акваторий. В особенности это актуально для Охотского моря – знание географического положения кромки необходимо для судоходства с целью построения безопасных маршрутов, а также для проведения работ по добыче нефти и газа на шельфе. Для решения этой задачи была разработана методика вычисления местоположения кромки льда по ледовым

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ, КАДАСТР

Карпик Александр Петрович,
доктор технических наук, профессор,
ректор Сибирского государственного
университета геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 343-37-01, e-mail: rektorat@ssga.ru;

Аврунев Евгений Ильич,
кандидат технических наук, доцент кафедры
кадастра и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru;

Радченко Андрей Васильевич,
доктор физико-математических наук,
профессор, директор Института кадастра,
экономики и инженерных систем
в строительстве Томского государственного
архитектурно-строительного университета,
634003, Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2,
тел. 8 (3822) 47-28-91,
e-mail: andrey-radchenko@live.ru

О НЕОБХОДИМОСТИ КОНТРОЛЯ СТАБИЛЬНОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ АКТИВНЫХ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ

В настоящее время метрику геопространства, необходимого для решения многочисленных научно-технических задач устойчивого развития территорий, создают в большинстве случаев активные базовые станции (АБС). Эти станции, как правило, располагаются на крышах зданий и сооружений, которые подвержены осадкам и деформациям. Соответственно, в этом случае, особенно для территорий, расположенных в зоне сейсмической активности, возникает вероятность изменения в пространстве местоположения АБС и, как следствие, изменения метрики геопространства.

Кроме этого, в соответствии с действующими инструкциями и наставлениями АБС привязываются к исходным пунктам

государственной геодезической сети (ГГС), которые могут содержать значительные ошибки, превосходящие по своим значениям нормативно установленные требования к тем картографическим и геодезическим работам, для обеспечения которых создается соответствующее геопространство территориального образования (ТО).

Все перечисленные выше факторы обуславливают настоятельную необходимость в постоянном контроле стабильности пространственного положения пунктов АБС и определении фактической точности взаимного положения АБС.

Решение данной актуальной научно-технической задачи предлагается осуществлять на основании использования следующего статистического критерия:

$$\Delta = \vec{a}_{i-j} - \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2 + (Z_i - Z_j)^2} \leq t * m_{i-j}, \quad (1)$$

где \vec{a}_{i-j} – вектор базовой линии, определенный в результате использования ГНСС-технологий;

t – статистический коэффициент, принимаемый при нормальном законе распределения случайных ошибок измерений $t = 2$ для доверительной вероятности = 95 %;

$X_i, Y_i, Z_i, X_j, Y_j, Z_j$ – координаты АБС в пространственной прямоугольной координатной системе;

m_{i-j} – инструментальная точность комплекта спутникового оборудования, использованного при определении базового вектора a .

Выполнение данного статистического критерия определяет принятие гипотезы о сохранении стабильности в пространстве АБС и соответствии метрики созданного на основании АБС геопространства инструментальной точности используемого спутникового оборудования.

Невыполнение установленного критерия обозначает или потерю стабильности в пространстве пунктов АБС, или наличие

картам-схемам сплоченности ледяного покрова и реализована в виде программного модуля, позволяющего вычислять географические координаты точек кромки льда и положение средней кромки между двумя датами. Данные, получаемые с помощью программного обеспечения ArcGIS, что дает возможность их дальнейшей обработки и визуализации с помощью ГИС-технологий. В качестве примера использования методики приведены результаты расчетов кромок льда за сезон 2017–2018 гг. В результате

проделанной работы получено представление о динамике изменения кромки ледяного покрова в данный ледовый сезон. Применяя разработанную методику на практике, организации, работающие в сложных ледовых условиях, имеют возможность производить оперативный мониторинг кромки и отслеживать изменение ее положения в любом регионе акватории. В перспективе методика расчета кромки льда может быть использована при построении моделей ледовых прогнозов с учетом других метеорологических параметров.

средних квадратических ошибок во взаимном положении пунктов АБС, обусловленных существенным влиянием ошибок исходных данных, которое возникает при привязке АБС к исходным пунктам государственной геодезической сети.

Для реализации данного алгоритма необходимо на законодательном уровне установить следующие требования:

1) периодическое, особенно в зонах сейсмической активности, определение контрольных базовых векторов и на их основе анализ пространственного положения пунктов АБС;

2) определение фактической точности исходной государственной геодезической сети и ее учет при привязке пунктов АБС.

*Аврунев Евгений Ильич,
доцент кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова,
10, кандидат технических наук,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru*

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ГЕОПРОСТРАНСТВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Актуальным направлением развития науки на современном этапе развития земельно-имущественных отношений и градостроительной деятельности является создание геоинформационного пространства, позволяющего решать многочисленные научно-практические задачи устойчивого развития территориального образования (ТО).

Для реализации этой цели при создании геопространства должны быть реализованы следующие принципы:

1) в единой координатной системе позволять с нормативно заданной точностью определять метрические параметры всех объектов территориального образования, влияющих на его устойчивое развитие;

2) метрика геопространства должна максимально соответствовать реальным размерам объектов территориального об-

разования, расположенных на физической поверхности Земли;

3) определять локальные движения земной коры при расположении территориального образования в зоне сейсмической активности;

4) сохранять свою стабильность в пространстве и времени.

Узловыми точками являются исходные геодезические пункты, координаты которых обеспечивают возможность создания геопространства, его метрику, стабильность в пространстве и времени. Следовательно, заданные свойства геопространства определяются в первую очередь точностью определения координат узловых точек, которыми являются в соответствии с действующим нормативно-правовым обеспечением геодезических работ пунктами геодезического обоснования, с обязательным определением стабильности этих пунктов в пространстве и времени.

Структура геодезического обоснования должна соответствовать следующим требованиям:

1. Исходными пунктами геодезического обоснования должны являться пункты АБС, уравненные координаты которых получены от государственных геодезических сетей (ГГС) с учетом ошибок исходных данных.

2. Для надежного контроля положения в пространстве АБС длины базовых векторов между ними не должны превышать 30 км, а точность определения взаимного положения – 1 см. Следовательно, необходимая инструментальная точность технологического спутникового оборудования должна соответствовать следующему требованию:

$$m_{\text{ГНСС}} \leq a + b \cdot L_{(\text{км})} = a + b \cdot 30_{(\text{км})} = 1 \text{ см.} \quad (1)$$

3. Учитывая особенности радиотехнического обеспечения работы АБС, координатная система и, следовательно, геопространство в территориальном образовании должны быть закреплены пунктами ОМС, расположенными так же, как и пункты АБС, на крышах зданий и сооружений. Их расположение должно обеспечивать длины базовых векторов не более десяти километров, а точность их взаимного положения $m_{i,j} = 2,5$ см. Следовательно, необходимая точность используемого ГНСС-оборудования должна быть не грубее:

$$m_{\text{ГНСС}} \leq a + b \cdot L_{(\text{км})} = a + b \cdot 10_{(\text{км})} = 2,5 \text{ см.} \quad (2)$$

4. Передачу системы координат в кадастровый квартал целесообразно производить с использованием межевой сети сгущения (МСС), применяя ГНСС-технологии относительно пунктов АБС и (или) ОМС. При этом пункты МСС (в количестве не менее двух) должны располагаться в прямой оптической видимости для контроля точности спутникового позиционирования электронным тахеометром. Точность их взаимного положения, а также точность передачи координат относительно исходных пунктов АБС или ОМС не должна быть грубее 5 см. Следовательно, необходимая средняя квадратическая ошибка ГНСС-оборудования не должна быть грубее:

$$m_{\text{ГНСС}} \leq a + b \cdot L_{(\text{км})} = a + b \cdot 7_{(\text{км})} = 5 \text{ см.} \quad (3)$$

5. Определение геопространства внутри кадастрового квартала осуществляется на основании координирования характерных точек, закрепляющих на местности границы земельных участков и углов объектов капитального строительства (ОКС). При этом средняя квадратическая ошибка координирования должна быть соответственно равна $m_{\text{ЗУ}} = 10$ см, а $m_{\text{ОКС}} = 7,5$ см. Координирование осуществляется с использованием или ГНСС-технологий, или традиционными наземными методами (электронный тахеометр) относительно исходных пунктов МСС или напрямую относительно пунктов АБС или ОМС, но обязательно с контролем точности определения координат. Необходимая точность используемого технологического оборудования рассчитывается исходя из применяемой схемы межевого съемочного обоснования (МСО).

Использование предлагаемой структуры геодезического обоснования позволит в территориальном образовании создать геопространство, метрика которого обеспечит решение всех научно-технических задач градостроительной и кадастровой деятельности.

*Аврунев Евгений Ильич,
кандидат технических наук, доцент кафедры
кадастра и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,*

*тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru;*

*Горбачева Александра Алексеевна,
студентка 1-го курса магистратуры
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. +7 (913) 766-22-53,
e-mail: alexandrdrin@gmail.com;*

*Митрофанова Наталья Олеговна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru*

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

В Федеральном законе № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» определено, что Единый государственный реестр недвижимости является сводом достоверных систематизированных сведений об учтенном недвижимом имуществе. На практике достоверность сведений, содержащихся в ЕГРН, не подтверждается. В частности, многочисленные ошибки в местоположении границ земельных участков, из-за которых возникают земельные споры, допущены не только кадастровыми инженерами в результате выполнения кадастровых работ, но и при пересчете координат характерных точек границ земельных участков из местной системы координат муниципального образования в местную систему координат кадастрового округа.

Комплексные кадастровые работы позволят не только устранить перечисленные выше проблемы, но и решить ряд других задач, таких, как: обнаружение самовольного занятия земельных участков, выявление земельных участков, используемых не по целевому назначению; постановка на кадастровый учет земельных участков, сведения о которых отсутствуют в ЕГРН.

Комплексные кадастровые работы про-

водятся по решению уполномоченных органов исполнительной власти. Исполнителем комплексных кадастровых работ является кадастровый инженер. Одним из основных этапов выполнения комплексных кадастровых работ является сбор информации, в частности установление фактических границ земельных участков. Для этого существует несколько способов, таких, как: геодезический, фотограмметрический, картометрический, метод спутниковых геодезических измерений.

Геодезический метод и метод спутниковых геодезических определений имеют существенный недостаток – необходимость доступа на каждую характерную точку границ земельных участков, что не всегда возможно при работе на территориях садоводческих, дачных обществ и на территориях индивидуальной жилой застройки. К недостаткам картометрического метода можно отнести неактуальность, поскольку топографические карты могут быть устаревшими и содержать недостоверную к моменту кадастровых работ информацию. У фотограмметрического метода существенными недостатками являются дороговизна и зависимость фотографического процесса от метеорологических условий.

Относительно новым способом определения координат характерных точек считается использование беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Данный способ можно причислить к фотограмметрическому. К достоинствам использования БЛА при проведении комплексных кадастровых работ относятся:

- небольшие временные затраты по сравнению с традиционными способами определения координат;
- создание актуализированного ортофотоплана на территорию, что позволит осуществить одновременный мониторинг использования земель и выявить самовольное занятие земельных участков, нерациональное использование земель и др.;
- высокая точность определения координат, отвечающая требованиям современного законодательства;
- отсутствие необходимости обеспечения доступа на земельные участки собственников для контроля координат характерных точек учтенных земельных участков;
- создание трехмерной модели местности.

Поскольку полевые работы займут не-

сколько дней, то стоимость комплексных кадастровых работ с учетом последующей обработки данных, полученных по результатам съемки, будет ниже. Данный фактор имеет большое значение, поскольку комплексные кадастровые работы выполняются за счет средств бюджетов субъектов РФ или бюджетов муниципальных образований.

*Алтынцев Максим Александрович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры инженерной геодезии
и маркшейдерского дела
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 343-29-66, e-mail: mnbcv@mail.ru*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ ПРИ СЪЕМКЕ ЗАСТРОЕННЫХ ПЛОЩАДНЫХ ОБЪЕКТОВ

С каждым годом технология наземного лазерного сканирования находит свое применение все в больших сферах производства. Свою популярность среди различных методик геодезической съемки данная технология приобрела за счет того, что позволила существо сократить время полевых работ, а результат съемки – это высокоплотная точечная модель окружающего пространства, которую можно применять для самых различных задач, таких, как создание топографических планов, твердотельных трехмерных моделей, вычисление объемов, определение деформаций сооружений.

В настоящее время разработано большое число разнообразных методик съемки с применением наземных лазерных сканеров. Одни из них можно применять при сканировании линейных протяженных объектов, другие – площадных. Также в зависимости от степени загруженности территории и требуемой точности создания той или иной продукции выбирают различные методики создания съемочного обоснования.

Летом 2017 года Сибирский государ-

ственный университет геосистем и технологий выполнил съемку нескольких объектов нефтяной промышленности на Талаканском месторождении с применением технологии наземного лазерного сканирования. В результате съемки была разработана методика, позволяющая значительно сократить время пребывания на каждой сканерной станции.

Объекты нефтяной промышленности обычно представлены большим числом зданий, коммуникаций, сложным технологическим оборудованием, то есть являются застроенными площадными территориями. При съемке таких территорий обычно выбирают такую схему создания съемочного обоснования, когда размещают несколько сканерных марок в областях взаимного перекрытия между близлежащими сканерными позициями, а сам сканер устанавливают на точке с неизвестными координатами. Координаты станции определяются методом обратной засечки. Недостатком такой методики является то, что необходимо с каждой сканерной позиции выполнять детальное сканирование большого числа марок, обычно не менее четырех, что существенно увеличивает время полевых работ. При проложении сканерных ходов применяют всего две марки и работают со сканером по методике, аналогичной проложению теодолитных ходов. Но это методика обычно применяется при съемке линейных объектов.

В рамках выполненных работ на Талаканском месторождении была разработана методика, основанная на проложении сети сканерных ходов. Все зоны, на которых данных лазерного сканирования оказывалось недостаточно, были отсканированы путем размещения сканера на точке с неизвестными координатами. Сканерные марки в этом случае размещались на ближайших двух точкам сети сканерных ходов. Таким образом, вокруг каждой сканерной позиции размещалось всегда только две марки.

Часто для экономии времени при лазерном сканировании регистрацию данных, то есть создание единого облака точек, выполняют интерактивно по зонам взаимного перекрытия, не применяя сканерные марки. Но это существенно увеличивает время камеральной обработки. Предложенная методика позволила автоматически выполнить регистрацию всех данных при применении только двух марок на каждой сканерной позиции.

*Батин Павел Сергеевич,
аспирант Сибирского государственного
университета геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8(383) 361-01-09, e-mail: batin86@mail.ru;*

*Дубровский Алексей Викторович,
кандидат технических наук,
заведующий научно-производственной
лабораторией «Дигитайзер»
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 361-01-09, e-mail: avd5@ssga.ru*

РЕЕСТРОВЫЕ ОШИБКИ СЕМАНТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

При проведении кадастровых работ возможно появление ошибок. В соответствии с новым законодательством эти ошибки являются реестровыми. В первую очередь, реестровые ошибки связаны с низкой точностью или некорректностью геодезических измерений, неверным использованием правоустанавливающих документов, несоблюдением процедуры согласования границ, ошибками в оформлении межевого плана. Согласно статистическим данным, более 30 % документов, которые подготавливают кадастровые инженеры, не соответствуют установленным нормативным требованиям, предъявляемым законодательством. Наиболее распространенным видом реестровых ошибок являются ошибки в описании объекта недвижимости. Реестровая ошибка семантических данных обуславливается искаженной характеристикой земельного участка, тем самым ошибочные сведения могут содержаться в: кадастровом номере (когда номер кадастрового квартала земельного участка не совпадает с номером фактического кадастрового квартала, в котором находится участок); площади (такая ошибка может возникнуть при неправильном определении координат, ошибочном внесении площади в межевой план); категории земель (если в межевом плане, подготовленном ранее, допущена опечатка (ошибка) в названии категории земель, а также в случае изменения категории земель, без оповещения правообладателя данного участка); определении вида

разрешенного использования (по принципу категории земель); адресе или описании местоположения границ; вещных правах (когда ошибочно внесены или не изменены сведения о правах при их переходе); в кадастровой стоимости (орган, определяющий кадастровую стоимость, определил ее неверно, а также стоимость искаженно могла быть внесена ранее); в сведениях о части земельного участка (если не внесены сведения о наличии части или не удалены упраздненные части земельного участка).

Ошибки в сведениях о земельных участках могут возникать из-за внутренних ошибок программ, через которые происходит как формирование межевого плана, так и его проверка. Такими ошибками считаются: недопустимые значения атрибутов баз данных; ошибки в форматах данных; отсутствие кода в классификаторе; отсутствие предписанного элемента данных; присутствие недопустимых символов в полях заполненных данных; наличие одновременно существующих атрибутов, которые взаимоисключают друг друга; выявленные дублирующие записи о земельных участках; иные подгруппы ошибок.

Проанализировав реестровые ошибки, которые были выявлены органами кадастрового учета Новосибирской области, можно сделать вывод о том, что наибольшее количество ошибок содержится в пакете документов, подготавливаемом кадастровым инженером, а именно это: недоработка в заполнении обоснований по результатам выполненных работ в разделе «Заключение кадастрового инженера»; ошибочное мнение о возможности замены категории земель при образовании земельных участков от исходного; неправильный выбор разрешенного использования образованного земельного участка; недоработка в заполнении обоснований по результатам выполненных работ по исправлению реестровой ошибки в разделе «Заключение кадастрового инженера».

Блохин Данила Юрьевич,
аспирант кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова 10,
ведущий инженер технического отдела краевого государственного казенного учреждения
«Управление капитального строительства»,

660099, Россия, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой,
101 а, e-mail: blokhin.dyu@gmail.com;

Аврунев Евгений Ильич,
кандидат технических наук, доцент кафедры
кадастра и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru

СПЕЦИФИКА УСТАНОВЛЕНИЯ СЕРВИТУТА НА ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОСТИ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И АНГЛИИ

Проведению исследования по установлению сервитутов сегодня уделяется большое значение в разных странах мира. В большинстве случаев внимание ученых, представителей законодательной и исполнительной власти обращено на правовую природу сервитутов в рамках собственной правовой системы.

В законодательстве Российской Федерации основной акцент делается на виды сервитутов, основания их возникновения и прекращения. Например, сервитут может устанавливаться для обеспечения прохода и проезда через соседний земельный участок; публичный сервитут временного пользования земельным участком в целях проведения изыскательских, исследовательских и других работ, в том числе в отношении земельных участков в границах полос отвода автомобильных дорог (за исключением частных автомобильных дорог) в целях прокладки, переноса, переустройства инженерных коммуникаций и их эксплуатации. Основания установления и прекращения регулируются земельным и гражданским законодательством Российской Федерации.

В судебной практике Англии подробно освещаются проблемы извлечения выгоды собственника господствующего земельного участка от пользования служащим земельным участком и распространения действия сервитута на иные земельные участки. В Англии не существует стандартной формы сервитута, поэтому действующее там об-

щее право (прецедентное право – решение суда) долгое время развивало новые виды сервитута и признает, например:

- сервитут опоры, дающий право возводить здание или сооружение с опорой на обремененный объект недвижимости и требовать надлежащего состояния объекта недвижимости, служащей опорой. Например, строительство пристройки одним лицом к существующему зданию иного лица;
- сервитут доступа к недрам;
- сервитут света и воздуха является формой сервитута в английском праве, которое предоставляет право давнего владельца здания/сооружения с окнами право поддерживать необходимый уровень инсоляции и аэрации. Другими словами, владелец жилого дома, который проживает в таком доме более 20 лет, может потребовать отказ от постройки объекта капитального строительства вблизи своего жилого дома, если такой объект капитального строительства будет нарушать необходимую инсоляцию и аэрацию, которую получал владелец жилого дома в течение последних лет своего проживания.

В проведенном научном исследовании стоит сделать вывод о том, что Российская Федерация относится к романо-германской правовой семье, в которой главенство представляют федеральные законы, кодексы и иные нормативно-правовые акты, в отличие от Англии, которая относится к англосаксонской правовой семье и главенство в которой принадлежит судебному прецеденту, в связи с чем процедура установления сервитута этих двух стран существенно различается, так, например, в Российской Федерации установление сервитутов регулируется федеральными законами, Земельным и Гражданским кодексом, а в Англии – судебным прецедентом, то есть решением суда.

Но, несмотря на существенные различия, можно перенять опыт Англии по установлению сервитута света (инсоляции) и сервитута воздуха (аэрации) при разработке будущих генеральных планов и проектов планировки территории населенных пунктов Российской Федерации для соблюдения необходимого уровня инсоляции зданий и сооружений и аэрации территорий населенных пунктов. Такие попытки уже были предприняты Государственной Думой Российской Федерации в 1996 году, но проект Федерального закона № 96028935-2

«О сервитутах» в 2002 году, к сожалению, был отклонен.

Бугакова Татьяна Юрьевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова 10,
тел. 8 (383) 343-18-53, e-mail: kaf.pi@ssga.ru

КОМПЛЕКСНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО- ВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫМ ДАНЫМ

Стремительное развитие технологий строительства, совершенствование методов и инструментов геодезического контроля техногенных объектов не приводят к полному исчезновению проблемы техногенного риска и полной безопасности жизни и здоровья людей. Следовательно, проблема определения изменения пространственно-временного состояния (ПВС) техногенных объектов (ТО) является актуальной, а ее решение позволит минимизировать величину техногенного риска и предупредить возможные чрезвычайные ситуации.

Для определения ПВС и процесса его изменения, в зависимости от структуры исследуемого объекта и конкретных задач, необходимо применять те или иные математические алгоритмы обработки. В настоящее время унифицированного алгоритма обработки геопространственных данных для определения ПВС нет. В каждом случае требуется индивидуальный подход.

Анализ современных ГИС, систем проектирования и 3D-моделирования позволил сделать вывод о том, что среди программных продуктов, существующих на российском рынке, нет такого программного решения, которое позволяло бы комплексно подходить к решению задачи определения, анализа и контроля пространственно-вре-

менных состояний объектов по геопространственным данным.

Целью исследования является разработка комплексного математического алгоритма определения пространственно-временного состояния ТО по геопространственным данным.

Для решения поставленной цели выполнены следующие задачи:

1) выполнена классификация техногенных объектов;

2) выполнен подбор математических алгоритмов определения пространственно-временного состояния объектов: определение состояния объекта в целом в виде единой функции координат и времени в фазовом пространстве; определение границ между «опасным» и «безопасным» состоянием; декомпозиция объекта на более простые структурные части (блоки) на основании алгоритма «принятие решений» с дальнейшим подбором подходящего математического метода;

3) приведен пример выбора математического метода согласно типу техногенного объекта;

4) определена структурная схема комплексного алгоритма определения пространственно-временного состояния техногенных объектов;

5) разработана математическая модель определения ПВС ТО по геопространственным данным, включающая определение формы, размеров, ориентации и положения в пространстве и времени. Выполнена декомпозиция движения объекта на поступательное, вращательное, относительное (интегральную и дифференциальную деформацию). Приведены математические методы их определения;

6) приведен комплексный алгоритм определения пространственно-временного состояния техногенных объектов по геопространственным данным.

Результаты исследований найдут применение при оценке и анализе техногенного риска в процессе проектирования, строительства и эксплуатации инженерно-технических объектов: зданий и сооружений, дорог, нефте- и газопроводов, при решении задач физической геодинимики, в картографии, экологии и геоинформатике, а также могут быть использованы для определения пространственно-временного состояния технических систем любой сложности.

Гиенко Елена Геннадьевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры космической
и физической геодезии
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. + 7 (913) 376-52-24,
e-mail: elenagienko@yandex.ru;

Шендрик Николай Кириллович,
кандидат технических наук,
заведующий лабораторией кафедры
космической и физической геодезии
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
e-mail: snk_aig@mail.ru;

Давыдов Алексей Владимирович,
магистрант кафедры космической
и физической геодезии
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
e-mail: supergeodesist@mail.ru;

Ганагина Ирина Геннадьевна,
кандидат технических наук,
заведующая кафедрой космической
и физической геодезии
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. +7 (913) 956-46-42,
e-mail: elenagienko@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ МОРСКИХ НЕФТЯНЫХ ПЛАТФОРМ НА ШЕЛЬФЕ О. САХАЛИН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГНСС-ИЗМЕРЕНИЙ

Геодезический контроль морских нефтяных платформ является актуальной технологической задачей, определяющей стабильное и безопасное экономическое развитие региона. Кроме того, в геодинимически активных районах, каким является остров Сахалин, важной задачей является грамотная интерпретация результатов повторных геодезических измерений.

Использование ГНСС-аппаратуры для геодезического контроля морских нефтяных платформ позволяет выполнять высокоточные всепогодные измерения, не

требующего прямой видимости между базовой станцией и измеряемыми точками. Однако здесь стоит обратить внимание на следующие особенности данного вида работ, требующие учета при обработке ГНСС-измерений и интерпретации получаемых результатов:

1. Расположение береговых (опорных) базовых станций в геодинимически активном районе, изменение их положений со временем. В связи с указанной особенностью возникает задача выбора системы отсчета и эпохи наблюдения для корректного получения координат береговых базовых станций.

2. Геометрия расположения базовых станций и контрольных точек на морской платформе. Размеры платформы, положение которой необходимо отслеживать, много меньше расстояния до береговой базовой станции. Только за счет геометрии расположения измеряемых точек небольшие погрешности в положении базовой станции могут привести к большим изменениям положения контрольных точек.

3. Влияние тропосферной рефракции, в особенности влажной компоненты, на результаты ГНСС-измерений. В относительном методе ГНСС полагается, что для близко расположенных станций влияние тропосферы сводится к минимуму, однако случай, когда базовая станция расположена на берегу, а измеряемые точки – в море, требует специальных исследований влияния данного фактора на результаты высокоточных ГНСС-измерений.

В связи с перечисленными особенностями вносятся следующие предложения для совершенствования технологии геодезического контроля морских нефтяных платформ.

В качестве основных контрольных величин при повторных измерениях использовать не координаты определяемых точек на морской платформе, а вектора базовых линий, получаемые относительным методом ГНСС. Координаты береговой базовой станции оставить неизменными на какую-либо выбранную эпоху в общеземной системе отсчета. На самой платформе определять положения нескольких контрольных точек относительно некоторой выбранной начальной.

Вектор базовой линии $[DX \ DY \ DZ]^T$, получаемый в общеземной экваториальной системе координат, преобразовывать в го-

ризонтальную систему координат начальной точки морской платформы $[E \ N \ U]^T$ по формуле:

$$\begin{bmatrix} E \\ N \\ U \end{bmatrix} = \mathbf{R}_A \cdot \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix}, \quad \text{где}$$
$$\mathbf{R}_A = \begin{bmatrix} -\sin L & \cos L & 0 \\ -\sin B \cos L & -\sin B \sin L & \cos B \\ \cos B \cos L & \cos B \sin L & \sin B \end{bmatrix}, \quad (1)$$

где B, L – геодезические широта и долгота начальной точки морской платформы в общеземной системе отсчета.

Для обеспечения миллиметровой точности преобразования в горизонтальную систему координат при расстоянии морской платформы от берега 15 км достаточно задать геодезические координаты (B, L) с точностью 0,01".

Анализ изменений приращений в горизонтальной системе координат даст возможность отслеживания положения точек морской платформы в плане и по высоте, независимо от выбора системы координат и высот.

Для оценки влияния тропосферы на результаты ГНСС-измерений рекомендуется выполнить определение зенитной тропосферной задержки на береговой и морской станциях с помощью специализированного ПО (например, RTKLib) или воспользоваться онлайн-сервисами, например GAPS. Если расхождения значений задержек, полученных синхронно для моря и берега, превышают погрешности ГНСС-измерений, необходимо вносить соответствующие поправки.

Грекова Антонина Олеговна,
магистрант Сибирского государственного
университета геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 343-29-55, e-mail: antoninaop@mail.ru;

Дубровский Алексей Викторович,
кандидат технических наук, заведующий
научно-производственной
лабораторией «Дигитайзер»
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-01-09, e-mail: avd5@sga.ru;

Пошивайло Ярослава Георгиевна,
кандидат технических наук, доцент кафедры
картографии и геоинформатики
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 361-06-35,
e-mail: yaroslava_po@mail.ru;

Уставич Георгий Афанасьевич,
доктор техн. наук, профессор, профессор
кафедры инженерной геодезии
и маркшейдерского дела
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 343-29-55, e-mail: kaf.igmd@snga.ru

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИКИ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Одной из важных задач рационального землепользования является сохранение естественных природных свойств земельных ресурсов. В процессе жизнедеятельности человеческого общества ежегодно образуются миллионы тонн различных отходов – промышленных и бытовых (коммунальных). Малая часть этих отходов используется при вторичной переработке, но в основном это твердые бытовые отходы (ТБО), которые складываются на существующих или вновь образуемых полигонах. Назначение таких полигонов заключается в изоляции от окружающей среды миллионов тонн ТБО. Для частичного решения проблемы эксплуатации земельных участков, занятых полигонами ТБО, предлагается методика рационального землепользования, элементами которой являются следующие этапы работ:

– разработка нормативно-правовых требований по охране и защите (обезвреживанию) прилегающих к полигону земель, сточных и подземных вод. При межевании и кадастровой оценке таких земель считаем необходимым в состав межевого плана вносить дополнительные данные об уровне загрязнения грунтовых вод;

– мониторинг строительства и эксплуатации полигона ТБО должны производиться на базе норм земельного и экологическо-

го законодательства. Нормы земельного законодательства предлагается дополнить требованием применения регулярного мониторинга с использованием БПЛА. Такой мониторинг предлагается условно подразделить на инженерно-технический и кадастровый. Инженерно-технический мониторинг может производиться на стадии строительства и эксплуатации полигона. Ведение инженерно-технического мониторинга на стадии строительства включает в себя проведение периодической съемки с применением БПЛА и сравнение ее с существующей исполнительной съемкой. Это позволит контролировать качество земляных и строительно-монтажных работ. На стадии эксплуатации такой мониторинг позволит объективно судить о величине, характере и скорости заполнения полигона, а также соблюдении регламентных мероприятий (послойное покрытие грунтом) по обеззараживанию отходов. По полученным снимкам также можно будет судить о фракционном и компонентном составе отходов. Сущность кадастрового мониторинга заключается в контроле установленных границ полигона и контроле динамики изменения границ загрязнения прилегающих к полигону земельных участков;

– установление (корректировка) кадастровой стоимости прилегающих к полигону земельных участков в зависимости от уровня и площади загрязнения, вызванных ветровым переносом легких фракций отходов. При этом предлагается рассчитывать ориентировочную величину изменения кадастровой стоимости смежных земельных участков даже в случае соблюдения всех правил эксплуатации полигона. При ее расчете должен не только учитываться психологический фактор – наличие полигона ТБО снижает инвестиционную привлекательность близлежащих земель, но и ухудшает общую оценку территории владельцами и инвесторами.

Дополнительно к этим требованиям необходимо предусмотреть вероятность приближения к границе полигона городских (сельских) поселений. Вероятность такого соседства близка к единице, так как площадь практически всех городов (районных центров) с течением времени только увеличивается. В этом случае необходима корректировка схемы функционального зонирования с определением обременений на размещение в зонах возможного расшире-

ния границ населенных пунктов объектов капитального строительства.

При реализации всех указанных компонентов методики рационального землепользования полигонов ТБО важным фактором является достоверность проведенных рекультивационных мероприятий, которые в последующем могут оказать заметное влияние на выбор направлений вовлечения земель полигона в народно-хозяйственный оборот.

Дудинова Ольга Сергеевна,
аспирант кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 221-26-69,
e-mail: Dudinowa-a@rambler.ru;

Максименко Любовь Александровна,
кандидат технических наук, доцент кафедры
геоматики и инфраструктуры недвижимости
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 361-07-09,
e-mail: maksimenko_la@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА И РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Учет объектов недвижимости и регистрации прав на недвижимость однозначно переходит в систему, с которой приходится иметь отношения юридическим и физическим лицам, число которых растет. Учитывая стремительное развитие рынка недвижимости, значимость государственного учета и регистрации прав на недвижимость и для граждан, и для экономики страны в целом будет увеличиваться. Актуально, что система стремительно набирает обороты. Текущее десятилетие характеризуется совершенствованием учетно-регистрационной системы: Государственный кадастр недвижимости (ГКН); Федеральный закон № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»; Единый государственный реестр прав (ЕГРП); Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 122-ФЗ «О государ-

ственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним», № 122-ФЗ и др. Безусловным достижением в кадастровом учете становится Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) – полный и достоверный свод информации обо всех объектах недвижимости, их характеристиках, координатном описании, местоположении и правообладателях. Благодаря соединению ЕГРП и ГКН повышена достоверность информации о недвижимом имуществе, расширены возможности единой учетной системы (в том числе с дополнительными функциями электронного оборота, которые обеспечивают прием всех типов электронных документов). Нововведения позволили не только снизить удельную ресурсоемкость предоставления государственных услуг в сфере регистрации прав и кадастрового учета, но и повысить налогооблагаемую базу налогов на недвижимость. С введением единого недвижимого комплекса (ЕНК) частично решаются вопросы регистрации имущественных прав на объекты, которые едины с технологической точки зрения. Но многие авторы отмечают, что правовое регулирование недвижимости, в особенности с объектами ЕНК, далеко от совершенства, поскольку нет упорядоченности в правовом регулировании, согласованности и универсализации правовых норм. При этом изменения законодательства не несут системный характер, а скорее подчинены решению частных проблем. Ценность информации в современном мире с каждым годом возрастает, в любой области деятельности мирового сообщества информация и соответствующие информационные технологии теперь играют ключевую роль.

Цель исследования состоит в том, чтобы на основе действующего законодательства, сложившейся юридической практики и существующих теоретических подходов провести комплексный анализ правового режима единого недвижимого комплекса. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: представить характеристику единого недвижимого комплекса как объекта гражданских прав; выявить основные признаки для идентификации объекта как объекта ЕНК; структурировать порядок государственной регистрации и кадастрового учета ЕНК, учитывая все законодательные нововведения; определить соотношение таких сложных конструкций,

как предприятие, линейное сооружение в составе ЕНК. Предметом исследования является законодательная база, регламентирующая единый недвижимый комплекс. Объектом исследования являются общественные отношения, складывающиеся в отношении ЕНК как особого объекта гражданских прав, общие тенденции оборота такого вида недвижимости.

Карманова Мария Владимировна,
аспирант кафедры картографии
и геоинформатики
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. +7 (913) 087-70-01,
e-mail: karmmv@yandex.ru;

Комиссарова Елена Владимировна,
кандидат технических наук, доцент, доцент
кафедры картографии и геоинформатики
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. +7 (913) 361-06-35,
e-mail: komissarova_e@mail.ru

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАЗРАБОТКИ ПАСПОРТА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БАРНАУЛА (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ) С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Согласно Постановлению Администрации города Барнаула от 01.10.2013 г. № 3143 «Об утверждении Порядка работы с паспортом территории города Барнаула» и в соответствии с приказом Сибирского регионального центра МЧС России от 22.12.2012 г. № 997 «О корректировке и совершенствовании информационных ресурсов в 2013 году» в целях повышения оперативности и эффективности планирования и проведения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций на территории города Барнаула в 2013 году был разработан Паспорт территории города Барнаула (далее – Паспорт).

Паспорт представляет собой электронный документ, выполненный в виде презентации в программе PowerPoint, на слайдах которой содержится информация о

расположенных на территории города социально значимых и потенциально опасных объектах, объектах экономики, здравоохранения и т. д. Также были разработаны модели рисков чрезвычайных ситуаций и представлена информация о силах и средствах, привлекаемых для ликвидации последствий ЧС.

Большая часть данных на слайдах представлена в виде карт, схем, графиков и таблиц, что дает возможность сравнить структуру данного документа с атласом. Основная проблема актуализации данных в Паспорте – отсутствие автоматизации сбора, анализа и хранения информации. Карты и схемы на слайдах рисуются вручную непосредственно в программе PowerPoint, а все данные хранятся в разрозненных документах.

Для оптимизации обновления данных в Паспорте было принято решение о разработке геоинформационной системы картографического обеспечения единой дежурно-диспетчерской службы МКУ «Управление по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям г. Барнаула» – «Цифровой Барнаул». Для этого с учетом необходимых для работы управления данных разрабатывается схема реляционной БД для хранения семантической информации, классификатор условных обозначений, используемых в Паспорте, а также определяется количество и назначение векторных слоев. Атрибутивные данные из таблиц используются для анализа данных, создания запросов, генерирования надписей на карте, а специфические условные обозначения точечных символов, продиктованные методическими рекомендациями МЧС, создаются в программе Corel Draw и добавляются в ГИС в формате *.svg. В качестве программного обеспечения выбрана связка PostgreSQL и QGIS.

Карты, сгенерированные согласно разработанным шаблонам, экспортируются в растр и в уже таком виде размещаются на слайде. Конечно, нельзя говорить о полной автоматизации процесса, но в условиях вынужденной работы с презентацией, выбранной в МЧС в качестве унифицированной формы отчетности, подобная ГИС позволяет значительно сократить время на изменение данных. В ходе наполнения БД также создается цифровой адресный план города Барнаула, который в сочетании с БД в дальнейшем станет основой для геоинформационного анализа.

Касьянова Елена Леонидовна,
канд. тех. наук, доцент,
доцент кафедры картографии
и геоинформатики
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-06-35,
e-mail: helenkass@mail.ru;

Черкас Максим Владимирович,
аспирант кафедры картографии
и геоинформатики
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. +7 (913) 984-10-31, e-mail: cherkasmv@list.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

Рельеф земной поверхности – один из наиболее важных аспектов, учитываемых в военном деле. Знание особенностей рельефа важно как в выборе места дислокации войсковых подразделений, так и в инженерном оборудовании опорных пунктов, сооружений, оценке маршрутов выдвижения техники.

В настоящее время применение ГИС в военной картографии позволяет строить трехмерные модели местности, основываясь на данных геодезических изысканий и топографических картах. Например, программный продукт ГИС «Оператор» для силовых структур от АО КБ «Панорама» предоставляет пользователю ряд инструментов, позволяющих работать с матрицами высот и производить различные измерения и расчеты на трехмерной карте. Также в нем предусмотрена обширная библиотека трехмерных моделей различной военной техники, с помощью которых можно визуализировать сцену боя или размещения войск в трехмерном пространстве.

Основной проблемой применения подобных продуктов является отсутствие модулей и методик, позволяющих создавать полноценные геоморфологические карты, описывающие свойства рельефа местности для ведения боя или возведения инженерных сооружений, а также проводить отбор и анализ информации, необходимой для геоморфологического картографирования. Кардинальные различия в ведении

боевых действий на равнинной местности или в горах, на побережье или в болотистой местности обязывают учитывать геологические особенности, а также требуют применения данных как динамической, так и структурной геоморфологии в сочетании с данными геологоразведки.

Разработка методики создания подобных карт, а также применение современных геоинформационных технологий существенно облегчит анализ тактических особенностей рельефа.

Козина Мария Викторовна,
старший преподаватель отделения геологии
инженерной школы природных ресурсов
национального исследовательского
Томского политехнического университета,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30,
тел. +7 (923) 413-34-00,
e-mail: marijamkozina@gmail.com;

Попов Виктор Константинович,
доктор геол.-минерал. наук, профессор
отделения геологии инженерной школы
природных ресурсов
национального исследовательского
Томского политехнического университета,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30,
e-mail: pvk@tpu.ru;

Аврунев Евгений Ильич,
кандидат технических наук,
доцент кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru

ТРЕХМЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КОРРЕКТИРОВКИ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ

Актуальность работы обусловлена тем, что кадастровая оценка земель является важным элементом управления земельными ресурсами, поэтому достоверность и качество ее результатов имеют важное значение как для развития научно-методических основ оценки, так и в практической деятельности: в области управления

земельными ресурсами урбанизированных территорий для ее устойчивого развития.

Исследование влияния факторов представляется важным методическим приемом в установлении справедливой стоимости земель и сбалансированного территориального развития. Современная методика кадастровой оценки земель населенных пунктов, теория и практика которой до сих пор является проблемной задачей, не учитывает целый ряд реальных условий, в которых функционируют указанные объекты недвижимости. В связи с чем наибольшую актуальность приобретает проблема рационального использования земель, решение которой возможно в рамках оптимизационной задачи экономических нормативов с ограничениями на показатели экологического и социального характера. Примером здесь являются инженерно-геологические и гидрогеологические неблагоприятные процессы и явления, которые должны войти в ряд ценообразующих факторов кадастровой оценки.

Территория г. Томска относится к потенциально опасной по развитию экзогенных условий, где некоторые участки характеризуются широким развитием различных негативных физико-геологических процессов и явлений, как подтопление, оползни, заболачивание, морозное пучение и другие. Одной из таких территорий города является территория Левобережья.

В результате обоснования необходимости комплексного подхода к определению факторов стоимости для ГКОЗ на урбанизированной территории с учетом влияния гидрологических условий по материалам инженерно-геологических изысканий, выполненных ООО «Институт Индор-Проект», была построена трехмерная модель территории Левобережья. Модель наглядно отображает реальное инженерно-геологическое состояние территории и объединяет большое число различных слоев. Поверхность территории представлена ортофотоснимками, выполненными при аэросъемке г. Томска в период 2014–2015 гг. администрацией г. Томска.

Полученная трехмерная цифровая модель территорий обладает рядом преимуществ.

1. Модель является измеримой и построена в единой системе координат (способна обеспечивать точными геометрическими параметрами, на которых будут отражены

реальные расстояния), следовательно, позволяет получать метрические данные для пространственного анализа в городском планировании и управлении развитием территорий, при проведении проектных работ в строительстве.

2. Полученная трехмерная модель инженерно-геологических условий территории позволяет представлять результаты инженерно-геологических изысканий в более полном и информативном виде и наглядно сопоставить их с условиями землепользования территории, а также с границами кадастрового деления.

3. Трехмерная модель в большей степени отвечает задачам получения быстрых и надежных показателей к определению факторов стоимости для ГКОЗ на урбанизированной территории с учетом влияния гидрологических условий.

*Клюшниченко Виктор Николаевич,
кандидат технических наук, доцент кафедры
кадастра и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. +7 (913) 450-94-57, e-mail: kimirs@yandex.ru*

АНАЛИЗ ПРИЧИН ПРИОСТАНОВЛЕНИЙ И ОТКАЗОВ В ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА

Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» в редакции от 01.07.2018 г. после его официального вступления в силу претерпел несколько изменений. Данные изменения касаются главным образом количественного и качественного состава причин приостановлений и отказов в проведении государственного кадастрового учета. Чтобы взимать налоги с владельцев недвижимого имущества, необходимо зафиксировать их права на конкретные объекты. Для этих целей осуществляется государственный кадастровый учет и государственная регистрация прав.

Объектами государственного кадастрового учета для целей налогообложения

являются земельные участки, а также расположенные на них здания, сооружения, помещения, включая машино-места, объекты незавершенного строительства, единые недвижимые комплексы и иные объекты, предусмотренные указанным выше законом. Вместе с тем, согласно ст. 2 данного закона, государственному кадастровому учету не подлежат воздушные суда и суда внутреннего плавания, несмотря на то, что такие объекты имеются у отдельной части граждан на законных основаниях.

Обратиться в органы регистрации прав могут собственники недвижимого имущества, международные организации, органы государственной власти и местного самоуправления, муниципальные образования, иностранные граждане, лица без гражданства, кадастровые инженеры, нотариусы и судебные приставы-исполнители.

К сожалению, формирование недвижимого имущества носит заявительный характер. Это означает, что инициатива всегда исходит от правообладателя имущества или их доверительных лиц. Следовательно, полной наполняемости отечественного кадастра достичь невозможно, и это не соответствует общепринятому в некоторых европейских странах принципу завершенности кадастра.

В процессе корректировки указанного выше федерального закона количество приостановлений и отказов достигло пятидесяти семи единиц. Кроме того, продолжительность приостановлений, согласно ст. 26 данного закона, может составлять от нескольких дней до шести месяцев по инициативе правообладателя. Отсюда следует вывод, пока не установлены права на недвижимое имущество, налогооблагаемая база не может быть сформирована.

Одной из главных причин приостановлений является наложение (пересечение) границ смежных земельных участков. Это объясняется тем, что на заре становления отечественного кадастра границы многих земельных участков формировались без межевания на основании имеющихся планов. Результаты таких определений были внесены в кадастр, при этом действует правило: что внесено в кадастр, то принимается достоверным. Поэтому при обнаружении пересечений (наложений) границ смежных земельных участков владельцу ранее учтенного земельного участка предлагается

за свой счет выполнить кадастровые работы, чтобы доказать достоверность границ своего земельного участка.

В данном докладе предлагается путь ослабления влияния имеющих место недостатков, что позволит ускорить процесс формирования недвижимого имущества.

*Максименко Любовь Александровна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры геоматики
и инфраструктуры недвижимости
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-07-09,
e-mail: maksimenko_la@mail.ru;*

*Дудинова Ольга Сергеевна,
аспирант кафедры кадастра
и территориального планирования СГУГиТ,
тел. 8 (383) 221-26-69,
e-mail: Dudinowa-a@rambler.ru*

УСЛОВИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЕДИНОГО НЕДВИЖИМОГО КОМПЛЕКСА В СОСТАВЕ УЧЕТНО- РЕГИСТРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Объекты гражданского права (ст. 128 ГК РФ) – правовая категория гражданско-правовых отношений субъектов, целевые ориентиры которых многогранны, в том числе и в сфере учетно-регистрационных действий с объектами недвижимости. Гражданско-правовое регулирование в сфере кадастрового учета, как показывает практика, совершенствуется в непрерывном взаимодействии с изменениями законодательства. Правовая конструкция «Единый недвижимый комплекс» (ЕНК), введенная Федеральным законом от 02.07.2013 г. № 142-ФЗ, определила потребность осмысления этого нового для нашей страны явления, его правовой природы, изучения перспектив дальнейшего развития, проведения комплексных научных, в том числе цивилистических, исследований.

Концепция создания единого объекта недвижимости, безусловно, предопределена развитием информационных техноло-

гий, созданием баз данных и электронных хранилищ, геоинформационным взаимодействием различных структур, что коренным образом изменило сложившиеся отношения не только внутри отдельных организаций и предприятий, но и на государственном уровне. Примером тому является создание единой учетно-регистрационной системы объектов недвижимости. Создание единой информационной базы об объектах недвижимости – это процесс, начало которому положено в 2008 году (№ 221-ФЗ). За прошедший небольшой период времени развития общества и государства в целом накопились существенные изменения, обусловившие появление закона № 218-ФЗ.

С точки зрения организационно-технологических действий формирования ЕНК можно выделить два условия. Во-первых, для объединения в ЕНК существующих объектов рационально использовать хорошо разработанный инструментарий технической инвентаризации, где есть методики описания сложившейся инфраструктуры «улучшений» земельного участка, существует понятие «домовладение». Теоретическая база проведения технической инвентаризации достаточно полно разработана. Во-вторых, большим достижением в системе учета является вовлечение проектной документации непосредственно в процесс формирования кадастровой информации, а большим недостатком – отсутствие должного технического учета, который отчасти компенсируется нормативными актами в сфере жилищного законодательства.

Гармонизация стандартов, высокие требования к разработке проектной документации сформировали достаточно надежную основу для применения в кадастре новых объектов недвижимости, проектная документация которых предусматривает их эксплуатацию в качестве единого недвижимого комплекса. Прямые указания проектной документации на разработку ЕНК позволяют расширить информацию, необходимую для описания недвижимости в классификаторе недвижимого имущества (КНИ). Итогом проделанной работы является разработка авторами независимой фасетной группировки для размещения дополнительных признаков объектов единого недвижимого комплекса в классификаторе.

*Максименко Любовь Александровна,
кандидат технических наук, доцент кафедры
геоматики и инфраструктуры недвижимости
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-07-09,
e-mail: maksimenko_la@mail.ru;*

*Коробова Ольга Александровна,
доктор технических наук,
профессор кафедры ИГОФ
Новосибирского государственного
архитектурно-строительного университета,
630008, Россия, г. Новосибирск,
ул. Ленинградская, 113,
e-mail: oakorobova@mail.ru*

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАПИТАЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

При составлении любой классификации важно знать термины и определения, закрепленные в законодательных и нормативных документах, для их однозначного толкования. Термины «капитальное строительство», «объект капитального строительства» и «объект недвижимости» широко используются в исследованиях рынка недвижимости, при совершении учетно-регистрационных действий, при проектировании, строительстве, реконструкции и других сферах деятельности. Особенности проведения классификации объектов капитального строительства (ОКС) заключаются в обоснованности выбора классификационных признаков и технических критериев оценки объекта как недвижимого имущества, имеющих юридическое значение. Стремительно развивающийся строительный комплекс способствует ускорению обновления объектов капитального строительства, их техническому перевооружению, требует пересмотра уже сложившихся понятий, выработки новых решений в терминологическом аспекте. Здесь стоит обратить внимание на два ключевых понятия: «объект недвижимости» и «объект капитального строительства». Это не тождественные понятия, но для описания каждого из них применяют признак капитальности объекта. Двойственность понятия «капитальность» за-

ключается, с одной стороны, в описании классификационных особенностей как совокупности требований долговечности и степени огнестойкости объекта, с другой стороны – в описании свойств, присущих объекту в целом, его народно-хозяйственное и градостроительное значение для проведения государственной регистрации объекта, который нужно признать недвижимостью. Классификация зданий по группам капитальности впервые была приведена в сборниках укрупненных показателей восстановительной стоимости (УПВС), в настоящее время капитальность здания устанавливается в проектной документации. На практике в спорных случаях определение степени капитальности строения производится, как правило, путем проведения экспертизы на капитальность. Правовая конструкция понятия «объект капитального строительства» законодательно закреплена Градостроительным кодексом РФ. Ранее использовались термины: «объекты недвижимости в градостроительстве», «объекты градостроительной деятельности». К объектам капитального строительства относятся здания, строения, сооружения и объекты незавершенного строительства. Помещения, временные постройки, киоски, навесы не являются объектами капитального строительства. Определение строения впервые было приведено в приказе Минстроя РФ № 17-115 «Об утверждении временной методики оценки жилых помещений». Строение – единица строительной продукции, признанная в административном порядке пригодной для использования по конкретному назначению, соответствующему землеотводной и проектной документации.

Для отнесения строения к недвижимому имуществу законодательством введены такие критерии, как «прочная связь с землей», «самостоятельное хозяйственное назначение» и «способность участвовать в обороте независимо от других вещей» и др. Таким образом, при исследовании особенностей классификации объектов капитального строительства возникает немало трудностей, сопряженных с разночтением в терминологических понятиях, в связи с чем возникает необходимость изменения внутрисистемной классификации типов зданий с назначением самой классификации, в том числе и для целей кадастрового учета объектов недвижимости.

*Манович Владимир Николаевич,
главный аналитик ФГБУ «Рослесинфорг»,
109316, Россия, Москва,
Волгоградский пр., 45, строение 1,
тел. 8 (495) 926-19-42,
e-mail: manovichv@yandex.ru;*

*Бочарова Анастасия Александровна,
начальник отдела разработки и внедрения
новых технологий и услуг
ФГБУ «Рослесинфорг»,
109316, Россия, Москва,
Волгоградский пр., 45, строение 1,
тел. 8 (495) 926-19-49,
e-mail: bocharova_aa@mail.ru*

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ НОРМАТИВНО- ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

На сегодняшний день основным федеральным законом, регулирующим лесные отношения, является Лесной кодекс Российской Федерации (Федеральный закон от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ), пришедший на смену ранее действовавшему Лесному кодексу Российской Федерации (Федеральный закон от 29 января 1997 г. № 22-ФЗ). С момента введения его в действие лесное сообщество пережило немало коллизий, связанных, прежде всего, с передачей регионам полномочий по ведению лесного хозяйства и с сокращением численности лесных инспекторов.

При этом намерения разработчиков Лесного кодекса были благие: ликвидация бюрократических барьеров с целью значительного увеличения эффективности лесопользования, создания стимулов для притока инвестиций в лесную отрасль, соблюдения баланса государственных и частных интересов при освоении лесов.

В этих целях большинство полномочий по ведению лесного хозяйства было передано субъектам Российской Федерации и введены контроль и надзор за исполнением субъектами переданных им полномочий. Новая модель управления лесной отраслью соответствовала изменениям системы государственного управления, произошедшим в ходе административной реформы, реформы бюджетно-финансовой сферы.

Традиционная вертикаль управления лесами как государственной собственностью была заменена более сложной конструкцией, в которой помимо всевозможных разграничений и делегирования полномочий между центром и регионами присутствовали вопросы двойного ведения в сфере лесных отношений. Произошла так называемая децентрализация лесоправления, повлекшая за собой при этом ослабление федеральных позиций в управлении лесным хозяйством.

Имущественные права Российской Федерации на лесные участки предусматривалось закрепить путем постановки их на кадастровый учет и государственной регистрации прав. Для повышения инвестиционной привлекательности лесной отрасли был законодательно введен институт приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов, расширен перечень видов их использования. Дальнейшее закрепление получил институт аренды лесов, введенный предыдущим лесным законодательством. Более либеральный заявительный принцип использования лесов пришел на смену ранее действовавшему, более жесткому и четкому, разрешительному принципу.

Перечисленное в совокупности сформировало правовую основу для формирования рыночных отношений в лесном хозяйстве, конкурентной среды в области освоения лесов, для развития малого и среднего бизнеса.

Папаскири Тимур Валикович,
доктор экономических наук,
канд. с.-х. наук,
декан факультета землеустройства,
профессор кафедры землеустройства
Государственного университета
по землеустройству (ГУЗ),
105064, РФ, г. Москва, ул. Казакова, 15,
тел. 8 (499) 261-81-01,
e-mail: t_papaskiri@mail.ru;

Голубенко Вадим Александрович,
магистрант кафедры землеустройства ГУЗ,
сотрудник Центра международных
проектов ГУЗ,
e-mail: v.g.s96@list.ru;

Исаченко Александр Петрович,
канд. экон. наук, доцент кафедры
землеустройства ГУЗ,

член-корреспондент
Российской академии естественных
наук (РАЕН),
e-mail: isachenko@bk.ru

РАЗВИТИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ПОДГОТОВКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ ПРИ СОЗДАНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В результате информатизации всех отраслей знаний (с 1990 года по настоящее время), в том числе землеустройства, созданы условия для перехода на новый уровень развития. Вместе с тем этот переход, особенно в системе земельной политики страны и управления земельными ресурсами, тормозится из-за слабого земельного законодательства, несогласованного межведомственного взаимодействия, устаревшей и несовершенной системы управления земельными ресурсами страны, не отвечающей запросам времени.

Практически все проблемы современного землеустройства и землеустроительного проектирования необходимо рассматривать сегодня в контексте программы развития страны на основе «Цифровой экономики Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 г. № 1632-р.

В связи с этим можно констатировать, что Российской Федерации необходимы новая концепция земельной политики и землеустройства, совершенствование парадигмы регулирования земельно-имущественных отношений, обновленная система управления земельными ресурсами, основанная на концептуально новой системе землеустройства, контролируемой и поддерживаемой государством на всех уровнях, сконцентрированной и управляемой единой структурой.

Создание цифрового сельского хозяйства на базе «умного землепользования» целесообразно проводить на основе цифрового землеустройства, являющегося основой – территориальной пространственной привязкой всех отраслей, включая все во-

просы точного земледелия на основе адаптивно-ландшафтных подходов, вопросы мониторинга земель на основе контроля за состоянием полей, эффективного планирования и рационального использования земельных ресурсов с применением технологий ГИС, САПР и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а также на основе всестороннего учета большого количества факторов, влияющих на проектные и управленческие решения.

Новый технологический уровень землеустроительного проектирования предполагает создание информационной системы, позволяющей хранить и использовать всеобъемлющую информацию, необходимую для проектирования, объединять участников проектных групп, работающих удаленно, в автоматизированном режиме использовать при проектировании данные дистанционного зондирования земли (космоснимки, аэрофотоснимки, данные БПЛА, данные лазерного сканирования и др.) и результаты их компьютерной обработки и интерпретации, а также за счет программных модулей, реализующих современные методики землеустроительного проектирования, автоматизировать работу землеустроителей, экспертов, финансовых инвестиционных институтов и контролирующих органов.

Проект цифровизации землеустройства или создания цифрового землеустройства предлагаем разбить на этапы осуществления согласно разрабатываемой нами дорожной карты. В частности, необходимо разработать и запустить в эксплуатацию интегративно-комплексную автоматизированную систему проектирования земельных ресурсов для сельского хозяйства и развития сельских территорий (ИКАС-АГРО), на базе которой смогут успешно функционировать уже разработанные модели и программные продукты (включая САЗПР), обеспечивающие многие аспекты анализа использования земельных ресурсов и землеустроительного проектирования, а также все сопутствующие электронные сервисы АПК. Цифровые технологии умного сельского хозяйства в системе управления АПК через связку «умное землепользование – умное поле» должны в обязательном порядке интегрироваться на базе цифрового землеустройства. В противном случае отсутствие системной образующей в виде «землеустройства» будет приводить

к огромным экономическим потерям (что и происходит в настоящее время), которые проявляются в недоиспользовании земельного ресурса, ускорении темпов деградации земель, упрощенного нерационального принципа в использовании земель и т. д. Поэтому в кратчайшие сроки следует подготовить и осуществить концепцию цифрового землеустройства и провести оптимизацию земельной политики Российской Федерации, модернизировать систему управления земельными ресурсами.

Учитывая необходимость совершенствования регулирования земельно-имущественных отношений на различных уровнях управления в стране и высокой степени модернизации системы землеустройства, уже необходимо также осуществление и обновление в системе высшего землеустроительного образования с подготовкой выпускников по новым профилям и дополнением ряда новых компетенций, обеспечивающих переход к цифровому землеустройству. Расширение и обновление компетенций должно также сопровождаться и созданием новых профилей бакалавров и магистров по направлению «Землеустройство и кадастры» для подготовки выпускников, готовых к созданию и сопровождению цифрового сельского хозяйства на базе «умного землепользования» и цифрового землеустройства. Предлагаются следующие дополнительные образовательные профили подготовки: применение компьютерной техники и цифровых технологий в землеустройстве; прикладная математика и программирование в землеустройстве и кадастрах; прикладная информатика и программирование в землеустройстве и кадастрах.

В подготовке бакалавров в ГУЗ и вузах, входящих в ФУМО, предлагается использовать следующие компетенции, которыми студенты должны будут овладеть:

- собирать, анализировать и обобщать исходные данные об объектах землеустройства, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов с применением информационных и коммуникационных технологий, данных дистанционного зондирования, БПЛА, лазерного сканирования в системе цифрового землеустройства;
- разрабатывать землеустроительную

документацию на основе всестороннего анализа природных, экономических и социальных условий объектов землеустройства, влияния техногенных и антропогенных факторов на территорию и окружающую среду в целях обоснования землеустроительных решений на основе цифрового землеустройства;

– критически оценивать предлагаемые варианты схем землеустройства территории Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, проектов межхозяйственного, внутрихозяйственного землеустройства и рабочих проектов по использованию и охране земель, а также межевых планов и проектов межевания, разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом действующих нормативно-правовых положений, критериев социально-экономической и экономико-экологической эффективности, рисков и возможных последствий с применением технологий цифрового землеустройства.

Соответственно, при подготовке магистров предлагаем активнее развивать следующие компетенции:

- способности формализовать проблемные задачи землеустройства для их решения на основе применения ГИС-технологий и САЗПР, других средств цифрового землеустройства; а также решения поставленных землеустроительных и экономических задач методами автоматизированного землеустроительного проектирования, другими методами цифрового землеустройства;

- умение осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных землеустроительных и экономических задач на основе применения ГИС-технологий и баз данных и иных средств и технологий цифрового землеустройства; а также использовать различное доступное для применения программное обеспечение при решении землеустроительных и смежных задач.

Литература

1. Папаскири, Т. В. Автоматизация землеустроительного проектирования и землеустройства (эффективность и организация). Землеустройство, кадастр и мониторинг земель / Т. В. Папаскири. – М. : ИД «Панорама», изд-во «Афина», 2014. – № 5. – С. 12–22.
2. Папаскири, Т. В. Информатизация и

автоматизация АПК в системе управления земельными ресурсами страны на основе землеустройства и землеустроительного проектирования: методические рекомендации / Т. В. Папаскири, А. С. Звягинцев ; под ред. Т. В. Папаскири. – М. : изд-во ГУЗ, 2014. – 155 с. ; ил.

3. Папаскири, Т. В. О концепции цифрового землеустройства. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель / Т. В. Папаскири. – М. : ИД «Панорама», изд-во «Афина», 2018. – № 11.

4. Папаскири, Т. В. Организационно-экономический механизм формирования системы автоматизированного проектирования в землеустройстве : дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Т. В. Папаскири. – М. [место защиты: ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»], 2016. – 399 с. ; ил.

5. Папаскири, Т. В. Разработка Федеральной целевой программы по созданию системы автоматизированного землеустроительного проектирования (САЗПР) и пакета прикладных программ (ППП) на выполнение первоочередных видов землеустроительных и смежных работ на территории Российской Федерации. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель / Т. В. Папаскири. – М. : ИД «Панорама» ; изд-во «Афина», 2014. – № 4. – С. 14–25.

*Пошивайло Ярослава Георгиевна,
доцент кафедры картографии
и геоинформатики
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск,
ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-06-35,
e-mail: yaroslava_po@mail.ru;*

*Андрюхина Юлия Николаевна,
аспирант кафедры картографии
и геоинформатики СГУГиТ,
тел. 8 (999) 466-00-90,
e-mail: andryukhina.yuliya@yandex.ru*

К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ТАКТИЛЬНЫХ КАРТ

Тактильные карты – это карты, предназначенные для незрячих или слабовидя-

щих пользователей. На сегодняшний день существует несколько проблем составления и издания таких карт. Во-первых, отсутствует стандартизированная система тактильных картографических условных обозначений. Во-вторых, нет общепринятой технологии создания тактильных карт, такие карты составляются организациями и учреждениями в соответствии с их практическими наработками. И, в-третьих, отсутствует специализированное программное обеспечение, которое было бы ориентировано на составление тактильных карт и позволяло автоматизировать процесс их создания.

С развитием геоинформационного картографирования в картосоставлении стали широко использоваться географические информационные системы (ГИС), которые позволяют на основе баз данных создавать цифровые карты и строить трехмерные модели местности.

Создание тактильных карт на сегодняшний день производится в векторных графических редакторах, таких, как CorelDraw, что влечет за собой ряд недостатков:

- низкая степень актуализации данных;
- большие затраты трудовых и временных ресурсов;
- низкая степень автоматизации процесса составления карт.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что развитие тактильной картографии пока отстает от общей картографии. В связи с этим встает вопрос о необходимости разработки программного обеспечения для создания тактильных карт на основе имеющихся цифровых данных в среде геоинформационных систем. Следует отметить, что разработка такого программного обеспечения должна опираться на научные исследования по тактильному восприятию, на многократную апробацию результатов и имеющиеся стандарты по созданию рельефно-графических пособий и карт.

*Радченко Людмила Константиновна,
канд. тех. наук,
доцент кафедры картографии
и геоинформатики
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-06-35,
e-mail: kaf.kartography@ssga.ru*

К ВОПРОСУ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам создания специальных карт. Специальные карты – это карты, предназначенные для решения определенного круга задач или рассчитанные на определенные круги пользователей, в том числе для картографического обеспечения землеустроительных и кадастровых работ. Прежде всего, это карты технического назначения. К разделу таких карт относят навигационные, технические, проектные и кадастровые карты. Эти карты являются неотъемлемой частью повседневной жизни не только простых пользователей, но и многих производств и отраслей хозяйства.

Благодаря современным (спутниковым и геоинформационным) технологиям навигационные и технические карты созданы в большом количестве, описаны их теоретико-методическая база, чего нельзя сказать о кадастровых картах.

Кадастровая карта – специальная карта, содержащая воспроизведенные в графической и текстовой форме сведения, внесенные в Единый государственный реестр недвижимости. Перечень видов кадастровых карт и состав содержащихся в них сведений определен в Приказе Министерства экономического развития Российской Федерации от 19 октября 2009 г. № 416 «Об установлении перечня видов и состава сведений кадастровых карт».

Кадастровые карты подразделяют по видам кадастра: земельного, водного, городского, лесного и др. По назначению кадастровые карты бывают публичные, дежурные, карты территорий субъектов Российской Федерации и муниципальных образований.

Специальное содержание картографических документов для кадастра должно обеспечивать соответствие принятой структуре информационных фондов, специальных баз данных, соответствующих установленным разделам кадастра недвижимости: регистрация земельных участков, учет количества и качества земель, оценка земель.

Базовая кадастровая карта обязательна для всех административно-территориальных образований Российской Федерации.

Границы и контуры земельных угодий должны соответствовать установленным земельно-учетным классификациям. Специальное содержание карт и состав отражаемых на них параметров, характеризующих качество и хозяйственную ценность земель, зависят от конкретных условий региона и целевого назначения земель.

Вопрос теоретического обоснования по кадастровому картографированию актуален в настоящее время и нуждается в подробной доработке. Отметим важную составляющую кадастровых карт: актуализация материалов кадастра, которые фиксируют на местности границы земельных участков, охранных зон, объектов землеустройства. Четкость и полнота отображения этих материалов, а также их доступность для потребителей во многом обусловят снятие многих спорных земельных вопросов и в конечном итоге снимет социальную напряженность, которая, к сожалению, имеет место в регулировании земельно-имущественных отношений за последнее время.

*Рягузова Светлана Евгеньевна,
руководитель Управления
Федеральной службы государственной
регистрации, кадастра и картографии
по Новосибирской области
(Управление Росреестра),
630091, г. Новосибирск, ул. Державина, 28,
тел. 8 (383) 227-10-87, e-mail: svet_uy@mail.ru*

ОБ УСТАНОВЛЕНИИ ГРАНИЦ ЗОН С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Градостроительным кодексом Российской Федерации определено, что зонами с особыми условиями использования территорий являются охранные зоны, санитарно-защитные зоны, зоны охраны и защитные зоны объектов культурного наследия, водоохранные зоны, зоны затопления и подтопления, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации (п. 4 ст. 1 Градостроитель-

ного кодекса Российской Федерации).

В Новосибирской области большое количество таких объектов, как нефтепроводы, газопроводы и сети газоснабжения, железные и автомобильные дороги, волоконно-оптические линии связи, линии электропередачи от 0,4 до 500 кВт, сооружения подачи воды и водоотведения, автозаправочные станции и другие объекты, которые необходимы для обеспечения жизнедеятельности промышленных предприятий, различных организаций и, по большому счету, целых городов, районов и всей области. Правообладатели таких объектов заинтересованы в установлении охранных зон для них. И здесь вопрос не только в том, чтобы наполнить ЕГРН сведениями об охранных и санитарно-защитных зонах различных объектов, но и чтобы обеспечить безопасность населения города и области.

По состоянию на 01.08.2018 г. в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) внесено 6275 зон с особыми условиями использования территории, из них:

– охранные зоны линий электропередачи и линий связи – 5837;

– санитарно-защитные зоны АЭС, Новосибирского завода химконцентратов (одного из ведущих мировых производителей ядерного топлива для АЭС и исследовательских реакторов России и зарубежных стран) – 62;

– зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и других – 6.

Одной из разновидностей зон с особыми условиями использования территорий являются зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации.

Начиная с 90-х годов и по настоящее время на территории г. Новосибирска и области наблюдается значительное количество наружной рекламы, а также интенсивная «точечная» застройка. Это приводит к снижению привлекательности исторической части города и к утрате памятников культуры, археологии, архитектуры и т. п.

После выхода Федерального закона от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» органы государственной власти и органы местного самоуправления стали уделять внимание проблеме сохранения объектов культурного наследия.

На сегодняшний день в ЕГРН внесены сведения о 327 территориях – объектах культурного наследия, 360 зон охраны объектов культурного наследия.

Несколько слов об установлении границ водоохранных зон. В соответствии с Водным кодексом Российской Федерации на всей протяженности водного объекта должны быть определены границы береговых полос, прибрежных защитных полос и водоохранных зон, где действуют различные запретительные режимы использования земель.

В ЕГРН внесены границы четырех водоохранных зон и четырех прибрежных защитных полос малых рек в г. Новосибирске, водоохранная зона и прибрежная защитная полоса Новосибирского водохранилища.

От информации о расположении объекта недвижимости в зоне с особыми условиями использования территории зависит использование того или иного земельного участка. Пользователи земельных участков должны понимать, расположен ли земельный участок в охранный зоне или нет, так как может быть введен особый режим их использования, ограничивающий или запрещающий те или иные виды деятельности.

*Рягузова Светлана Евгеньевна,
руководитель Управления
Федеральной службы государственной
регистрации, кадастра
и картографии по Новосибирской области,
630091, г. Новосибирск, ул. Державина, 28,
тел. 8 (383) 227-10-87, e-mail: svet_uy@mail.ru;*

*Ивчатова Наталья Сергеевна,
зам. руководителя Управления
Федеральной службы государственной
регистрации, кадастра
и картографии по Новосибирской области,
630091, г. Новосибирск, ул. Державина, 28,
тел. 8 (383) 227-10-87, e-mail: fim11@yandex.ru*

ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ И РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ НА НЕЕ В НОВОЙ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

С 2017 года на территории Российской Федерации начала внедрение новая феде-

ральная государственная информационная система Единый государственный реестр недвижимости (далее – ФГИС ЕГРН), обеспечивающая ведение государственного кадастрового учета и государственную регистрацию прав как единого комплекса процедур при оказании государственных услуг Росреестра.

Предпосылки создания такой системы возникли в результате поэтапного создания и функционирования двух систем – системы кадастрового учета и системы государственной регистрации прав. На протяжении более двадцати лет это были разрозненные системы: складывались ситуации, когда объекты стояли на кадастровом учете, но не имели правообладателей; были ситуации, когда объекты недвижимости имели собственников, но не имели идентификации в государственном кадастре недвижимости.

Лишь с 1 января 2017 года новый Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» объединил две системы, определив императивные случаи возможности осуществления только кадастрового учета, только государственной регистрации прав. Все остальные действия с недвижимостью стали возможны только в рамках единой процедуры – постановки объектов недвижимости на государственный кадастровый учет и одновременной регистрации прав на него.

Новые технологии при этом предполагают принятие решения о кадастровом учете и регистрации прав исключительно специалистом Росреестра – государственным регистратором прав. Ранее такие решения принимались сотрудниками двух ведомств – кадастровой палаты и территориального Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии.

Следует отметить, что, несмотря на определение законодателем единственного лица в системе Росреестра, которое принимает решение об учете объекта недвижимости регистрации прав на него – государственного регистратора, технологические процессы по таким процедурам предполагают участие при совершении вышеуказанных действий трех ведомств – многофункционального центра оказания государственных и муниципальных услуг, кадастровой палаты и Росреестра.

Сама технология более совершенная,

чем существующая еще в ряде регионов России, предполагающая работу в двух унаследованных информационных системах – системе государственного кадастра недвижимости и системе ведения реестра прав.

Процесс предполагает автоматическое прохождение принятых пакетов документов, их произвольное распределение между специалистами, принимающими решение, более высокую эффективность при принятии решений, что позволяет осуществлять полностью экстерриториальную обработку поступивших заявлений, исключает возможные коррупционные факты, обеспечивает единство учетно-регистрационных процедур.

Рягузова Светлана Евгеньевна,
руководитель Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Новосибирской области,
630091, г. Новосибирск, ул. Державина, 28,
тел. 8 (383) 227-10-87, e-mail: svet_uy@mail.ru;

Пархоменко Иван Викторович,
кандидат технических наук,
заместитель руководителя
Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Новосибирской области,
633010, г. Новосибирск, ул. Державина, 28,
тел. 8 (383) 201-18-49, e-mail: iv_uy@ngs.ru;

Аврунев Евгений Ильич,
кандидат технических наук,
доцент кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73, e-mail: kadastr-204@yandex.ru

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Земельные ресурсы являются фундаментальным базисом экономического развития и жизненным пространством любого государства. Поэтому в Российской Федерации в соответствии с Конституцией РФ природные ресурсы, в том числе земля, на всей территории в границах государства исполь-

зуются в рамках действующего земельного законодательства, охраняются как основа проживания и жизнедеятельности народов, населяющих соответствующую территорию. Государственное регулирование земельных отношений и отношений в сфере природопользования является одним из важнейших направлений в системе государственного управления. Только государство может обеспечить необходимые организационные условия рационального и эффективного использования земель.

Реализация функций государства осуществляется через соответствующие государственные органы. Контрольно-надзорную функцию реализуют органы исполнительной власти и органы местного самоуправления, в компетенции которых осуществление контрольно-надзорной деятельности и для которых осуществление муниципального контроля и государственного надзора является основным или одним из основных направлений деятельности.

Со временем совершенствуются и методы работы. Росреестром закупаются партии высокоточного геодезического оборудования, обучаются принципам его использования, приобретают необходимые навыки действующие инспекторы по охране и использованию земель. В работу внедрена практика использования геодезического оборудования в целях проведения контрольных измерений и определения наличия (отсутствия) нарушений земельного законодательства Российской Федерации, за которые предусмотрена ответственность.

Совершенствуются и процедурные решения в сфере государственного земельного надзора. В 2015 году введен институт административного обследования объектов земельных отношений. При административном обследовании объекта земельных отношений проводятся контрольно-надзорные мероприятия без контакта с правообладателем объекта земельных отношений. Результатом является определение инспектором по охране и использованию земель наличия или отсутствия признаков нарушений земельного законодательства Российской Федерации. Выводы инспектора оформляются в виде акта административного обследования (при наличии признаков) либо заключения об отсутствии нарушения земельного законодательства (при отсутствии признаков). Данные документы обязательно в течение десяти рабо-

чих дней после утверждения публикуются на официальных сайтах надзорных органов.

В рамках снижения административного давления на субъектов среднего и малого предпринимательства в 2016 году введен трехгодичный мораторий на плановые проверки в отношении данных лиц. Кроме того, в 2017 году введен в практику риск-ориентированный подход в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Плановые проверки проводятся в отношении земельных участков, которые решением органа государственного земельного надзора отнесены к категории среднего и умеренного риска.

Например, проведение Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии и ее территориальными органами плановых проверок использования юридическими лицами и (или) индивидуальными предпринимателями земельных участков в зависимости от присвоенной категории риска осуществляется со следующей периодичностью:

- для земельных участков, отнесенных к категории среднего риска, – не чаще чем один раз в три года;
- для земельных участков, отнесенных к категории умеренного риска, – не чаще чем один раз в пять лет.

В отношении земельных участков, отнесенных к категории низкого риска, плановые проверки не проводятся.

Цель исследования предполагает разработку новых и оптимизацию существующих технологических процессов в сфере государственного земельного надзора с целью выявления, пресечения и профилактики нарушений обязательных требований земельного законодательства Российской Федерации.

На основании выполненных исследований можно сделать основные выводы.

1. Использование высокоточного геодезического оборудования при проведении контрольно-надзорных мероприятий позволяет повысить качество доказательной базы при выявлении нарушений земельного законодательства Российской Федерации.

2. Применение риск-ориентированного подхода при осуществлении контрольно-надзорных мероприятий позволит снизить административное давление на хозяйствующие субъекты.

Уставич Георгий Афанасьевич,
доктор технических наук,
профессор кафедры инженерной геодезии
и маркшейдерского дела
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 343-29-55,
e-mail: ystavich@mail.ru;

Никонов Антон Викторович,
канд. тех. наук, ведущий инженер
акционерного общества «Сибтехэнерго»,
630032, г. Новосибирск, ул. Планировочная, 18/1,
тел. +7 (913) 749-87-87, e-mail: sibte@bk.ru;

Горилько Александр Сергеевич,
аспирант кафедры инженерной геодезии
и маркшейдерского дела
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 343-29-55, e-mail: cahek28@mail.ru

АНАЛИЗ НОРМАТИВНО- ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЙ ВЫПОЛНЕНИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ СЪЕМОК

В настоящее время на территории России выполняется значительный объем крупномасштабных топографических съемок местности с применением различных современных средств измерений. Требования Инструкции по топографическим съемкам в масштабах 1:5000–1:500 (далее по тексту – Инструкция), введенной в действие с 1 января 1983 г., разрабатывались с учетом технических характеристик геодезических инструментов и технологий выполнения работ, актуальных на начало 80-х годов прошлого столетия.

Точность измерения углов и расстояний современными тахеометрами намного выше, чем оптическими теодолитами. Кроме того, технология создания цифровых планов исключает ошибки, имевшие место при ручном вычерчивании планов местности, следовательно, точность плана определяется лишь ошибками полевых измерений.

Уже к 1987 г., с активным применением светодальномеров, стало очевидным несоответствие требований Инструкции и воз-

возможностей применяемых в производстве геодезических приборов. Тогда выходят изменения к Инструкции, утвержденные первым заместителем начальника ГУГК А. А. Дрожняком. Статус указанного документа не ясен, заметим лишь, что обновленная инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1:5000–1:500 не выпущена до сих пор.

Остальные нормативные документы, такие, как СП 47.13330.2016 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства», во многих случаях копируют вышеупомянутую инструкцию. Также заметим, что несколько позже выходит еще более новый нормативный документ, утвержденный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии – СП 317. 1325800.2017. В данном документе сказано, что теодолитом прокладывают теодолитные и полигонометрические ходы не предусмотрено, так как таблица предельных сторон таких ходов предусмотрена при применении тахеометра. Однако в остальных случаях нормативная документация по топографическим съемкам продолжает копировать положения из ранее выпущенных версий таких документов.

В СП 317. 1325800.2017 упоминается и о применении технологий глобальных навигационных спутниковых систем. В п. 5.3.1.9 разрешено применение спутниковых наблюдений для создания съемочных сетей. Однако становится не понятно, что использовать для подтверждения достоверности и точности определения координат таким способом.

В заключение стоит заметить, что в нормативном документе СП 317. 1325800.2017 не представлены основные технические требования по созданию опорных геодезических сетей методами спутниковых наблюдений, а это на сегодняшний день один из основных методов создания геодезической основы и выполнения работ по топографическим съемкам.

В нормативном документе СП 317. 1325800.2017 широко рассмотрены положения о выполнении измерений методами триангуляции и трилатерации, в то время как такие методы практически не применяются в геодезическом производстве.

*Уставич Георгий Афанасьевич,
доктор технических наук, профессор кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела Сибирского государственного университета*

*геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 343-29-55, e-mail: ystavich@mail.ru;*

*Сальников Валерий Геннадьевич,
кандидат технических наук,
зав. кафедрой инженерной геодезии
и маркшейдерского дела СГУГиТ,
тел. 8 (383) 343-29-55, e-mail: salnikov@ssga.ru*

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ПОДЗЕМНЫХ ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ

Машино-место считается самостоятельным объектом только в том случае, если он поставлен на учет в государственном кадастре недвижимости. Для постановки машино-места на учет необходимо иметь плановые координаты границ участка. В настоящее время большинство автостоянок расположено на подземных этажах, что не позволяет использовать ГНСС-технологии для определения границ.

В связи с этим возникает потребность в поиске других методов определения координат границ машино-места на подземных автостоянках. Для определения границ авторы рекомендуют использовать тахеометры с угловой точностью не ниже 5,0" и точностью линейных измерений не ниже 2 мм. Определение границ машино-места можно выполнить посредством полярных координат или решением обратной линейно-угловой засечки.

Для определения проектных координат парковочного места можно использовать графоаналитический способ, сущность которого заключается в том, что координаты одних точек снимаются с плана графически, а координаты остальных точек вычисляются. После нахождения проектных координат необходимо определить их фактическое положение на местности (вынести их в натуру). Для этого авторами разработана технологическая схема (рис. 1).

В результате применения данной технологической схемы определения координат машино-места первый способ является более точным. Однако воспользоваться данным способом возможно только в 15–20 %

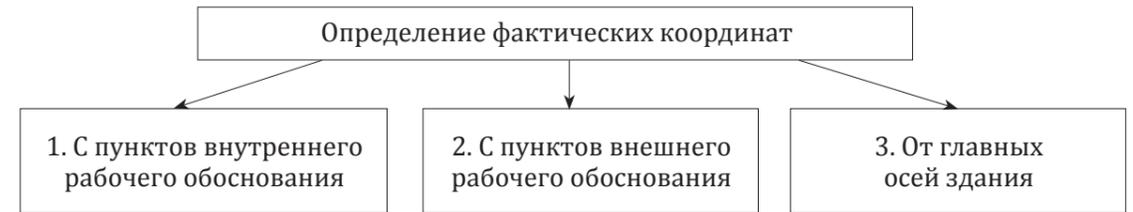


Рис. 1. Технологическая схема определения фактических координат

случаев, так как созданное во время строительно-монтажных работ рабочее обоснование закрывается огнезащитным покрытием колонн или косметической отделкой помещений после ввода здания в эксплуатацию.

Второй способ наиболее трудоемкий и требует от исполнителя навыков инженерно-геодезических работ при построении полигонометрического хода. Данный способ применяется в 20–45 % случаев.

Третий способ является самым экономически целесообразным, мобильным и наименее трудоемким, его используют в 50–70 % случаев определения координат машино-места.

*Чернов Александр Викторович,
ассистент кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. +7 (913)743-09-79,
e-mail: avch-1011@mail.ru;*

*Лисицкий Дмитрий Витальевич,
доктор тех. наук,
директор научно-исследовательского
института стратегического развития
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383)344-35-62, e-mail: dlis@ssga.ru*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ 3D-МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Современным трендом в области управления земельными ресурсами и объектами недвижимости во всем мире является вне-

дрение трехмерного подхода при моделировании объектов недвижимости, расположенных на различных уровнях (подземный, наземный и надземный). Анализ международной практики показал, что ряд стран, таких, как Нидерланды, Китай, Сингапур, Австралия и других, обладают полноценно функционирующей системой учета и регистрации таких моделей в кадастре недвижимости (3D-кадастр). Рассматривая структуру и содержание 3D-кадастров указанных стран, можно отметить существенные различия при формировании трехмерных моделей идентичных объектов недвижимости, что связано с наличием юридических, технических и институциональных особенностей. Следовательно, можно сделать вывод об отсутствии единой методики формирования 3D-моделей объектов недвижимости и необходимости учета национальных особенностей при создании 3D-кадастра в различных странах (в том числе России).

Цель исследования: предложить российский вариант построения 3D-моделей объектов недвижимости (зданий, сооружений и объектов незавершенного строительства) для единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) на основе анализа зарубежного опыта и условий РФ. Актуальность исследования обусловлена существующей законодательной возможностью внесения в ЕГРН 3D-моделей зданий, сооружений, помещений и объектов незавершенного строительства при подготовке технических планов кадастровыми инженерами, однако отсутствие научно-методического обоснования для выполнения соответствующих кадастровых работ не позволяет реализовать данную возможность в кадастре РФ.

Анализ существующего порядка ведения ЕГРН, а также структуры действующей xml-схемы, используемой при подготовке технических планов, позволил сделать вывод, что пространственное описание конструктивных элементов объектов недвижимости

базируется на использовании совокупности множества двумерных координат (x, y) характерных точек с различным типом уровня и множества высот H этих точек относительно контура объекта недвижимости.

Несмотря на то, что такой вариант 3D-моделирования позволяет в целом учитывать форму объекта недвижимости по вертикали, он обладает рядом существенных недостатков:

1) недостаточная точность проецирования характерных точек конструктивных элементов объектов недвижимости, перекрывающих друг друга (нависающих друг над другом);

2) сложность моделирования высотных объектов, а также объектов недвижимости со сложной архитектурой;

3) относительность определения высоты характерных точек конструктивных элементов объектов недвижимости в отношении плоскости, а не положения в пространстве.

Для поиска возможных вариантов устранения таких недостатков предлагается использовать зарубежный опыт 3D-моделирования в кадастре, на основании которого рассмотрим существующие решения, применяемые в различных странах.

Для обеспечения возможности сравнения и описания основных элементов решений по 3D-моделированию предлагается следующий набор критериев и их значений:

а) вид системы координат: плоская прямоугольная с высотой/глубиной (x, y, H) либо трехмерная пространственная прямоугольная (X, Y, Z);

б) точность измерений в плане и по высоте (равноточные, разноточные, не определена);

в) пространственная ориентированность ограничивающих поверхностей, описывающих конструктивные элементы объектов недвижимости (моделирование с помощью горизонтальных и вертикальных либо горизонтальных, вертикальных и наклонных ограничивающих поверхностей);

г) конфигурация горизонтальных ограничивающих поверхностей (одноуровневые, двухуровневые или многоуровневые);

д) конфигурация вертикальных ограничивающих поверхностей (одноуровневые, двухуровневые или многоуровневые);

е) степень учета пространства между ограничивающими поверхностями и плоскостью земельного участка/участков, на котором/которых расположен объект не-

движимости – «пустое множество» (учитывается либо не учитывается).

На основании разработанного набора критериев предлагается следующий вариант формирования 3D-моделей для условий России: вид системы координат – плоская прямоугольная (модель описывается множеством точек (вершин) с координатами (x, y, H), где H = 0 или H = H_p, H_f – высота ограничивающей поверхности (фактическая высота)). В основе модели лежит представление объекта недвижимости в виде ортогонального пересечения горизонтальных и вертикальных граней, проходящих через плоскости всех выступающих конструктивных элементов объекта недвижимости, что позволяет обеспечить равноточность измерений в плане и по высоте. Конфигурация горизонтальных и вертикальных ограничивающих поверхностей – многоуровневая. Учитывая актуальность эффективного управления территориальным образованием (особенно в условиях многоуровневой застройки городских территорий), предлагается дополнить данную модель «пустым множеством» (учет пространства между ограничивающими поверхностями и плоскостью земельного участка/участков, на котором/которых расположен объект недвижимости).

Выбор такого варианта моделирования обусловлен существующей структурой сведений ЕГРН об описании конфигурации и пространственного положения объектов недвижимости, основанных на использовании плоской прямоугольной системы координат (в проекции Гаусса-Крюгера), а также действующей формой xml-схем, используемой при формировании технических планов. Таким образом, предложенный вариант трехмерного моделирования объектов недвижимости для условий России не повлечет за собой существенной реорганизации структуры данных ЕГРН и серьезных экономических затрат, что является важнейшими условиями успешного перехода России на 3D-кадастр.

Шоломицкий Андрей Аркадьевич,
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры инженерной геодезии
и маркшейдерского дела
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 343-29-55, e-mail: sholomitskij@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ВЫВЕРКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

В настоящее время в горной и металлургической промышленности работает много крупногабаритных вращающихся агрегатов, это вращающиеся обжиговые печи, сушильные и агломерационные агрегаты. Особенностью этих агрегатов является высокая температура корпуса, которая не позволяет выполнять традиционные геодезические измерения элементов агрегата. Поэтому при геодезической выверке таких агрегатов их предварительно охлаждают до приемлемой безопасной температуры, а после измерений нагревают до рабочей температуры. Этот процесс занимает довольно продолжительное время, что является простоям оборудования и снижает экономическую эффективность производства. В последнее время появились зарубежные технологии выполнения геодезических работ по выверке оборудования, которые не требуют остановки агрегата и выполняются на работающем в штатном режиме оборудовании. Существенным недостатком этих технологий является визирование вдоль нагретого до высокой температуры корпуса печи. В таких условиях луч лазера проходит через атмосферу с большим градиентом температур, причем перпендикулярно градиенту, что приводит к искривлению луча в вертикальной и особенно в горизонтальной плоскости. Величины погрешностей таких методов сопоставимы с допусками на прямолинейность оси вращения агрегата. Тем не менее такие методы выверки достаточно широко применяются, так как не приводят к простоям оборудования.

Разработанный в последние годы метод локационной кинематической выверки вращающихся агрегатов, запатентованный в Российской Федерации, позволяет избежать недостатков зарубежных технологий. В этом методе визирование лазерным лучом выполняется вдоль градиента температур, поэтому рефракция практически не оказывает влияния на точность геодезических измерений. Алгоритм учета времени каждого геодезического измерения позволяет с высокой точностью определить параметры

вращающегося агрегата и выработать необходимые управляющие воздействия, с помощью которых можно привести работающий агрегат к заданным проектным параметрам. Метод локационной кинематической выверки показал свою эффективность при выверке оборудования цементной и металлургической промышленности в России и на Украине. Кроме того, этот метод в отличие от зарубежных позволяет выполнять измерения агрегатов, таких, как шаровые мельницы, которые вращаются с угловой скоростью на порядки выше, чем обжиговые печи.

Аврунев Евгений Ильич,
кандидат технических наук,
доцент кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru;

Батин Павел Сергеевич,
аспирант кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. +7 (903) 999-38-26, e-mail: batin86@mail.ru;

Плюснина Елена Сергеевна,
старший преподаватель кафедры
высшей математики
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 343-25-77, e-mail: plyusnina@ssga.ru;

Юрина Галина Ивановна,
ст. преподаватель кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru

ПОСТРОЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Фундаменты инженерных объектов (ИО), к которым относятся здания и сооружения, находятся на геологическом основании, которое

подвержено различного рода возмущающим воздействиям. Поэтому эти объекты испытывают осадки и, как их следствие – деформации. При приближении величин деформаций к предельно-напряженному состоянию силовых элементов ИО возникает вероятность прекращения нормального функционирования данного сооружения и его полного разрушения.

В связи с этим в докладе определены концептуальные подходы к проблеме построения деформационной модели инженерных объектов, которые состоят из следующих положений.

Положение первое. Точность измерительных технологий должна обеспечивать вычисление средних квадратических ошибок (СКО) параметров ИО, которые определены нормативно-правовыми документами в зависимости от класса здания или сооружения, геологическим основанием, на котором оно находится, способа определения пространственного положения силовых элементов конструкции (координат деформационных марок) и, что очень важно, скорости развития деформационного процесса.

Положение второе. Временной интервал между циклами необходимо устанавливать исходя из скорости деформационного процесса и значимости движения деформационных марок, которое определяется в результате математической обработки геодезических измерений по предложенной авторской методике.

Положение третье. Исходная основа, относительно которой вычисляются деформации ИО, должна быть определена с точностью, которая не оказывает влияния на СКО параметров зданий или сооружений. При этом при математической обработке необходимо обязательно определять стабильность исходной основы в пространстве и вычислять деформации относительно наиболее стабильного исходного пункта.

Положение четвертое. В едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН) результаты деформационного мониторинга необходимо учитывать в виде деформационного паспорта, который целесообразно составлять по правилам, предлагаемым в данном докладе.

Положение пятое. Деформационный паспорт целесообразно составлять только для тех инженерных объектов, которые находятся в активной зоне антропогенного и техногенного воздействия и деформации силовых эле-

ментов которых приближаются к предельно-напряженному состоянию конструкции.

Положение шестое. Результаты, занесенные в деформационный паспорт инженерного объекта, целесообразно использовать для корректировки или определения кадастровой стоимости для создания научно обоснованной налогооблагаемой базы.

Аврунев Евгений Ильич,
кандидат технических наук, доцент кафедры
кадастра и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru;

Вылегжанина Валерия Владимировна,
аспирант кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: Valeria741974@mail.ru;
главный специалист-эксперт отдела правового
обеспечения Управления Федеральной службы
государственной регистрации, кадастра
и картографии по Новосибирской области,
630091, г. Новосибирск, ул. Державина, 28,
тел. 8 (383) 227-10-76, e-mail: pravo@cy.nsk.su;

Гиниятов Ильгиз Ахатович,
кандидат технических наук, доцент кафедры
кадастра и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru

Митрофанова Наталья Олеговна,
кандидат технических наук, доцент кафедры
кадастра и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73,
e-mail: kadastr-204@yandex.ru

О МЕТОДИКЕ МЕЖЕВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЧНЫХ И САДОВЫХ ОБЩЕСТВ

Отсутствие достоверных сведений о границах ранее учтенных земельных участков (РУЗУ), предоставленных гражданам для

ведения личного подсобного и дачного хозяйства, садоводства и огородничества и индивидуального жилищного строительства, несет негативные последствия, выражающиеся при уточнении границ РУЗУ в пересечении границ уточняемого РУЗУ с границами соседних землепользователей и, как следствие, порождает земельные споры.

В данной работе предлагается методика выполнения кадастровых работ в отношении земельных участков, расположенных в границах вновь созданных садовых и дачных обществ, а также при уточнении границ РУЗУ, расположенных на территории указанных обществ, образованных с начала действия земельной реформы в Российской Федерации, сведения о границах которых либо имеются в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН), либо отсутствуют вообще. Сущность предлагаемой методики заключается в перевычислении условных координат характерных точек границ РУЗУ в местную систему координат, принятую для ведения ЕГРН в территориальном образовании. А именно, для всего массива земельных участков, координаты границ которых необходимо перевычислить из одной системы в другую, определяются координаты только двух точек в местной координатной системе. Координаты всех остальных межевых знаков перевычисляются исходя из принципа инвариантности длины векторов относительно принятой координатной системы. Контролем указанных вычислений будет являться величина площади уточняемого РУЗУ, полученная при перевычислении координат характерных точек границ РУЗУ в местную систему координат, которая не должна расходиться с величиной декларированной площади РУЗУ, сведения о которой имеются в ЕГРН.

Предлагаемая методика позволяет:

– сократить время выполнения кадастровых работ за счет уменьшения объема полевых работ;

– исключить наложение границ уточняемого РУЗУ с границами соседних земельных участков, а также с границами дачного или садового общества, на территории которого расположен РУЗУ;

– сократить себестоимость полевых геодезических измерений, что позволяет достичь существенной экономии ресурсных затрат при выполнении кадастровых работ;

– стимулировать реализацию важного социального аспекта, заключающегося в

том, что собственниками РУЗУ в основном являются люди пенсионного возраста, а уменьшение стоимости кадастровых работ позволит данной категории населения исполнить требования действующего законодательства по уточнению границ РУЗУ, что, в свою очередь, приведет к актуализации сведений ЕГРН.

Аврунев Евгений Ильич,
кандидат технических наук, доцент кафедры
кадастра и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 344-31-73, e-mail: avrynev_ei@ngs.ru;

Янкелевич Светлана Сергеевна,
кандидат технических наук, доцент,
проректор по УР
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел.+7 (923) 228-18-64, e-mail: ss9573@yandex.ru;

Шамбазова Виктория Владимировна,
магистр кафедры космической
и физической геодезии
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. +7 (987) 062-91-114, e-mail: lissa16v@yandex.ru;

Романов Дмитрий Викторович,
магистрант кафедры кадастра
и территориального планирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. +7 (923) 221-02-44, e-mail: romvaer@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДГОТОВКИ МЕЖЕВОГО ПЛАНА В ОТНОШЕНИИ РАНЕЕ УЧТЕННЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Современное состояние кадастровой информации в едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН) характеризуется большим количеством ранее учтенных земельных участков (ЗУ), поставленных на государственный кадастровый учет (ГКУ) без точного определения координат характерных точек (ХТ), и площадью земельного участка (ЗУ), заявленной декларативно.



Рис. 1. Технологическая схема выполнения кадастровых работ по уточнению границ ЗУ

Данная ситуация негативно отражается на регулировании земельно-имущественных отношений в территориальных образованиях Российской Федерации, приводя к многочисленным проблемам при установлении спорных границ, корректировке налогооблагаемой базы, постановке вновь образованных земельных участков на ГКУ.

Выходом из создавшейся ситуации являются массовые кадастровые работы по уточнению границ ранее учтенных земельных участков, результатом которых является межевой план. Отсутствие в настоящее время планирования работы кадастрового инженера приводит к существенному увеличению трудоемкости и удлинению сроков выполнения кадастровых работ.

Кроме этого, отсутствие или недостаточно полный перечень нормативных требований к точности геодезических работ, выполняемых при уточнении границ ранее учтенных земельных участков, обуславливает возникновение новых и неустранение

старых реестровых ошибок, имеющих место в кадастровой информации ЕГРН.

Таким образом, целью настоящего доклада является разработка технологической схемы выполнения кадастровых работ по уточнению границ ранее учтенных земельных участков с определением ключевых аспектов, определяющих последовательность выполнения технологических операций и установление нормативных требований к точности выполнения геодезического обеспечения для определения координат характерных точек ЗУ. Выполнение этих нормативных требований позволит наполнить ЕГРН достоверной кадастровой информацией, исключающей возникновение реестровых ошибок, и создать единое геопространство для решения многочисленных задач по градостроительству и управлению территориальными образованиями.

Предлагаемая технологическая схема выполнения кадастровых работ по подготовке межевого плана представлена на рисунке 1.

Анализируя предложенную технологическую схему выполнения кадастровых работ определим ее ключевые аспекты, позволяющие оптимизировать деятельность кадастрового инженера по подготовке межевого плана:

1. Согласование границ смежных земельных участков целесообразно выполнять до проведения работ по координированию границ ЗУ по сложившейся застройке на растровом материале с одновременной его корректировкой.

2. Математический анализ стабильности и реальной точности исходной ОМС, точности построения МСС, точности координирования характерных точек уточняемого ЗУ, точности координирования ХТ смежных земельных участков позволит получить точную и достоверную кадастровую информацию о местоположении учтенного недвижимого имущества в кадастровом квартале.

3. Сопоставление задекларированной

площади и ее значения, вычисленного по уточненным координатам характерных точек, определит дальнейшую процедуру подготовки межевого плана, когда в случае необходимости придется выполнять технологическую операцию по корректировке правоустанавливающего документа.

4. Одновременное координирование ХТ земельного участка и расположенных на нем ОКСов позволит в случае необходимости восстанавливать утраченные границы относительно углов объекта капитального строительства независимо от внешней системы координат.

Реализация данных предложений обуславливает существенное повышение качества выполняемых кадастровых работ, позволяет выявить существующие в кадастровой информации реестровые ошибки в отношении смежных земельных участков и исключает вероятность возникновения новых.

АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Арбузов Станислав Андреевич,
кандидат технических наук,
доцент кафедры фотограмметрии
и дистанционного зондирования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-08-66, e-mail: stan_i_slav84@mail.ru;

Черноножкина Светлана Александровна,
ассистент кафедры геоматики
и инфраструктуры недвижимости
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10,
тел. 8 (383) 361-07-09,
e-mail: chernonozhkina_s.a@mail.ru

ПОСТРОЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ТЕКСТУРИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕРРИТОРИЙ ПО МАТЕРИАЛАМ СЪЕМОК С БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Данные дистанционного зондирования (ДДЗ) – это недорогой и информативный источник данных для кадастра. На практике активно применяются результаты космической съемки высокого и сверхвысокого пространственного разрешения, аэросъемка с пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов и наземная стереосъемка, при этом беспилотные авиационные системы (БАС) в настоящее время получают все более широкое распространение, частично вытесняя другие источники ДДЗ. В результате фотограмметрической обработки материалов аэросъемок с БАС получают цифровые модели рельефа, ортофотопланы и цифровые трехмерные текстурированные модели, которые широко используются в геопортальных приложениях (Google Earth, Agency9, Scyline и т. д.) и могут являться важным источником информации о земельных участках и объектах капитального строительства, находящихся на них. Получение трехмерных моделей, как и других видов фо-

тограмметрической продукции, в современном программном обеспечении становится все более автоматизированным, а качество (точность пространственного положения отдельных элементов модели, целостность и детальность текстур и т. д.) моделей при такой обработке напрямую зависит от характеристик съёмочной системы и параметров аэросъемки. При планировании аэросъемки для последующего построения трехмерных текстурированных моделей аэросъёмочные маршруты проектируются таким образом, чтобы съёмочный участок был снят в продольном и поперечном направлениях (съёмочные маршруты образуют решетку), при этом съемка, как правило, выполняется со значительным отклонением оптической оси камеры от надира (камера отклоняется вперед или назад), обеспечивая детальное отображение боковых поверхностей вертикально стоящих объектов (например, стены зданий). Время аэрофотосъемки при таком планировании маршрутов увеличивается примерно в два раза по сравнению с традиционным. Наиболее оптимальным при создании трехмерных моделей фотограмметрическим методом представляется использование трех камер, закрепленных неподвижно друг относительно друга и обеспечивающих за счет отклонения оптических осей съемку в надира, под углом в направлении полета и под углом перпендикулярно направлению полета. Таким образом, обеспечивается получение материалов съемки, пригодных для автоматизированного построения трехмерных текстурированных моделей, и при этом используются аэросъёмочные маршруты традиционного вида.

Васютинская Станислава Игоревна,
кандидат экономических наук, доцент
кафедры экономики и предпринимательства
Московского государственного университета
геодезии и картографии (МИИГАиК),
105064, Москва, Гороховский пер., 4,
тел. +7 (903) 736-9210, e-mail: st.vass@yandex.ru;

Забеева Марина Николаевна,
доктор экономических наук,
заведующая кафедрой экономики
и предпринимательства МИИГАиК

КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА НА БАЗЕ БПЛА И ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Ни одна из ныне существующих систем мониторинга трубопроводов не дает глобально позитивных результатов по локализации точки потенциально опасного события, а также по его классификации. Поэтому решение задачи комплексной защиты трубопроводов нефти, нефтепродуктов и газа от опасностей криминогенного, антропогенного и технологического свойства всегда связано с достижением разумного компромисса между большим числом факторов: технических, экономических и даже политических – в свете разнообразных санкционных режимов.

Значимым развитием в деле мониторинга трубопроводов и прочих протяженных объектов стало применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Неуклонно растет вооруженность БПЛА различными видами наблюдения – от обычной съемки до комбинированных решений для выявления врезок.

Важным шагом на пути к разумному компромиссу в сфере создания комплексной системы мониторинга трубопроводов и прочих протяженных объектов инфраструктуры стало также широкое использование волоконно-оптических технологий. Система основана на использовании проложенного вдоль трубопровода волоконно-оптического кабеля в качестве сенсора. Благодаря постоянно ведущему трехступенчатому анализу обратного рассеяния светового потока, генерируемого лазером, система, разрабатываемая, в частности, ООО «НПФ “Электроаппарат” (г. Брянск), способна улавливать малейшие изменения в температурном и виброакустическом поле в непосредственной близости охраняемого трубопровода. По технической идеологии система обнаружения утечки и контроля активности (СОУиКА) «ЭА-Страж» – это

контрольно-измерительный комплекс, высокоэффективная и «умная» сигнальная система, призванная снабдить оператора информацией о надвигающейся или уже наступившей опасной ситуации.

Между тем, постоянный контроль трассы трубопровода с помощью БПЛА затруднен в силу климатических, а также финансовых условий. Недостатком же волоконно-оптических систем является далекая от стопроцентной точность определения характера событий, а также невозможность как-либо задокументировать его.

Ответом на этот вызов стала система комплексного мониторинга PROVISTA, разработанная российскими и швейцарскими учеными и производителями. Ее идеология состоит в том, что первичный анализ возможного происшествия на трубопроводе (а также на особо охраняемом периметре, железнодорожной линии или ЛЭП) производится на основе аэросъемки, оперативно выполненной БПЛА. На АРМ оператора СОУиКА поступает информация о фиксации нехарактерной физической активности. Автоматически запускающаяся программа управления БПЛА посредством геолокации моментально связывает точку вероятного события с картой местности и последним по времени снимком, полученным в ходе рутинного облета трубопровода. Благодаря высокому разрешению есть возможность подробно рассмотреть точку, именуемую POI (point of interest). В результате достигается синергия между преимуществами двух систем: достаточно точной фиксацией события СОУиКА «ЭА-Страж» и видеолизацией возможной утечки или попытки обустройства криминальной утечки, которую осуществляет БПЛА. Как следствие, оператор комбинированной системы может оперативно в полуавтоматическом режиме выдать рекомендации по действиям для оперативного подразделения быстрого реагирования.

Система PROVISTA несет в себе целый ряд преимуществ, важное место в ряду которых занимают экономические выгоды. А с учетом зачастую сложного рельефа, значительной удаленности и высокого расхода топлива для проезда спецтранспорта к месту «ложной тревоги» эта выгода может быть ощутимой. Избежать же направления тревожной группы при применении системы PROVISTA можно, если отработанное событие не представляется опасным,

если возможен последующий контроль за его развитием в ходе рутинной инспекции или если переданных фото- и видеоматериалов достаточно для принятия силовых мер или инициирования юридических действий.

Гук Александр Петрович,
доктор технических наук, профессор-консультант кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования Сибирского государственного университета геосистем и технологий (СГУГиТ), 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, тел. 8 (383) 361-08-66, e-mail: guk_ssga@mail.ru;

Чермошенцев Александр Юрьевич,
кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования СГУГиТ, тел. 8 (383) 361-08-66, e-mail: fdz2004@bk.ru;

Чалкова Татьяна Алексеевна,
аспирант кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования СГУГиТ, e-mail: tatyanch-2015@mail.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА СТАТИСТИЧЕСКИХ ЭТАЛОНОВ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ПО ИХ ИЗОБРАЖЕНИЯМ НА МНОГОСПЕКТРАЛЬНЫХ СНИМКАХ

В настоящее время не существует универсальных алгоритмов автоматического дешифрирования. Это связано с большим объемом и разнородностью дешифрируемых объектов, а также с использованием различных типов съемочных систем, которые оказываются под влиянием внешних факторов (направление съемки, освещение, атмосфера и т. д.). Особенно трудоемким в процессе дешифрирования является распознавание растительных образований, представляющих собой неоднотипные видые единицы.

Из-за многообразия вариантов изображения одного и того же объекта на одном и том же снимке при дешифрировании ав-

томатизированными методами, которые основываются на визуальном восприятии объекта по прямым и косвенным признакам, возникает сложность оценки таксационных показателей древесной растительности.

Совокупность яркостей элементов изображения, составляющих объект в целом, представляет собой реализацию случайных величин, поэтому для их исследования следует использовать статистические методы. Статистические характеристики дают информацию обо всей совокупности данных и об изменчивости отдельных элементов совокупности, а также могут использоваться как критерий устойчивости выбранного признака объекта, считая, что признак объекта есть результат измерений заданного параметра. При выполнении автоматизированной классификации снимков для целей лесного хозяйства необходимо использовать методы выявления однозначных количественных признаков дешифрирования. Статистические характеристики лесных массивов принято использовать для определения общего состояния данного участка леса, предварительно опираясь на результаты полевого обследования небольших участков территории, которые затем обобщаются в целый массив.

Для повышения качества и наибольшей достоверности эксперимента, а также с целью исследования и разработки метода дешифрирования снимков с использованием статистических эталонов в технологическую схему распознавания образов на основе статистических эталонов предлагается включить несколько дополнительных процессов, связанных с предварительной обработкой изображений и устранением влияния на измеренные яркости части систематических ошибок.

Статистические характеристики яркостей элементов изображений сохраняют свои значения для одного класса объектов на различных снимках, полученных съемочной системой одного типа, и существенно меняются для объектов других классов, следовательно, функция распределения яркостей изображения объекта является устойчивым дешифровочным признаком, и можно предположить, что использование этих признаков как дополняющих повысит достоверность распознавания.

Комиссаров Александр Владимирович,
доктор технических наук, доцент кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования Сибирского государственного университета геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, тел. 8 (383) 361-08-66, e-mail: avkom82@mail.ru;

Гук Александр Петрович,
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой фотограмметрии и дистанционного зондирования Сибирского государственного университета геосистем и технологий, 630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, тел. 8 (383) 361-08-66, e-mail: guk_ssga@mail.ru;

Арбузов Станислав Андреевич,
кандидат технических наук, доцент кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования Сибирского государственного университета геосистем и технологий, 630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, тел. 8 (383) 361-08-66, e-mail: stan_i_slav84@mail.ru;

Чермошенцев Александр Юрьевич,
кандидат технических наук, доцент кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования Сибирского государственного университета геосистем и технологий, 630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, тел. 8 (383) 361-08-66, e-mail: fdz2004@bk.ru

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОВ

Для мониторинга земельных ресурсов все более большее значение приобретают спектрональные снимки высокого разрешения. Для эффективного использования материалов многоспектральной съемки необходимо использовать совокупность всех каналов, что возможно только при использовании автоматизированных методов обработки снимков.

Для решения этих задач целесообразно использовать следующие методы:

- Tasseled Cap;
- Фурье и вейвлет-анализ;

– сегментация изображений.

Практические исследования показали, что наиболее эффективным методом для мониторинга земельных ресурсов является Tasseled Cap.

Метод Tasseled Cap можно рассматривать как обобщенный вариант метода главных компонент.

Сущность метода главных компонент заключается в том, что исходные измерения спектральных яркостей элементов изобра-

жения $\bar{P}^T = (p_{ij}^I, p_{ij}^{II} \dots p_{ij}^k)$ преобразуются

в новый вектор \bar{P}_{ij}' , элементы которого являются статистически независимыми. Для этого находится ортогональный базис, и яркости исходного изображения преобразуются в соответствии с выбранным базисом. Значения элементов нового изображения будут являться проекцией вектора

измерений \bar{P}_{ij} на соответствующей оси нового базиса. Выбор новой системы координат позволяет уменьшить корреляцию между измерениями. Полученный вектор нового базиса, который является собственным вектором ковариационной матрицы измерений C , а масштаб вдоль осей нового базиса определяется собственными значениями $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$.

Новый базис определяется путем нахождения собственных векторов и собственных значений ковариационной матрицы измерений:

$$C = \frac{1}{NN} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (\bar{P}_{ij} - \bar{\mu})(\bar{P}_{ij} - \bar{\mu})^T, \quad (1)$$

где $\bar{\mu}$ – вектор средних значений, определен-

ных как $\bar{\mu} = \frac{1}{NN} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N P_{ij}'$.

Векторы нового базиса определяются таким образом, чтобы элементы каждого вектора не были коррелированы и соответственно корреляционная матрица, полученная по преобразованным, была диагональной. В результате новое изображение P' получают путем преобразования исходного изображения P :

$$P' = U(P - \bar{\mu}), \quad (2)$$

где U – матрица преобразования, столбцами которой являются собственные векторы матрицы C .

Собственные векторы и собственные значения различны для каждого изображения в зависимости от масштаба и условий съемки и от изображенной на снимке местности и т. д. Таким образом, значения элементов базисного (собственного) вектора характеризуют состояние объекта, изображенного на снимке [109].

Подход Tasseled Cap основан на предположении, что собственные векторы для участков изображения, полученные одной съемочной системой, содержащие один и тот же набор объектов, должны быть одинаковыми.

Для определения коэффициентов преобразования Tasseled Cap вычисляют средние значения собственных векторов, вычисленных по методу главных компонент для достаточно большого количества снимков участков территории с типовым набором объектов, полученных одной и той же многоспектральной съемочной системой.

Таким образом, матрица преобразования будет состоять из собственных векторов, полученных как среднее значение собственных векторов, построенных по L тестовым участкам:

$$\bar{U}_{Tas} = \frac{1}{L} \sum_{l=1}^L \bar{U}_l, \quad (3)$$

где L – количество снимков, используемых для определения параметров Tasseled Cap.

Матрица преобразования \bar{U}_{Tas} будет содержать средние значения собственных векторов:

$$U_{Tas} = (\bar{U}_{Tas}^I, \bar{U}_{Tas}^{II} \dots \bar{U}_{Tas}^k), \quad (4)$$

где U_{Tas} – матрица коэффициентов.

Этот набор коэффициентов и выполняет преобразование Tasseled Cap.

Мелкий Вячеслав Анатольевич,
доктор технических наук, директор
Технического нефтегазового института,
заведующий кафедрой геологии
и нефтегазового дела
Сахалинского государственного университета,
693023, Россия, г. Южно-Сахалинск,
ул. Пограничная, 2,
тел. 8 (4242) 45-41-61, e-mail: vamelkiy@mail.ru;

Верхотуров Алексей Александрович,
кандидат технических наук,

старший преподаватель кафедры геологии
и нефтегазового дела
Технического нефтегазового института
Сахалинского государственного университета,
693023, Россия, г. Южно-Сахалинск,
ул. Пограничная, 2,
тел. 8 (4242) 45-41-61, e-mail: ussr-91@mail.ru;

Братков Виталий Викторович,
доктор географических наук,
заведующий кафедрой географии
Московского государственного университета
геодезии и картографии (МИИГАиК),
105064, Москва, Гороховский пер., 4,
e-mail: vbratkov@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ТРАСС ТРУБОПРОВОДОВ

Вопросу о влиянии трубопроводных систем на геоэкологическую обстановку уделяли внимание многие исследователи (Сладкопечев С. А., Дроздов С. Л., 2008; Хренов Н. Н., 2003). Изменения среды вдоль трасс трубопроводов возникают как во время строительства, так и при их эксплуатации. Во время строительства нефтегазовых трубопроводов основными видами воздействия являются сведение лесов вдоль трассы и на подъездных технологических дорогах, нарушение почвенного покрова при обустройстве полков, срезок и иных элементов поперечного профиля. Серьезным нарушениям подвергаются компоненты природной среды и экосистемы в целом при авариях и утечках.

Наиболее характерными видами нарушения являются изменение площади болот, активизация термокарста и протаивания грунтов, увеличение процессов эрозии и суффозии в результате обводнения грунтов.

Изменения почвенно-растительного покрова обычно носят обратимый характер и во многом зависят от природных условий региона. Фактор нарушения следует учитывать при интегральных оценках экологических обстановок. Экологическое картографирование не должно носить антропоцентрический характер. Картографирование выявленных нарушений важно для планирования и проведения природоохранных и рекультивационных мероприятий. При оценке степени измененности под влиянием миграции и аккумуляции загряз-

нений, определении способности природных комплексов к самоочищению карты нарушения способствуют всестороннему и глубокому изучению, пониманию экологических проблем и выявлению путей их устранения.

Нерегулярные наблюдения не дают полной картины динамики нарушения земель, поэтому необходимо организовать систему мониторинга для контроля состояния трасс трубопроводов. При этом необходимо использовать различные виды космической информации.

Выделение участков трасс трубопроводов по характеру и степени опасности неблагоприятных природных и природно-техногенных процессов является особым видом прикладного специализированного картографирования природно-территориальных комплексов с их инженерно-геологической оценкой. Приоритетом при оценке негативного воздействия на состояние природно-техногенной системы пользуется определение горных пород и рельефа (прежде всего, морфометрии), а состоянию почв и растительности уделяется меньше внимания. Примерный масштаб картографирования при этом на глобальном уровне 1:1000000. Мелкомасштабное картографирование, как правило, опирается на имеющиеся тематические карты. Подобные схемы геоэкологических опасностей не могут считаться оценочными, они отражают лишь особенности распространения экзогенных процессов. Итогом работы является карта районирования трубопровода по степени опасности неблагоприятных природных процессов.

Анализ проявлений неблагоприятных природных и природно-техногенных процессов проводится по результатам космосъемки и наземных инженерно-геологических обследований. В результате составляются карты оценки состояния территории регионального уровня в масштабах 1:200000–1:100000. Примерами таких карт могут быть карты распространения гравитационно-склоновых процессов (обвалы, оползни, лавины), а также термического воздействия трубопровода на различные грунты.

Оценка динамики развития неблагоприятных процессов, их активности и возможного воздействия на инженерные сооружения выполняется по результатам многозональной аэрофотосъемки, назем-

ных инженерно-геологических и ландшафтно-экологических исследований. Итог работ – карты оценки устойчивости экосистем локального уровня с рекомендациями по комплексу защитных мероприятий масштабов 1:25000–1:10000.

Определение участков активизации негативных процессов, представляющих опасность для функционирования трубопроводов, выявление мест и масштабов возможных отрицательных последствий воздействия этих процессов производится на основе анализа тепловой аэросъемки, наземных топогеодезических и инженерно-геологических работ. Логическое завершение исследований – составление карт прогноза конкретных аварийных ситуаций и назначение инженерных мероприятий по защите сооружений.

При мониторинге рекомендуется активно использовать геоинформационные и картографические методы исследования в виде создания серии электронных карт.

Муллаярова Полина Ильинична,
аспирант кафедры экологии
и природопользования
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 361-01-09, e-mail: lina181991@mail.ru;

Николаева Ольга Николаевна,
доктор технических наук, профессор кафедры
экологии и природопользования СГУГиТ,
тел. 8 (383) 361-01-09, e-mail: onixx76@mail.ru;

Трубина Людмила Константиновна,
доктор технических наук, профессор кафедры
экологии и природопользования СГУГиТ,
тел. 8 (383) 361-01-09, e-mail: lab.ite@ssga.ru

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЗЕЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Озелененные территории являются неотъемлемым элементом функционального зонирования населенных пунктов. Они включают в себя различные категории объектов, одной из которых являются озелененные территории специального назначения. Согласно ГОСТ 28329-89, в качестве таковых рассматриваются насаждения

вдоль автомобильных и железных дорог, озеленение санитарно-защитных, водоохранных, защитно-мелиоративных, противопожарных зон и т. п. Данная категория объектов испытывает особенно интенсивное антропогенное воздействие и поэтому нуждается в детальном мониторинге и оценке состояния.

Предлагается осуществлять геоэкологическую оценку озелененных территорий специального назначения с учетом следующих компонентов:

1) показатель жизненного состояния древостоя Ln определяется в соответствии с действующими «Санитарными правилами в лесах Российской Федерации»;

2) показатель степени повреждения древостоя вредителями и болезнями (Pd) определяется глазомерно по разработанной авторами трехбалльной шкале (Pd > 70 % – 3 балла, Pd 30 – 70 % – 2 балла, Pd < 30 % – 1 балл);

3) показатель рациональности планировочной структуры озелененной территории специального назначения Irs определяется с опорой на действующий СНиП 2.07.01-89.

Результирующий индекс геоэкологического состояния озелененной территории специального назначения Gs определяется по разработанной авторами формуле (1):

$$Gs = Ln + Pd + Irs. \quad (1)$$

Значения Gs ранжируются следующим образом: Gs от 4 до 6 – плохое состояние, Gs от 7 до 9 – удовлетворительное состояние, Gs от 10 до 11 – хорошее состояние.

Исходными данными для проведения геоэкологической оценки являются свободно распространяемые данные дистанционного зондирования, представленные на геопортале «Kosmosnimki.ru», и данные панорамной уличной съемки, представленные на геопорталах GoogleEarth и Yandex. Ранее проведенные исследования подтвердили репрезентативность этих материалов для характеристики состояния городских насаждений, характеризующихся линейной или разреженной структурой. Анализ и моделирование исходных данных для геоэкологической оценки озелененных территорий выполняется в ГИС MapInfo. Результаты оценки отображаются на цифровых экологических картах.

Писарев Виктор Семенович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры инженерной геодезии
и маркшейдерского дела
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. +7 (913) 777-79-87, e-mail: viktor@ssga.ru;

Ахмедов Бахтиер Назруллоевич,
аспирант кафедры инженерной геодезии и
маркшейдерского дела
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. +7 (953) 873-09-06,
e-mail: khudobakhsh@inbox.ru;

Середович Сергей Владимирович,
кандидат технических наук,
директор института геодезии и менеджмента
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10,
тел. 8 (383) 343-31-73, e-mail: Nrcip@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Одним из перспективных способов решения маркшейдерско-геодезических задач на крупных производственных объектах в ближайшее время становится дистанционное зондирование с использованием беспилотных летательных аппаратов.

Применение аэрофотосъемки в горном деле позволяет решать следующие виды задач:

- оперативное построение цифровой модели территории;
- подсчет объемов добытого полезного ископаемого;
- определение устойчивости бортов карьера;
- мониторинг опасных объектов и т. д.

Стоит отметить, что технология аэрофотосъемки с применением беспилотных летательных аппаратов в наше время в значительной степени отработана. Большая часть существующих и эксплуатируемых беспилотных летательных аппаратов предназначена для воздушной разведки и наблюдения, которые осуществляются с помощью фото- и видеосъемки. Параметры полета позволяют выполнить съемку с высокой степенью

наложения (до 80 %), таким образом, параллельные маршруты и перекрывающиеся изображения будут охватывать всю заданную область территории. Полет выполняется в полностью автоматическом режиме от взлета и до посадки. Наземная контрольная станция управления используется для запуска, управления полетом и процессом съемки.

Для обработки аэрофотоснимков и построения ортофотоплана территории существует специализированное программное обеспечение, например Agisoft PhotoScan. Agisoft PhotoScan может применяться для построения моделей местности по данным аэрофотосъемки и генерации матриц высот и ортофотопланов, построенных на основе этих моделей. Обработка фотоснимков максимально автоматизирована, что является основным преимуществом данной программы.

В процессе обработки фотоснимков программа распознает положение камер и строит разреженное облако точек на основе соответствий между фотографиями. Полученное облако точек содержит достаточно большое количество информации, тем не менее, конечным результатом аэрофотосъемки является векторная модель территории. На основе полученного плотного облака точек программа позволяет строить трехмерную полигональную модель, по которой в дальнейшем можно производить различные геометрические операции и выполнять дальнейшее оперативное планирование выполнения горных работ.

Таким образом, беспилотные летательные аппараты в горнодобывающей отрасли становятся все более востребованными. В сравнении с традиционными методами аэрофотосъемка с помощью беспилотных летательных аппаратов является более рентабельной, так как требует меньше временных и трудовых затрат. Кроме того, возрастает спрос на качественные данные, получаемые в режиме реального времени, при этом повышается эффективность и производительность добычи полезного ископаемого.

Хлебникова Татьяна Александровна,
доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры инженерной геодезии и
маркшейдерского дела
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, Плахотного, 10,
тел. +7 (913) 474-19-70,
e-mail: t.a.hlebnikova@ssga.ru;

Оприцова Ольга Анатольевна,
руководитель Сибирского учебного
научно-производственного
картографического центра
Сибирского государственного университета
геосистем и технологий,
630108, Россия, г. Новосибирск, Плахотного, 10,
тел. +7 (913) 940-08-97, e-mail: ooolg@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЯ ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ПЛОТНОЙ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ПО МАТЕРИАЛАМ СЪЕМКИ С БАС ДЛЯ ЦЕЛЕЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОПРОСТРАНСТВА

В настоящее время использование достижений трехмерной машинной графики при пространственном моделировании местности в геоинформационных технологиях позволило создавать и совершенствовать новые виды цифровых продуктов о местности – трехмерные цифровые модели. В то же время интенсивное развитие беспилотных авиационных технологий и современный уровень цифровой фотограмметрии сделали возможным получение пространственных данных на интересующие участки территорий в максимально короткие сроки. Результаты фотограмметрической обработки аэрофотосъемки с беспилотных авиационных систем (БАС) в виде различных цифровых продуктов (ортофотопланы, плотные модели, полигональные модели, ЦМР) используются для построения модели геопространства.

В последние годы ряд организаций выполняют аэросъемку с БАС. Для обработки материалов такой съемки используют программу Agisoft PhotoScan Professional Edition компании Agisoft LLC. Однако сведений о точностных характеристиках результатов обработки крайне мало.

В этой связи нами выполнены исследования точности фотограмметрической обработки материалов аэрофотосъемки с БАС в двух вариантах использования опорных данных: с использованием центров проектирования фотоснимков и наземных опорных точек. Оценка качества обработки по каждому варианту осуществлялась по контрольным точкам.

СКП построения фотограмметрической модели с использованием центров проек-

тирования фотоснимков составила 1,00 м на контрольных точках, что соответствует точности топографических планов масштаба 1: 2000.

СКП построения фотограмметрической модели с использованием наземных опорных точек составила 0,12 и 0,21 м на опорных и контрольных точках соответственно, что позволяет использовать полученные данные для создания цифровых топографических планов масштаба 1: 500.

По результатам исследований сделаны следующие выводы.

Программное обеспечение Agisoft PhotoScan позволило получить по выбранным материалам аэрофотосъемки плотную цифровую модель (облако точек), пригодную для создания трехмерных моделей геопространства.

Для получения измерительных трехмерных моделей необходимо в процесс обработки включать контрольные точки. Последние позволят судить о точности и пригодности полученной модели для измерительных целей, а также их соответствия целям и задачам кадастровых работ.

*Денисова Янина Вячеславовна,
кандидат биологических наук, доцент
кафедры геологии и нефтегазового дела
Технического нефтегазового института
Сахалинского государственного университета,
693003, Россия, г. Южно-Сахалинск,
ул. Пограничная, 2,
тел. +7 (962) 581-50-81, e-mail: deyan4@mail.ru;*

*Сторожева Мария Евгеньевна,
старший преподаватель кафедры
геологии и нефтегазового дела
Технического нефтегазового института СахГУ,
тел. +7 (924) 281-21-76, e-mail: storomariya@mail.ru;*

*Толмачев Кирилл Игоревич,
студент 3-го курса направления
«Нефтегазовое дело»
Технического нефтегазового института СахГУ,
тел. +7 (962) 581-50-81,
e-mail: vantager2011@mail.ru*

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ АТЛАС ПО НЕФТЕХИМИИ КАК СРЕДСТВО ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ БАКАЛАВРОВ

Одним из актуальных вопросов развития нефтегазового комплекса России является

подготовка квалифицированных работников, обладающих достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций. Современные образовательные стандарты подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» требуют формирования у студентов способности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности.

Одной из проблем обучения студентов вузов – бакалавров по направлению «Нефтегазовое дело» является недостаточная база иллюстративного материала, касающегося специальных тем из области нефтехимии. Необходимость визуального ознакомления с химическими реакциями и реагентами, сорбентами, поверхностно-активными веществами является одним из важнейших условий получения информации по нефтехимии. У студентов не всегда есть возможность самостоятельно проделать химические реакции, ознакомиться с теми или иными объектами изучения химии нефти и газа.

Использование новых образовательных технологий – электронных образовательных ресурсов (ЭОР) – значительно облегчит изучение студентами основ нефтехимии. К сожалению, в основных хранилищах электронных образовательных ресурсов Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) и Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЕК ЦОР) отсутствуют ЭОР для вузов, в том числе и по нефтехимии. В связи с этим создание ЭОР для вузов является актуальной задачей.

Целью настоящей работы является разработка и создание тематического иллюстративного атласа по нефтехимии. Автор предлагает включение следующих разделов из области химии нефти и газа: неорганические и органические вещества, нефтяные сорбенты, нефть и нефтепродукты, качественные реакции для определения эксплуатационных свойств продуктов переработки нефти.

Лаборатория химии Технического нефтегазового института обладает достаточной коллекцией веществ, оборудования, технических возможностей по созданию качественных фотографий. В период с апреля по сентябрь 2018 г. создавалась

база фотографий в специализированной фотолаборатории с использованием фотоаппарата на «белом» и «зеркальном» фоне в едином заданном стиле, после чего выполнялась цветокоррекция для получения картинки в максимально реалистичных цветах и с ярко выраженными текстурой и структурой. Обработка фотографий проводилась в программах Adobe PS, Lightroom 5.7.1. Для раздела «Нефтяные сорбенты» разработаны условные обозначения с целью их классификации. Рабочий вариант иллюстрированного атласа был создан первоначально в программе Microsoft Power Point.

Разработанный иллюстрированный атлас используется на кафедре геологии и нефтегазового дела при проведении лабораторных занятий, чтении лекций, самостоятельном изучении материала студентами очной и заочной форм обучения. Это позволяет значительно повысить наглядность учебного материала, активизировать познавательную деятельность студентов в области нефтехимии, познакомиться с практическим материалом, который фактически используется в области нефтегазового дела, а также при нейтрализации аварийных разливов нефти на месторождениях о. Сахалин.

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Аврунев Евгений Ильич, канд. тех. наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования СГУГиТ, г. Новосибирск;

Братков Виталий Викторович, д-р геол. наук, заведующий кафедрой географии МИИГАиК, г. Москва;

Дубровский Алексей Викторович, канд. тех. наук, зав. кафедрой кадастра и территориального планирования Сибирского государственного университета геосистем и технологий, доцент кафедры кадастра и территориального планирования СГУГиТ, г. Новосибирск;

Колесов Александр Владиславович, заместитель генерального директора ООО «РН – Сахалинморнефтегаз», г. Южно-Сахалинск;

Мелкий Вячеслав Анатольевич, д-р тех. наук, профессор, директор Технического нефтегазового института Сахалинского государственного университета, г. Южно-Сахалинск;

Небритов Валерий Викторович, начальник отдела нефтегазового комплекса Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области;

Попов Виктор Константинович, д-р геол.-минер. наук, профессор Томского государственного политехнического университета, г. Томск;

Радченко Андрей Васильевич, д-р физ.-мат. наук, профессор, директор Института кадастра и геоинформационных систем ТГАСУ, г. Томск;

Сизов Александр Павлович, д-р техн. наук, зав. кафедрой кадастра и основ земельного права Московского государственного университета геодезии и картографии, г. Москва;

Фархутдинов Максим Игоревич, заместитель министра, директор департамента регионального государственного экологического надзора, планирования природоохранной деятельности и государственной экологической экспертизы Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области;

Шаврин Арсений Михайлович, генеральный директор ООО «РН-СахалинНИПИморнефть», г. Южно-Сахалинск.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СЕКРЕТАРИ:

Никулина И. В. – ТНИ СахГУ, ст. преподаватель кафедры геологии и нефтегазового дела.
Митрофанова Н. О. – СГУГиТ, канд. техн. наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования.

Информация о 22-й Международной конференции «Нефть и газ Сахалина – 2018» на сайтах:
<http://www.sakhalin-oil-gas.com/>

<https://rg.ru/2018/09/25/reg-dfo/otkrylas-mezhdunarodnaia-konferenciia-neft-i-gaz-sahalina-2018.html>

<https://sakhalinmedia.ru/news/739195/>

http://www.zrpress.ru/business/dalnij-vostok_02.10.2018_91276_dalnevostochnyj-gaz-prorval-sanktsii.html

СОДЕРЖАНИЕ

НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ:

СОСТОЯНИЕ, НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Мелкий В. А., Верхотуров А. А.

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТРАССЫ ТРУБОПРОВОДА 3

Дорофеева Д. В.

О ВЫДЕЛЕНИИ ТИПОВ ЗИМ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ ПРИ ОЦЕНКЕ

ЛЕДОВИТОСТИ МОРСКОЙ АКВАТОРИИ. 4

Жарников В. Б., Ларионов Ю. С., Конева А. В.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ 6

Илюшина Т. В.

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА НЕДР В РОССИИ 7

Костылев Д. В., Богомолов Л. М., Каменев П. А., Закупин А. С., Богинская Н. В.

КОМПЛЕКСНЫЙ СЕЙСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЙОНЕ АНИВСКОГО

ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 9

Никулина И. В.

ВЛИЯНИЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ

БУРОГО МЕДВЕДЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ НА ТЕРРИТОРИИ. 10

Сторожева М. Е., Денисова Я. В.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ТРУБОПРОВОДЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ, ГАЗА И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА. 11

Шумилов И. В.

МЕТОДИКА ВЫЧИСЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ КРОМОК ЛЬДА

И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИНАМИКИ ЛЕДОВИТОСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ . . . 11

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ, КАДАСТР

Карпик А. П., Аврунев Е. И., Радченко А. В.

О НЕОБХОДИМОСТИ КОНТРОЛЯ СТАБИЛЬНОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ

АКТИВНЫХ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ 13

Аврунев Е. И.

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ГЕОПРОСТРАНСТВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 14

Аврунев Е. И., Горбачева А. А., Митрофанова Н. О.

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ

ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ 15

Алтынцев М. А.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

ПРИ СЪЕМКЕ ЗАСТРОЕННЫХ ПЛОЩАДНЫХ ОБЪЕКТОВ 16

Батин П. С., Дубровский А. В.

РЕЕСТРОВЫЕ ОШИБКИ СЕМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ. 17

Блохин Д. Ю., Аврунев Е. И.

СПЕЦИФИКА УСТАНОВЛЕНИЯ СЕРВИТУТА НА ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОСТИ

ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И АНГЛИИ 18

Бугакова Т. Ю.

КОМПЛЕКСНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ

ОБЪЕКТОВ ПО ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫМ ДАННЫМ. 19

Гиенко Е. Г., Шендрик Н. К., Давыдов А. В., Ганагина И. Г.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ МОРСКИХ НЕФТЯНЫХ ПЛАТФОРМ

НА ШЕЛЬФЕ О. САХАЛИН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГНСС-ИЗМЕРЕНИЙ 20

<i>Грекова А. О., Дубровский А. В., Пошивайло Я. Г., Уставич Г. А.</i>	
К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИКИ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ	22
<i>Дудинова О. С., Максименко Л. А.</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА И РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ	23
<i>Карманова М. В., Комиссарова Е. В.</i>	
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАЗРАБОТКИ ПАСПОРТА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БАРНАУЛА (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ) С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ	24
<i>Касьянова Е. Л., Черкас М. В.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ	25
<i>Козина М. В., Попов В. К., Аврунев Е. И.</i>	
ТРЕХМЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КОРРЕКТИРОВКИ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ	25
<i>Клюшниченко В. Н.</i>	
АНАЛИЗ ПРИЧИН ПРИОСТАНОВЛЕНИЙ И ОТКАЗОВ В ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА	26
<i>Максименко Л. А., Дудинова О. С.</i>	
УСЛОВИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЕДИНОГО НЕДВИЖИМОГО КОМПЛЕКСА В СОСТАВЕ УЧЕТНО-РЕГИСТРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	27
<i>Максименко Л. А., Коробова О. А.</i>	
К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАПИТАЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ	28
<i>Манович В. Н., Бочарова А. А.</i>	
К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ	29
<i>Папаскири Т. В., Голубенко В. А., Исаченко А. П.</i>	
РАЗВИТИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ПОДГОТОВКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ ПРИ СОЗДАНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	30
<i>Пошивайло Я. Г., Андрюхина Ю. Н.</i>	
К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ТАКТИЛЬНЫХ КАРТ	32
<i>Радченко Л. К.</i>	
К ВОПРОСУ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ	33
<i>Рягузова С. Е.</i>	
ОБ УСТАНОВЛЕНИИ ГРАНИЦ ЗОН С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ.	34
<i>Рягузова С. Е., Ивчатова Н. С.</i>	
ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ И РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ НА НЕЕ В НОВОЙ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ	35
<i>Рягузова С. Е., Пархоменко И. В., Аврунев Е. И.</i>	
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.	36
<i>Уставич Г. А., Никонов А. В., Горилько А. С.</i>	
АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЙ ВЫПОЛНЕНИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ СЪЕМОК.	37
<i>Уставич Г. А., Сальников В. Г.</i>	
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ПОДЗЕМНЫХ ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ	38
<i>Чернов А. В., Лисицкий Д. В.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ 3D-МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ	39
<i>Шоломицкий А. А.</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ВЫВЕРКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ.	40

<i>Аврунев Е. И., Батин П. С., Плюснина Е. С., Юрина Г. И.</i>	
ПОСТРОЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ.	41
<i>Аврунев Е. И., Вылегжанина В. В., Гиниятов И. А., Митрофанова Н. О.</i>	
О МЕТОДИКЕ МЕЖЕВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЧНЫХ И САДОВЫХ ОБЩЕСТВ	42
<i>Аврунев Е. И., Янкелевич С. С., Шамбазова В. В., Романов Д. В.</i>	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДГОТОВКИ МЕЖЕВОГО ПЛАНА В ОТНОШЕНИИ РАНЕЕ УЧТЕННЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ	43
АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
<i>Арбузов С. А., Черноножкина С. А.</i>	
ПОСТРОЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ТЕКСТУРИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕРРИТОРИЙ ПО МАТЕРИАЛАМ СЪЕМОК С БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ	46
<i>Васютинская С. И., Забаева М. Н.</i>	
КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА НА БАЗЕ БПЛА И ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	47
<i>Гук А. П., Чермошенцев А. Ю., Чалкова Т. А.</i>	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА СТАТИСТИЧЕСКИХ ЭТАЛОНОВ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ПО ИХ ИЗОБРАЖЕНИЯМ НА МНОГОСПЕКТРАЛЬНЫХ СНИМКАХ.	48
<i>Комиссаров А. В., Гук А. П., Арбузов С. А., Чермошенцев А. Ю.</i>	
МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОВ	49
<i>Мелкий В. А., Верхотуров А. А., Братков В. В.</i>	
ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ТРАСС ТРУБОПРОВОДОВ	50
<i>Муллаярова П. И., Николаева О. Н., Трубина Л. К.</i>	
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	51
<i>Писарев В. С., Ахмедов Б. Н., Середович С. В.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ГОРНОМ ДЕЛЕ	52
<i>Хлебникова Т. А., Опритова О. А.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЯ ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ПЛОТНОЙ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ПО МАТЕРИАЛАМ СЪЕМКИ С БАС ДЛЯ ЦЕЛЕЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОПРОСТРАНСТВА	53
<i>Денисова Я. В., Сторожева М. Е., Толмачев К. И.</i>	
ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ АТЛАС ПО НЕФТЕХИМИИ КАК СРЕДСТВО ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ БАКАЛАВРОВ.	54
ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ.	56

НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ
Материалы Первой национальной научно-практической конференции
в рамках 22-й международной конференции
и выставки «НЕФТЬ И ГАЗ САХАЛИНА-2018»
(Технический нефтегазовый институт СахГУ, Южно-Сахалинск, Россия,
25–27 сентября 2018 года)

Сборник научных статей

Ответственный редактор В. А. Мелкий

Верстка О. А. Надточий

Корректор В. А. Яковлева

На обложке:
производственно-добывающий комплекс «Витязь»,
в состав которого входили первая в России стационарная морская платформа
«Моликпак» (ПА-А),
двухкорпусное плавучее нефтехранилище (ПНХ) для хранения
и отгрузки нефти танкер «Оха», одноякорный причал (ОЯП)
и подводный трубопровод. Астохский участок
Пильтун-Астохского нефтегазоконденсатного месторождения
(Фото В. М. Пицальника)

Подписано в печать 28.02.2020. Бумага «Mondi».
Гарнитура «Cambria». Формат 60x84¹/₈.
Тираж 500 экз. (1-й завод 1–100 экз.). 7 усл. п. л. Заказ № 667-19.

Сахалинский государственный университет
693008, Южно-Сахалинск, ул. Ленина, 290, каб. 32.
Тел. (4242) 45-23-16, факс (4242) 45-23-17.
E-mail: izdatelstvo@sakhgu.ru,
polygraph@sakhgu.ru