МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

5-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИЯ

«КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ И МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ»

Сборник научных трудов

Том 1

Под общей редакцией доктора технических наук, проф. И.А.Басовой

Тула 2020

УДК 332.3/7

ББК 65.22
К13

5-я Международная научно-техническая интернет-конференция «Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов»: сборник научных трудов / под общей редакцией И.А.Басовой: в 2 т. Т.1, Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 331с.

ISBN 978-5-7679-4720-1
ISBN 978-5-7679-4721-8 (т.1)

Представлены материалы научных исследований в области государственного кадастра недвижимости и земельно-имущественных отношений, мониторинга природных ресурсов и охраны окружающей среды, комплексного использования природных ресурсов, геологии, физики горных пород, новых технологий в природопользовании, современных информационных технологий, экономики недвижимости, мониторинга объектов недвижимости.

В первом томе представлены научные работы ученых, докторантов, аспирантов и специалистов. Во втором томе - научные работы студентов.

Сборник предназначен для научных, инженерно-технических работников и студентов, связанных в своей деятельности с вопросами кадастра недвижимости и мониторинга природных ресурсов.

Организационный комитет благодарит ученых, специалистов, руководителей, аспирантов и студентов, принявших участие в конференции, и надеемся, что обмен информацией и знаниями был полезен для решения ваших задач.

Напоминаем, что в соответствии с п.11 Постановления Правительства № 27 от 20 апреля 2006 года работы, опубликованные в материалах всероссийских конференций, зачитываются ВАК РФ при защите диссертаций.

Том 1 сборника постатейно регистрируется в РИНЦ (Договор № 2658-11/2014К).

Редакционная коллегия

Струков В.Б. (ответственный редактор), Чекулаев В.В. (ответственный секретарь), Устинова Е.А., Король В.В., Серегина О.В., Егорова Т.А.

ISBN 978-5-7679-4720-1
ISBN 978-5-7679-4721-8 (т.1)

© Авторы докладов, 2020

© Издательство ТулГУ, 2020

1. Единый государственный реестр недвижимости и земельно-имущественные отношения

УДК 631.9

Развитие землеустройства в Республике Башкортостан

Губайдуллина Г.Р., доцент, Михайлова В.С., студент

Башкирский государственный аграрный университет, Россия

Рассмотрены основные этапы развития землеустройства и земельных отношений в Республике Башкортостан, отображены главные аспекты и проблемы землеустройства в настоящее время.

История развития землеустройства берет свое начало еще с древних времен, когда впервые появляются первые небольшие самостоятельные государства, которые носили название «волости» и «земли». С появлением собственности и развитием общественного разделения труда между родовыми общинами появилась необходимость устанавливать границы используемых территорий.

В Республике Башкортостан развитие земельных отношений представляется поэтапно. Первый этап (1557-1736гг) характеризуется закреплениям земель за башкирами – вотчинниками, второй этап (1736-1790гг) – массовой раздачей земель помещикам и дворянам, третий этап (1790-1861гг) описывает проведение Генерального межевания башкирских земель. В период 1861-1881 годы проводилось государственное регулирование сделок с землей через крестьянский поземельный банк, а с 1906 по 1917 года проведена реформа крестьянского надельного землевладения. Период 1917-1991 характеризуется тем, что земля находилась в собственности государства и

передавалась только в пользование, а общедолевая собственность на земельные участки отсутствовала. Начиная с 1991 года проводилась земельная реформа, которая подразумевала появление различных форм собственности, приватизации земель, а в 2001 году начался новый этап реформы - был принят Земельный кодекс РФ[4].

Землеустроительные отношения Республики Башкортостан были заложены в «Основах законодательства Союза ССР и союзных республик о земле» от 28.02.1990 года, которые были направлены на создание условий для рационального использования и охраны земель, а также равноправного развития всех форм хозяйствования.

Развитию и расширению землеустройства послужило принятие в ноябре 1990г Законов РСФСР «О земельной реформе» и «О крестьянском (фермерском) хозяйстве», где было описано, что в соответствии с Конституцией РСФСР земля и ее недра, воды, растительный и животный мир являются достоянием народов, проживающих на соответствующей территории. Владение, пользование и распоряжение указанными природными богатствами регулируются законами РСФСР и республик, входящих в состав РСФСР, актами местных Советов народных депутатов, изданными в пределах их полномочий (ст. 2 Закона РСФСР «О земельной реформе»). При проведении данной реформы земля предоставлялась гражданам в частную собственность за плату и бесплатно.

На основе принятых законов и других подзаконных актов развитие землеустройства Республики Башкортостан предполагало формирование своей системы земельного законодательства. Главными элементами такого законодательства являлись Конституция РБ, Земельный кодекс РБ от 22 марта 1991 года. Так, например, Земельный кодекс республики устанавливал правила ведения земельных отношений, описывал состав, целевое назначение и вид разрешенного использования земельных участков, устанавливал государственное управление земельными ресурсами Республики Башкортостан, а также содержал сведения о порядке проведения землеустройства и мониторинга земель[1].

Советом Министров Республики постановлением от 18 ноября 1991 г. № 264 была утверждена «Программа проведения земельной реформы» на территории Республики. Основной задачей Программы являлось «обеспечение рационального и эффективного использования земельных ресурсов Республики». К началу проведения данной реформы территория Республики была хорошо подготовлены, то есть, обеспечена планово-картографическими и почвенно-геоботаническими материалами, проектами землеустройства и системами земледелия колхозов и совхозов. Благодаря этим материалам в течение 1991 – 1992 гг. были разработаны проекты и схемы перераспределения

земель по всем районам Республики, выделены массивы земель для организации крестьянских (фермерских) хозяйств, коллективных садов и огородов, определены размеры земельных долей и т.д. Результатом являлось возникновение новых землепользований в границах бывших колхозов и совхозов с различными правовыми режимами использования земель, таких как ЛПХ, КФХ, академия коммунального хозяйства, садоводческих потребительский кооператив, фонды перераспределения земель и др. Также результатом является передача значительных площадей земель в собственность, владение и распоряжение граждан (таблица 1).

Таблица 1 – ***Динамика реформирования землепользований колхозов и совхозов Республики Башкортостан за 1990-2019 гг (тыс. га на конец года)***

Субъект права	годы						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019
Колхозы и межколхозные предприятия	5109	2845	-	-	-	-	-
Совхозы	2758	1488	-	-	-	-	-
Товарищества и общества	-	268	268	804	1824	2039	2083
Производственные кооперативы	-	1735	4712	3746	2978	2285	2053
ГУП и МУП	-	-	1351	950	669	617	539
КФХ	-	79	151	796	514	677	786
Индивидуальные предприниматели	-	-	-	10	12	37	46
ЛПХ	117	140	135	159	163	169	173

Как видно из таблицы 1, земли, которые ранее были предоставлены колхозам и совхозам перераспределились в другой правовой режим использования земель. На 1 января 2019 года большую площадь занимают хозяйственные товарищества и общества (2083 тыс. га)[3].

В процессе проведения реформы была нарушена система земледелия колхозов и совхозов. Также были прекращены работы по почвенному и геоботаническому обследованиям, по защите земель от деградации. Материалы по данные обследованиям устарели, а некоторые и вовсе были утеряны. Как результат произошло увеличение площадей деградированных земель. Для того, чтобы проводить мероприятия по устранению деградации на землях и иные

землеустроительные работы необходимо ежегодно корректировать материалы обследований на площади не менее 220-550 га, это требует введение новых технологий и средств в области почвенных и геоботанических обследований.

В настоящее время Министерство земельно-имущественных отношений на основании сил договора с университетом ФГБОУ ВО БГАУ проводит почвенные обследования в разных районах Республики Башкортостан. В результате проведения таких обследований посредством цифрования бумажных почвенных карт и ортофотопланов производится уточнение информации о почвах в районах, что позволяет увеличить эффективность управления земельными ресурсами в целом по Республике.

В целом динамику внедрения изменений в землеустройство можно охарактеризовать по периодам.

В период с 1996 – 2001г.г. была проведена инвентаризация земель населённых пунктов, в процессе которой были определены площади неиспользуемых земель, неэффективно используемых и используемых не по назначению, определены меры по улучшению их использования.

В 2007-2009 гг. проведена аэрофотосъемка всей межселенной территории, а в 2008-2010 гг. - территории населенных пунктов РБ, на основе которой изготовлены ортофотопланы межселенной территории в масштабах 1:10000 и 1:25000, а по населенным пунктам 49 районов - в масштабе 1:2000.

В настоящее время землеустройство в России и в Республике Башкортостан включает в себя мероприятия по изучению состояния земель, планированию и организации рационального использования земель и их охраны, описанию местоположения и (или) установлению на местности границ объектов землеустройства, организации рационального использования гражданами и юридическими лицами земельных участков для осуществления сельскохозяйственного производства. Результаты мероприятий отражены в государственных национальных докладах о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан, которые ежегодно выпускает Росреестр.

Основные аспекты землеустройства в Республике Башкортостан на сегодняшний день отражены в нормативно-правовой основе, которая включает в себя:

- Конституцию Российской Федерации от 12.12.1993г;

- "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ;

- Федеральный закон "О землеустройстве" от 18.06.2001 N 78-ФЗ;

- Закон Республики Башкортостан от 05 января 2004 года N 59-з «О регулировании земельных отношений в Республике Башкортостан» и др.

На сегодняшний день землеустройство требует дальнейшего развития, так как земельный потенциал нашего государства очень богат. В силу массовой недоразвитости инфраструктуры землеустройство в РФ считается неэффективным и нерациональным. В целях улучшения землепользования необходимо внедрение определенной государственной политики в отношении использования земельных ресурсов, а также проведение массовых землеустроительных мероприятий по устранению деградации земель.

Библиографический список

1. Земельный кодекс РБ [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://base.garant.ru/17700754/
2. Закон Республики Башкортостан от 05 января 2004 года N 59-з «О регулировании земельных отношений в Республике Башкортостан» [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/935102453
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан за 1990-2018 года [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/zemleustroystvo-i-monitoring-zemel-02/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-respublike-bashkortostan/
4. Бадамшина Е.Ю., Итоги земельной реформы в Республике Башкортостан // Проблемы землеустройства и кадастров. – Сборник научных статей ежегодной конференции молодых ученых и специалистов Государственного университета по землеустройству, 2005 – с. 8-13.
5. Зотова Н.А., Лукманова А.Д., Аюпов Д.С., Комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Башкирского Зауралья (на примере Абзелиловского района РБ) // Наука молодых – инновационному развитию АПК материалы Международной молодежной научно-практической конференции, 2016 – с. 29-34.

УДК 332.37+910.1

Актуальные проблемы земельного законодательства при осуществлении земельного контроля в частности выявления незарегистрированных объектов недвижимости

Журавлев Г.Р., аспирант

Государственный университет по землеустройству, Россия

Рассмотрены актуальные проблемы земельного законодательства, с которыми сталкиваются органы местного самоуправления в Московской области при выявлении незарегистрированных объектов недвижимости.

Эффективность земельного контроля напрямую зависит от актуальной, качественной и своевременной кадастровой информации в отношении объектов недвижимого имущества. На протяжении нескольких последних лет Правительством Московской области реализуется проект выявления неоформленных жилых и садовых домов, дач (далее Проект). Проект распространяется на земельные участки, которые относятся к категориям земель населённых пунктов и сельскохозяйственного назначения с видами разрешённого использования: под индивидуальное жилищное строительство, дачное строительство (хозяйство), личное подсобное хозяйство и садоводство. Основная цель проекта – вовлечь ранее не учтенные в Едином государственном реестре недвижимости (далее – ЕГРН) объекты недвижимости в налоговый оборот, а также, параллельно, наполнить базу ЕГРН.

Московская область является субъектом Российской Федерации и входит в состав Центрального Федерального округа. Площадь Московской области составляет 4432900 га. Это 0,26 % от площади Российской Федерации и 6,82 % от площади Центрального Федерального округа (табл. 1).

В соответствии с административно-территориальным делением, в состав области входит 64 городских округа, 57 из которых являются городами

областного подчинения, 2 – посёлками городского типа, 5 - закрытыми административно-территориальными образованиями.

Как видно из таблицы 1, рассматриваемые в статье земли сельскохозяйственного назначения (СХ) в Московской области составляют 1,67 млн. га, а земли населенных пунктов в Московской области равны 0,54 млн. га, что составляет 0,44 % и 2,66 % о общей площади Российской Федерации, соответственно.

Таблица 1 - ***Соотношение площади МОк площади РФ***

Показатель, млн. га	**РФ**	**МО**	**МО к РФ, %**
Земли СХ	383,7	1,67	0,44
Земли НП	20,3	0,54	2,66
Земли ПРОМ	17,4	0,28	1,61
Земли ООТ и О	47	0,06	0,13
Земли ЛФ	1126,3	1,77	0,16
Земли ВФ	28,1	0,03	0,11
Земли запаса	89,7	0,08	0,09
Общая площадь	1712,5	4,43	0,26

Учитывая индивидуальные особенности осуществления муниципального земельного контроля в границах каждого конкретного муниципального образования и большой охват проводимых работ по всей площади Московской области, во время осуществления проекта инициаторы и рабочие группы, а также собственники земельных участков, на которых были выявлены неоформленные объекты недвижимости, столкнулись с рядом проблем, связанных с нормативно-правовым регулированием земельного контроля, государственного кадастрового учета и государственной регистрации права.

В соответствии со статьей 1 Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (далее №218-ФЗ) государственной регистрации подлежат право собственности и другие вещные права на недвижимое имущество и сделки с ним [7]. Данная статья аналогична статье 131 первой части Гражданского Кодекса Российской Федерации (далее ГК РФ). Следует отметить, что государственная регистрация права в ЕГРН является единственным доказательством существования зарегистрированного права. Не совершение собственником действий по государственной регистрации права на недвижимое имущество может быть рассмотрено органами власти как уклонение таким собственником от исполнения российского законодательства и последующей уплаты налога на имущество физических лиц, так как, в соответствии с частью 2.1 статьи 23 Налогового Кодекса Российской Федерации (далее - НК РФ), физические лица обязаны сообщать о наличии у них объектов недвижимого имущества, признаваемых

объектами налогообложения по соответствующим налогам, в налоговый орган [5].

По общему правилу, установленному статьей 14 №218-ФЗ, государственная регистрация прав носит заявительный характер, следовательно, обязать физическое лицо зарегистрировать свои права на объект недвижимости органы местного самоуправления не могут. Но для некого упрощения всей процедуры для собственников земельных участков под индивидуальное жилищное строительство (далее ИЖС), личное подсобное хозяйство (далее ЛПХ) и дачное строительство с садоводством несколько лет назад в разных нормативно-правовых актах была установлена так называемая «дачная амнистия».

«Дачная амнистия» в виду своей непрозрачности и не раскрытии должным образом самого понятия стала глобальной проблемой для многих физических лиц, не осведомлённых в сфере земельного законодательства, как во время реализации Проекта, так и в целом за всё время её существования.

На сегодняшний день положения «дачной амнистии» описаны в части 12 статьи 70 № 218-ФЗ, в статье 16 Федерального закона от 03.08.2018 № 340-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (№340-ФЗ) с учетом изменений, внесенных Федеральным законом от 02.08.2019 № 267-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и в части 17 статьи 51 и 16 статьи 55 Градостроительного кодекса Российской Федерации (далее ГрадК РФ).

Данные положения «дачной амнистии» заключаются в том, что в состав технического плана на объект индивидуального жилищного строительства – документа, необходимого для осуществления кадастрового учета, - не надо включать разрешение на ввод объекта в эксплуатацию. То есть, упрощение процедуры в данном случае заключается в том, что если разрешение на строительство (далее РНС) было получено до вступления в силу №340-ФЗ, то собственнику земельного участка под ИЖС/ЛПХ не нужно будет вводить объект в эксплуатацию, а в соответствии с частью 16 статьи 55 ГрадК РФ только уведомить орган местного самоуправления, выдавший РНС, об окончании строительства.

РНС, в соответствии с частью 1 статьи 51 ГрК РФ, представляет собой документ, который подтверждает соответствие проектной документации требованиям, установленным градостроительным регламентом, проектом планировки территории и проектом межевания территории, при осуществлении строительства, реконструкции объекта капитального строительства, не являющегося линейным объектом [2]. Разрешение на строительство дает

застройщику право осуществлять строительство, реконструкцию объекта капитального строительства.

Дополнительно, положения указанных выше нормативно-правовых актов устанавливают отсутствие необходимости получения РНС на объекты ИЖС, планируемые к строительству, после вступления в силу №340-ФЗ.

Объект ИЖС - отдельно стоящее здание с количеством надземных этажей не более чем три, высотой не более двадцати метров, которое состоит из комнат и помещений вспомогательного использования, предназначенных для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их проживанием в таком здании, и не предназначено для раздела на самостоятельные объекты недвижимости [2]. Понятия «объект индивидуального жилищного строительства», «жилой дом» и «индивидуальный жилой дом» на сегодняшний день принято применять в одном значении. Для полноценного понимания обратимся к схеме (рис. 1), в соответствии с которой ранее в земельном законодательстве было разграничено, какие объекты на каких земельных участках и на каких условиях было разрешено строить.

Рис. 1 – ***Схема разрешенного строительства до 01.01.2019***

С вступлением в силу Федерального закона от 29.07.2017 № 217-ФЗ «О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и поправок в нормативно-правовые акты, описанные выше, четкие границы, приведенные в схеме, размылись. Объекты разного типа и назначения, по сути, приравнялись к друг другу, несмотря на их конструктивные отличия.

В практике типовой кадастровой деятельности, в соответствии с пунктом 20 Приказа Минэкономразвития России от 18.12.2015 №953 «Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений» сведения о здании в техническом плане указываются, в том числе, на основании ввода в эксплуатацию. Но, новые положения части 12 статьи 70 № 218-ФЗ также открыли возможность зарегистрировать ранее построенные объекты ИЖС без разрешительной документации с помощью подготовки уведомления об окончании строительства.

Упрощённая процедура продлится до 1 марта 2021 года. Основная проблема для собственников объектов недвижимости состоит в том, что они до сих пор думают, что «дачная амнистия» заключается в возможности регистрации права на объект недвижимости только на основании Декларации об объекте недвижимости, так как данная норма действовала достаточно продолжительное время - вплоть до 1 января 2017 года (на нежилые здания). Одновременно с этим, необходимость включения разрешения на строительство в технический план на объект недвижимости (жилой дом), расположенный на земельных участках под ИЖС/ЛПХ, появилась 4 июля 2016 года вместе с вступлением в силу поправок в действующем на тот момент, как Федеральный Закон «О государственном кадастре недвижимости», №221-ФЗ, и действовала вплоть до принятия новых поправок в ГрадК РФ и № 218-ФЗ.

На данном этапе мы подобрались к главному заблуждению собственников в применении «дачной амнистии». Во-первых, разрешение на строительство на уже построенный объект официально никогда не выдавалось и не выдаётся. Пускай данная проблема законодательно была решена введением новшеств в виде уведомлений об окончании строительства и исключением из ГрадК РФ положения о необходимости получения РНС, процедура регистрации прав на построенные ранее без разрешительной документации объекты капитального строительства до сих пор является сложной и отнюдь не прозрачной для людей, не имеющих специального профильного образования.

Дополнительно, проблемой может стать и получение собственником градостроительного плана земельного участка (далее ГПЗУ). В соответствии с частью 4 статьи 57.3 ГрК РФ выдача ГПЗУ не допускается при отсутствии документации по планировке территории, а получение РНС такого объекта капитального строительства допускается только после утверждения документации [2]. Следовательно, сегодня всё еще существуют муниципальные образования, которые, не смотря на поручения губернатора Московской Области, до сих не утвердили правила землепользования и застройки. В этих населённых пунктах заявители не могут получить ни ГПЗУ, ни РНС.

Также, в выдаче ГПЗУ будет отказано, если земельный участок заявителя не содержит в ЕГРН сведения о своих границах, установленных на местности с необходимой точностью. И, несмотря на то, что по факту, ГПЗУ, как документ, собственнику не нужен, органы местного самоуправления с целью утверждения уведомления о планируемом строительстве (об окончании строительства) рекомендуют осуществлять ряд дополнительных работ, например, археологические изыскания или топографическую съемку, подготовить схему планировочной организации земельного участка. А эти работы не только затратны, но и требуют, как основу, ГПЗУ.

В итоге, земельное законодательство становится еще более перегруженным.

Какое-то время назад люди спокойно застраивали свои земельные участки без получения какой-либо разрешительной документации, надеясь, что «дачная амнистия» будет длиться вечно. Но с ужесточением требований при всём желании повысить доходность от налогов в консолидированный бюджет Московской области за счет регистрации прав во время реализации Проекта Правительство и органы местного самоуправления далеко не всегда идут на взаимовыгодное сотрудничество с собственниками земельных участков, попавших в реестр выявленных объектов. И всё чаще происходят ситуации, когда собственник, узнав о важности регистрации права на свой объект недвижимости, предпринимает всевозможные действия, но получает отказы во всех ведомствах.

И даже с учетом заявительного характера регистрации права, отсутствие её как таковой равнозначно отсутствию юридически подкрепленного права собственности на объект недвижимости. По факту, ссылаясь на пункт 5 статьи 1 Земельного кодекса Российской Федерации о единстве судьбы земельных участков и прочно связанных с ними объектов, люди являются собственниками объекта недвижимости, расположенного в границах их земельного участка, но юридического подтверждения этому факту нет. Дополнительно, из этого следует, что процедуры купли-продажи, залога, дарения и наследования также невозможны без зарегистрированного должным образом права собственности на объекты капитального строительства, а распоряжаться юридически несуществующим объектом не представляется возможным.

Библиографический список

1. Российская Федерация. Конституция. «Конституция Российской Федерации»: Принята на всенародном голосовании 12.12.1993г.
2. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный Закон от 29.12.2004г. №190-ФЗ

3. Российская Федерация. Законы. «Гражданский кодекс Российской Федерации» (часть первая): Федеральный Закон от 26.01.1996 №14-ФЗ
4. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный Закон от 25.10.2001г. №136-ФЗ
5. Российская Федерация. Законы. «Налоговый кодекс Российской Федерации» (часть вторая): Федеральный Закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ
6. Российская Федерация. Законы. «О кадастровой деятельности»: Федеральный Закон от 24.07.2007 №221-ФЗ
7. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный Закон от 13.07.2015г. №218-ФЗ
8. Российская Федерация. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации «Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений»: Приказ Министерства экономического развития РФ от 18.12.2015 №953

УДК 347.235

Основные источники ошибок в кадастровых сведениях и порядок их устранения

Серёгина О.В., доцент, Коняев Д.О., магистрант

Тульский государственный университет, Россия

Описаны основные причины возникновения ошибок в кадастровых сведениях и рассмотрены основные организационно-правовые аспекты процедуры устранения реестровых ошибок.

Единый государственный реестр недвижимости является тем инструментом, позволяющим систематизировать сведения о земельных ресурсах, объектах капитального строительства, количестве, качестве, составе, местоположении и характере современного их использования, а также увязать объекты недвижимости с их собственниками и проведение единой земельно-имущественной политики на всей территории РФ. Кадастровая информация позволяет идентифицировать объект недвижимости, определить его налоговую базу и показать пространственное положение по отношению к иным

географическим объектам, а также принимать обоснованные управленческие решения по управлению земельно-имущественным комплексом и развитию рынка недвижимости.

Формирование современного федерального информационного ресурса «Единый государственный реестр недвижимости» (далее ЕГРН) ведение которого осуществляется на электронных носителях, началось с введением в промышленную эксплуатацию программного комплекса «Единый государственный реестр земель» в 1999 г. и принятия 25.10.2001 Земельного кодекса РФ, где были аккумулированы все существовавшие на тот момент нормы земельного законодательства, ранее содержавшиеся в нормативных актах различного уровня. Следует отметить, что в это время в Земельном кодексе появились и новшества ранее отсутствующие в законодательстве РФ. Так, например, был установлен принцип единства судьбы земельного участка и объектов недвижимости, расположенных в его границах, урегулирован порядок приватизации земельных участков, определено постепенное сокращение титулов на владение земельными участками до собственности и аренды и некоторые другие.

На самых ранних этапах формирования информационного ресурса применялись различные методы его наполнения - от заявительного принципа, зависящего от волеизъявления правообладателя объекта недвижимости, до методов массовой постановки на учет объектов, осуществляемой, как правило, в рамках определенной государственной программы (переход к ведению кадастра с помощью автоматизированных информационных систем, налоговая реформа, переход к единой системе учета различных объектов недвижимости и т.п.). При этом и подходы к описанию характеристик объектов недвижимости были различны в зависимости от специфики государственных программ, целью которых, в большинстве случаев, было скорейшее вовлечение в оборот и вывод на рынок недвижимости ранее не учтенных объектов недвижимости.

Сложившаяся бессистемность в вопросах наполнения информационной базы данных об объектах недвижимости привела к системе непоследовательных и несогласованных мероприятий по созданию единого кадастра недвижимости в России. Беспорядка добавил и тот факт, что в государстве на тот момент отсутствовала долгосрочная и среднесрочная концепция развития системы кадастра. Все это послужило тому, что в информационной базе кадастровых сведений стали накапливаться определенные типовые ошибки.

Следующим этапом развития ЕГРН стало принятие закона от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» и введение в промышленную эксплуатацию автоматизированной информационной системы ГКН. Тем самым был взят курс на унифицированное и централизованное

описание объектов недвижимости. Основным препятствием на пути успешной реализации данных мероприятий стало наличие большого количества ошибок в кадастровых сведениях.

Реестровая ошибка (до 01.01.2017г. кадастровая ошибка, в соответствии с Федеральный законом от 24.07.2007г. N221-ФЗ (далее Закон № 221-ФЗ) – это сведения, содержащиеся в Едином государственном реестре недвижимости об объекте недвижимости, не соответствующие действительности. Статья 61 Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости» предусматривает два вида возможных ошибок в ЕГРН: техническая ошибка и реестровая ошибка. Если под технической ошибкой понимается грамматическая или арифметическая ошибка (очевидная описка, опечатка), то реестровая ошибка – это ошибка содержательная, которая воспроизводится в ЕГРН. Такая ошибка возникает в результате ошибки кадастрового инженера, выполнявшего кадастровые работы, и представившего результат этих работ в орган кадастрового учета. Она может быть допущена в межевом плане, техническом плане, карте-плане территории, акте обследования, а также ином документе, если кадастровый учет осуществлен в отношении ранее учтенного объекта недвижимости.

Обозначенные проблема до сих пор является существенным препятствием для заказчиков (да и исполнителей) при необходимости осуществление процедуры постановки на государственный кадастровый учет принадлежащих им объектов недвижимости и оформления законных прав на них. Ошибки в кадастровых данных нередко стали приводить к неверному расчету кадастровой стоимости, и, как следствие, налога на недвижимость, в сфере административного управления территориями - принятию неверных решений, направленных на урегулирование вопросов развития территорий.

Таким образом, вопросы связанные с выявлением и устранением кадастровых ошибок в сведениях ЕГРН, являются актуальными и до конца не решенными и по сей день.

Технические ошибки исправляются относительно просто, путем подачи соответствующего заявления в орган кадастрового учета. Необходимость их исправления споров не вызывает.

С реестровыми ошибками ситуация обстоит иначе. В связи с тем, что реестровая ошибка – это содержательная ошибка, заявление о её исправлении требует тщательной проверки. Факт наличия или отсутствия такой ошибки в документе-основании постановки объекта недвижимости на кадастровый учет часто становится предметом спора.

Нормативными актами виды реестровых ошибок не предусмотрены. Основные же виды и источники ошибок в кадастровых сведениях представлены на рисунке 1.

Исправление реестровых ошибок происходит при соблюдении определенных правил: исправление такой ошибки не должно влиять на права собственников земельных участков, а именно право не должно прекратиться или возникнуть новое.

Если при исправлении реестровой ошибки возникла спорная ситуация, когда собственники не могут достичь общего решения вопроса, такое исправление происходит только по решению суда.

Рис.1 - ***Основные виды и источники ошибок в кадастровых сведениях***

При исправлении реестровой ошибки, обнаруженной органом регистрации в части описания местоположения границ всем заинтересованным лицам, направляется уведомление, с указанием даты выявления ошибки, изложения необходимости ее устранения и описания проблем, возникающих при регистрации объекта недвижимости. Такое уведомление направляется в течение следующего рабочего дня, после принятия соответствующего решения, любым из способов, прописанных в статье 61 Федерального закона N218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости». Если после отправки

уведомления правообладателям в течение шести месяцев не поступили возражения или иные предложения, реестровая ошибка в части местоположения границ исправляется органом регистрации прав без согласия заинтересованных лиц, при этом расхождение площади земельных участков не должны измениться более чем на 5 процентов по сведениям, полученным из правоустанавливающих документов или сведениям содержащихся в ЕГРН. После внесений в реестр новых сведений регистрирующий орган обязан в течение 5 рабочих дней уведомить об этом правообладателей. При возникновении споров после исправления реестровых ошибок урегулированием данных вопросов занимается только суд.

Инициатором исправления реестровой ошибки также может выступать правообладатель земельного участка, для этого он должен обратиться к кадастровому инженеру или организации, которая имеет право осуществлять кадастровую деятельность. В зависимости от типа ошибочных данных составляется межевой план по исправлению реестровой ошибки.

Таким образом, для повышения эффективности кадастрового учета земель необходима разработка методического и технологического обеспечения исправления реестровых ошибок. Это позволит минимизировать финансовые потери со стороны заказчиков и исполнителей кадастровых работ, а также сокращение сроков работ по исправлению допущенных реестровых ошибок.

Библиографический список

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 No136-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017) // Собрание законодательства РФ от 30.06.2014 N26 ст. 3377.
2. О кадастровой деятельности: федеральный закон от 24.07.2007 г. N221-ФЗ (ред. от 13.07.2016г. N361-ФЗ) // РГ. 2007. N165.
3. О государственной регистрации недвижимости: федеральный закон от 13.07.2015 г. N218-ФЗ // РГ. 2015. N156.
4. Батин П.С., Дубровский А.В., Рунковская Г.А. Источники реестровых ошибок и порядок их исправления / П.С. Батин, А.В. Дубровский, Г.А. Рунковская // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2018. - №1. – С. 36-39.
5. Овчинникова А.Г. Методика устранения ошибок в сведениях государственного кадастра недвижимости о земельных участках : автореферат дис. кандидата технических наук : 25.00.26/ Овчинникова Алла Григорьевна; [Место защиты: Моск. гос. ун-т геодезии и картографии]. - Москва, 2013. - 24 с.

УДК 332.33+334.7

Организационно-правовые аспекты экологически устойчивого сельскохозяйственного землепользования

Закаличная О. В., аспирант

Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского, Россия

Рассмотрена организационно-правовая устойчивость сельскохозяйственного землепользования на примере Симферопольского района Республики Крым за 1989 г. и 2018 г. Определено, что в районе необходима оптимизация землепользований с учетом агроклиматического потенциала территории.

Вопросы формирования устойчивого сельскохозяйственного землепользования должны быть предопределены природно-экономическими, социальными, экологическими, пространственно-территориальными, а также организационно-правовыми условиями использования земель. Вопросам учета и анализа организационно-правовых форм хозяйствования посвящены научные работы экономистов и юристов, однако при формировании устойчивого землепользования данные вопросы остаются не рассмотренными [1, 2]. Кроме того, существующие перечни индикаторов и показателей устойчивого землепользования не учитывают правовые аспекты [3, 4]. Это означает, что устойчивое землепользование не может ограничиваться базовым набором индикаторов, перечисленных в стратегиях устойчивого развития, а требует всестороннего учета слагающих подсистем, в том числе рассматриваемой в данной статье – правовой. Поэтому вопросы учета организационно-правовых форм ведения сельского хозяйства при формировании экологически устойчивого землепользования являются актуальными.

Под организационно-правовой формой понимается «система норм и правил ведения хозяйственной деятельности, основанная на определенных формах собственности и порядке образования уставного капитала, принципах материального и морального стимулирования, механизмах управления, а также различных мерах ответственности собственников организации и других

основных положений функционирования, которые закреплены в учредительных документах» [2].

Цель статьи заключается в анализе структуры землепользования организационно-правовых форм ведения сельского хозяйства. В связи с целью, поставлены следующие задачи исследования: выделить формы хозяйствования, сравнить и проанализировать структуру землепользований за 1989 и 2018 г. г.

Объект исследования – организационно-правовые формы ведения сельскохозяйственной деятельности на территории Симферопольского района Республики Крым. В качестве исходных данных использованы фондовые материалы проектных и изыскательских организаций, а также отчеты о состоянии и распределении земельного фонда Симферопольского района [5, 6]. Сельскохозяйственная освоенность района на 01.01.1990 г. составляла 74,6 %, на 01.01.2019 г. – 58,3 %.

Анализируя сельскохозяйственное землепользование района, по состоянию на 01.01.1990 г., можно выделить два основных производственных сектора: государственный и кооперативный. Государственный сектор включал: 15 совхозов (общая площадь – 69,1 тыс. га), 5 учебно-опытных и экспериментальных хозяйств (общая площадь –7,8, тыс. га), государственный племенной завод (4,3 тыс. га) и птицеводческую фабрику (5,5 тыс. га); кооперативный – 5 колхозов общей площадью 33,7 тыс. га.

Реформы начала 1990-х годов, направленные на формирование эффективного сельскохозяйственного производства, спровоцировали появление новых организационно-правовых форм хозяйствования (рисунок), в результате которых уменьшился средний размер агроформирований от 4,70 тыс. га (01.01.1990 г.) до 0,63 тыс. га (01.01.2019 г.), что существенно отразилось на фрагментации сельскохозяйственного землепользования. Проведение дальнейшего сравнительного анализа упрощает совпадение границ формирований с современным административно-территориальным устройством.

Так, в настоящее время наиболее крупными землепользователями в агропромышленном комплексе района являются сельскохозяйственные предприятия и организации (58,7 % земель сельскохозяйственного назначения), а также граждане и их коллективы (41,3%) (таблица).

Рис. – ***Организационно-правовые формы ведения сельского хозяйства в Симферопольском районе***

Таблица – Распределение сельскохозяйственных угодий по организационно-правовым формам хозяйствования (на 01.01.2019 г.)

№ п/п	Хозяйствующие субъекты, использующие землю	Количество землепользователей	Площадь, тыс. га				
			Всего:	в том числе сельскохозяйственных угодий:			
				пашня	многолетние насаждения	сенокосы	пастбища
Сельскохозяйственные предприятия и организации							
1	Хозяйственные товарищества и общества	47	36,96	30,47	1,93	-	2,44
2	Производственные кооперативы	5	2,37	2,35	0,02	-	-

3	Государственные и муниципальные унитарные сельскохозяйственные предприятия	6	12,14	4,96	3,24	-	1,51	
4	Научно-исследовательские и учебные учреждения и заведения	5	1,94	1,39	0,29	-	0,04	
5	Подсобные хозяйства	5	0,07	0,02	-	-	0,04	
6	Прочие государственные и негосударственные предприятия, организации и учреждения	17	6,47	4,62	1,11	0,03	0,24	
Итого земель:		**85**	**59,95**	**43,81**	**6,59**	**0,03**	**4,27**	
Граждане и их коллективы								
1	Крестьянские (фермерские) хозяйства	141	7,38	6,98	0,09	-	0,29	
2	Личные подсобные хозяйства	7071	4,02	3,82	0,01	-	0,19	
3	Садоводческие товарищества	43816	3,17	1,65	1,13	-	0,01	
4	Граждане, собственники земельных долей	8605	27,64	19,9	2,28	0,01	5,34	
Итого земель:		**59633**	**42,20**	**32,35**	**3,51**	**0,01**	**5,83**	
Всего:		**59718**	**102,15**	**76,16**	**10,10**	**0,04**	**10,10**	

Из таблицы видно, что в структуре сельскохозяйственных угодий всех сельскохозяйственных предприятий и организаций преобладает пашня (80,1 %). Удельный вес многолетних насаждений не превышает максимального значения 33,4 % (в государственных и муниципальных унитарных сельскохозяйственных предприятиях); 87,1 % в садоводческих товариществах.

За анализируемый период наблюдается сокращение сельскохозяйственной освоенности территории с 74,6 % до 58,3 %, что связано с процессами урбанизации. Вместе с тем, увеличение распаханности территории (с 57,1 % до 74,6 %) предопределяет повышенную вероятность развития эрозионных процессов и истощения почв. Неблагоприятно на экологической устойчивости землепользования сказывается и сокращение площадей под многолетними насаждениями – с 17,0 % до 9,9 % и пастбищами – с 17,0 % до 9,9 %. Таким образом, структура сельскохозяйственного землепользования претерпела значительных изменений, что отразилось на качественном состоянии земель сельскохозяйственного назначения. Не смотря на сокращение площадей сельскохозяйственных угодий, Симферопольский район, за рассматриваемый период сохранил лидирующие позиции по урожайности зерновых и зернобобовых (пшеница озимая, яровая, озимый ячмень, овёс, кукуруза на зерно, горох), а также лекарственных культур среди административных районов Крыма.

Тенденция увеличения количества хозяйствующих субъектов, на наш взгляд должна обеспечить рациональное использование агроклиматического потенциала территории за счет оптимизации пространственной локализации сельскохозяйственных культур с учетом природных ландшафтов (урочищ, фаций). Предполагается, что данный подход позволит сформировать устойчивое сельскохозяйственное землепользование, за счет снижения рисков растениеводства, возникших вследствие несогласованности размещения сельскохозяйственных культур с микроклиматическими особенностями территории.

Библиографический список

1. Волков С. Н. Землеустройство. Т. 2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. / С.Н. Волков. – М.: Колос, 2001. – 648 с.
2. Овчинникова, Н. Г. Организационно-правовые формы хозяйствования в современных условиях / Н. Г. Овчинникова, А. С. Чешев // Инженерный вестник Дона. 2011. № 15 (1). С. 279-288.
3. Медведева, О. Е. Проблемы устойчивого землепользования в России. / О. Е. Медведева. – М.: ООО «Типография ЛЕВКО», 2009. – 104 с.
4. Долматова, О. Н. Устойчивое землепользование как основа формирования эффективного сельскохозяйственного производства // Вестник ОмГАУ. 2016. № 3 (23). С. 165-173.
5. Альбом планов землепользований хозяйств Симферопольского района Крымской области // Крымский филиал инст. «Укрземпроект». 1980 г. 31 с.
6. Отчет о наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям Симферопольского района Республики Крым (по состоянию на 01.01.2015-01.01.2019 годы) / Госкомрегистр РК. – Симферополь.: [б. и.] – 2015-2019 г. г.

УДК 332.363

Механизмы реализации документов территориального планирования субъектов Российской Федерации

Засядь-Волк В.В., к.г.н., доцент, Платков Н.М., магистрант

Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

Рассмотрены основные изменения в системе территориального планирования. Были представлены основные механизмы реализации документов территориального планирования. Был сделан вывод о необходимости использования опыта наук о Земле для мониторинга градостроительной политики.

Территориальное планирование является одной из составных частей государственной земельной политики. Несмотря на то, что в последние годы данная сфера уступает в актуальности пространственному и стратегическому планированию, она всё равно остаётся юридически легитимной и используется в системе государственного управления субъектов Российской Федерации. Данный вид деятельности, согласно Градостроительному кодексу Российской Федерации, является необходимым для «… установления функциональных зон, зон планируемого размещения объектов капитального строительства … а также зон с особым использованием территорий» [1]. Другими словами, территориальное планирование направлено на обоснование существующего и потенциального функционирования территорий, исходя из социальных, экологических, экономических и других факторов развития субъекта управления.

На практике данные документы выражены в виде схем территориального планирования. Вместе со стратегией социально-экономического развития, региональной отраслевой стратегией, программами социально-экономического развития и региональными целевыми программами, документы территориального планирования образуют совокупность документов управления территорией. Однако, в связи с принятием Федерального закона №172 «О стратегическом планировании в РФ» [2], территориальное

планирование законодательно стало инструментом государственного менеджмента. Исходя из текста Федерального закона – документы территориального планирования стали, с точки зрения менеджмента, выполнять программные и планировочные задачи.

Субъекты Российской Федерации, в отличии от округов и муниципальных районов, законодательно претерпели минимальные издержки на историческом пути. По этой причине, накопленный опыт в создании такого рода документов территориального планирования более релевантный для рассмотрения с точки зрения региональной политики. При этом, в связи со строгими ограничениями при создании документации территориального планирования, а именно из-за появления Приказа Минэкономразвития № 10 [3], инициативность регионов в планировании будет значительно снижаться, хотя сами документы будут более универсальными и информативными для работы государственных органов управления и других пользователей.

С введением 172-ФЗ [2], управление территориями приняло более системный характер. Появилась вертикальная иерархия в документах территориального планирования. Также вся документация стала приводиться в соответствие со стратегическим документами регионального и федерального уровня. С картографической точки зрения началась унификация условных обозначений и элементов карты на схемах территориального планирования. Данные обстоятельства были рассмотрены в связи с тем, что изменения в документах стратегического и территориального планирования являются прямым следствием к изменению подхода государственного управления территорий.

Одним из таких методов воздействия на реализацию стратегического планирования на федеральном, региональном и муниципальном уровне безусловно является государственная градостроительная политика. Государство, в рамках градостроительной политики, выполняет ряд специфических задач:

1. Проводит актуализацию документов территориального планирования;
2. Разрабатывает документ по планировке территорий;
3. Принимает решения о переводе земель из одной категории в другую;
4. Обеспечивает целостность стратегических документов и инструментов мониторинга;
5. Утверждает единую систему требований к исходным данным и результатам градостроительных решений; а также,
6. Обеспечивает благоустройство территорий для формирования повышения качества среды обитания для населения [5].

Механизмы планирования, согласно Ильину А.И., подразумеваются как «совокупность средств и методов, с помощью которых принимаются плановые решения и обеспечивается их реализация» [4]. Данные механизмы в общем виде подразделяются на следующие составляющие:

А. Аппарат по выработке целей и задач

Б. Функциональную часть планирования

В. Методика планирования

На практике вышеуказанные компоненты в документах территориального планирования являются частью системы стратегического планирования и выполняют каждые свою роль. Цели и задачи планирования относятся к документам целеполагания. Эти документы являются общими для стратегического, социально-экономического, отраслевого и территориального планирования. Функции планирования отвечают за распределение задач между видами планирования. Под методами планирования понимается алгоритм реализации задач планирования. Для существующей системы характерен ретроградный метод планирования.

Если рассмотреть зарубежный опыт [6], то можно отметить, что в передовых странах в области пространственного планирования лидируют те государства, которые перешли от ретроградного метода планирования к комбинированному. Для реализации данной задачи необходимо активней включать население в общественные слушания. Привлечение общественности к обсуждению распределения объектов инфраструктуры и территориальных зон в регионе будет иметь больший вес, нежели на муниципальном уровне, что обусловлено возможностями бюджета. О общественных слушаниях на федеральном уровне говорить преждевременно, так как разработки в данных сферах в большей степени являются конфиденциальными в связи с обеспечением информационной безопасности Российской Федерации.

Поскольку схемы территориального планирования являются одним из главных и наиболее используемых документов в территориальном планировании, то оценка данной документации необходима для комплексного анализа проводимой региональной земельной политики. Используя опыт картографической науки, можно получить эффективные для территориального планирования результаты. Несмотря на то, что такой опыт используется, многие картографические приёмы, в связи с последним принятым Приказом Минэкономразвития, [3] перестали задействоваться в картосхемах. Данные последствия могут оказать неблаготворный результат на систему стратегического планирования, так как понизится релевантность и информативность схем территориального планирования, и, как следствие,

система планирования столкнётся снова с проблемой дисфункциональности данных документов.

Таким образом, в методических указаниях к документам территориального планирования необходимо в большей степени привлекать общественность к обсуждению схем территориального планирования субъекта РФ. Также, важно использовать опыт наук о Земле при методических разработках. В случае невыполнении этих условий, система стратегического развития сместится в сторону экономического развития территорий и не решится системная ошибка некомплексности стратегического планирования в регионах.

Библиографический список

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 16.12.2019 г.) [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 22.12.2004, одобрен Советом Федерации 24.12.2004. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс»;
2. Федеральный закон о стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 31.12.2017 г.) [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 20.06.2014, одобрен Советом Федерации 25.06.2014. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс»;
3. Приказ Минэкономразвития России от 09.01.2018 N 10 (ред. от 09.08.2018) "Об утверждении Требований к описанию и отображению в документах территориального планирования объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения и о признании утратившим силу приказа Минэкономразвития России от 7 декабря 2016 г. N 793" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.01.2018 N 49832) [Электронный ресурс]: Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс»
4. Ильин А.И. Планирование на предприятии: Учебник / А.И. Ильин. – Мн.: Новое знание, 2003. – 4-е изд., Стереотип. – 635 с.
5. Макаров А.В. Территориальное планирование: курс лекций: учебное пособие. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 2013. – 104 с.
6. Чистобаев А.И., Федулова С.И. Опыт пространственного планирования в Европейском союзе и возможности его использования в России / Балтийский регион – 2018. - №2, - с. 86-99

УДК 349.41+004

К вопросу создания единой автоматизированной системы контроля ведения государственного реестра недвижимости

Басова И.А., профессор, Елисеева Ю.В., магистрант

Тульский государственный университет, Россия

Рассмотрена необходимость создания автоматизированной системы, направленной на автоматизированное выявление на предварительной стадии возможных реестровых ошибок с целью повышения контроля и качества деятельности кадастровых инженеров, а также, повышения качества и достоверности сведений ЕГРН.

В связи с количественным ростом специалистов в сфере кадастровой деятельности всё более актуальной становится необходимость повышенного контроля результатов деятельности кадастровых инженеров и обеспечения роста их профессионального уровня. Особенно актуально это для кадастровой деятельности, связанной с подготовкой документов для постановки на кадастровый учёт вновь образованных и уточняемых земельных участков.

Эта актуальность объясняется непосредственным влиянием результатов такой деятельности на перспективы развития территорий, на рациональность использования земель и инженерных ресурсов, необходимых для дальнейшей эксплуатации сформированных земельных участков, на возможность реализации в полном объёме прав на использование земельного участка потенциальным правообладателем, на права третьих лиц.

Учитывая широкий спектр затрагиваемых сфер в области прав и землепользования, одним из важнейших мероприятий является создание автоматизированной системы, направленной на выявление на предварительной стадии возможных реестровых ошибок с целью повышения контроля и качества деятельности кадастровых инженеров.

Основой формирования такой системы должно стать максимальное обновление, пополнение и последующая оптимизация системы хранения данных Росреестра. Такая дополненная и оптимизированная база данных сможет обеспечить реализацию следующего шага – автоматизированный комплексный анализ данных, подготовленных по результатам кадастровой деятельности на предмет соответствия действующему законодательству, а также нормам и регламентам, которые применяются на территориях, в границах которой осуществляется в данный момент кадастровая деятельность. Именно комплексный автоматизированный аналитический подход к анализу систематизированных данных позволит максимально точно в автоматическом режиме дать оценку качества произведённых кадастровых работ, сделать заключение о их правомочности и дать рекомендации по исправлению нарушений, допущенных кадастровым инженером, в случае наличия таковых.

В последующем такая автоматизированная система будет опираться на уже проверенные ею самой данные и применять их при проверке следующих, вновь поступивших данных, таким образом самостоятельно ведя контроль качества своего содержимого.

Такая автоматизированная система – это механизм, позволяющий не только минимизировать попадание в базу данных Росреестра некорректной информации о земельных участках и объектах капитального строительства, но и повышать уровень квалифицированности специалистов, работающих в сфере кадастровой деятельности, к которым относятся не только сами кадастровые инженеры, но и геодезисты, а также существенно облегчать анализ ситуации сотрудникам органов местного самоуправления, при принятии решений в сфере градостроительства и землеустройства по каждому конкретному участку.

Для начала создания такой автоматизированной системы необходимо собрать и систематизировать по единым принципам, имеющим отношение и влияющим на кадастровую деятельность, следующие нормативно правовые акты:

- нормы земельного законодательства
- нормы инженерно-геодезических изысканий и GNSS-измерений
- нормы лесного и водного законодательства
- нормы градостроительного законодательства
- нормы гражданско-правовых отношений
- строительные нормы и правила

Учитывая информационный голод Росреестра по перечисленным нормам, в настоящее время существует острая необходимость первого шага создания системы сбора, классифицирования, упорядочивания и важно обновления информации, которая будет необходима и достаточна для решения вопроса о технологической возможности создания автоматизированной системы выявления реестровых ошибок.

Принимая во внимание опыт зарубежных коллег, можно констатировать актуальность решения подобного рода задач не только на территории Российской Федерации, но в масштабах всего мирового профессионального сообщества. К примеру.

Под «кадастровым инженером» в Европе понимается лицо, уполномоченное официально осуществлять кадастровую деятельность, определяющее пределы владения недвижимостью и выпускающее определенные документы, содержащие сведения по недвижимости. Кадастровые инженеры осуществляют эту деятельность, опираясь на требования, предложенные законом.

Кадастровая деятельность - это предоставление точных и надежных данных о собственности. В Европейских странах обычно кадастровые агентства обеспечивают надзор за надлежащим исполнением всех регламентов и законов. Таким образом, сотрудничество между инженером и кадастровым агентством неизбежно.

Анализ исследований, проведенных в Европе, (рис. 1) показывает, что большинство кадастровых инженеров (48%) осуществляют свою деятельность в качестве частных лиц, в то время как 28% инженеров работают по найму в государственных организациях (обычно в кадастровых агентствах). И 24% говорят нам, что кадастровая деятельность может выполняться либо частным, либо государственным инженером.

На основании этой диаграммы можно сделать вывод: Большинство кадастровых инженеров в Европе являются частными лицами.

Лицензии обычно предоставляют саморегулируемые организации или кадастровые агентства. В случае если кадастровые инженеры наняты кадастровыми агентствами, не требуется отдельной лицензии.

Основные требования для получения лицензии в Европе: высшее образование и профессиональная практика.

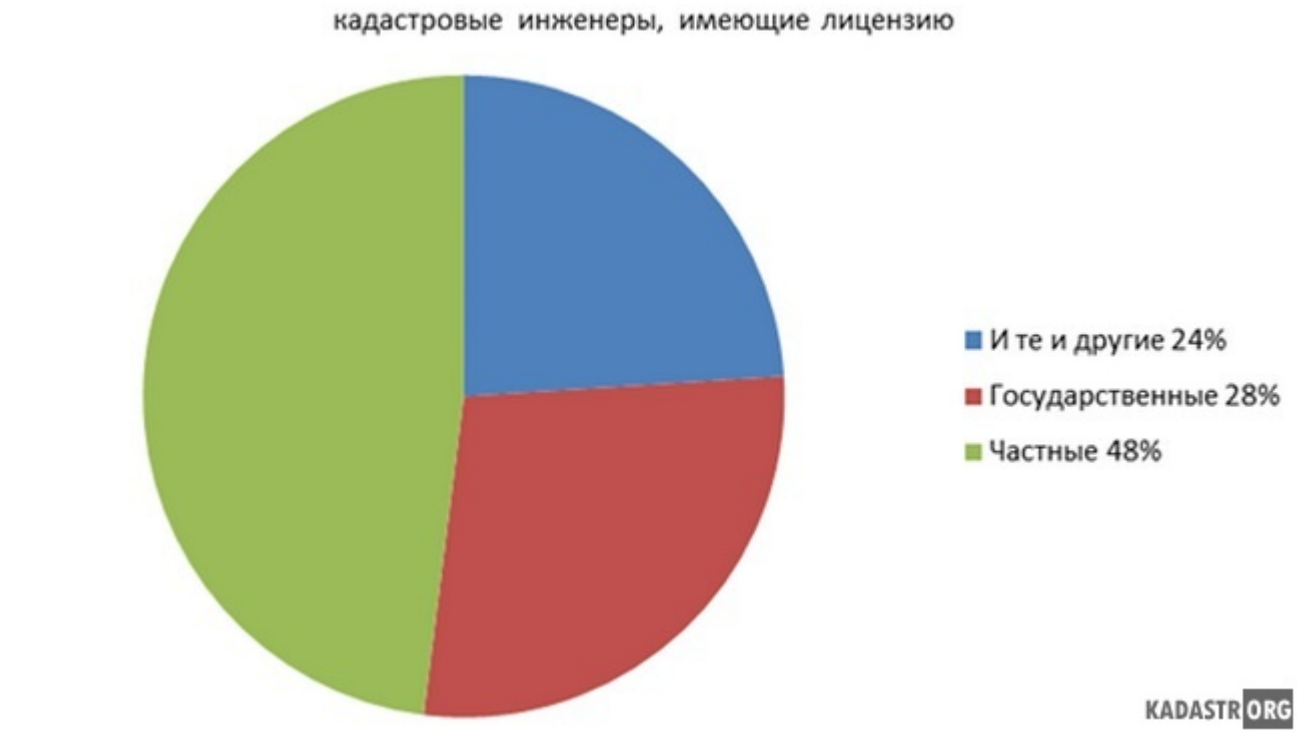


Рис. 1 - ***Структура деятельности лицензированных кадастровых инженеров Европы по принадлежности к формам собственности***

В отношении кадастровой деятельности, осуществляемой лицензированным частным инженером, существует обязательное страхование, так же как и в России. Условия страхования деятельности кадастрового инженера в Европе предусмотрено также как и в Российской Федерации. И условия страхования могут меняться в зависимости от договора со страховой компанией.

Кадастровая деятельность, конечно же, оказывает огромное влияние на данные о собственности. Это обстоятельство ставит эту профессию на один уровень ответственности с такими профессиями как нотариус или юрист.

В Европе кадастровые агентства осуществляют функцию контроля деятельности кадастрового инженера. Другие организации, осуществляющие контроль: Министерства, саморегулируемые организации, региональные или местные управления. Связь между лицензирующими организациями (рис. 2) и контролирующими организациями, все же имеется. Часто эти функции выполняет одна и та же организация. В некоторых странах Европы (в Чехии, Хорватии, Словакии) существуют инспекции, контролирующие работу

кадастровых инженеров. Результаты говорят о том, что работа кадастровых инженеров подвергаются постоянному контролю (рис. 2).

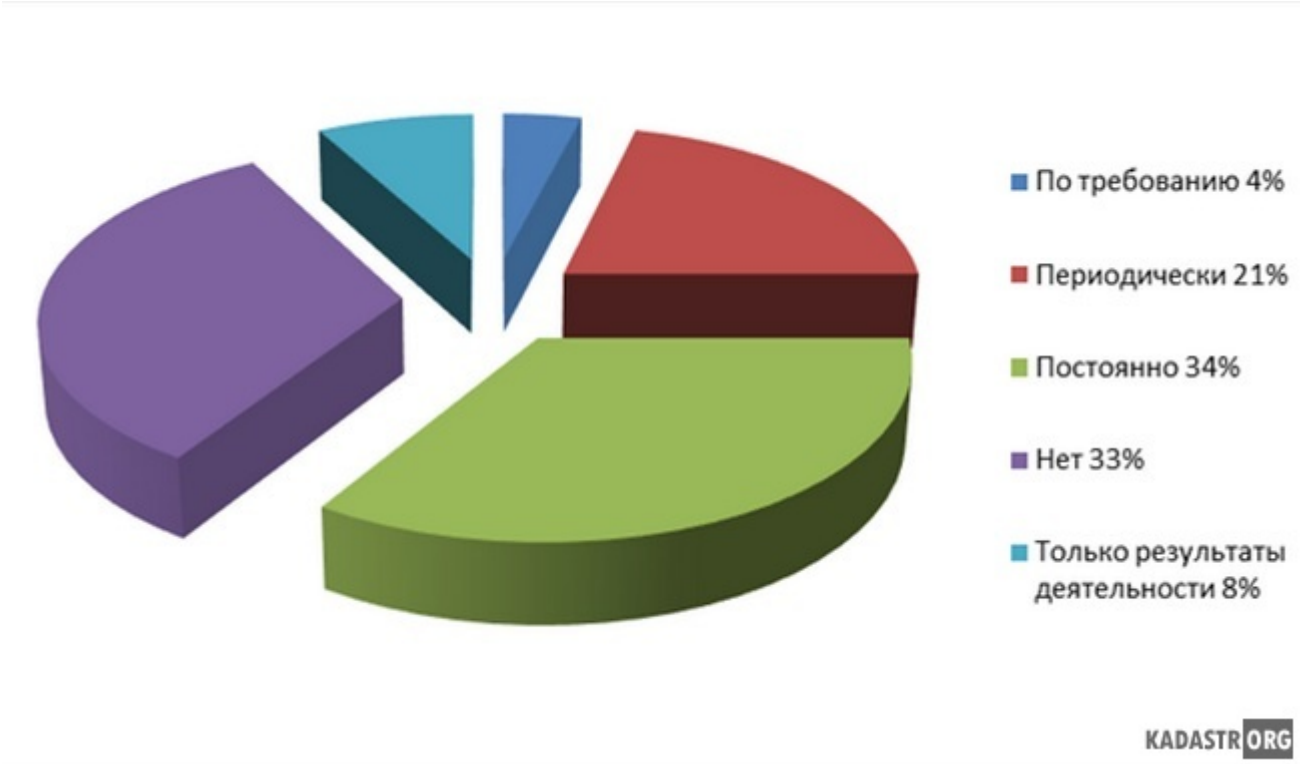


Рис. 2 - Надзор за деятельностью лиц, осуществляющих контроль над кадастровыми инженерами

Если кадастровый инженер работает плохо, применяется система наказаний. Существует четыре вида наказаний, применимых в большинстве стран: уведомление, штраф, приостановление лицензии (сертификата), и аннулирование лицензии.

Большинство кадастровых инженеров в Европе несут полную ответственность за все допущенные ими ошибки. Но лишь в некоторых странах имеются законодательно прописанные правила и способы возмещения ущерба пострадавшей стороны в результате кадастровой деятельности.

Многие специалисты в надежде на рассмотрение споров в судах не страхуют свою профессиональную ответственность.

Таким образом, можно смело заявить о необходимости создания единой автоматизированной системы контроля деятельности кадастровых инженеров не только в Российской Федерации, но и во всем мировом профессиональном

сообществе. Благодаря мощной системе контроля, ошибки, допущенные кадастровым инженером, будут отсекаться автоматически на стадии приемки документов.

Библиографический список

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018)
2. "Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2018)
3. Студопедия - лекционный материал для студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://studopedia.su/20_10930_frantsuzskiy-kadastr-i-kadastr-v-stranah-ispolzuyushchih-frantsuzskiy-opit.html
4. Studbooks.net [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://studbooks.net/964306/pravo/zarubezhnyy_opyt_sozdaniya_deyatelnosti_samoreguliruemyh_organizatsiy

УДК 528.441.21

Реестровые ошибки, содержащиеся в ЕГРН и особенности их исправления в метаположение границ земельного участка

Слипец А.А., доцент, Соколова Л.А., доцент

Калужский филиал Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А.Тимирязева, Россия

Приведены примеры реестровых ошибок, содержащихся в ЕГРН и рассмотрен порядок исправления реестровой ошибки в местоположение границ земельного участка

Нормативно-правовое регулирование вопросов исправления реестровых ошибок в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН)

регулируется и осуществляется в рамках Федерального закона 13.07.2015 №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [1].

Реестровая ошибка воспроизводится регистрирующим органом из документов представленных заказчикам кадастровых работ для постановки на кадастровый учет объекта недвижимости или внесение новых сведений. Как правило такая ошибка первоначально содержится (допущена) в межевом плане, техническом плане, в акте обследования или документах полученных Росреестром в порядке информационного взаимодействия. То есть в большинстве случаев реестровая ошибка возникает по вине лица, составившего такой документ, как правило – кадастровым инженером.

При проведение межевания кадастровым инженерам чаще всего приходится сталкиваться с проблемами наложений границ ранее учтенных земельных участков. Наиболее часто встречаются следующие видов наложения границ:

1. Если собственник одного земельного участка целенаправленно произвел самовольное занятие части земельного участка (самозахват), путем, например, возведения ограждения, что привело к пересечению границ со смежным земельным участком (рис. 1а).

2. Ошибка, допущенная лицом при выполнении полевого этапа кадастровых работ, либо ошибка данного лица при камеральной обработке "сырых" данных с GPS-приемника (рис. 1б).

3. Использование устаревшего GPS-оборудования или оборудования, которое в установленные регламентированные сроки не прошло поверку (рис. 1в).

4. Ошибка, возникшая в результате того, что ранее проведенное межевание земельного участка выполнено в условной системе координат (рис. 1г). При этом орган кадастрового учета не имеет ключей перехода к действующей системе координат или перевод координат из одной системы в другую не возможен.

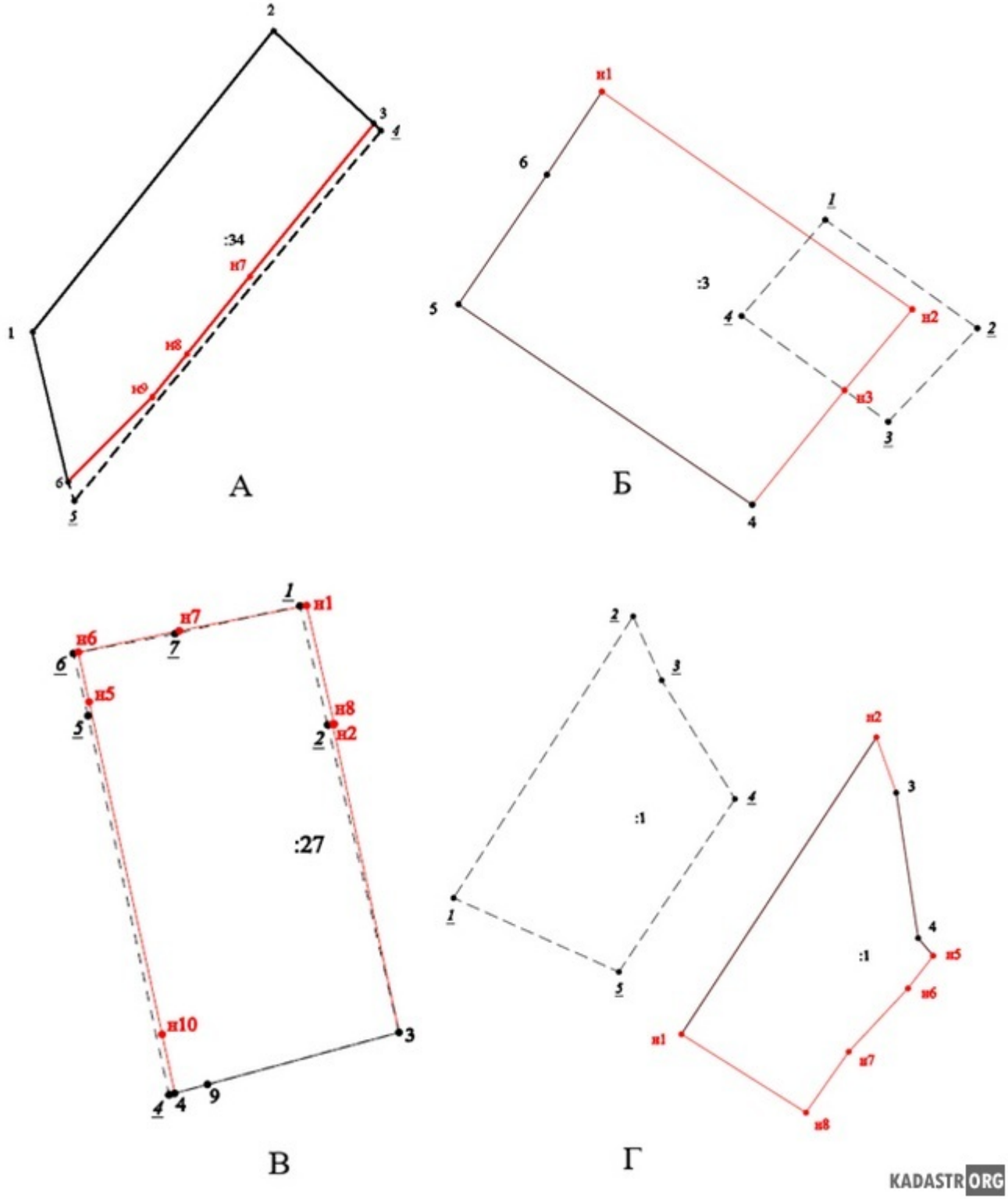


Рис. 1 – ***Виды реестровых ошибок по наложению границ земельного участка***

Реестровые ошибки, связанные с пересчетов из условной системой координат, возникли при переходе на законодательном уровне на местную систему координат (МСК). В 2007 году вступил в силу Федеральный закон ФЗ-221 «О государственном кадастре недвижимости» (в настоящее время «О кадастровой деятельности»), который помимо урегулирования вопросов проведения межевания, введения понятий межевого и технического планов, их формы и пр. ввел обязательные требования к системе координат применяемой при проведения кадастровых работ. До введения в действия данного нормативного акта, регионы самостоятельно решали и применяли систему координат. Введение МСК-регионов привело к тому, что Росреестр стал пересчитывать координаты характерных точек земельного участка из условной системы в действующую МСК в данном регионе. Нередко возникали вопросы впоследствии ставшими ошибками, т.е. при переводе в МСК происходило наложение границ земельного участка на смежный земельный участок или попросту отсутствовали «ключи» перехода из условной системы в МСК.

Следует отметить, что выявить и осуществить исправление реестровой ошибки в ЕГРН самостоятельно собственник не может, так как для этого нужны специальные знания и геодезическое оборудование. Выявление реестровой ошибки, как правило происходит в момент проведения межевания (уточнения границ) данного или смежных земельных участков.

После выявлении реестровой ошибки правообладатель земельного участка обращается к кадастровому инженеру для подготовки соответствующего межевого плана. Указанная процедура является платной, даже в том случае если межевание земельного участка ранее проводилось.

Для исключения в дальнейшем возможных проблем необходимо тщательно подходить к вопросу выбора кадастрового инженера. Реестр кадастровых инженеров с наличием квалифицированного аттестата и результатов их работы расположен на сайте Росреестра www.rosreestr.ru в разделе "Сервисы" [3].

Рассмотрим порядок исправления реестровой ошибки в местоположении границ земельного участка на примере.

Объектом исследования явился земельный участок, расположенный д.Погореловка, Юхновского района Калужской области (рис. 2). Земельный участок имеет статус ранее учтенный и поставлен на кадастровый учет в апреле 2007 года. Заказчик кадастровых работ – собственник земельного участка не обнаружил границ земельного участка на публичной кадастровой карте. В последствии выяснилось, что координаты характерных точек границ земельного участка находятся в условной системе и кадастровая палата не может их пересчитать в МСК-40. Индивидуальный предприниматель

выполнявший работы по установлению границ земельного участка в 2007 году в настоящее время не зарегистрирован.

Порядок исправления реестровой ошибки состоит из нескольких этапов:

1. Обращение правообладателя земельного участка к кадастровому инженеру, заключение договора-подряди и предоставление правоустанавливающих документов (свидетельства о регистрации права собственности или выписку из ЕГРН об основных характеристиках и зарегистрированных правах). Заказчик кадастровых работ обязан дать в письменном виде согласие на обработку персональных данных.

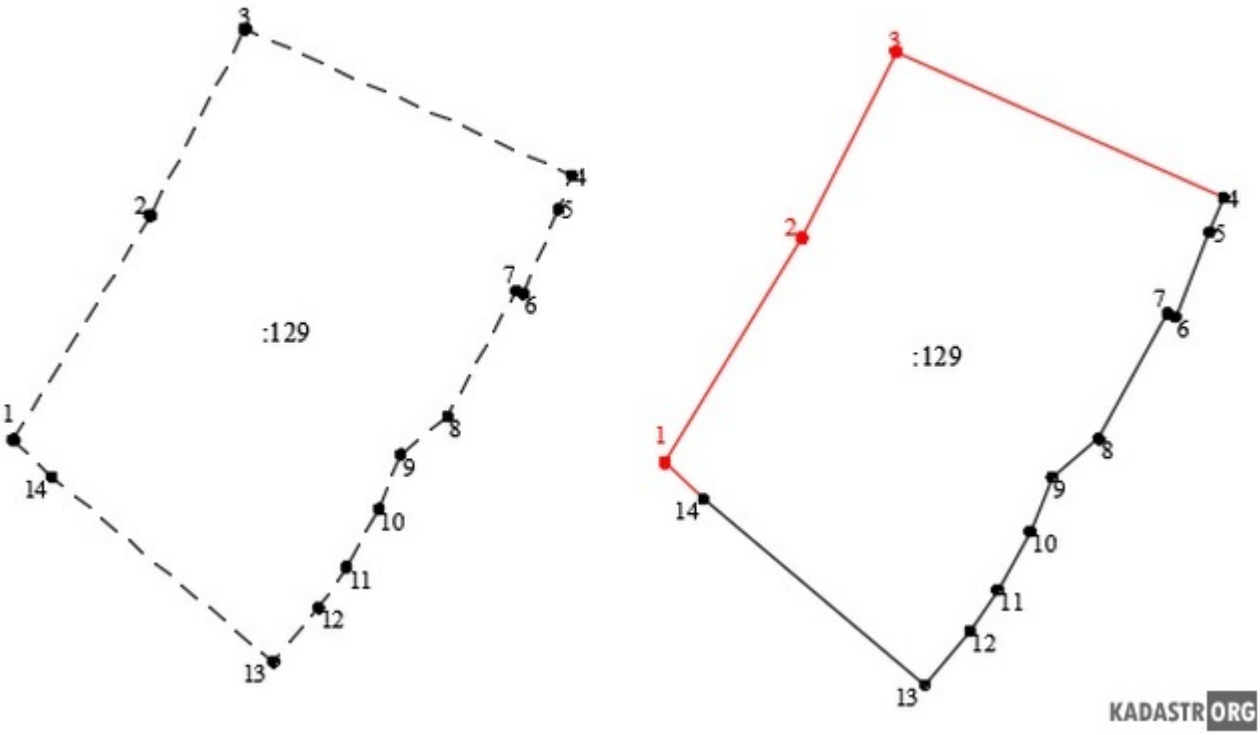


Рис. 2 – ***Фрагмент чертежа земельного участка***

2. Получение из ЕГРН в электронном виде кадастрового плана территории. В соответствии с требованиями ФЗ-221 и Приказа Минэкономразвития от 08.12.2015 №921 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке» [2] кадастровый инженер обязан запросить сведения содержащиеся в Государственном фонде данных, а именно информацию о проведенном ранее межевании. По данному земельному участку было предоставлено землеустроительное дело. Анализируя представленные документы заказчиком кадастровых работ и полученных

документоа из Росреестра было установлено, что координаты характерных точек границы земельного участка с кадастровым номером 40:24:040308:129 ранее определены в неизвестной системе координат.

3. Выезд кадастрового инженера на земельный участок и выполнение съемки характерных точек границ земельного участка.

4. Камеральная обработка полученных данных и подготовка текстовой и графических частей межевого плана. При подготовке межевого плана кадастровый инженер изучает Правила землепользования и застройки (ПЗЗ) из которого поучает информацию по территориальной зоне в которой расположен земельный участок, в т.ч. о минимальных и максимальных размерах земельного участка.

Указанные выше документы: кадастровый план территории, выписка из ЕГРН, согласие на обработку персональных данных, землеустроительное дело, ПЗЗ и выписка из каталога координат и высот пунктов ГГС являются теми документами которые используются для подготовки межевого плана и в обязательном порядке включаются в раздел "Исходные данные" межевого плана.

Важным вопросом является согласование границ земельного участка с правообладателями смежных земельных участков. В связи с тем, что границы земельного участка 4-14 (см. рис. 2) имеют смежную границу с земельными участками, стоящими на кадастровом учете, и их граница установлена согласование с правообладателями земельных участков с кадастровыми номерами :356 и :339 не требуется (рис. 3).

Акт согласования, который является обязательным разделом текстовой части межевого плана по исправлению реестровых ошибок в данном случае был согласован по границам 14-1 и 1-4 (граница красного цвета см. рис. 2) с главой администрации муниципального образования, так как эти границы земельного участка граничат с землями общего пользования.

Завершающим этапом является предоставление в электронном виде заказчику кадастровых работ межевого плана, который необходимо передать в органы Росреестра. После внесения сведений в ЕГРН, фактом подтверждения исправления реестровой ошибки станет выписка об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости и на публичной кадастровой карате будет отражена актуальная информация.

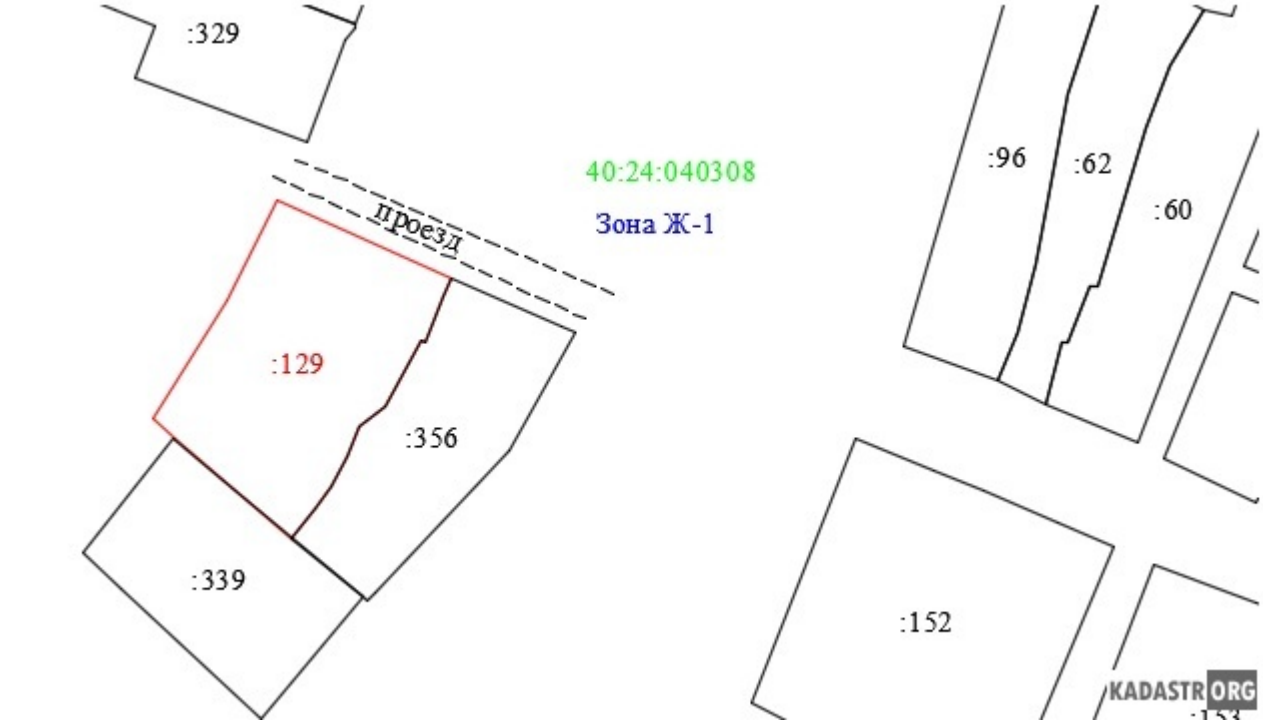


Рис. 3 – ***Фрагмент схемы расположения земельных участков***

Библиографический список

1. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 02.08.2019) "О государственной регистрации недвижимости" [Электронный ресурс] / режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/
2. Приказ Минэкономразвития РФ от 8 декабря 2015 г. № 921 "Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке" [Электронный ресурс] / режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71212176/
3. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) [Электронный ресурс] / режим доступа: https://rosreestr.ru/site/

УДК 551.3

Совершенствование кадастровой оценки земель населенных пунктов с учетом гидрогеологических факторов

Чекулаев В.В., доцент, Савельева А.В., магистрант

Тульский государственный университет, Россия

Рассмотрены процессы и явления, связанные с подтоплениями, затоплениями, гидрогеологическими факторами, орографией на земельных участков. Проанализированы факторы, влияющие на кадастровую стоимость земельного участка при строительстве.

Введение. Исследование методов кадастровой оценки земельных участков и документальных сведений показывает, что при наличии декларации о потребности учета инженерно-геологических факторов при кадастровой оценке территорий городов на деле предусмотрены не все условия, а только небольшая их часть. Кроме того, до сих пор не существует обоснованной общепринятой методики учета. Поэтому возникает необходимость в разрешении данного противоречия, что ставит проблему полного учета инженерно-геологических факторов для получения кадастровой стоимости в ряд актуальных.

В настоящее время растет экологическое самосознание населения, в том числе выражающееся в выборе экологически комфортных условий для проживания. Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования методических и технологических принципов оценки кадастровой стоимости земель, в которой существенная роль должна отводиться гидрогеологическому фактору.

Для Тульского региона свойственно большое выпадение осадков, незначительная глубина залегания грунтовых вод, суглинистые почвы. В свою очередь это формирует застой вод, высокую влажность, которые провоцируют риски разрушения фундаментов зданий, строений и сооружений, построенных на землях населенных пунктов, дорожных покрытий, нарушение водно-воздушного баланса почвы. Зачастую из-за этого часть земли даже не

эксплуатируется, участок выглядит неряшливо, растения в отсутствии дренажной системы нормально не могут развиваться, и к активному плодоношению абсолютно не способны. Очень часто проблема стоимости устройства дренажной системы на земельном участке, рассматривается еще на этапе проектирования. Прежде чем строить дом, человек уже планирует расходы на осушение земли, знает экономику средств, которую предстоит потратить на установку системы, сколько нужно труб и других материалов на сотку земли[5].

Предположим, существуют два земельных участка, одинаковых по своей площади, относящихся к категории земель населенных пунктов, предназначенных для индивидуального жилищного строительства, находятся они на одной улице (на примере Тульской области). Их разница будет заключаться в инженерно-геологических условиях территории. Допустим, основание под фундамент на участках - глинистое. Отличие двух участков может заключаться в разном уровне грунтовых вод (УГВ). При государственной кадастровой оценке окончательная сумма для кадастровой стоимости для обоих участков станет одинаковой. В случае если сравнивать затраты, требуемые при строительстве объекта на каждом земельном участке, то разница окажется весьма весомой. Например, если у первого земельного участка УГВ равен 1 метру, у второго - 3 метрам. При строительстве учитывают УГВ, а также тип грунтов и на основании этих данных устанавливают вероятную систему фундамента сооружения и глубину заложения основания дома.

При заложении глубины основания дома (фундамента) необходимо учитывать следующие инженерно-геологические факторы: назначения конструктивных особенностей проектируемой постройки, глубины прокладки инженерных коммуникаций, существующего и проектируемого рельефа территории, которая будет застраиваться, гидрогеологические условия местности и возможных их изменений в процессе строительства и эксплуатации сооружения, глубины сезонного замерзания, инженерно-геологические условия площадки строительства, а именно: физико-механические свойства грунтов, характер напластований, наличие слоев, предрасположенных к скольжению, карманов выветривания, карстовых полостей и пр. Глубина промерзания этой территории составляет 1,45 метра.

Проанализировав статистику сведений получается то, что с целью строительства фундамента малоэтажного объекта на втором земельной участке вполне подойдет ленточный фундамент глубиной 50-60 см. Но с целью постройки такого же объекта на первом земельном участке глубина залегания такого же фундамента понадобится никак не меньше 1,60 метра, что определяется глубиной замерзания почвы и связанной с перспективой морозного выпучивания.

Таким образом, разница в объёме работ при устройстве однотипного фундамента - может составить 1,5 - 2 и даже более раз. При этом, разница в затратах только на фундаментах составит до 20-25%.

Важно учитывать тот факт, что геологические процессы и инженерно-геологические явления определяют геодинамическую обстановку строительства и эксплуатации. На требования строительства и эксплуатации зданий и сооружений существенное влияние оказывают разнообразные геологические процессы и, в особенности, разрушительное действие подземных и поверхностных вод. Таким образом, с поверхностным стоком связаны процессы смыва, развитие селей (грязевых потоков), размыва и подмыва (абразии) склонов с формированием балок и оврагов, обвалов, осыпей, оползней, вероятны также мерзлотные процессы и иные формы разрушения склонов[1].

Изучение особо опасных геологических и инженерно-геологических действий проводится с целью разработки рекомендаций согласно инженерной-технической охране территории. Инженерно-геологические изыскания выполняются на строительной площадке с целью комплексного изучения геоморфологических, но кроме того гидрогеологических обстоятельств, состояния и свойств грунтов. Недостаток данных и необходимой информации по каким-либо факторам, оказывающим наибольшое влияние на условия строительства, способен послужить причиной чрезвычайных ситуаций и экономического ущерба[2].

На сегодняшний день кадастровая оценка земель никак не предусматривает экономические издержки, связанные с совершенствованием свойств грунтов. По этой причине проводятся исследования и разработки критериев оценки риска освоения территории по техногенным и природным факторам, которые дадут возможность более объективно оценивать кадастровую стоимость земельных участков.

Как заявляют инновационные эксперты, единство геологических данных, ее полнота, общедоступность и своевременность предоставления в пользование , во-первых, частично не отвечает параметрам формирования и принятия управленческих заключений, принимая во внимание сферу справедливого налогообложения земель. Во-вторых, остаются незаконченными проблемы сбора и сохранения первичной геологической информации, а это в свою очередь не позволяет применять её при проведении общегосударственной кадастровой оценки земель.

Именно поэтому учет геологических факторов, должен обязательным образом найти свое выражение в совершенствовании методов кадастровой оценки земель. В методике обязательно должно предусматриваться снижение

кадастровой стоимости для земель, находящихся в зоне негативного влияния геологических факторов[3].

Заключение. Подобным способом, на актуальном этапе развития, вместе с экономическими выступают общественные нюансы проблемы учета отрицательного воздействия геологических условий. В числе группы факторов, которые оказывают сильное влияние на все сферы жизни и обитания человека, геологический фактор значительно влияет на ценность или, так называемую, полезность земельного участка и его кадастровую стоимость. Итоги исследования проблемы учета отрицательного воздействия геологических факторов в кадастровой стоимости земель доказывают необходимость совершенствовать методические и технологические принципы оценки кадастровой стоимости земель. Главным вектором в решении проблемы представляется в совершенствовании методики кадастровой оценки городских земель путем разработок комплекса оценочных характеристик для последующих изменений кадастровой стоимости земельных участков на основе учета отрицательного воздействия геологических факторов.

Библиографический список

1. Рагозин А. Л., Пырченко В. А., Слинко О. В. Опасные природно-техногенные процессы и региональные аспекты рационального природопользования // Проблемы экологии в инженерных изысканиях. М., 1990. С. 37-39;
2. Рагозин А. Л. Основные положения теории опасных геологических процессов и рисков // Новые идеи в науках о земле: тез. докл. М., 1997. Т. 4. С. 97.
3. Покладенко С.И., Курбаниязов Р.Л., В.П.Заленская, Ю.Ф. Филимонов, А.С.Кобзева. Отчет по изучению экзогенных геологических процессов в Тульской области (в 3-х томах). Министерство геологии РСФСР, Производственное геологическое объединение «Центргеология», Подмосковская геологоразведочная экспедиция Государственный регистрационный №-34-83-34/104. Тула, 1987. Фонды ПГРЭ;
4. Покладенко С.И., Петрова А.И. - Проект на изучение экзогенных геологических процессов на территории Тульской области. Тула, 1983г. Фонды ПГРЭ;
5. Чекулаев В.В., Цибулькина К. А. Изученность распространения экзогенных геологических процессов на территории Тульской области // Сборник научных трудов 3-ей Международной научно-технической интернет конференции «Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов : сб. научн. тр. / под общей ред. д-ра техн. наук, проф. И.А.Басовой. Тула: Изд-во ТулГУ, 2018. - с. 238-292 (дата обращения 15.11.2019).

УДК 614.7

Определение внешних границ седьмой подзоны приаэродромной территории

Шепелева А.В., доцент, Баклашкина Е.А., магистрант

Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

Выделены основные задачи, которые должны быть решены при определении внешних границ седьмой подзоны приаэродромной территории аэродрома.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 02.12.2017 № 1460 седьмая подзона устанавливается по границам, определенным по совокупному воздействию на здоровье человека: загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух, шума и электромагнитных полей [1].

В границах седьмой подзоны, в результате превышения ПДУ шума и электромагнитного влияния, ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, не располагаются объекты, которые в зависимости от их функционального назначения определяются при установлении соответствующей приаэродромной территории с учетом требований законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия жителей [2,3,4].

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.05.2018 № 635, когда принято решение об установлении территории с нанесенной на ней седьмой подзоной, принятие решения об установлении СЗЗ в отношении этого аэродрома или аэропорта не требуется. Указанное решение об установлении территории является основанием для принятия решения о прекращении существования ранее установленной СЗЗ. В случае принятия решения о создании, владелец объекта обязан предоставить в органы заявление о прекращении существования СЗЗ в отношении аэродрома или аэропорта, в который он входит, установленной до принятия решения об установлении этой территории [5].

Выделим основные задачи, которые необходимо решить при определении внешних границ седьмой подзоны:

× Установить источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, найти основные загрязняющие вещества, определить границы СЗЗ аэродрома по загрязнению атмосферного воздуха химическими веществами;

× Установить источники шумового влияния на окружающую среду и определить границы СЗЗ аэродрома по шумовому влиянию;

× Определить границы СЗЗ по совокупности негативного влияния аэродрома на окружающую среду - по загрязнению атмосферного воздуха химическими веществами и по шумовому влиянию;

× Установить источники электромагнитного воздействия аэродрома на окружающую среду и определить границы СЗЗ и зоны ограничения застройки по создаваемому аэродромом электромагнитному полю;

× Определить санитарные разрывы по шуму вдоль типовых маршрутов пролета в зоне взлета и посадки;

× Определить контуры негативного влияния загрязняющих веществ на атмосферный воздух, создаваемого авиационными двигателями;

× Нанести на картографический материал результаты определения СЗЗ аэродрома, санитарного разрыва вдоль типовых маршрутов пролета в зоне взлета и посадки, контуры негативного влияния загрязняющих веществ на атмосферный воздух, которые создаются авиационными двигателями, СЗЗ и зон ограничения застройки существующих источников электромагнитного воздействия на аэродром;

× Определить внешние границы седьмой подзоны приаэродромной территории аэродрома по совокупному воздействию авиационного шума, шума от наземных источников, выбросов загрязняющих веществ и электромагнитного воздействия.

Библиографический список

1. Постановление Правительства РФ от 02.12 2017 № 1460 Об утверждении Правил установления приаэродромной территории, Правил выделения на приаэродромной территории подзон и Правил разрешения разногласий, возникающих между высшими исполнительными органами государственной власти субъектов Российской Федерации и уполномоченными Правительством Российской Федерации

федеральными органами исполнительной власти при согласовании проекта решения об установлении приаэродромной территории
2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. М.: 1996 – 10 с.
3. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. М.: 2003 – 24 с.
4. ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. М.: 2017 – 35 с.
5. Постановление Правительства РФ от 31.05.2018 г. № 635 О внесении изменений в Правила установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон

УДК 349.414

Об использовании сведений ГИСОГД при формировании реестра недвижимости

Устинова Е.А., доцент, Венглинская О.А., студент

Тульский Государственный университет, Россия

Рассмотрена взаимосвязь сведений и документации в ГИСОГД и ЕГРН, а также возможность интеграции данных этих информационных систем.

В современном мире эффективное регулирование любой деятельности на уровне государства практически неосуществимо без системы ее информационного обеспечения. Для грамотного ведения учета и регистрации объектов недвижимости, рационального использования территорий Российской Федерации и их благоустройства необходима система, позволяющая согласовывать градостроительные решения, принимаемые на различных уровнях, и включающая постоянно обновляющиеся данные о земельных участках, их частях.

В соответствии со статьей 56 Градостроительного кодекса РФ государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности (ГИСОГД) являются создаваемыми и эксплуатируемыми информационными системами, содержащими сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к

размещению объектах капитального строительства и иными необходимыми для осуществления градостроительной деятельности сведениями [1].

Целью ведения ГИСОГД является обеспечение заявителей достоверными сведениями, необходимыми для осуществления градостроительной, инвестиционной и иной хозяйственной деятельности, проведения землеустройства, а также для принятия решений, направленных на наиболее эффективное использование территории.

Статья 1 Федерального закона №218 дает определение Единому государственному реестру недвижимости (ЕГРН). Он является сводом достоверных систематизированных сведений об учтенном недвижимом имуществе, о зарегистрированных правах на такое недвижимое имущество, основаниях их возникновения, правообладателях, а также иных сведений [2].

Полнота сведений ЕГРН является важнейшим фактором в установлении, изменении или прекращении прав на недвижимое имущество, формировании налогооблагаемой базы, а также в информационном обеспечении сделок с недвижимым имуществом.

Сведений, вносимых в ЕГРН в результате учетно-регистрационных действий, недостаточно для его эффективного функционирования. Данная проблема обуславливает актуальность интеграции ЕГРН с информационными ресурсами, в частности с ГИСОГД. В чем же принципиальное различие двух этих информационных систем?

ЕГРН, в историческом смысле, является строгой учетной системой, создаваемой государством, для описи имущества в целях сбора налогов. ГИСОГД же считается системой поддержки принятия решений, объединяющей обеспечение анализа состояния ресурсов, интеграции информации о территории, моделирования, прогноза и регламентирования планомерного развития территории.

Создание единого информационного пространства за счет объединения этих информационных ресурсов позволило бы пользователям получать более полные сведения об объектах недвижимости, тех или иных территориальных зонах, иметь список не только учтенных объектов, но и тех, что не прошли государственную регистрацию, наблюдать состояние развития населенных пунктов, а также экологическую составляющую каждого субъекта.

Такая интеграция также привела бы к повышению объективности и качества кадастровой оценки земельных участков, сокращению бюджетных и временных расходов на подготовку документации, которая обеспечит синхронизацию решений территориального планирования и градостроительного зонирования, объединению систем установления и

контроля режима использования земельных участков и внесению сведений о границах населенных пунктов и территориальных зон в информационную систему в порядке межведомственного информационного взаимодействия [4].

Для осуществления такого объединения необходимо рассмотреть аспекты взаимодействия и взаимосвязи ЕГРН и ГИСОГД, которые, как известно, пополняются данными в отдельности друг от друга. В соответствии со статьей 56 Градостроительного кодекса РФ картографической основой государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности является картографическая основа Единого государственного реестра недвижимости [1]. То есть пространственные данные уже сейчас совместимы с единой электронной картографической основой в соответствии с системой координат и точностью, используемой для ведения ЕГРН.

Также среди общих сведений, способных осуществить интегрирование путем переноса сведений из ЕГРН в тематические слои ГИСОГД, можно выделить:

- пункты опорных межевых сетей и их характеристики;

- территориальные зоны;

- кадастровые кварталы, районы и округа;

- границы населенных пунктов и муниципальных образований;

- зоны с особыми условиями использования территорий (ЗОУИТ);

- земельные участки и части таких земельных участков (в том числе архивные данные);

- объекты капитального строительства (в том числе линейные).

Кроме того, законодательством совершенствуются нормы, устанавливающие перечень документов, подлежащих размещению в ГИСОГД. Так, например, в систему должна вноситься информация о планах надземных и подземных коммуникаций.

Современная реструктуризация ИСОГД в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса РФ предполагает создание региональных ИСОГД на базе уже существующих информационных систем. Например, в Тульской области в 2014 году введена в эксплуатацию Региональная геоинформационная система имущественного комплекса и территориального планирования (РГИС ТО).

РГИС ТО обеспечивает доступность пространственных данных и картографо-геодезических материалов и возможность их использования в качестве единой пространственной основы при осуществлении градостроительной деятельности, сокращает сроки подготовки градостроительных документов и документов градостроительного регулирования. С помощью этой системы осуществляется оперативное информационное взаимодействие и проведение процедур согласования между органами исполнительной власти (ОИВ) и органами местного самоуправления (ОМСУ), уполномоченными в сфере градостроительной деятельности, а также с другими государственными и муниципальными организациями [4].

Информационное наполнение РГИС ТО составляют цифровые топографические карты, пространственные и непространственные данные ГИСОГД, схемы территориального планирования, данные реестра имущества Тульской области, сведения ЕГРН, данные различных справочников и классификаторов [4].

Интеграция с внешними системами осуществляется различными способами. Так, например, взаимодействие с реестром имущества реализовано в соответствии со специально разработанным механизмом миграции данных, информация из Росреестра добавляется посредством доступных сервисов публичной кадастровой карты.

РГИС ТО постепенно вводится в различные ведомства и организации. Уже автоматизированы Министерство имущественных и земельных отношений Тульской области, Комитет по архитектуре и градостроительству и Управление градостроительства и архитектуры.

Данная система будет развиваться и совершенствоваться. В потенциале в ней будут отображаться сведения о местоположении и состоянии объектов ЖКХ, строительстве, транспортном и дорожном хозяйстве, административно-территориальном делении, статусе объектов недвижимости при кадастровом учете объектов недвижимости. Планируется создание подсистемы РГИС ТО для сбора сведений об объектах недвижимости, не поставленных на кадастровый учет, либо имеющих ошибки в описании местоположения для повышения собираемости налоговых сборов в местный бюджет [4].

Разработанная система позволяет вести деятельность не только в градостроительной сфере, но и обеспечивает организацию двухстороннего электронного взаимодействия с федеральными информационными системами, в том числе работу ЕГРН.

При введении таких проектов для каждого субъекта Российской Федерации такая форма информационного взаимодействия разных по сути источников позволит облегчить как работу специалистов, так и получение

сведений заявителями для осуществления градостроительной, инвестиционной и землеустроительной деятельности на всех уровнях органов исполнительной власти.

Библиографический список

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019)// Собрание законодательства РФ. 2001. (Дата обращения 17.11.2019)
2. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ " О государственной регистрации недвижимости " (с изм. и доп., вступ. в силу с 16.09.2019)// Собрание законодательства РФ. 2001. (Дата обращения 17.11.2019)
3. Об информационных системах обеспечения градостроительной деятельности. Array Российская ассоциация электронных библиотек [сайт]. [2005]. URL: http://www.aselibrary.ru/press_center/journal/irr/2006/number_4/number_4_4/number_4_4469/ (Дата обращения: 17.11.2019)
4. Regional GIS of Tula Oblast. Esri CIS [сайт]. [2008]. URL: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=22587&SECTION_ID=1086 (Дата обращения: 17.11.2019)

.

2. Мониторинг природных ресурсов и охрана окружающей среды

УДК 004.6:63

К вопросу внедрения цифровизации в сельском хозяйстве Республики Саха (Якутия)

Григорьев М.Ф., канд.с-х наук, ст. преподаватель

Якутская государственная сельскохозяйственная академия, Россия

Григорьева А.И., ст. преподаватель

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Россия

Сидоров А.А., старший преподаватель

Якутская государственная сельскохозяйственная академия, Россия

Рассмотрены схемы информационной системы для оперативного управления и получения данных о состоянии сельскохозяйственных угодий. Предложены варианты создания систем на основе локальной сети и программное обеспечение.

В настоящее время цифровизация (информатизация) коснулась все отрасли производства [2, 3, 6], и сельское хозяйство не исключение. Устаревшие бумажные носители (карты растительного покрова), отражающие картину флоры местности, не соответствуют действительности [1, 5].

Известно, что происходящие естественные природные процессы, а также антропогенные факторы влияют, прежде всего, на природно-ландшафтной дифференциации территории.

По этим причинам происходит фактическое выбытие сельскохозяйственных земель и угодий из пользовательского оборота.

В животноводстве как главной отрасли сельского хозяйства в информатизации нуждается – кормовая база. При этом необходимо учесть состав растительности, расположение, логистика, емкость естественных пастбищ (конеемкость, оленеемкость), продуктивность угодий.

оптимизация поголовья лошадей по зонам их

Рассмотрим на примере МО Верхоянский район. По факту в районе требуется обновление карт растительности, в том числе охотустроительные и лесоустроительные карты [4].

Вариант создание базы №1: программное обеспечение продукт ЗАО КБ «Панорама» ГИС Карта 2011 с комплектом мультиспектрального анализа пространственных данных, каталог данных дистанционного зондирования земли (космоснимки.ру), сервис «GoogleEarth».

Вариант создание базы №2: программное обеспечение ArcGIS, каталог данных дистанционного зондирования земли (космоснимки.ру), сервис «GoogleEarth».

Вариант создание базы №3: программное обеспечение MapInfo, каталог данных дистанционного зондирования земли (космоснимки.ру), сервис «GoogleEarth».

Схемы отображения процесса работы при обновлении электронных карт представлено на рисунке 1.

Картографической основой к составлению геоинформационной системы (ГИС): топографические карты, космические снимки и материалы полевых исследований местности. После проведения стандартной технологической процедуры указанной в схеме (Рис. 1) для создания электронной карты в ГИС. В созданные трапеции вставляем топографические карты, после этого происходит объединение в единую основу.

На основу добавляются космоснимки отражающие объективную картину местности. Далее проводится фотограмметрическая обработка данных и добавление карты схем муниципального образования и старые оцифрованные карты для уточнения границ и привязки. После трансформации материалов добавляются отчетные материалы к уже имеющимся точкам. Далее проводится процесс дешифрирования (идентификация) границ и состава природных объектов. Картографическую информацию вводят по слоям (по годам), где вводятся данные об изменении атрибутов объекта.

Рис.1 - ***Схема отображения процесса работ при обновлении электронных карт***

Отчетные и полевые данные можно сделать базой данных на основе Microsoft Excel в табличном варианте или интегрировано в самой программе.

Далее вносятся данные полевых исследований в созданную картотеку. Создается легенда или используется при первом варианте готовая легенда «agriculture» которая содержит основные понятия и ключевой инструментарий что является одним из преимуществ отечественного программного обеспечения.

Для фиксации и отслеживание всех изменений в картах предлагается своевременно вводить текущие изменения в базу данных, это позволит в будущем отследить все изменения за все года.

ГИС Карта 2011 имеет преимущества от зарубежных программных продуктов:

- поддерживается балтийская система;

- новая задача объединение матриц высот;

- возможность интеграции с данными сервисов внешних ресурсов Google, космоснимки.ру, Digital Globe;

- обновлена задача "Навигатор 3D";

- обновлена задача Атлас карт;

- возможность совершенствование системы;

- бесплатные клиенты.

Указанные технические характеристики являются преимуществами продукта над зарубежными аналогами и, по сути, главными факторами в выборе программного обеспечения для работы системы.

Следующим этапом предлагаем – это создание электронной системы документооборота на предприятии. Предполагаемая схема базируется на классической системе информационной сети локального варианта (Рис. 2).

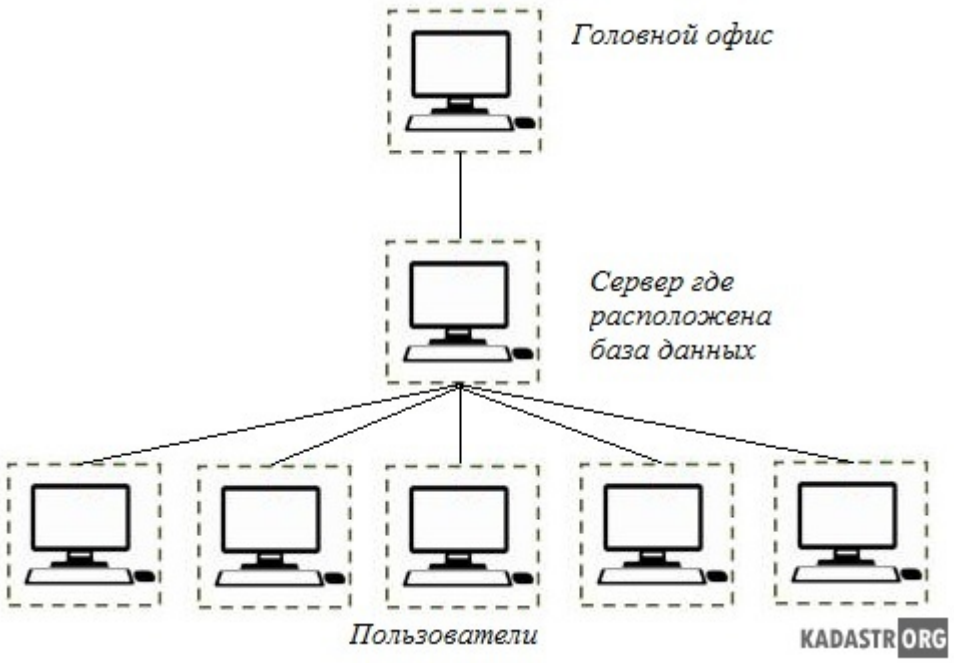


Рис.2 - ***Предполагаемая схема работы локальной сети***

Отличие от классической системы – предлагаемая система будет полузакрытой, где только серверный компьютер имеет выход к главной системе куда импортируется и формируется финальный отчет. Подключаемые пользователи могут вносить и дополнять сведения.

Также предлагаем внедрить систему для управления сельскохозяйственным предприятием в отрасли растениеводства на основе ГИС "Панорама АГРО" (https://gisinfo.ru/products/giswebserveragrose.htm)

Таким образом, предполагаемые технические решения значительно упростят работу предприятий, и увеличат эффективность работы в целом.

Библиографический список

1. Григорьев В.Ф. Геоинформационные технологии в рациональном природопользовании / В.Ф. Григорьев, М.Ф. Григорьев, Д.И. Степанова, А.И. Григорьева // Региональные вопросы развития сельского хозяйства Якутии: сборник статей научно-практической конференции. 2018. - С. 184-189.
2. Пудовкин О.Л. Дистанционное зондирование Земли из космоса: прикладные задачи лесного хозяйства: монография / О.Л. Пудовкин. - Москва, 2013. – 205 с.
3. Ушницкий А.А. Актуализация границ лесных выделов по материалам дистанционного зондирования земли / А.А. Ушницкий, А.И. Григорьева, М.Ф. Григорьев, Д.И. Степанова, Т.Н. Федорова // Перспективы науки. - 2017. № 3 (90). - С. 56-59.
4. Федорова Т.Н. Актуализация границ лесных выделов по материалам дистанционного зондирования земли территории Намского улуса Республики Саха (Якутия) / Т.Н. Федорова, А.А. Ушницкий, М.Ф. Григорьев // Леса России в XXI веке: сборник научных трудов по итогам международной научно-технической интернет-конференции. 2015. - С. 56-60.
5. Федорова Т.Н. Геоинформационные технологии в учебном процессе бакалавров инженерного профиля / Т.Н. Федорова, А.А. Ушницкий, М.Ф. Григорьев // Перспективы социально-экономического развития села РС(Я) Сборник статей по материалам Республиканской научно-практической конференции. Общая редакция: В. В. Панкратов; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Якутская государственная сельскохозяйственная академия, Агротехнологический факультет. - 2015. - С. 256-260.
6. Федорова Т.Н. Создание карт растительности по типам леса Таттинского улуса Республики Саха (Якутия) по материалам дистанционного зондирования земли / Т.Н. Федорова, А.А. Ушницкий, М.Ф. Григорьев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. - 2016. - № 214. - С. 141-146.

УДК 502.1: 502.3

Влияние турбулентности приземной атмосферы на уровень запылённости воздуха

Волков А.В., доцент, Кашинцева Л.В., доцент,

Трубина М.В., магистрант 2 курса, Ивлиева М.С., магистрант 1 курса, Шабалина М.А., магистрант 1 курса

Тульский государственный университет, Россия

Рассмотрены общие принципы, методы и некоторые результаты экспериментального изучения параметров турбулентности приземной атмосферы на основе теории академика А.М. Обухова. Обосновано влияние динамической турбулентности на интенсивность осаждения пыли на подстилающую поверхности. На этом основании предложен гипотетический механизм формирования тульского участка радиоактивного загрязнения природных сред, обусловленного аварией на Чернобыльской АЭС в 1986 году.

Механизмы взаимодействия общества и природы выступили специальным предметом исследований уже в XIX столетии. В 1990 году съезд Географического общества СССР закрепил за интегральным научным направлением, лежащим на стыке естественных, общественных и технических наук, понятие «геоэкология». Её базовыми дисциплинами признают и геологию, и географию, поскольку первая рассматривает системы литосферы, а вторая – системы земной поверхности. В рамках данного направления, исследования, ориентированные на выявление картины пылевого загрязнения приземной атмосферы промышленных и селитебных территорий, установление пространственно-временны*х* закономерностей подобного загрязнения и обоснование мероприятий, снижающих техногенную нагрузку на природные и антропогенно модифицированные системы, а также на здоровье персонала предприятий и населения, актуальны и практически значимы.

Целью исследований является выявление механизма и характеристик пылевого загрязнения атмосферы – ведущего фактора, определяющего условия жизнедеятельности населения.

Полученные в ходе полевого эксперимента профили запылённости приземной атмосферы представлены на рис. 1. Следует сказать, что данный рисунок выполняет, скорее, описательную функцию и потому элементы застройки на нём показаны в искажённом виде.

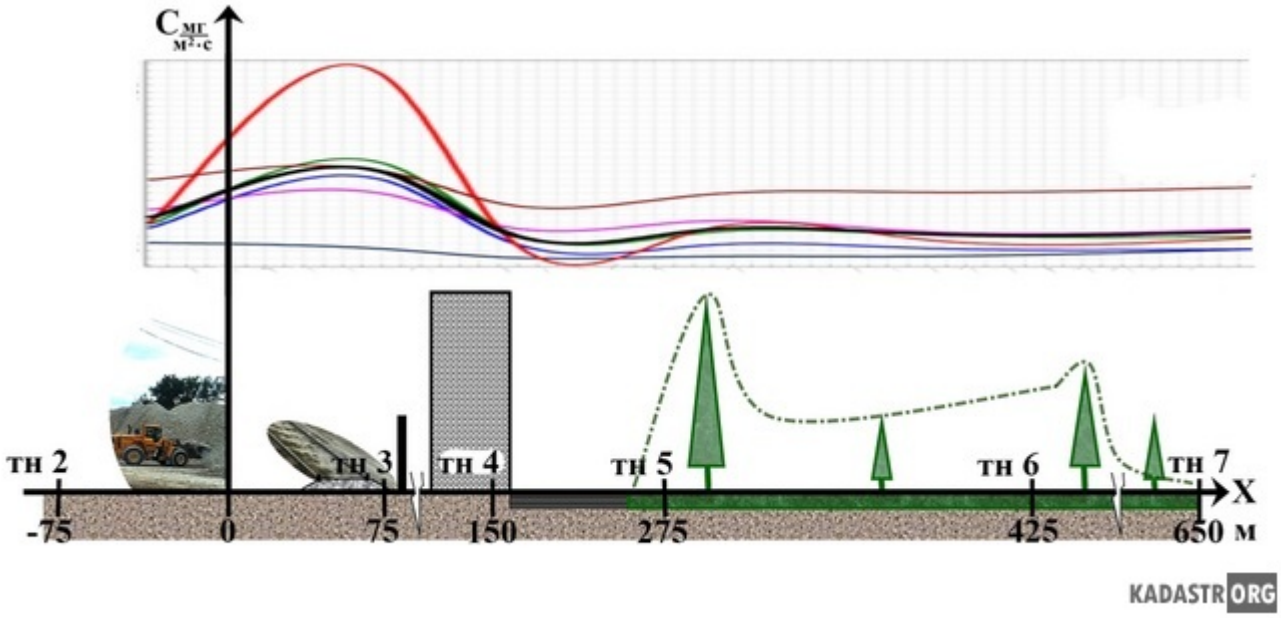


Рис. 1 - ***Профили интенсивности осаждения пыли фракции TSP на горизонтальные планшеты, экспонированные***

в промышленной и селитебных зонах посёлка Новогуровский (Тульская область) летом 2018 года

И одномерные профили, и двух- и трёхмерные визуализации результатов исследований чётко позволяют выделить две области осаждения частиц пыли на подстилающую поверхность. Первая область ограничена границей промышленной зоны предприятия, которая в выбранном направлении соответствует пикету 150 м. Вторая область охватывает интервал пикетов от 150 до 650 м. Мы допускаем, что в этих зонах осаждаются частицы различных фракций.

Согласно РД 52.04.830-2015 «Массовая концентрация взвешенных частиц PM_{10} и $PM_{2,5}$ в атмосферном воздухе. Методика измерений гравиметрическим методом», разработанному ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова», особенно вредны для здоровья человека частицы фракции PM_{10}. Они не только вызывают острые респираторные заболевания, в том числе

астму, но и провоцируют развитие онкологических заболеваний, особенно если население подвергается их воздействию долгое время. Поэтому проблемы мониторинга и сокращения выбросов PM_{10} исключительно актуальны. Обычно относительная доля частиц PM_{10} составляют около 0,6 (60 %) от накопленной массы всех твёрдых частиц (*TSP*). Однако, в связи с неодинаковыми аэродинамическими характеристиками частиц, в частности, с различной скоростью их гравитационного осаждения, необходимо учитывать, что отношение *PM*/*TSP* может меняться с удалением от источника пылевыделения. Иначе говоря, пространственное распределение *TSP* даёт лишь приблизительную предварительную оценку вероятного распределения фракций *PM* [1].

Согласно пункта 7 «Оценка измеряемых концентраций *PM*» МУ 2.1.6-09 «Организация мониторинга загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами» [2], среднее соотношение массовых содержаний $PM_{2,5}/PM_{10}$ принимается равным 0,5, то есть $PM_{2,5} \approx 0{,}5 \cdot PM_{10} \approx 0{,}3 \cdot TSP$.

В конце 1990-х годов нами рассматривалась проблема естественного формирования и выноса пыли с обнажённой поверхности горных пород и техногенных грунтов [3]. Понятно, что моделирование этих механизмов может базироваться на различных теоретических принципах и методических подходах. Например, согласно методике, предложенной Уральской государственной горно-геологической академией и основанной на экспоненциальном законе выноса пыли как функции разности наблюдаемой и критической скоростей воздушного потока, интенсивность выноса пыли с элемента поверхности определяется по формуле (мг/м^2×с):

$$I = a \times exp[b \times (V - V_{кр})],$$

где a и b – эмпирические коэффициенты, зависящие от диаметра частиц выносимой пыли d_a, мм; $V_{кр} = (0{,}0082 \times d \times d_a + 0{,}055 \times (d_a)^{-2})^{0,5}$ – критическая скорость воздушного потока, м/с; V – текущая скорость ветра, м/с; d – плотность частиц, г/см^3.

Для приближённой оценки дальности распространения пыли от её источника удельной мощностью I (мг/м^2×с) используется зависимость:

$$q = (I \times h) / (V \times L),$$

где q – запыленность воздуха в зоне влияния источника, мг/м^3; I – мощность источника, мг/(м^2×с); h – характерная высота источника, м; V – скорость ветра, м/с; L – расстояние, м.

Результаты оценки дальности переноса пыли по данной методике (июль, средняя скорость ветра V = 5,0 м/с, общая облачность 5 баллов, размер частиц пыли – менее 30 мкм) представлены на рис. 2.

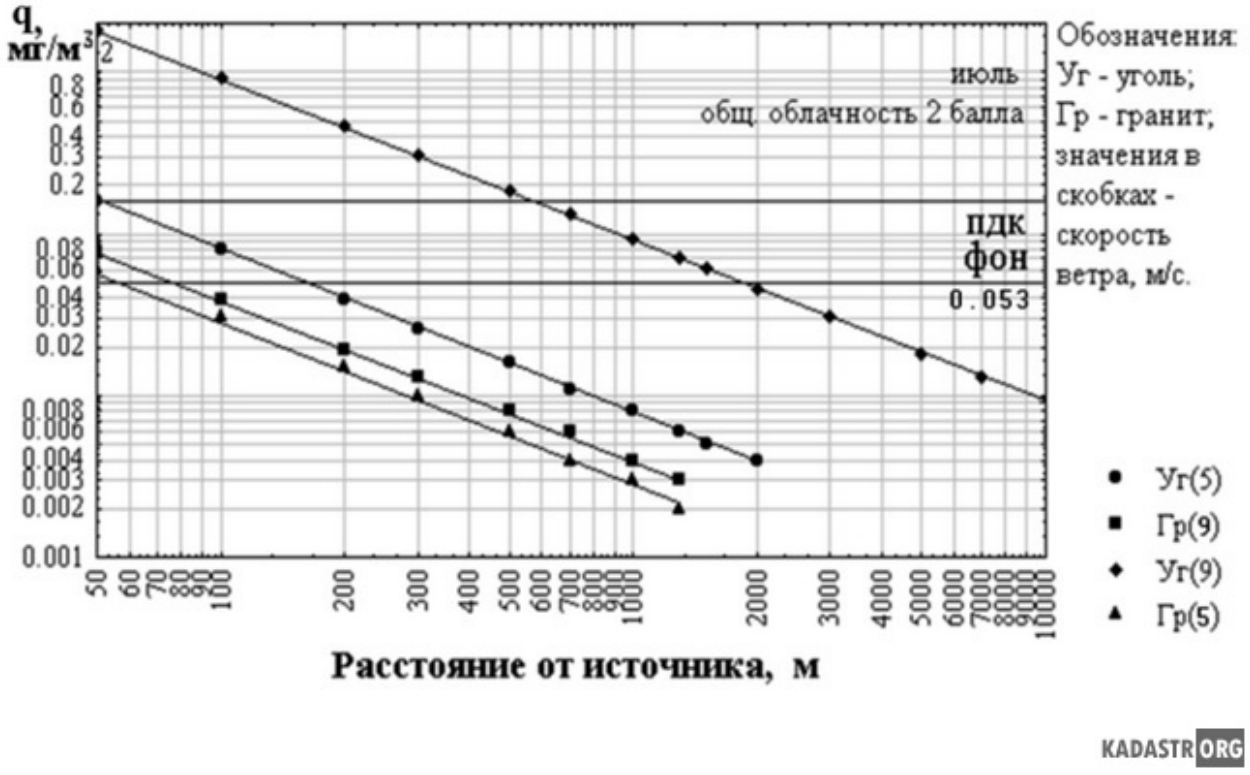


Рис. 2 - ***Расчёт дальности переноса пыли PM_{30} и характерных величин запыленности воздуха (q, мг/м³) по методике Уральской государственной горно-геологической академией [3]***

В соответствии с метеорологической ситуацией 1990-х годов, значение регионального фона, вынесенного на рис. 2, составляет 0,0053 мг/м^2·с (0,053 мг/м^3).

Таким образом, для частиц бурого и каменного угля фракции PM_{30} летом при средней скорости ветра около 5 м/с максимальная дальность переноса от источника пылевыделения составляет около 150 м (символ «.»), а при скорости ветра 9 м/с – 600 м. Согласно литературным данным, в *трансграничный перенос* – по отношению к масштабам ландшафта – обычно вовлекается пыль размером менее 10 мкм [4]. Другими словами, дальность переноса определяется

не только текущими метеорологическими параметрами приземной атмосферы, но и характеристиками самих частиц – плотностью минерального вещества и размером. Поэтому мы допускаем, что, подобно поведению частиц в водных бассейнах, в приземной атмосфере работает механизм *гравитационной дифференциации* частиц пыли.

Согласно теории науки об осадочном породообразовании – *литологии*, закономерности пространственного распределения в седементационных бассейнах частиц различных плотностей и фракций в значительной мере связаны с особенностями реализации механизма гравитационной дифференциации. В частности, в водоёмах со спокойной водой ближе к берегу отлагаются наиболее крупные частица, а в пределах более глубоководных участков – всё более тонкие частицы. Или же у берега накапливаются частицы большей плотности, на глубоководье – меньшей плотности. Мы считаем, что *подобная* закономерность проявляет себя и в процессах осаждения на подстилающую поверхность аэрозолей, генерируемых ближайшим источником пылевыделения.

То есть, мы полагаем, что оценка фракционного состава АПФД в ходе реализации гравитационного метода исследований может выполняться не только на базе изучения единичной навески пыли, накопившейся на фильтре, но и на основе анализа пространственного распределения осаждения пыли на наборе горизонтальных планшетов. Использование данного методического приёма определяет новизну результатов наших исследований.

Итак, возвращаясь к рис. 1, допустим, что в интервале до 150 м осаждаются преимущественно грубые частицы размером от 10 до 50 мкм, а в интервале от 150 до 650 м – частицы размером менее 10 мкм. Выполним оценку соотношения данных фракций. Для этого выполним сплайн-интерполяцию профилей интенсивности осаждения пыли с шагом 5 м и далее суммируем все значения в указанных интервалах расстояний.

Для максимального по фактическим показателям профиля наблюдений и средней скорости ветра около 3 м/с получим следующие значения:

• интервал –75...150 м (видимо, грубая фракция пыли) – 4,295 мг/м^2·с;

• интервал 155...650 м (видимо, фракция PM_{10}) – 1,704 мг/м^2·с;

• интервал –75...650 м (фракция ***TSP***) – 5,999 мг/м^2·с.

В этом случае $\boldsymbol{PM_{10}/TSP}$ = 1,704/5,999 = 0,284 (28,4 % при V = 3 м/с).

Для усреднённого по всем датам профиля наблюдений и средней скорости ветра 4,52 м/с получим следующие значения:

• интервал –75...150 м (видимо, грубая фракция пыли) – 2,404 мг/м^2·с;

• интервал 155...650 м (видимо, фракция PM_{10}) – 2,174 мг/м^2·с;

• интервал –75...650 м (фракция *TSP*) – 4,578 мг/м^2·с.

В этом случае PM_{10}/TSP = 2,174/4,578 = 0,475 (47,5 % при V = 4,52 м/с).

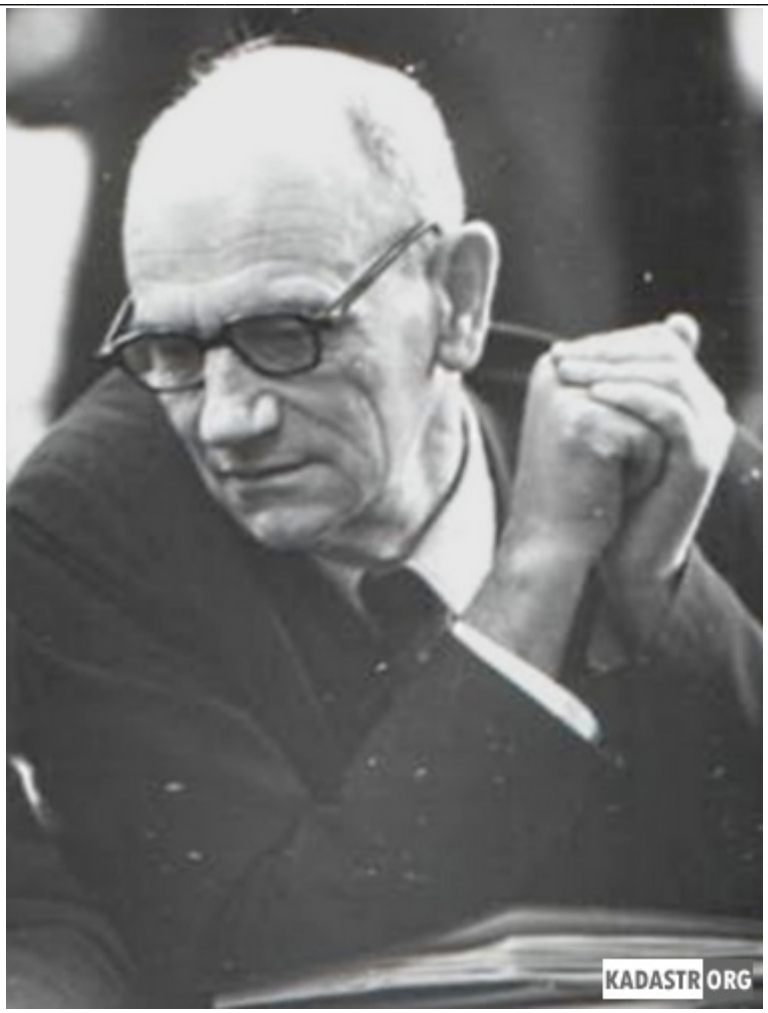
Среднее значение двух отношений PM_{10}/TSP составляет 0,38 (38 %).

Полученное отношение $PM_{10} \approx 0{,}38 \cdot TSP$ – иное, чем указано в РД 52.04.830-2015 (в документе – 0,6). Причиной может являться влияние скорости ветра, особенностей подстилающей поверхности, соотношения фракций непосредственно в источнике пылевыделения, а также принятая в расчёте граница разделения двух фракций (150 м). При установлении этой границе ближе к 100 м (среднее значение для дальности распространения угольной и гранитной пыли при скорости ветра 5 м/с, см. рис. 2) мы получили бы результат, весьма близкий к нормативному.

Анализ степени влияния характеристик подстилающей поверхности как на величину отношения PM_{10}/TSP, так и на механизмы формирования геохимического поля в целом требует привлечения элементов теории турбулентности и динамики атмосферы, разработанной академиком А.М. Обуховым [5]. Ныне его имя носит Институт физики атмосферы Российской Академии наук.

Комплекс измерительных процедур, включающий получение численных значений горизонтальной скорости ветра (V), температуры (T) и влажности воздуха (E) на различных высотнах в слое воздуха, непосредственно примыкающем к подстилающей поверхности, именуют *градиентными наблюдениями*. Их особенности заключаются в выборе уровней, на которых производятся измерения, а также в повышенных требованиях к точности измерений.

Долгое время, несмотря на многочисленность выполняемых градиентных измерений, стандартной, общепринятой установки для их выполнения предложено не было.



Академик Александр Михайлович Обухов

В последней четверти XX века наибольшее распространение в практике микрометеорологических наблюдений получила методика полевых наблюдений и алгоритм обработки полученных результатов, приведенные в монографии академика А.М. Обухова [5]. В частности, измерения параметров проводят на следующих уровнях 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 и 4,0 м. Согласно результатам экспериментов, выполненных НПО «Тайфун» [6], методика градиентных наблюдений, предложенная А.М. Обуховым, может применяться в случае горизонтально-неоднородной подстилающей поверхности при условии, что измерение вертикальных профилей выполняется в слое, отношение высоты которого к расстоянию до линии скачкообразного изменения граничных условий на подстилающей поверхности в направлении против воздушного потока равно около 0,01 для перехода от гладкой поверхности к шероховатой и около 0,005 для перехода от шероховатой поверхности к гладкой. В этом случае применение схемы А.М. Обухова теоретически обосновано работами У.Х. Братсерта, О.И. Возженникова, А.И. Буркова и других учёных. В случае, если данные условия не выполняются, то есть турбулентные потоки зависят от горизонтальной координаты *x*, связи турбулентных потоков с вертикальными профилями метеорологических параметров могут быть описаны формулами

А.М. Обухова, но в терминах *локальных* потоков: $V_* = V_*(x)$, $P = P(x)$, $E = E(x)$, где V – горизонтальная скорость движения воздуха, P – величина теплового потока, E – упругость водяного пара.

В конце 1990-х годов нами выполнены градиентные наблюдения по методу А.М. Обухова для различных типов подстилающей поверхности, в том числе незадернованной поверхности техногенных грунтов, представленных замусоренными песчано-глинистыми отложениями, а также задернованной поверхности ненарушенных грунтов с различной высотой травяного покрова (0,2...0,4 м) [3].

Вертикальные профили метеорологических параметров приближались математическими зависимостями следующего, общего для всех параметров, вида:

$$V(z) = (V_* / À)\times\ln[(z/h_o) + b\times(z/L)],$$

где À ≈ 0,43 – постоянная фон-Кармана; $V_* \approx 0{,}05\times V(2)$ – так называемая «скорость трения»; $V(2)$ – горизонтальная скорость ветра на высоте 2 м от поверхности земли; z – высота точки измерения над поверхностью земли; $h_o \approx 0{,}2\times d$ – динамическая шероховатость поверхности; d – характерный линейный размер неоднородности поверхности (например, размер горно-породной фракции, образующей верхнюю часть разреза); b – численный коэффициент; L – мощность подслоя термической стратификации атмосферы.

Наши результаты подтверждают тот факт, что оценка численного значения параметра h_o по специально отобранным профилям скорости ветра и температуры даёт близкие результаты. При этом для подстилающей поверхности, сложенной в верхних горизонтах преимущественно песком, и скорости ветра до 5 м/с порядок величины h_o (10^{-5}…10^{-4}) совпадает со значением, полученным как 0,2×d, где d ≈ 0,2 мм = 2×10^{-4} м – диаметр песчаной фракции грунта. Аналогичная ситуация наблюдается для луга: 0,2×0,15 = 0,03 м. В целом, согласно литературным данным, порядок величины h_o для песчаной пустыни составляет 3×10^{-4} м, для почвы 10^{-3}…10^{-2} м, для травы – 0,04…0,10 м, для злаков – 0,04…0,2 м.

Для случая безразличной стратификации атмосферы (L ® ¥) аппроксимационные модели А.М. Обухова имеют вид $V(z) = (V_* / À)\times\ln(z/h_o)$.

На первом этапе обработки результатов полевых экспериментов определяется параметр термической устойчивости приземной атмосферы, выступающей мерой турбулентного, или вихревого, движения воздуха [7]:

$$Б = (g\times H\times DT)/(T_o\times V^2),$$

где g = 9,81 м/с^2; H – средняя высота наблюдения, м; DT = $T(2H) - T(H/2)$ – разность температур воздуха на двух уровнях, ^oK; T_o – средняя температура слоя, ^oK; $V = V(H)$ – скорость ветра, м/с.

В диапазоне изменения величин Б от –0,0007 до 0,0007 констатируется состояние атмосферы, близкое к безразличному (практическая изотермия, то есть термическая турбулентность развита слабо), а в диапазоне от –0,007 до 0,007 допускается умеренная неустойчивость атмосферы. За пределами этого интервала неустойчивость атмосферы возрастает.

Коэффициент b в моделях А.М. Обухова определяет текущее соотношение динамической турбулентности, определяемой механизмами взаимодействия воздушного потока с неоднородностями подстилающей поверхности (h_o), и термической турбулентности, зависящий от мощности слоя выраженной термической стратификации атмосферы (L).

По данным А.М.Обухова, значение коэффициента b для невысокого луга составляет около 0,62. Такой тип подстилающей поверхности был характерен для одной из точек наблюдения в нашем эксперименте. В результате обработки экспериментальных данных получены значения b от 0,62 до 0,67 (для различных сезонов года), что, видимо, свидетельствует о достаточной для решения прикладных задач адекватности результатов наших экспериментов.

Поскольку b = Б$_{кр}^{-1}$ (или b·Б$_{кр}$ = 1), где Б$_{кр}$ – граница турбулентного режима, то установленный нами факт *увеличения* значения b от 0,57 для луга до 0,86 для открытой поверхности техногенных грунтов (соответственно, *уменьшения* пороговой величины Б$_{кр}$) можно интерпретировать как более вероятный переход в практически ламинарный режим для случая «сглаженных» поверхностей по сравнению с поверхностями с развитой луговой и иной растительностью. За счет поддержания режима турбулентности для задернованных поверхностей должен поддерживаться более *интенсивный обмен веществом* и энергией грунтов и приземной атмосферы по сравнению с обнаженными поверхностями, что действительно находит своё выражение в численном различии интегральных коэффициентов обмена (D). Если же рассматривать b в качестве параметра, характеризующего тесноту связи между типом подстилающей поверхности и вкладом термической турбулентности в общий режим турбулентности, то относительно снижение величин b для *развитых* поверхностей свидетельствуют о *приоритете* в данном случае *динамических факторов* над термическими.

Значимым параметром термической стратификации приземной атмосферы является интегральный коэффициент турбулентного обмена D (м/с). Расчёт его численных значений производится по схеме А.М. Обухова (D = (À×V_*)/[ln(z/h_o) + (b/L)×($z - h_o$)]) либо по схеме М.И. Будыко:

$D = k_1 \times À \times V_*$,

где $k_1 = [(T_1 - T_2)/(T_o - T_2)] / \ln(z_2/z_1)$, $T_o = T(z_o)$ – температура подстилающей поверхности, ^oC; k – мгновенный коэффициент обмена в расчетной схеме Монина-Обухова, м^2/с; $V = 0{,}05 \times V_*$, м/с.

Результаты наших экспериментов свидетельствуют, что абсолютные значения интегральных коэффициентов обмена для различных типов подстилающей, в *достаточной степени* близки и практически совпадают в случаях безразличной стратификации атмосферы, наблюдаемых в осенний период.

Значения интегральных коэффициентов D для техногенных грунтов близки к 1 см/с, что согласуется с данными М.И. Будыко; в 1...1,5 раз больше для сбитой почвы и в 3,5...5 раз больше для задернованных поверхностей с развитой луговой растительностью. Контрастность этого распределения сглаживается в случаях термически безразличной стратификации атмосферы, но продолжает сохраняться. Таким образом, величины D характеризуют влияние типа подстилающей поверхности и аэродинамического режима участка на процессы обмена приземного слоя атмосферы с деятельной поверхностью грунтов.

В принципе, расчетные схемы, использующие мгновенный (k) и интегральный (D) коэффициенты обмена, позволяют получать результаты (оценки величин вертикальных потоков), отличающиеся на 11 %, а при безразличной стратификации приземного слоя эти результаты практически совпадают.

Итак, базовой в теории турбулентности и динамики атмосферы академика А.М. Обухова является следующая модель (P – вертикальный поток субстанции):

$$P(z) = (P_* / À) \times \ln[(z/h_o) + b \times (z/L)] \sim$$

$$\sim \ln(\text{динамическая турбулентность} + b \times \text{термическая турбулентность}),$$

причём величина второго слагаемого определяется мощностью подслоя наиболее существенной температурной стратификации атмосферы (L), а, по сути, – величиной приземного температурного градиента ($grad(T)$).

Известно, что приземная атмосфера в основном прогревается снизу – тепловым потоком, излучаемым грунтами и другими нагретыми поверхностями (рис. 3).

Поэтому в тёплый период года, когда подобные процессы протекают наиболее интенсивно, приземная атмосфера быстро нагревается, формируются мощные температурные градиенты, мощность подслоя *L* уменьшается, а величина второго компонента в модели А.М. Обухова возрастает. Следовательно, существенно возрастает и роль термической турбулентности в механизмах атмосферной конвекции и переноса субстанций.

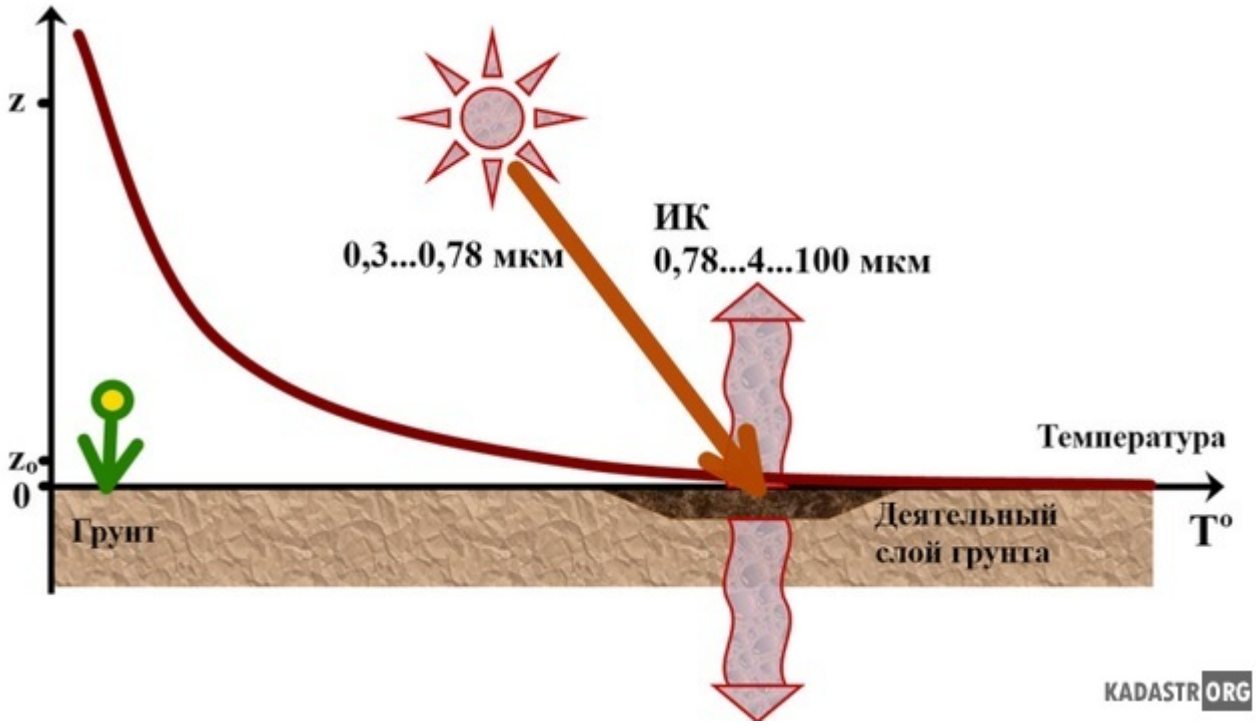


Рис. 3 - ***Деятельный слой подстилающей поверхности как источник вторичного теплового излучения***

В холодный период года (начиная со второй половины октября и по март) роль термической турбулентности снижается и часто (при *L* ® ¥) не учитывается в расчётах.

В случае, когда на поверхности земли имеется развитый растительный слой, он сглаживает температурные градиенты, несколько снижает вклад термической турбулентности в общие процесс движения атмосферы, выполняя для земли роль своеобразного «одеяла» (рис. 4).

Рис. 4 - ***Роль фитоценоза в формировании режима турбулентности приземной атмосферы***

Итак, при наличии растительного слоя, величина $grad(T)$ снижается, величина L возрастает и основную нагрузку в поддержании приземной турбулентности несёт динамический фактор, то есть взаимодействие потока воздуха с неоднородностями подстилающей поверхности.

Если на всём протяжении горизонтального профиля наблюдений тип подстилающей поверхности радикально не меняется, а величины вертикальных градиентов температуры от участка к участку меняются существенно, то на участках с меньшей величиной этих градиентов общая турбулентность воздуха снижается. Другими словами, в границах «холодных» участков горизонтальная составляющая скорости ветра оказывается больше, чем в границах нагретых участков, и потому вероятность формирования нисходящего потока вещества – осаждения пыли – в первом случае ниже, чем во втором.

В целом, участок территории, в границах которого по каким-либо причинам существенно меняются условия миграции веществ и, как следствие, происходит снижение интенсивности миграции и накопление веществ (формирование положительной аномалии геохимического поля), называют геохимическим барьером. Среди различных их типов известны и барьеры механического типа. Возможно, «термоконвективный» барьер следует добавить к этому списку.

Если же растительный слой удалить, то температурные градиенты возрастают, мощность подслоя L уменьшается, а роль в процессах массопереноса термической турбулентности возрастает (рис. 5).

Рис. 5 - ***Деградация фитоценоза как причина усиления термической составляющей турбулентности приземной атмосферы***

По-видимому, сказанное имеет отношение к ландшафтам, не только характеризуемым высокими суммами солнечной радиации, но и обеспеченными влагой – для развития фитоценозов.

В условиях же средних сумм радиации (средних широт) ситуация будет иной. Как уже отмечалось, нами установлен факт уменьшения численных величин коэффициента β с 0,57...0,67 для задернованных поверхностей до 0,7...0,87 для техногенных грунтов, лишённых растительного покрова. Поскольку $b \cdot Б_{кр} = 1$, где $Б_{кр}$ – граница турбулентного режима, это свидетельствует о более вероятном переходе в практически ламинарный режим для случая «сглаженных» поверхностей по сравнению с поверхностями с развитой луговой и иной растительностью. В этих условиях, за счет поддержания режима турбулентности, для задернованных поверхностей должен сохраняться более *интенсивный обмен веществом* с приземной атмосферы по сравнению с обнаженными поверхностями (что, к слову, увеличивает сумму осадков над лесными массивами на 10 % за счет поступления в дождевое облако ядер конденсации). Действительно, над «сглаженными» поверхностями, такими как пустыни и заснеженные равнины, характер движения воздушных струй может приближаться к ламинарному. При этом горизонтальная составляющая скорости ветра существенно возрастает, что обеспечивает перенос аэрозолей на большое расстояние. Любой фактор, способный нарушить ламинарный характер движения воздушного потока, превратив его в турбулентный, снижает величину горизонтальной составляющей скорости ветра и ухудшает условия дальнего переноса аэрозолей, в том числе обеспечивает их торможение и осаждение на подстилающую поверхность.

Как уже говорилось, в холодный период года роль термической турбулентности незначительна. Основной вклад в формирование турбулентности вносит динамический фактор, численно определяемый в модели А.М. Обухова величиной так называемой динамической шероховатости поверхности $h_o \approx 0{,}2 \times d$, где d – линейный размер неоднородности поверхности. Если h_o мало, величины $\ln(z/h_o)$, а также $V(z) = (V_* / À) \times \ln(z/h_o)$ велики, то есть измеряемая в ходе градиентных наблюдений горизонтальная скорость ветра значительна, а турбулентность снижена. При увеличении величины h_o скорость ветра над такой поверхностью снижается и, как следствие, переносимые воздушным потоком аэрозоли начинают осаждаться на подстилающую поверхность.

Итак, в условиях средних сумм солнечной радиации и перехода от выровненных участков техногенных грунтов, лишённых растительного покрова (h_o мало, $\beta \approx 0{,}7...0{,}87$), к задернованным, в том числе застроенным, участкам (h_o велико, $\beta \approx 0{,}57...0{,}67$) вероятность развития атмосферной турбулентности в целом возрастает, причём, видимо, больше за счёт динамического фактора, чем термического. Как следствие, над задернованными и застроенными участками происходит снижение горизонтальной составляющей скорости ветра, что обеспечивает лучшие условия для осаждения мелких фракций аэрозолей на различные поверхности (см. рис. 1)

Возвращаясь к нашей практической задаче, можно констатировать, что некоторое увеличение интенсивности осаждения пыли (видимо, фракции PM_{10}) на горизонтальный планшет в интервале пикетов от 280 до 350 м (см. рис. 1) связано именно с развитием приземной динамической турбулентности, вызванным увеличением размеров неоднородностей подстилающей поверхности. Далее по профилю турбулентность уменьшается, что снижает и осаждение пыли. В районе последнего пикета (650 м) начинает сказываться влияние дороги.

Мы допускаем, что рассмотренные механизмы формирования приземной турбулентности сыграли свою роль и в ***формировании радиоактивной аномалии стронция и цезия***, сформировавшейся в Тульской области в результате сложной миграции аварийных выбросов Чернобыльской АЭС более тридцати лет назад.

Применительно к этой проблеме, следует учесть, что регион с северо-востока на юго-запад пересекает отрицательная гравитационная аномалия, представленная зоной дробления пород геологического фундамента, возможно, наследующей известную литологическую границу (рис. 6).

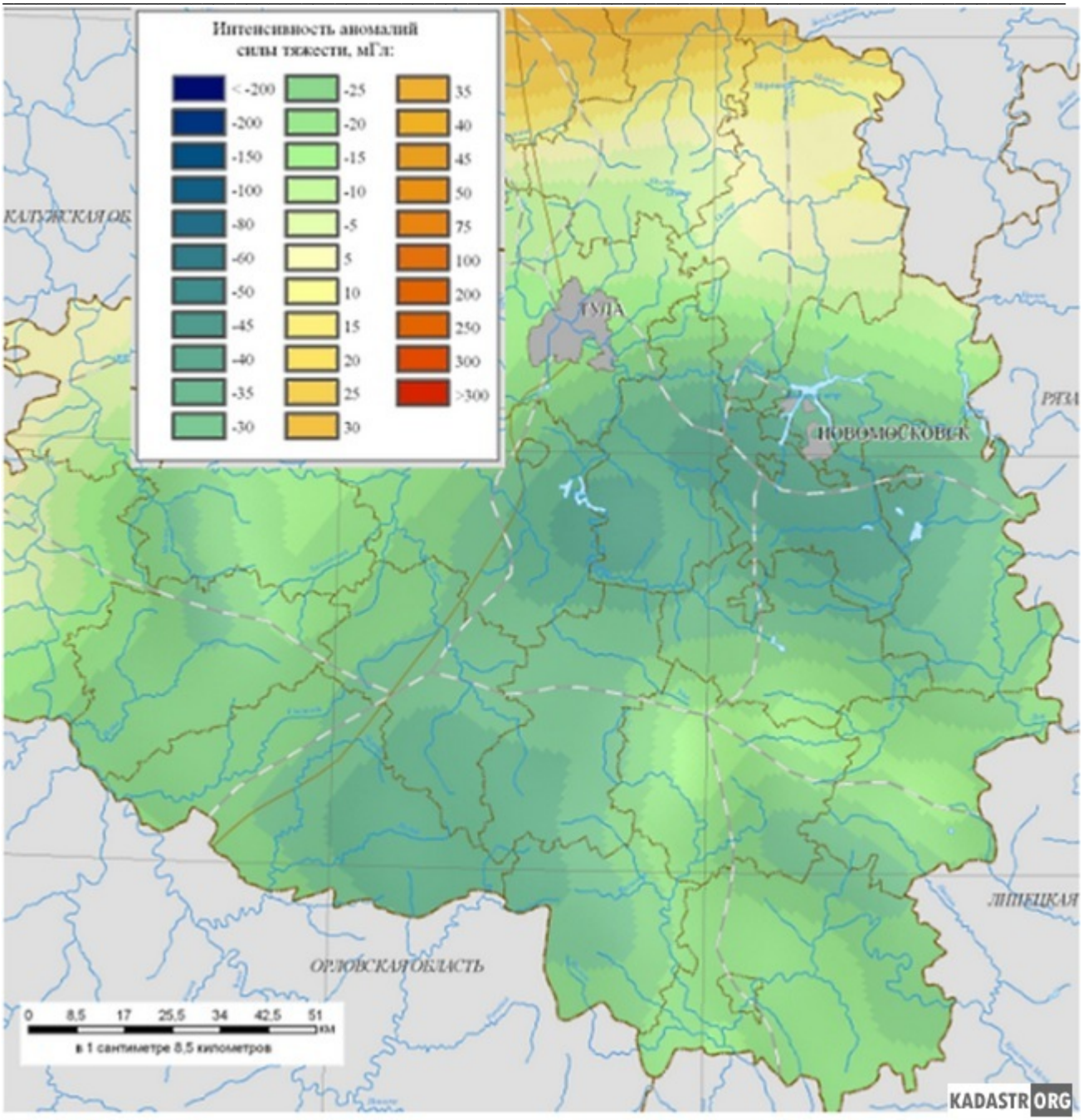


Рис. 6 - ***Положение отрицательной гравитационной аномалии в границах Тульской области***

Как свидетельствует рис. 6, региональный максимум отрицательной гравитационной аномалии составляет около –45 мГл. В теории, под гравитационной аномалией, или аномалией силы тяжести (Δg_a), понимают разность между наблюдаемым значением поля в данной точке пространства ($g_н$)

и нормальным значением поля, рассчитанным по известным формулам ($g_о$): $\Delta g_a = g_н - g_о$ [5].

Учёт специфических условий пункта наблюдения осуществляется введением в значения $g_о$ ряда поправок.

В пределах равнинных территорий значения аномалии силы тяжести не превышают нескольких десятков миллигал (мГл). Главными причинами, обуславливающими изменения величины Δg_a, выступают закономерности распределения плотностей и особенности внутреннего строения земной коры и Земли в целом. Исследования гравитационных аномалий позволяют решать широкий круг геологических, геофизических и экологических задач, имеющих отношение к составу, строению и свойствам геологического фундамента природных систем.

Определение компонентов гравитационного поля для тел заданной геометрической формы, размеров и плотности в точках пространства, расположенных вне геологического тела, называют решением прямой задачи гравиразведки. Прямая задача имеет однозначное решение. Для многих тел правильной геометрической формы, однородных по плотности, прямая задача решается аналитически. Распределение по профилю наблюдений аномалий силы тяжести или аномальных значений производных гравитационного потенциала изображают в виде кривых, обладающих специфическими чертами для каждой группы тел. При решении многих практических задач наиболее употребительной является прямоугольная система координат [8, с. 253].

В случае, если реальное геологическое тело может быть приближено горизонтальной бесконечной призмой с прямоугольным сечением (рис. 7), величина Δg_a в точках оси *x* над призмой определяется по формуле, мГл [8, с. 273]:

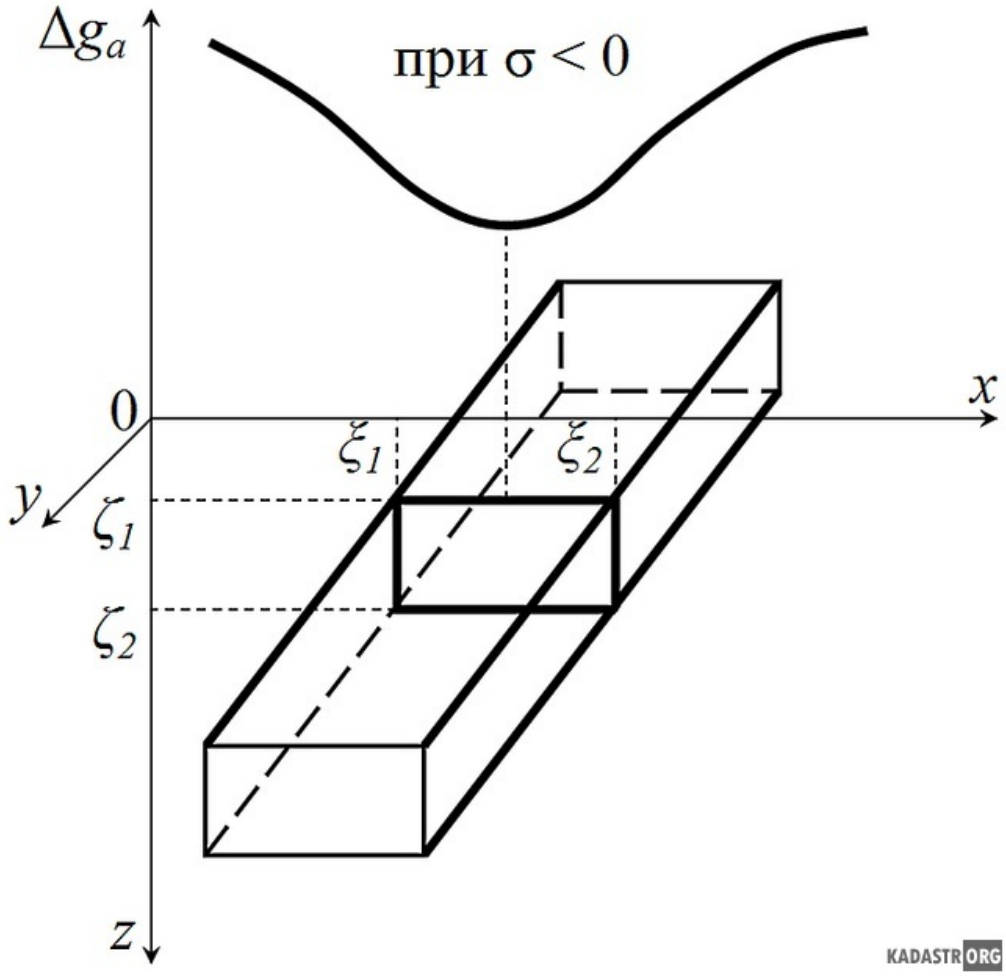


Рис. 7 - ***Аномалия силы тяжести над бесконечной горизонтальной призмой***

$$\Delta g_a = G\cdot\sigma\cdot\left|(\xi - x)\cdot\ln[(\xi - x)^2 + \zeta^2] + 2\zeta\cdot\mathrm{arctg}[(\xi - x)/\zeta]\right|_{\xi_1}^{\xi_2}\Big|_{\zeta_1}^{\zeta_2}$$

где $G = 6{,}67\cdot10^{-11}$ м^3/(кг·с^2) – постоянная тяготения; σ – эффективная, или избыточная, плотность геологического тела, кг/м^3; x – координата точки наблюдения; ζ_1 и ζ_2 – глубина кровли и подошвы тела.

При σ > 0 плотность формирующего поле объекта больше плотности вмещающих пород, при σ < 0 – меньше (зона разуплотнения или дробления пород). Таким образом, $\Delta g_a \sim \sigma$.

Кроме того, области отрицательной гравитационной аномалии в целом соответствует область положительной магнитной аномалии (около +200…400 нТл).

Аномалия радиоцезия представлена на рис. 8.

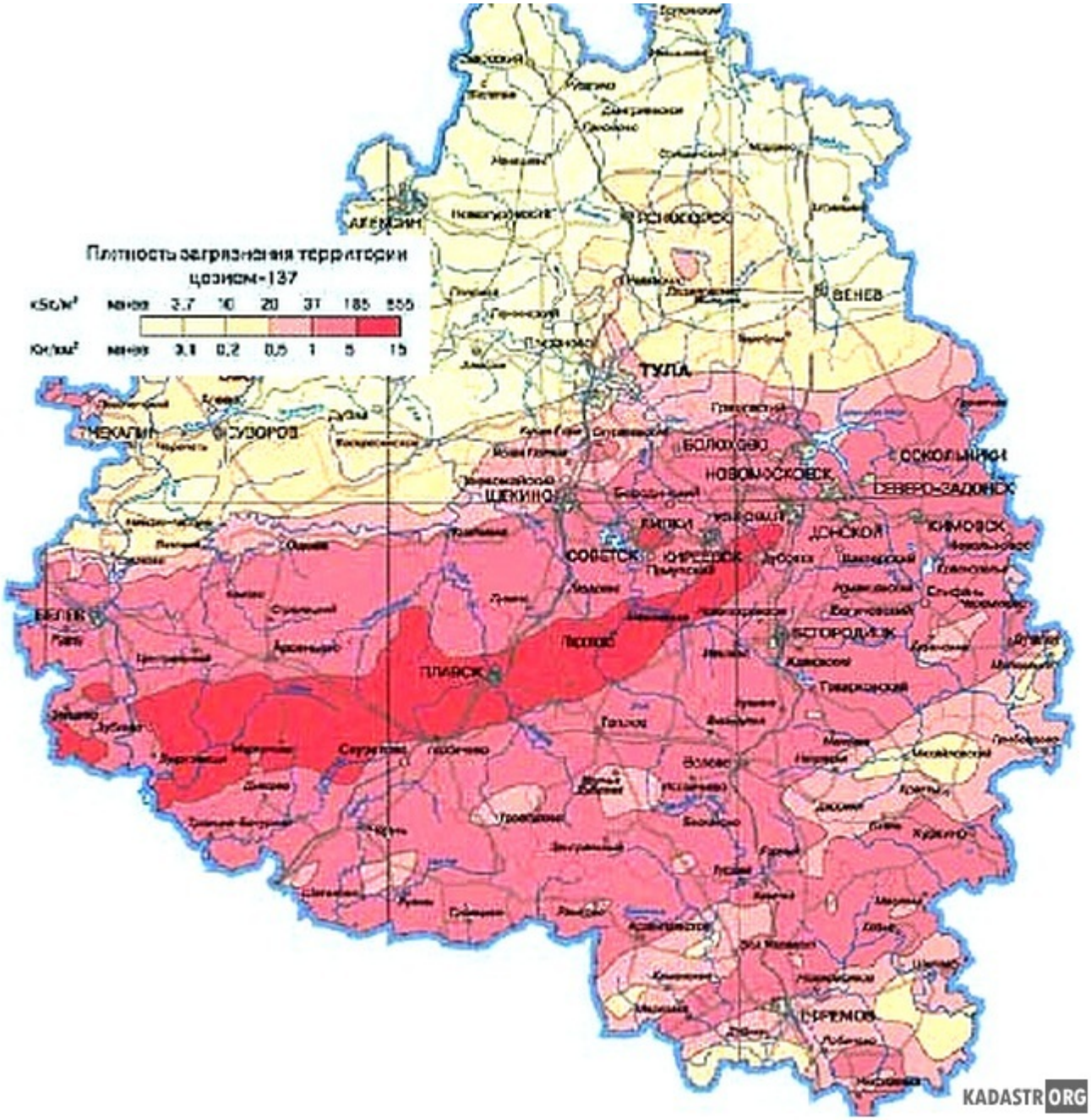


Рис. 8 - ***Локализация аномалии радиоцезия в границах Тульской области***

Согласно карте, область максимального радиоактивного загрязнения начинается юго-западнее Новомосковска, проходит южнее Щёкино через Плавск и далее – чуть севернее гравитационной аномалии. Почему именно так? Наша гипотеза такова. Согласно фундаментальному положению физики, модуль силы притяжения прямо пропорционален произведению масс взаимодействующих объектов и обратно пропорционален квадрату расстояния между ними. Однако отрицательная гравитационная аномалия связана с «недостатком» массы и, следовательно, снижает вероятность гравитационного осаждения пыли непосредственно по оси аномалии (безусловно, при наличии иных условий осаждения пыли). Пыль будет осаждаться либо южнее, либо севернее оси отрицательной гравитационной аномалии. Но южнее развитие получают степные ландшафты, для которых параметр динамической шероховатости $h_o \approx 0{,}2 \times d$ относительно невысок. Как следствие, в этих условиях вероятность развития мощной приземной турбулентности меньше, поэтому и вероятность осаждения пыли на подстилающую поверхность невелика.

Севернее же оси гравитационной аномалии проходит граница лесной зоны, представленной восточноевропейским сектором широколиственных лесов. Южнее Щекино формально заканчивается лесная зона и начинается северная лесостепь. В условиях лесных фитоценозов значения параметра h_o больше, вероятность развития турбулентных процессов на основе механизма динамической турбулентности выше, горизонтальная скорость движения воздушных масс, в целом, меньше и возникает возможность осаждения пыли на подстилающую поверхность.

Итак, согласно нашим представлениям, наложение в пространстве, как минимум, двух факторов – отрицательной гравитационной аномалии, а также прохождение границы лесной и лесостепной зон – и обеспечило в 1986 году формирование аномалии радиоцезия, оказавшей долговременное влияние на экологическую и социально-экономическую ситуацию в Тульской области.

Библиографический список

1. РД 52.04.830-2015. Массовая концентрация взвешенных частиц PM10 и PM2,5 в атмосферном воздухе. Методика измерений гравиметрическим методом. - СПб: ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова», 2015.
2. МУ 2.1.6-09. Организация мониторинга загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами. - Москва, 2009.
3. Волков А.В. Методика оценки интенсивности пыления скальных грунтов на основе моделирования естественного процесса образования аэрогеля: дис. ... канд. техн. наук. - Тула, 1999. - 178 с.

4. Лапшин А.Е. Сокрашение распространения пыли в атмосфере при складировании горной массы на открытых складах // Изв. вузов. Горный журнал, 1994. - № 8. - С. 62-66.
5. Обухов А.М. Турбулентность и динамика атмосферы. - Л.: Гидрометеоиздат, 1988. - 414 с.
6. Найденов А.В., Лукоянов Н.Ф. Оценка влияния пруда-охладителя Курской АЭС на состояние приземного слоя атмосферы// Метеорология и гидрология, 1994. - № 5. - С. 39-43.
7. Исследование нижнего 300-метрового слоя атмосферы. - М.: Изд-во АН СССР, 1963. - 102 с.
8. Гравиразведка: справочник геофизика/ под редакцией Е.А. Мудрецовой, К.Е. Веселова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1990. - 607 с.

УДК 631

Восстановление плодородия деградированных почв с применением агрохимических мероприятий

Минниахметов И.С., доцент

Башкирский государственный аграрный университет, Россия

Рассмотрены агрохимические мероприятия по восстановлению плодородия деградированных почв.

Агрохимические мероприятия включают расчёт и внесение доз удобрений на создание необходимого запаса питательных веществ в почве.

В увеличении продуктивности эродированных почв главное значение имеют азотные удобрения. Применение азотных удобрений активизирует микробиологическую деятельность, ускоряет круговорот органического и минерального азота, увеличивает его активность. Одновременное нахождение иммобилизованного азота удобрений и почвенного азота при недостатке органической составляющей, что характерно для эродированных почв, приводит к увеличению содержания минеральной формы азота. Дополнительная минерализация почвенного азота, способствуя кратковременному повышению урожаев на эродированных почвах, усиливает

несбалансированность процессов синтеза — распада гумусовых соединений и потери азота.

На склоновых землях имеются и иные трудности в использовании удобрений. Так, в условиях минимальной обработки почвы и при поверхностном внесении азотных удобрений газообразные потери азота могут достигать более 30 %.

В различных системах альтернативного земледелия для обеспечения растений элементами минерального питания апробируют базальтовую муку, муку из водорослей, древесную золу, кости, томасшлак, доломит, калимагнезию и др. Перспективное направление в использовании биологического азота — применение инокулянтов, с помощью которых происходит фиксация азота злаковыми и другими небобовыми растениями за счет деятельности ризосферных бактерий.

Доказана высокая эффективность органо-минеральной системы, при которой сочетают медленнодействующие органические удобрения с оптимальными дозами быстродействующих минеральных. При сочетании минеральных и органических удобрений с соломой и другими растительными остатками заметно снижаются потери азота благодаря его иммобилизации в процессе гумификации и образования легкогидролизуемых органических соединений. Применение такой системы на эродированных почвах способствует большему накоплению гумуса, улучшает ряд агрофизических параметров. При внесении органических удобрений (навоза, сапропеля, компоста, торфа) отрицательное влияние азотных минеральных удобрений на жизнедеятельность почвенных азотфиксаторов снижается [1—18].

При сельскохозяйственном использовании эродированных почв важное значение в повышении их плодородия имеют органические удобрения как растительного происхождения (поверхностные и корневые остатки культур, солома, сидераты, торф, опилки, листья, хвоя, лигнин, сапропель), так и животного (навоз крупного рогатого скота, свиной, овечий, конский, птичий помет, вермикомпост). Особую группу составляют органоминеральные удобрения (донные отложения водоемов, продукты отмывки корнеплодов сахарной свеклы, гранулированные органоминеральные удобрения, некоторые виды компостов).

Органические удобрения, особенно при систематическом применении, увеличивают содержание гумуса в почве и, как следствие, увеличиваются размеры и улучшается водоустойчивость макро- и микроструктуры, повышаются водоудерживающая способность и запасы доступной растениям почвенной влаги, возрастают скорость инфильтрации, пористость, улучшаются реологические свойства. В зональном ряду почв наибольшее влияние

органических удобрений на увеличение содержания гумуса отмечено на бедных гумусом дерново-подзолистых и серых лесных почвах. С усилением степени смытости возрастают прибавки урожая от применения навоза. При внесении органических удобрений противоэрозионная устойчивость черноземов обыкновенных повышается на 58 %, при этом положительный эффект сохраняется в течение 2 лет.

Питательные вещества торфа, в особенности азот, находятся в труднодоступной для растений форме. Эффективность их использования резко возрастает при компостировании торфа с навозом, навозной жижей, птичьим пометом, фосфоритной мукой, известью, золой и т.д. Применение навозно-торфяных компостов в сочетании с минеральными удобрениями сглаживает различия в продуктивности дерново-подзолистых почв, имеющих разную степень смытости.

На эродированных почвах сапропель (донные отложения пресноводных водоёмов) в качестве удобрений целесообразно использовать лишь при противоэрозионном обустройстве прилегающих к озеру склоновых земель.

К верховому торфу близок по своим физико-химическим свойствам и структуре гидролизный лигнин. В 1 т лигнина содержится 0,5 кг азота, фосфор и калий практически отсутствуют. Высокий эффект от применения углегуминовых удобрений (гидролизованный уголь, гумофос, гуминовая кислота, содержат до 30—40 % гуминовых кислот) на эродированных серозёмах.

ГОМУ (гранулированное органо-минеральное удобрение) получают из отходов мелассо-спиртового производства. Высокой эффективностью отличаются органо-минеральные удобрения, приготовленные из отходов гидролизно-дрожжевой промышленности, что объясняется высоким уровнем связывания гуминовых кислот гипсом.

Донные отложения прудов, пресноводных озёр и некоторых лиманов, внесенные на эродированные земли, сопровождаются потерей органического вещества, обедненным содержанием бора, меди, марганца, цинка, кобальта. Их можно рассматривать как комплексное органо-минеральное удобрение, способное поддержать гумусное состояние почв и их микроэлементный потенциал. Наибольшую эффективность получают при внесении 100 т прудового ила или по 40 т ила и навоза на 1 га сильноэродированного чернозёма обыкновенного. Отходы сахарного производства (продукты отмывки корнеплодов), отобранные из отстойников биологической очистки, представляют собой при высыхании хорошо оструктуренный субстрат: доля крупнозернистых и зернистых агрегатов (5—3 и 3—1 мм) составляет 40 %. В них содержится 4,83 % органического вещества, 0,47 — валового азота, 21 %

CaC03. Достигается обеспеченность подвижными формами питательных веществ — повышенная для азота (5,6 мг/100 г) и очень высокая для фосфора и калия (8,8 и 152 мг/100 г соответственно). Для приготовления компостов на основе навоза в практике альтернативных систем земледелия используют солому, отходы бумаги, траву сорных растений, листья деревьев, фруктовые выжимки, добавляют минеральные вещества (сырые фосфаты, базальтовую пыль и др.). Большое внимание при приготовлении компостов уделяют дождевым червям.

Органические отходы подвергаются в кишечнике червей физико-химическим, биологическим и другим изменениям. При вермикомпостировании процесс гумификации органических отходов проходит быстрее и более глубокий (содержится органического вещества 24—64%; углерода — 12—29; общего азота — 0,8—3,0; P_20_5 — 0,5—5,0, K_20 — 0,3—2,5 %), чем при обычном компостировании.

Эффективность удобрений значительно повышается при наличии в почве активного кальция. Хороший эффект даёт известкование кислых почв, которое устраняет избыточную кислотность, увеличивает сумму поглощенных оснований, изменяет агрохимические свойства почвы, повышает её плодородие.

Применение кальцийсодержащих удобрений актуально и для черноземных почв. При внесении дефеката (содержит до 15—20 % органического вещества) дозой 80 т/га в чернозёмах обыкновенных содержание подвижных форм N составляло 6,2 мг/100 г; P_20_5 — 9,4; K_20 — 37,2 мг/100 г.

Для почв легкого гранулометрического состава перспективно использование цеолитов, имеющих высокую ёмкость поглощения и содержащих активный кальций.

Библиографический список

1. Амиров, М.Б. Основные направления биологизации земледелия / М.Б. Амиров, И.С. Минниахметов // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: тезисы докладов III республиканской научной конференции. — Казань, 1997. — С. 176—177.
2. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин ; под ред. А. И. Голованова. — Москва: КолосС, 2009. — 325 с.
3. Кадыров, Г.И. Развитие эрозии почв в Республике Башкортостан / Г.И. Кадыров, И.С. Минниахметов // Защита земель от деградации и формирование устойчивых экологически сбалансированных агроландшафтов в Республике Башкортостан: сб. докладов на Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 85-летию Косоурова Ю.Ф.; под ред. И. Д. Стафийчука. — Уфа, 2014. — С. 41—42.

4. Минниахметов, И. С. Плодородие выщелоченного чернозема и продуктивность пашни в биологическом земледелии : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.03 / И. С. Минниахметов. — Уфа, 2001. — 180 с.
5. Минниахметов, И.С. Биологизация земледелия в Южной лесостепной зоне Башкортостана / И.С. Минниахметов, В.С. Сергеев / Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. — Уфа, 2014. — С. 143—148.
6. Минниахметов, И.С. Биологизация земледелия и питательный режим почвы / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2012. — С. 226—228.
7. Минниахметов, И.С. Биологизация земледелия и физико-химические свойства почвы / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов // Инновационному развитию агропромышленного комплекса — научное обеспечение: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс—2012». — Уфа, 2012. — С. 131—133.
8. Минниахметов, И.С. Использование геоинформационных систем в особо охраняемых природных территориях / И.С. Минниахметов, И.Р. Мифтахов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2013. — С. 50—52.
9. Минниахметов, И.С. На пути к биологическому земледелию / И.С. Минниахметов, В.С. Сергеев // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. — Уфа, 2014. — С. 138—143.
10. Минниахметов, И.С. Рекультивация и обустройство обводненных карьеров / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов, Я.С. Сагитов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2016. — С. 54—57.
11. Минниахметов, И.С. Содержание гумуса в черноземе выщелоченном в различных севооборотах в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. — 2013. — № 1 (25). — С. 19—20.
12. Минниахметов, И.С. Экологизация земледелия в Республике Башкортостан / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов // Перспективы инновационного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс–2014». — Уфа, 2014. — С. 199—202.
13. Мурзабулатов, Б.С. Агроэкологическая оценка плодородия почв / Б.С. Мурзабулатов, И.С. Минниахметов // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2012. — С. 232—233.
14. Мурзабулатов, Б.С. Баланс элементов минерального питания в выщелоченном черноземе при внесении удобрений в условиях Зауралья Республики Башкортостан / Б.С. Мурзабулатов, И.С. Минниахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. — 2013. — № 3 (27). — С. 22—24.
15. Мурзабулатов, Б.С. Кадастровая стоимость земель на основе биоэнергетической и денежной оценки плодородия почв Зауралья Республики Башкортостан / Б.С.

Мурзабулатов, И.С. Минниахметов // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2013». — Уфа, 2013. — С. 77—78.
16. Мурзабулатов, Б.С. Оценка плодородия пахотных земель Зауралья Республики Башкортостан / Б.С. Мурзабулатов, И.С. Минниахметов // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2012. — С. 236—237.
17. Сергеев, В.С. Использование биопрепарата ризосферных бактерий при возделывании зернобобовых и бобовых культур / В.С. Сергеев, И.С. Минниахметов, А.М. Дмитриев // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. — Уфа, 2014. — С. 178—181.
18. Хайритдинова, А.Р. Роль современных вертикальных движений земной коры формировании русел рек Юрюзань и Ай их нижнем течении / А.Р. Хайритдинова, И.С. Минниахметов, Г.Т. Турикешев // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2012. — С. 222—225.

УДК 332.3

Подготовительные работы при разработке проекта внутрихозяйственного землеустройства в СПК «Ильчимбетово» МР Туймазинский район

Лукманова А.Д., доцент, Абдульманов Р.И.,доцент, Бахтиева Д.И., студентка 4 курса

***Башкирски государственный аграрный университет*, Россия**

Рассмотрен порядок проведения подготовительных работ на примере СПК «Ильчимбетово» МР Туймазинский район Республика Башкортостан.

Подготовительные работы выполняют немаловажную роль в составлении проекта внутрихозяйственного землеустройства. Содержание

подготовительных работ при составлении схемы землеустройства района имеет ряд существенных отличий от содержания работ при внутрихозяйственном и межхозяйственном землеустройстве.

Подготовительные работы при внутрихозяйственном землеустройстве охватывает ряд операций по сбору и изучению данных ранее выполненных геодезических работ, почвенных, геоботанических и других обследований, а также материалы, характеризующие состояние хозяйства и определяющие перспективы его развития.

Порядок проведения подготовительных работ приведен на рисунке 1.

В процессе проведения подготовительных работ выполняются камеральные и полевые работы [1].

Рис 1 - ***Порядок проведения подготовительных работ***

Объектом исследования является СПК «Ильчимбетово» МР Туймазинский район РБ, расположенный вблизи культурного и промышленного центра района – города Туймазы. Основным видом деятельности предприятия является разведение молочного крупного скота, производство сырого молока, а также выращивание зерновых и зернобобовых культур.

СПК «Ильчимбетово» располагается в северо- западной части муниципального района Туймазинский район и граничит с севера –с МО Какрыбашевский сельсовет; с севера-востока –с МО Тюменяковский сельсовет; с юго-востока – Старотуймазинским сельсоветом, а с запада, вдоль реки Ик- с Республикой Татарстан.

Экономическим, культурным, а так же административным центров СПК является с.Ильчимбетово.

В территориальной структуре сельского поселения выделяются лесные массивы, территории, занятые промышленными предприятиями, зоны сельскохозяйственных угодий, селитебные территории. Вдоль сельского поселения протекает р. Ик.

На территории поселения расположены крупные агропромышленные и промышленные предприятия, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - *Предприятия поселения*

№ п/п	Наименование предприятия	Вид деятельности
1	ООО Алан	Производственная(Консервный завод)
2	ООО «Карьер Максютово «ОАО Абсалямовский гипсокартонный комбинат»	разработка карьера гипсового камня
3	ООО КХ «Куш Буляк»	сельскохозяйственное производство
4	СПК «Ильчимбетово»	сельскохозяйственное производство

На предприятиях сельского поселения работают как местные жители, так и жители города Туймазы.

Туймазы является приоритетным рынком сбыта для малых предприятий сельского поселения, также Туймазы является источником кадров для крупных промышленных предприятий. Вследствие близости СПК «Ильчимбетово» к городу для Туймазинского бизнеса представляют интерес местные рынки земли и недвижимости. На территории сельского поселения возможно размещения жилья, а также предприятий торговой и рекреационной инфраструктуры, ориентированных на жителей города.

При составлении проекта внутрихозяйственного землеустройства картографической основой был взят планово-картографический материал в масштабе 1:25000 (рисунок 2).

При выполнении камеральных работ производится уточнение площади и экспликации земель по подготовленному планово-картографическому материалу, а также сбор и анализ материалов качественного состояния земель и изучение плановых, прогнозных и других видов программ, характеризующих современное состояние и перспективы развития хозяйства.

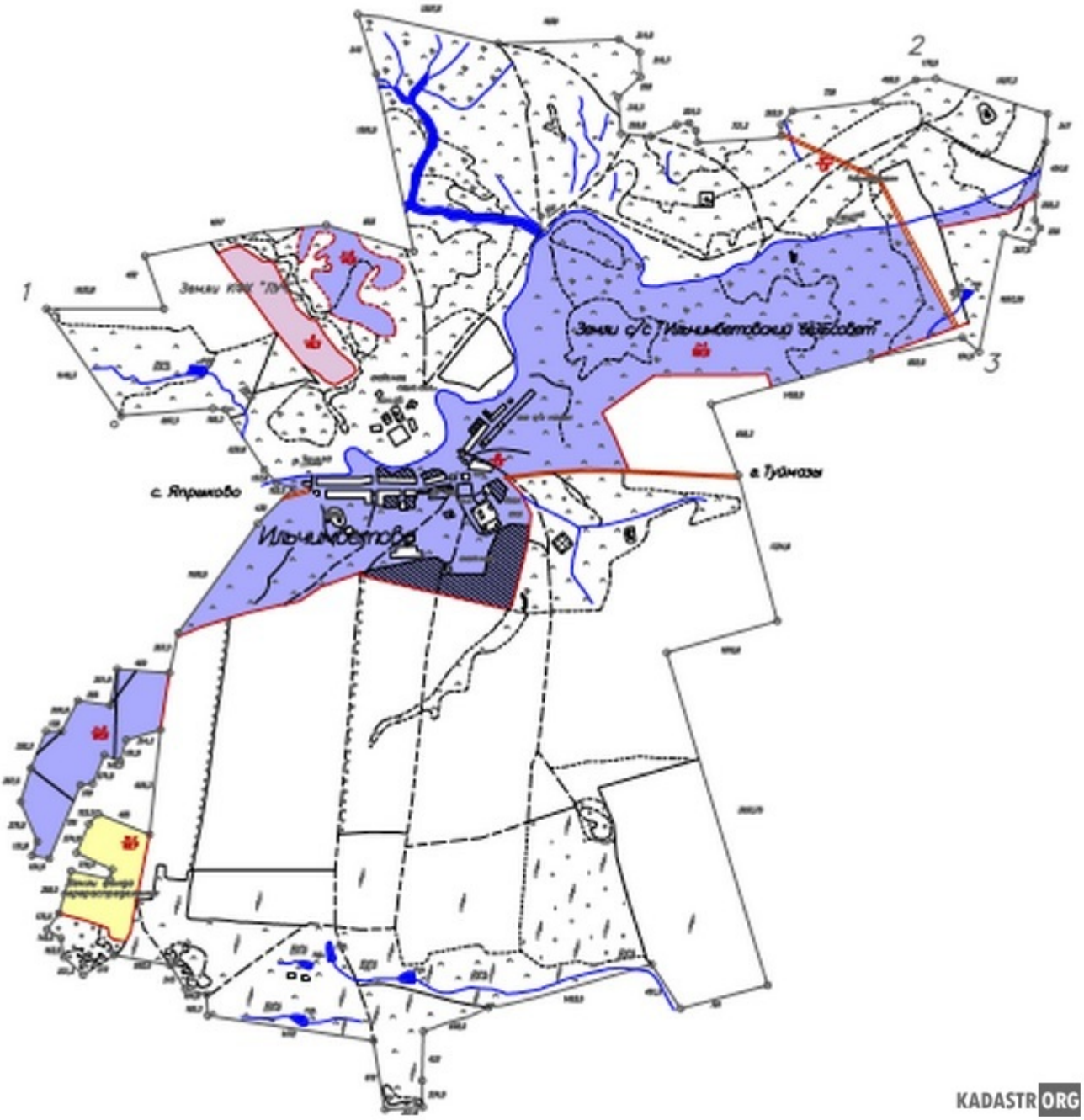


Рис. 2 - ***Планово-картогра фическая основа СП К "Ильчимбетово" Туймазинского района Р Б***

В процессе полевых подготовительных работ проводится: полевое землеустроительное обследование местности, целью которого является выявление характера современного направления перспективного использования земли; определяется площадь и границы каждого земельного контура; выявляются земли, не используемые в сельскохозяйственном производстве; выявляются деградированные земли, а именно заболоченные и переувлажненные сельскохозяйственные угодья; устанавливается наличие севооборотов; для оценки качественного состояния и использования земельных угодий изучаются материалы почвенного, почвенно-эрозионного и агрохимического обследований [2].

Сведения, собранные в процессе подготовки программы (плана) полевого землеустроительного обследования характеризуют:

- агроклиматические условия зоны расположения хозяйства;
- физико-географические факторы процессы ветровой и водной эрозии, культуртехническое состояние территории;
- землевладение (землепользование) хозяйства - его местоположение относительно районного центра, пунктов реализации сельскохозяйственной продукции, наличие населенных пунктов, жителей (в т.ч. трудоспособного населения), состав и структуру угодий (таблица 2), режим и условия пользования землей, состояние земель;
- организационно-производственную структуру хозяйства, число, размеры и размещение производственных подразделений, размещение производственных центров, в том числе животноводческих ферм, состояние и вместимость производственных построек.

Таблица 2 - *Состав и соотношение угодий*

Вид угодий	Площадь, га	К общей площади, %	К площади с/х угодий, %
Пашня всего	1781,7	49,6	50,9
Сенокосы всего	124,5	3,5	3,6
Пастбища всего	1594,7	44,4	45,5
Итого сельскохозяйственных угодий	3500,9	97,5	100
всего			
Лес(всего)	44,7	1,2	-

в том числе лесные полосы	6,9	0,1	-
Кустарники	4,6	0,1	-
Под водой	8,3	0,2	-
Под дорогами и прогонами	14,9	0,4	-
Под хозяйственными центрами, постройками, дворами	15,6	0,4	-
Прочие земли, не используемые в сельском хозяйстве	1,9	0,1	-
Итого по хозяйству	3590,9	100	-

Организация производства в сельскохозяйственном предприятии тесно связана с организацией территории и невозможна без учета производительных и территориальных свойств земли. Кроме того, она во многом зависит от системы расселения, количества, размеров и размещения населенных пунктов, сложившихся социальных связей (таблица 3).

Таблица 3 - ***Характеристика существующих населенных пунктов***

№	Наименование населенных пунктов и их хозяйственное назначение	Количество			Перечень основных культурно-бытовых построек	Благоустройство	Предложения о дальнейшем назначении и развитии населенного пункта
		дворов	Населения чел.	В т.ч. трудоспособных			
1	Ильчимбетово	177	530	265	Школа, магазин, медпункт, детсад	Электричество, радио, водопровод, газ, телефон	Центральная усадьба хозяйства и центр бригады, сохраняемый
	Итого	177	530	265			

По итогам подготовительных работ и землеустроительного обследования территории предварительно определяют пути дальнейшего использования, охраны и улучшения земель (таблица 4).

Таблица 4 - *Планируемые изменения в составе и площадях угодий*

Вид угодья	Площадь на год землеустройства, га	Намечается на перспективу, га	Изменения, га	
			+	-
Пашня	1781,7	1780,4	-	1,3
Сенокосы (всего)	124,5	124,5	-	-
Пастбища (всего):	1594,7	1593,3	-	1,4
Итого сельскохозяйственных угодий	3500,9	3498,2	-	-
Леса (всего)	49,3	50,7	-	-
в том числе лесные полосы	6,9	8,3	1,4	-
в том числе кустарники и древесные насаждения	42,4	42,4	-	-
Под водой	8,3	8,3	-	-
Под дорогами и прогонами	14,9	16,2	1,3	-
Под постройками	15,6	15,6	-	-
Прочие угодья	1,9	1,9	-	-
Итого земель	3590,9	3590,9	2,7	2,7

Таким образом, в составе угодий предусмотрены следующие изменения – запроектирована лесополоса, площадью 1,4 га вокруг животноводческой фермы и полевая дорога, площадью 1,3 га.

Проект внутрихозяйственного землеустройства составляется на расчетный срок в соответствии с перспективами развития хозяйства. С этой целью изучаются перспективы развития хозяйства, планируемые изменения в

составе угодий и структуре посевных площадей, повышение урожайности, рост поголовья скота и его продуктивности и другие данные.

Все результаты, выполненные в процессе подготовительных работ, приводятся в пояснительной записке, отображаются на чертежах и в таблицах.

Чертеж землеустроительного обследования территории представлен на рисунке 3.

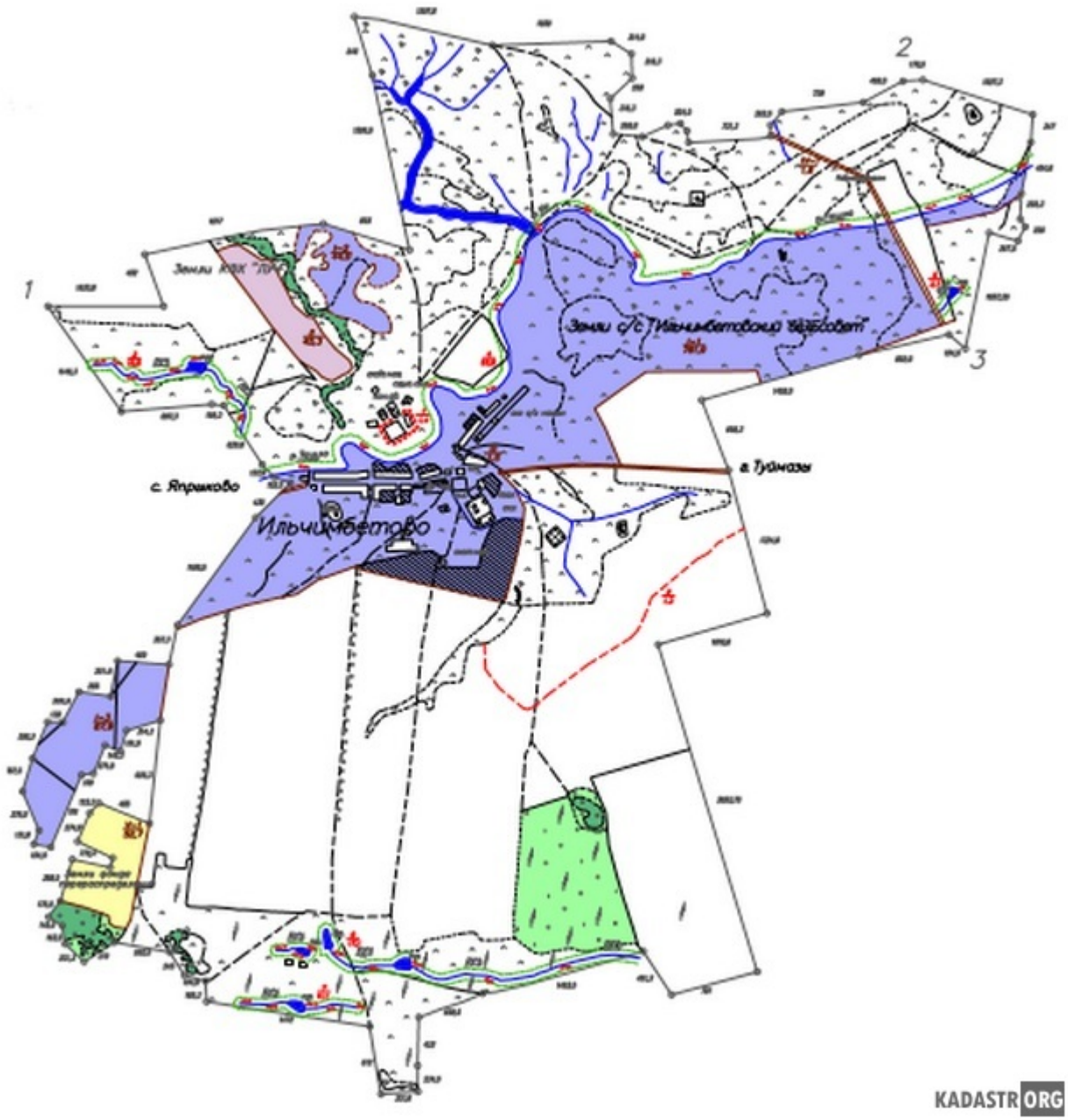


Рис 3 - ***Чертеж землеустроительного обследования территории***

В ходе проведения камеральных работ и землеустроительного обследования уточняются площади земельных угодий хозяйства на момент землеустройства, составляется экспликация земель, которая в последствии служит основой для проектных работ.

На основании изученных материалов разрабатывается задание на составление проекта внутрихозяйственного землеустройства, где указываются специализация хозяйства и его производственных подразделений, организационно-хозяйственная структура, земельный фонд и ряд других важных показателей [3]. Задание составляет руководитель и специалист хозяйства с участием специалистов проектной организации, которые в перспективе и будут разрабатывать проект ВХЗ территории. Качественно проведенные подготовительные результаты являются залогом правильности принятых проектных решений.

Библиографический список

1. Волков С.Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Т. 3. : учеб и учеб. пособ. для студ. вузов / С.Н. Волков. [и др.] - Москва : КолосС, 2001 – 496 с.
2. Волков С.Н. Землеустроительное проектирование и организация землеустроительных работ: учебник для студ. сред. спец. учеб. заведений / С. Н. Волков, Н. Г. Конокотин, А. Г. Юнусов. - М. : Колос, 1998. - 462 с.
3. Сулин М.А. Землеустройство: учебное пособие для студ. с.- х. учеб. заведений: допущено МСХ РФ / М. А. Сулин. – М.: Колос, 2009. – 401 с.
4. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Управление земельными ресурсами в России и Республики Башкортостан: История, экономика, кадры. Монография / Г.Х. Япаров, А.Г. Уляева; Башкирский государственный аграрный университет. Уфа. 2013. - 144 с.
5. Бадамшина Е.Ю. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество сена бобово - злакового агрофитоценоза. Аграрный вестник Урала. 2012. №1(93). С. 13-15.
6. Бадамшина Е.Ю. Назревшие вопросы правового обеспечения развития земельной реформы в России и в Республике Башкортостан. В сборнике: Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» материалы всероссийской научно-практической конференции в рамках XVI Международной специализированной выставки «АгроКомплекс - 2006». Уфа.
7. Г.Р. Губайдуллина, И. Д. Стафийчук, И. М. Шеляков. В сборнике: Землеустройство и кадастры: исторический опыт, научно-образовательные технологии, инновационные практики Сборник трудов Всероссийского научно-методического семинара. 2016. С.
8. Губайдуллина Г.Р. Совершенствование организационно-экономического механизма управления землями сельскохозяйственного назначения (на материалах Республики Башкортостан). Автореферат дис. … кандидата экономических наук / Гос. ун-т по землеустройству. Москва, 2012.

УДК 631

Восстановление плодородия почв с применением почвозащитной обработки

Минниахметов И.С., доцент

Башкирский государственный аграрный университет, Россия

Рассмотрены способы почвозащитной обработки по восстановлению плодородия деградированных почв.

Один из важных показателей плодородия почв — содержание в ней гумуса. Потери гумуса как последствия антропогенной деятельности и природных процессов нарушают деятельность агрогеосистемы, снижают её продуктивность. Поэтому разработка приёмов рекультивации с применением современных способов почвозащитного земледелия позволяет восстановить плодородие нарушенных сельскохозяйственных земель, а там, где создан рекультивационный слой, обеспечит условия для формирования почвообразовательных процессов в молодых почвах.

Для восстановления нарушенных почв необходимо знать оптимальную мощность гумусового горизонта, допустимые потери гумуса, скорость ежегодного накопления гумуса в севооборотах и дозы вносимых органических удобрений

Для восстановления плодородия деградированных почв используют следующие мероприятия почвозащитной системы земледелия: почвозащитную обработку, фитомелиоративные, в т.ч. агролесомелиоративные приёмы, агрохимические приёмы, мелиорацию, землевание [1—6].

Почвозащитная обработка представляет собой обработку почвы без оборота пласта. Достоинства такой обработки в регулировании дефляционно-эрозионных потерь почвы и повышении продуктивности земель.

Почвенная биота, отличающаяся большой численностью и качественным многообразием, в условиях минимальной обработки во многом заменяет вспашку, т. е. исполняет роль «рыхлителя» почвы и способствует не только накоплению гумуса, но и его активной минерализации. Минимальная

обработка почв на склонах должна сопровождаться снижением доз удобрений и повышением частоты их внесения, что позволит, с одной стороны, учесть экологические требования, а с другой — повысить эффективность разложения ежегодно вносимого органического вещества в процессе накопления гумуса. Частая обработка почвы способствует большей минерализации органических веществ. С увеличением доли пропашных культур в севообороте в 3 раза (с 25 до 75 %) минерализация гумуса возрастает в 4 раза (с 0,5 до 2,0 т/га).

Землевание позволяет заново создать почвенный слой. Оптимальная мощность почвенного слоя, наносимого на эродированные почвы под зерновые культуры, составляет 30—40 см, для слабосмытых почв — 15, среднесмытых — 30, сильносмытых — 45 см; при внесении удобрений мощность уменьшается. Землевание больших территорий — это дорогостоящий способ рекультивации деградированных земель. Эффект от этого мероприятия получают в течение первого года, а окупаемость затрат, особенно при создании рекультивационного слоя на малопродуктивных вскрышных породах, составляет десятки лет.

Внесение комплекса азотных, фосфорных и калийных удобрений. Применение землевания, как способа рекультивации нарушенных земель при отсутствии или ограниченном резерве почв, необходимо обосновывать эколого-экономическими расчётами.

Библиографический список

1. Амиров, М.Б. Основные направления биологизации земледелия / М.Б. Амиров, И.С. Минниахметов // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: тезисы докладов III республиканской научной конференции. — Казань, 1997. — С. 176—177.
2. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин ; под ред. А. И. Голованова. — Москва: КолосС, 2009. — 325 с.
3. Минниахметов, И. С. Плодородие выщелоченного чернозема и продуктивность пашни в биологическом земледелии : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.03 / И. С. Минниахметов. — Уфа, 2001. — 180 с.
4. Минниахметов, И.С. Биологизация земледелия в Южной лесостепной зоне Башкортостана / И.С. Минниахметов, В.С. Сергеев / Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. — Уфа, 2014. — С. 143—148.
5. Минниахметов, И.С. На пути к биологическому земледелию / И.С. Минниахметов, В.С. Сергеев // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. — Уфа, 2014. — С. 138—143.
6. Минниахметов, И.С. Экологизация земледелия в Республике Башкортостан / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов // Перспективы инновационного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV

Международной специализированной выставки «Агрокомплекс–2014». — Уфа, 2014. — С. 199—202.

УДК 911.375

Территориальная неоднородность селитебной нагрузки городских населенных пунктов на озерно-бассейновые системы Национального парка «Нарочанский»

Токарчук О.В., доцент, Токарчук С.М., доцент

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, Беларусь

Представлены результаты оценки территориальной неоднородности селитебной нагрузки городских населенных пунктов на озерно-бассейновые системы Национального парка «Нарочанский» (Беларусь), выполненной с использованием ГИС-технологий.

Введение. В настоящее время для староосвоенных территорий и территорий активного хозяйственного освоения характерно усиление территориальной неоднородности воздействия селитебных территорий на стокоформирующие структуры - бассейны водных объектов и их отдельные структурные части (дробные структуры бассейнового строения). Это связано в первую очередь с усилением процесса урбанизации, который приводит к росту населённых пунктов городского типа за счёт сельского населения. Во-вторых, наблюдается заметная дифференциация населённых пунктов всех типов по численности населения. Как следствие, для одних бассейнов и структур бассейнового строения селитебная нагрузка становится определяющей в формировании вод, а применительно к другим уходит на второй план. Очевидно, что происходящие изменения необходимо учитывать при выработке управленческих решений, направленных на рациональное использование и охрану поверхностных вод.

Материал и методика исследования.

Целью настоящего исследования являлись разработка и реализация методики оценки территориальной неоднородности селитебной нагрузки городских населенных пунктов на озерно-бассейновые системы Национального парка «Нарочанский», основывающейся на использовании ГИС-технологий.

В качестве территориальных единиц оценки были использованы выделенные ранее типологические единицы строения озёрно-бассейновых систем – малые структуры бассейнового строения (малые водосборы, приречья и приозерья), которые наследуют либо объединяют дробные единицы строения озерно-бассейновых систем и характеризуются территориальной обособленностью, сопоставимостью размеров, достаточной однородностью природных средообразующих факторов и факторов антропогенной нагрузки [1].

Первоначально в пределах собственно территории парка и его внешней охранной зоны были выделены 171 малая структура бассейнового строения (МСБС), в том числе 83 малых водосбора, 49 – малых приречий и 39 – малых приозерий. Однако, в силу того, что отдельные из выделенных структур являются трансграничными по отношению к исследуемой территории, а их основная часть находится за её пределами, оценка выполнялась в пределах 117 структур бассейнового строения полностью или почти полностью расположенных в пределах парка.

В ходе анализа в разрезе рассматриваемых МСБС производился расчет показателей, отображающих две достаточно значимые характеристики городского освоения территории, качественно и количественно влияющие на процесс формирования поверхностных вод (таблица 1). Расчет показателей производился в программной среде ArcGIS с использованием модуля «Мастер пространственных операций» и основывался на отдельных тематических слоях разработанной ранее геоинформационной системы парка, в том числе на пространственно-координированной информации об отдельных МСБС. Программно-аппаратно производилось вырезание тематических слоёв (границы населённых пунктов городского типа и людность населённых пунктов городского типа) на основе тематического слоя МСБС. Затем с использованием полученных атрибутивных таблиц проводился расчет заявленных показателей в пределах рассматриваемых территориальных единиц и экспорт полученных данных в программную среду *Excel*. На основании полученных данных производилась оценка территориальной неоднородности селитебной нагрузки городских населенных пунктов на озерно-бассейновые системы Национального парка «Нарочанский».

Таблица 1 - ***Показатели селитебной нагрузки в пределах МСБС НП «Нарочанский» (на примере городских населенных пунктов)***

Название показателя	Описание	Обозначение, или формула	Единица измерения
Коэффициент городских территорий	Представляет собой отношение площади городских территорий в пределах структуры к общей площади структуры, умноженное на 100	$\delta_n=(f_{гор}/F)100$	%
Плотность населения в пределах городских территорий	Представляет собой отношение общего количества проживающего в пределах структуры городского населения к площади структуры, умноженное на 100	$\rho_{гор} = ЧН_{гор} / f_{гор}$	чел/км^2

Результаты и их обсуждение. Результаты пятиуровневого равноинтервального ранжирования коэффициента городских территорий представлены на рисунке 1 и в таблице 2.

Городские территории (города и поселки городского типа) расположены лишь в пределах 10 структур бассейнового строения, которые занимают около 60,1 км^2 (около 7,1% от территории парка). Для большинства из данных структур (6-ти), занимающих около 5,2% от исследуемой территории, присвоены очень низкие (1 балл) значения коэффициента городских территорий. Перечисленные структуры располагаются в пределах трех городских территорий. Три МСБС частично располагаются в пределах находящегося на северо-западном побережье озера Нарочь курортного посёлка Нарочь: приозерье от впадения ручья Урликовский до впадения ручья Антонисбергский (включая водосбор ручья Купский), водосбор ручья Вырва и ручья Урликовский и приозерье от впадения ручья Неслучь до впадения ручья Вырва. Две МСБС частично располагаются в пределах находящегося на северо-западном побережье озера Свирь городского поселка Свирь: малый водосбор озера Свирьнище, озера Глухое и регулирующих водотоков, а также приречье реки Свирица. Одна МСБС (водосбор реки Дробня) частично располагается в пределах находящегося на восточном побережье озера Мястро города Мядель (в его южной части).

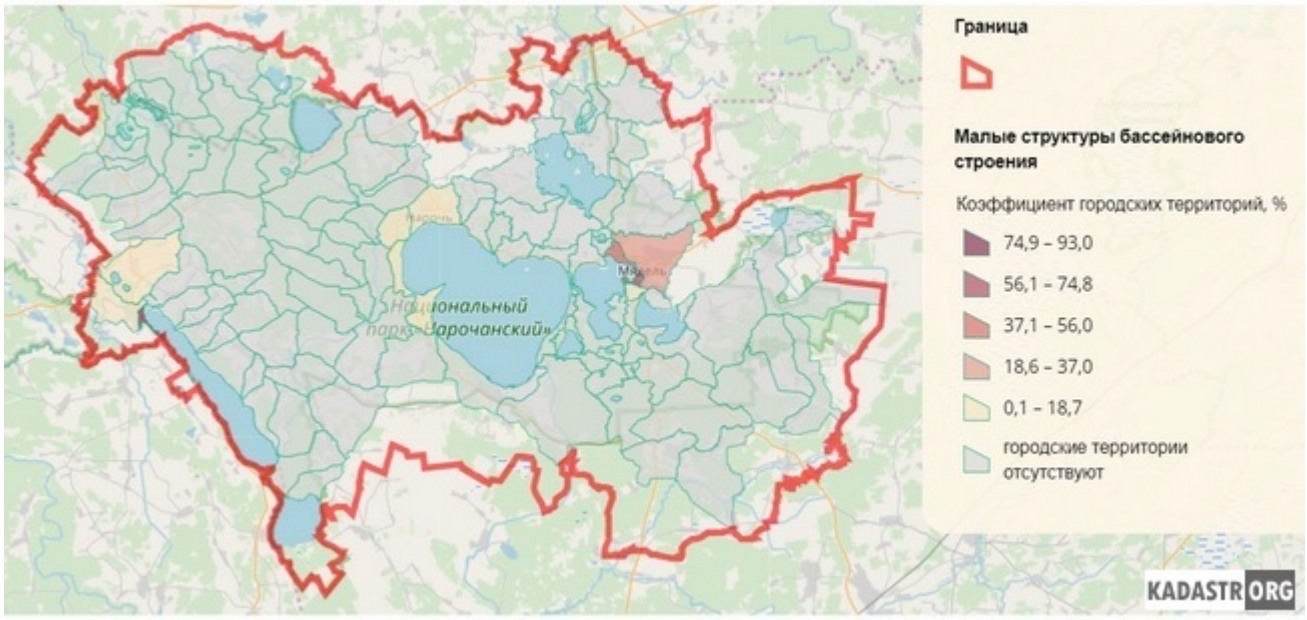


Рис. 1 - ***Территориальная неоднородность коэффициента городских территорий в пределах НП «Нарочанский» (в разрезе МСБС)***

Для водосбора мелиоративной системы "Ленинский путь" коэффициент городских территорий составляет 25,6% (низкие значения показателя, 2 балла). Водосбор является достаточно крупным по площади (13,05 км^2 или 1,5% от исследуемой территории) и частично располагается в пределах города Мядель.

Средними значениями (3 балла) показателя городских территорий характеризуется приозерье от впадения ручья Минчаковский до впадения скидного канала мелиоративной системы "Ленинский путь", в пределах которого 41,6% территории занимает город Мядель.

Таблица 2 - ***Группировка МСБС НП «Нарочанский» по коэффициенту городских территорий***

Коэффициент городских территорий		**Количество структур**	**Площадь структур**	
качественная характеристика	**количественная характеристика, %**		**км^2**	**% от изучаемой территории**
Городские территории отсутствуют	0	107	787,56	92,91209

Очень низкий	0,1 – 18,6	6	44,07	5,199141
Низкий	18,7 – 37,0	1	13,05	1,539569
Средний	37,1 – 56,0	1	1,42	0,167524
Высокий	56,1 – 74,8	1	0,75	0,088481
Очень высокий	74,9– 93,0	1	0,79	0,0932

Высокими значениями (4 балла) показателя городских систем выделяется приозерье от впадения скидного канала мелиоративной системы "Ленинский путь" до впадения ручья Дробня (59,4% территории находится в пределах города Мядель).Очень высокие значения (5 баллов) коэффициента городских систем характерны для крайне небольшого по площади (0,79 км^2 или 0,09% от исследуемой территории) приозерья от впадения ручья у д. Хотилки до истока реки Свирица. 93,5% территории данного водосбора находится в пределах поселка городского типа Свирь.

Результаты пятиуровневого равноинтервального ранжирования коэффициента плотности населения в пределах городских территорий представлены на рисунке 2 и в таблице 3.

По сравнению с показателем коэффициента городских территорий, городское население более равномерно распределено между структурами бассейнового строения.

Наименьшая плотность городского населения отмечается в пределах структур, расположенных на северо-западе от озера Свирь (водосбор озера Свирьнище, озера Глухое и регулирующих водотоков и приречье реки Свирица) и западе от озера Нарочь (приречье от впадения руч. Бобровик до впадения руч. Кирчиха).

Высоким значением плотности населения (4 балла) характеризуется приозерье от впадения руч. Минчаковский до впадения скидного канала м/с "Ленинский путь". Наибольшая плотность городского населения (5 баллов) характерна для крайне небольшого по площади приозерья от впадения скидного канала м/с "Ленинский путь" до впадения р. Дробня. Данные структуры частично располагаются в пределах города Мядель.

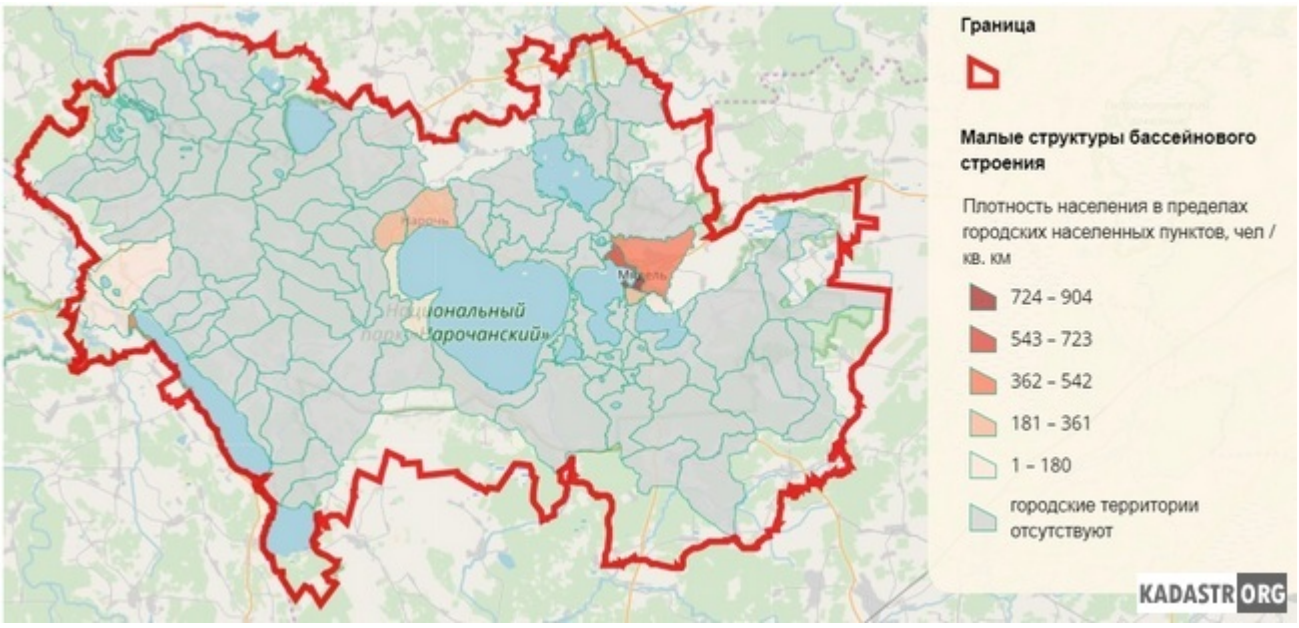


Рис. 2 – ***Территориальная неоднородность плотности населения в пределах городских территорий в НП «Нарочанский» (в разрезе МСБС)***

Таблица 2 – ***Группировка МСБС НП «Нарочанский» по плотности населения в пределах городских территорий***

Плотность населения в пределах городских территорий		**Количество структур**	**Площадь структур**	
качественная характеристика	**количественная характеристика, чел/км^2**		**км^2**	**% от изучаемой территории**
Городские территории отсутствуют	0	107	787,56	92,91
Очень низкий	1 – 180	3	30,12	3,55
Низкий	181 – 361	3	13,95	1,65
Средний	362 – 542	2	13,84	1,63
Высокий	543 – 723	1	1,42	0,17
Очень высокий	724– 904	1	0,75	0,09

Выводы. Таким образом, в пределах исследуемой территории наблюдается значительная территориальная неоднородность селитебной нагрузки городских населенных пунктов на озерно-бассейновые системы, что требует учёта при реализации мер, направленных на рациональное использование и охрану поверхностных вод. Описанные МСБС, характеризующиеся средними, высокими и очень высокими значениями рассматриваемых показателей, требуют выработки первоочередных мер по организации мониторинга воздействия городских населённых пунктов на процесс формирования поверхностных вод, а также мер по минимизации негативного воздействия городской среды на их качество.

Библиографический список

1. Токарчук О.В., Токарчук С.М. Картирование озёрно-бассейновых систем территории Национального парка «Нарочанский» // Псковский регионологический журнал. 2018. № 4 (36)/2018. – С. 65-81.

УДК 502:622.03:622.015

Характеристика воздействия открытой разработки месторождений нерудного сырья на природную среду Приазовья

Ефимов В.Г., доцент, Байков А.В., доцент, Донченко М.С., студент

Донецкий национальный технический университет

Дана краткая характеристика карьеров в пределах Старобешевского и Волновахского районов Донбасса, разрабатывающих месторождения нерудного сырья (флюсовые известняки, доломиты, первичные, вторичные и щелочные каолины). Определен перечень негативных воздействий открытой разработки на природную среду, а также выделены основные производственные процессы, приводящие к загрязнению природной среды на данной территории при открытой разработке месторождений полезных ископаемых по ряду карьеров

Мировой и отечественный опыт недропользования свидетельствует о том, что добыча твердых полезных ископаемых производится в основном открытым способом, обладающим существенными преимуществами в сравнении с подземной разработкой месторождений. Из общей мировой добычи полезных ископаемых на долю открытого способа приходится почти 75%, и этот уровень будет поддерживаться и в XXI веке.

В Донбассе ежегодно открытым способом добывается 92% огнеупорных и 96% тугоплавких глин, 100% металлургического доломита и 79% флюсового известняка. Изучены 13 месторождений огнеупорных глин, из которых разрабатываются одиннадцать. Разрабатываются карбонатные отложения – месторождения флюсовых известняков и доломитов, обеспечивающие металлургическую промышленность страны. Это Новотроицкое, Еленовское, Стыльское и Каракубское месторождения. Эти месторождения сосредоточены на территории Старобешевского и Волновахского районов Донбасса. Кроме этого в Волновахском районе ведется разработка месторождений первичных, вторичных и щелочных каолинов (Белая Балка, Владимирское и Екатериновское) (табл. 1).

Таблица 1 – ***Характеристика месторождений нерудного сырья Старобешевского и Волновахского районов***

Месторождение	Предприятие	Карьеры	Мощность, тыс.т/год	Способ разработки	Способ рыхления
Еленовское Стыльское	ОАО «Докучаевский флюсо-доломитный комбинат»	«Центральный» «Доломитный» «Восточный» «Стыльский»	7500	Открытый	Буро-взрывной
Каракубское	ОАО «Комсомольское	«Северный»	10000-12000	Открытый	Буро-

	рудоуправление»	«Южный» «Жеголевский»			взрывной
Новотроицкое	ОАО «Донецкновотроицкое рудоуправление»	карьер	403	Открытый	Буро-взрывной
Владимировское	ОАО «Великоанадольский огнеупорный комбинат»	Рудник каолиновый	1200	Открытый	Безвзрывной
Белая Балка	ООО «НПП Донбасснерудпром»	«Северный»	300	Открытый	Безвзрывной
Екатериновское	ООО «УкрРосКаолин»	карьер	45	Открытый	Безвзрывной

Из табл. 1 видно, что все месторождения нерудного сырья разрабатываются открытым способом, причем на четырех из них (Стыльское, Еленовское, Новотроицкое, Каракубское) рыхление проводят с помощью буровзрывных работ.

Буровзрывные работы являются одним из существенных источников загрязнения окружающей среды, и, прежде всего водных объектов. Это проявляется в сбросе с дренажными водами соединений азота – NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-. Предположительно, основным источником этих соединений являются применяемые взрывчатые вещества на основе аммиачной селитры. При расходе взрывчатых веществ в пересчете на азот, составляющем 118,165 т, поступление соединений азота в дренажные воды карьера в результате ведения взрывных работ, составило 3,7 т или 3,1% от количества азота, входящего в состав использованных взрывчатых веществ (граммонит 79/21 (79% селитры, 21% тротила), гранулотол) [1]. Например, Стыльский карьер находится в районе слияния двух рек Сухая Волоноваха и Мокрая Волноваха, которые в свою очередь являются притоками р. Кальмиус. Валовый суммарный сброс соединений азота карьером составляет 174,5 т/год. Применяемые в настоящее время на ОАО «Докучаевский флюсо-доломитный комбинат» (ДФДК), ОАО «Комсомольское рудоуправление» и ОАО «Новотроицкое рудоупавление» взрывчатые вещества (граммонит (79/21;50/50, гранулотол) не отвечают требованиям эффективности производства взрывных работ. Гранулотол как в чистом виде, так и в смеси с аммиачной селитрой весьма токсичен, опасен при

перевозках. При проведении массовых взрывов выделяется большое количество пыли и ядовитых газообразных продуктов и имеет показатель вредности равный 275 г/кг (в течении года ОАО «Космосмольское рудоуправление» использует приблизительно 726 тыс. тонн взрывчатых веществ) [2-4].

Кроме того, открытая разработка, на всех этапах (рис.1) способствует активизации экзогенных геологических процессов, изменению физико-механических свойств и состава почв, подземных и поверхностных вод. При этом можно выделить два вида нарушений:

1. ландшафтные – нарушения земной поверхности;

2. экологические – изменение условий жизнеобитания на землях горного отвода и прилегающих к ним территорий с падением их биологической продуктивности и резким снижением качества окружающей среды, что оказывает угнетающее действие на флору, фауну и здоровье человека.

I

Рис. 1 – ***Основные этапы и процессы открытой разработки месторождений полезных ископаемых***

Негативное воздействие на природу может быть как непосредственным (прямым), так и косвенным, являющимся следствием первого. Размеры зоны распространения косвенного воздействия значительно превышают размеры зоны локализации прямого воздействия и, как правило, в зону распространения косвенного воздействия попадает не только элемент биосферы, подвергающийся непосредственному воздействию, но и другие элементы.

Прямое влияние на качество окружающей природной среды проявляется:

1. При изъятии значительных территорий сельских и лесных земель для проведения горных работ.

Как показывает практика, один гектар нарушенной разработками территории ориентировочно оказывает вредное влияние на гектар прилегающей территории. К примеру, площадь, занимаемая карьерами ОАО «Комсомольское рудоуправление» составляет 467 га, Екатериновское месторождение щелочных каолинов занимает площадь 17 га, причем территория разработки Екатериновского карьера находится на землях, используемых как улучшенные пастбища для выпаса скота. В настоящее время эта территория в значительной степени подвергается эрозии, в результате которой гумусовый горизонт почвы в значительной степени разрушен.

2. При загрязнении территории проведения горных работ отходами горно-обогатительных производств.

Объём удаляемых в отвал вскрышных пород при открытой разработке обычно значительно превышает объём добываемого полезного ископаемого. Отношение этих объёмов характеризуется коэффициентом вскрыши, который иногда достигает 25, т. е. на 1 т полезного ископаемого приходится 25 т вскрышных пород. Подсчитано, что в карьере площадью до 8 га и глубиной менее 10 м на 1 т добываемого сырья приходится до 1,5 т вскрышных пород. Как пример, в ходе производственной деятельности на ОАО «Комсомольское рудоуправление» за 2018 год образовалось 2418333,997 тонн вскрышных пород, а площадь земель, занятых под отвалами ОАО «Докучаевский флюсо-доломитный комбинат» приближается к 1% территории города (территория Докучаевска составляет 118,9 км2).

3. При нарушении гидрологического режима местности и, как следствие, уменьшение биологической продуктивности земель.

ОАО «Докучаевский флюсо-доломитный комбинат» оказывает существенные антропогенные нагрузки, как на поверхностные водотоки, так и на подземные воды. Комбинат осуществляет сброс сточных вод по 7-ми выпускам в реки Сухая и Мокрая Волноваха. В составе комбината имеются промышленная, ливневая и хозбытовая канализации. Карьерные воды

сбрасываются в водные объекты по 4-ём выпускам без предварительной очистки [3].

При добыче полезных ископаемых открытым способом, формируется техногенный пересеченный рельеф, состоящий из высоких насыпей и глубоких впадин. При изменении отметок местности образуются положительные формы техногенного рельефа (искусственные возвышенности) и отрицательные формы (овраги, балки, лощины, котлованы и др.). Разность отметок может достигать до 100 - 200 м. Усиление контрастности среды существенно влияет на повышение активизации обмена веществом и энергией как внутри нового ландшафта, так и между ним и смежными природными комплексами. По этой же причине происходит интенсификация овраго- и оползнеобразования [5].

Основными технологическими процессами, в результате которых происходит интенсивное загрязнения геологической и природной среды являются:

– буровзрывные работы;

– выемочно-погрузочные работы;

– погрузочные и разгрузочные работы;

– сдувание пыли с бортов и площади карьера и отвалов;

– транспортировка полезного ископаемого с карьера для переработки;

– дробление, сортировка и усреднение полезного ископаемого;

– отвалообразование .

Все вышеперечисленные процессы, сопровождаются повышенным пылевыделением в атмосферу. Только со Стыльского карьера в атмосферу выделяется 12938,64 т/год неорганической пыли (доломит) при нормативе 12446,27 т/год [3]. На всех этапах открытой разработки и во всех процессах участвует тяжелая техника (экскаваторы типа ЭКГ-5 и ЭКГ-8И, колесные бульдозеры на базе К-700 и гусеничные на базе Т-330, станками шарошечного бурения СБШ-250МН) при использовании которой в атмосферу выделяются ядовитые газы (диоксид азота, углекислый газ, оксиды углерода) и создается дополнительная техногенная нагрузка на почвенный покров.

В условиях перехода экономики ДНР на экологически безопасный путь развития горнодобывающее предприятие должно функционировать с учетом экологического фактора, так как для горного производства характерно существенное воздействие на окружающую среду.

На современном этапе задача охраны окружающей среды и сохранения природных ресурсов в достаточном объеме для будущих поколений реализуется в горнодобывающей отрасли очень трудно и требует кардинальных изменений в технологии ведения горных работ, что в первую очередь связано с повышением значимости оценки экологического воздействия горного производства.

Во многих странах (Германия, Чехия, Россия, Казахстан), отдают предпочтение безвзрывным технологиям на карьерах, что значительно снижает негативное воздействие на окружающую среду. Российским институтом горного дела СО РАН г. Новосибирска, рассматриваются особенности создания в карьерных выработках и логах отвалов вскрышных пород большой высоты, и предлагается способ формирования высоких отвалов в режиме управления деформационными процессами. Применение нового отвального комплекса обеспечивает экономичность и безопасность отвалообразования [6, 7].

Исследования, проводящиеся в Донецком регионе, зачастую затрагивают проблемы традиционной подземной добычи полезных ископаемых. Поэтому необходимо уделить достаточное внимание разрешению вопросов, вставших в ходе добычи нерудного сырья карьерным способом.

Библиографический список

1. Хохряков А.В., Студенюк А.Г., Ольховский А.М., Студенюк Г.А. Количественная оценка вклада взрывных работ в загрязнение дренажных вод карьеров соединениями азота // Горный Журнал. - 2005. - № 6. - С. 29-31.
2. Нарижная С.В, Стукало В.А, Оценка степени возмещения экологического ущерба, наносимого Стыльским карьером «ДФДК» на окружающую среду [Электронный ресурс] /. – Режим доступа :http://www.masters.donntu.edu.ua/2007/
3. ОАО "Новотроицкое рудоуправление" [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.gold.dn.ua/catalog/5/16628/
4. ОАО "Комсомольское рудоуправление" [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www. rudo.dn.ua
5. Певзнер М.Е., Костовецкий В.П. Экология горного производства – М. Недра, 1990 – 230 с.
6. Симоненко, В.И. Опыт управления отходами производства при добыче нерудных полезных ископаемых [Электронный ресурс] / Харьков, 1-я Международная конференция.– Режим доступа: http://www.waste.com.ua/cooperation.
7. Матисс А.Р., Ческидов В.И., Лабутин В.Н., Зайцев Г.Д. Состояние и перспективы применений безвзрывных технологий на карьерах // горный журнал. – 2006. – № .2.– С.5-10.

УДК 631

Восстановление плодородия почв с применением фитомелиоративных приемов и агролесомелиорация

Минниахметов И.С., доцент

Башкирский государственный аграрный университет, Россия

Рассмотрены фитомелиоративные приёмы и агролесомелиорация по восстановлению плодородия деградированных почв.

Фитомелиоративные приёмы основаны на динамике учёта поступления органического вещества с растительными остатками в балансе гумуса почвы [1].

Однолетние культурные растения в чернозёмной зоне обеспечивают ежегодное поступление поверхностных и корневых остатков в количестве 2,7—4,4 т/га; многолетние травы создают приход растительного вещества: 5,1—5,8 т/га — люцерна, 5,2—6,0 т/га — райграс.

Наибольшее поступление органического вещества в почву наблюдается в условиях целины, например, в степи это поступление составляет 6—12 т/га растительного вещества, из которого ежегодно формировалось 1,4—2,5 т/га гумуса.

Поступление гумуса за счёт растительных остатков однолетних сельскохозяйственных культур составляет лишь 17—53% оптимального его поступления. В почвозащитных севооборотах при доле многолетних бобовых трав 40 % и более бездефицитный баланс гумуса в почве обеспечивается за счет гумификации пожнивно-корневых остатков без дополнительного внесения органических удобрений. Злаковые многолетние травы отличаются более высокими почвозащитными свойствами, чем бобовые, однако для восстановления плодородия разрушенных земель необходимо участие бобовых трав. Для этого рекомендуют использовать многокомпонентные смеси, в которых отдельные виды трав имеют различные ярусность, строение корневой системы, разновременное максимальное проективное покрытие.

На смытых почвах и с увеличением степени смытости количество растительных остатков, поступающих в почву, снижается от надземной массы в 1,5—2,0 раза, от корневой массы это уменьшение составляет 8—10 %.

В условиях недостаточного увлажнения количество поверхностных остатков сельскохозяйственных культур зависит не только от степени смытости почвы, но и от её положения на склоне, что значительно влияет на урожай помимо эрозии и влагообеспеченности. Например, в нижних частях склонов степной зоны независимо от степени смытости количество поверхностных остатков озимой пшеницы колеблется от 48 до 66 % (в среднем 60 %) количества, определяемого на водоразделах.

Поверхностные остатки, например озимой пшеницы, интенсивнее разлагаются на среднесмытой почве, а корневые — на несмытой, потому что поверхностные и корневые остатки пшеницы имеют различные соотношения легко- и труднодоступных для микроорганизмов веществ.

Большая трансформация поверхностных остатков на среднесмытой почве связана с дефицитом поступающей с ними доступной целлюлозы, составляющей 55—60 % количества на несмытой почве при близкой микробиологической активности. Более активному протеканию процесса разложения поверхностных остатков способствует недостаток азота в смытой почве.

В генетически зрелых почвах коэффициент гумификации снижается, а минерализация растительных остатков возрастает. Потенциальные скорости формирования гумусового горизонта среднесмытых почв в 2—3 раза, а сильносмытых почв — в 3,5—5,5 раза больше, чем несмытых и слабосмытых.

На эрозионно-опасных территориях эффективно использовать поверхностные остатки для поддержания плодородия почвы сложнее, т.к. это усложняется вынужденным применением части их в противоэрозионных целях (при различных почвозащитных обработках, формировании стерневых кулис, заполнении стокорегулирующих канав, мульчировании и др.). Однако и оставлять на поверхности почвы большое количество растительных остатков нецелесообразно. В этом случае снижается температура почвы, что задерживает рост и развитие яровых культур, а также наблюдаются переувлажнение почвы и её анаэробиоз в весенний период. Недопустимо сжигание стерни.

При небольшом количестве послеуборочных остатков (2—4 т/га) можно использовать минимальную обработку почвы, что особенно эффективно в районах недостаточного или умеренного увлажнения. Минимальная обработка почвы замедляет дегумификацию, заделывать солому в почву целесообразно чизелем и тяжелым культиватором.

На склоновых землях эффективна система уплотненного использования пашни при возделывании в севообороте наряду с основными культурами озимых, промежуточных, поукосных, пожнивных и подсевных культур. Растительные остатки промежуточных культур пополняют почву элементами питания, ферментами, благоприятствующими синтезу гумуса.

Эффективность воздействия промежуточных культур на плодородие почвы обусловлена спецификой химического состава (высоким содержанием азота и оксида кальция), а также уборкой растений до наступления их физиологической спелости. При этом эффективность промежуточных посевов в почвоулучшении приближается к эффективности хорошо приготовленного навоза.

Более низкая эффективность вносимого с органическими удобрениями азота по сравнению с азотом минеральных удобрений для полного и экологически безопасного удовлетворения потребностей культур в этом элементе требует проведения запашки всей массы бобовых культур в качестве сидератов. Возделывание сидератов (люпина, гороха, чины, масленичной редьки, эспарцета, донника белого, рапса, райграса, горчицы и др.) — один из способов повышения плодородия почв за счет улучшения водно-физических свойств, активизации биологических процессов, увеличения содержания азота. Особенно эффективно их применение в районах, удаленных от животноводческих ферм, а также их малоплодородных и легких по гранулометрическому составу почвах. Вид зелёных удобрений выбирают по их действию: бобовые культуры предпочтительнее для сохранения и увеличения в почве азота, злаковые травы за счёт более разветвленной корневой системы — для улучшения структуры почвы [3—18].

Агролесомелиорация (система мероприятий по борьбе с эрозией почвы, суховеями и засухой) — создание защитных лесонасаждений на балках, оврагах, мелиорируемых и рекультивируемых землях.

В лесных полосах повышается поглотительная способность и фильтрация, улучшаются водно-физические свойства смытых почв, воспроизводство гумуса. Под пологом леса в светло-каштановой почве валовые запасы гумуса достигают 69 т/га, в тёмно-каштановой — 192 т/га, при удалении от лесонасаждений на расстояние до двух высот запасы гумуса уменьшаются до 62 и 163 т/га, а при большем удалении от полосы гумуса снижаются до 29 и 88 т/га.

По сравнению с почвами полей без лесных полос почвы вблизи деревьев при прочих равных условиях имеют повышенное содержание гумуса в 1,7 раза, Р205 в 1,3—1,5 раза, К20 в 4,5 раза, N в 1,7—7 раз.

Лесные полосы продуваемой конструкции имеют крупные просветы между стволами (площадь просветов более 60 %) и мелкими просветами в кронах (0—10), а ажурные полосы — мелкие просветы между стволами и в кронах суммарной площадью 15—33 %, в непродуваемых конструкциях — 0—10 %.

Продуваемые лесополосы рекомендуют для лесостепи и чернозёмной степи, Центральной чернозёмной зоны, Поволжья, Западной Сибири и Северного Кавказа, ажурные — в районах распространения каштановых почв Поволжья и в степных районах Северного Кавказа. Устройство непродуваемых полос не рекомендуется.

Расстояния между рядами на серых лесных почвах и чернозёмах — 2,5—3,0 м, на южных чёрноземах и каштановых почвах — 3—4 м, между сеянцами в ряду — 1,5—2,0 м. Для разных районов требуемое число сеянцев на 1 га лесной полосы составляет от 880 до 2700. Саженцы и черенки высаживают через 2,5—3,0 м.

Посадку (посев) лесных полос на подверженных ветровой эрозии землях проводят ранней весной. Лесные полосы создают диагонально-групповым (сеянцы размещают группами по 3—5 растений, расстояние между группами в ряду 7—9 м), шахматным (расстояние в ряду 5—8 м, между рядами — 2 м), группово-рядовым и другими способами, при которых обеспечивается механизированный уход за почвой. Шахматный способ лучше использовать в засушливых районах [2].

Библиографический список

1. Амиров, М.Б. Основные направления биологизации земледелия / М.Б. Амиров, И.С. Минниахметов // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: тезисы докладов III республиканской научной конференции. — Казань, 1997. — С. 176—177.
2. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин ; под ред. А. И. Голованова. — Москва: КолосС, 2009. — 325 с.
3. Кадыров, Г.И. Развитие эрозии почв в Республике Башкортостан / Г.И. Кадыров, И.С. Минниахметов // Защита земель от деградации и формирование устойчивых экологически сбалансированных агроландшафтов в Республике Башкортостан: сб. докладов на Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 85-летию Косоурова Ю.Ф.; под ред. И. Д. Стафийчука. — Уфа, 2014. — С. 41—42.
4. Минниахметов, И. С. Плодородие выщелоченного чернозема и продуктивность пашни в биологическом земледелии : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.03 / И. С. Минниахметов. — Уфа, 2001. — 180 с.
5. Минниахметов, И.С. Биологизация земледелия в Южной лесостепной зоне Башкортостана / И.С. Минниахметов, В.С. Сергеев / Сберегающее (биологическое)

земледелие в современном сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. — Уфа, 2014. — С. 143—148.
6. Минниахметов, И.С. Биологизация земледелия и питательный режим почвы / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2012. — С. 226—228.
7. Минниахметов, И.С. Биологизация земледелия и физико-химические свойства почвы / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов // Инновационному развитию агропромышленного комплекса — научное обеспечение: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс—2012». — Уфа, 2012. — С. 131—133.
8. Минниахметов, И.С. Использование геоинформационных систем в особо охраняемых природных территориях / И.С. Минниахметов, И.Р. Мифтахов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2013. — С. 50—52.
9. Минниахметов, И.С. На пути к биологическому земледелию / И.С. Минниахметов, В.С. Сергеев // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. — Уфа, 2014. — С. 138—143.
10. Минниахметов, И.С. Рекультивация и обустройство обводненных карьеров / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов, Я.С. Сагитов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2016. — С. 54—57.
11. Минниахметов, И.С. Содержание гумуса в черноземе выщелоченном в различных севооборотах в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. — 2013. — № 1 (25). — С. 19—20.
12. Минниахметов, И.С. Экологизация земледелия в Республике Башкортостан / И.С. Минниахметов, Б.С. Мурзабулатов // Перспективы инновационного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс–2014». — Уфа, 2014. — С. 199—202.
13. Мурзабулатов, Б.С. Агроэкологическая оценка плодородия почв / Б.С. Мурзабулатов, И.С. Минниахметов // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2012. — С. 232—233.
14. Мурзабулатов, Б.С. Баланс элементов минерального питания в выщелоченном черноземе при внесении удобрений в условиях Зауралья Республики Башкортостан / Б.С. Мурзабулатов, И.С. Минниахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. — 2013. — № 3 (27). — С. 22—24.
15. Мурзабулатов, Б.С. Кадастровая стоимость земель на основе биоэнергетической и денежной оценки плодородия почв Зауралья Республики Башкортостан / Б.С. Мурзабулатов, И.С. Минниахметов // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2013». — Уфа, 2013. — С. 77—78.

16. Мурзабулатов, Б.С. Оценка плодородия пахотных земель Зауралья Республики Башкортостан / Б.С. Мурзабулатов, И.С. Минниахметов // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2012. — С. 236—237.
17. Сергеев, В.С. Использование биопрепарата ризосферных бактерий при возделывании зернобобовых и бобовых культур / В.С. Сергеев, И.С. Минниахметов, А.М. Дмитриев // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. — Уфа, 2014. — С. 178—181.
18. Хайритдинова, А.Р. Роль современных вертикальных движений земной коры формировании русел рек Юрюзань и Ай их нижнем течении / А.Р. Хайритдинова, И.С. Минниахметов, Г.Т. Турикешев // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Уфа, 2012. — С. 222—225.

УДК 502.1: 502.3

Выявление и верификация закономерностей пылевого загрязнения приземной атмосферы селитебных территорий

Волков А.В., доцент, Кашинцева Л.В., доцент,
Трубина М.В., магистрант 2 курса, Ивлиева М.С., магистрант 1 курса,
Шабалина М.А., магистрант 1 курса
Тульский государственный университет, Россия

Рассмотрены принципы экспериментального изучения картины загрязнения атмосферы промышленных и селитебных территорий инертной пылью, особенности проведения полевого эксперимента, последовательность и основные результаты обработки исходных данных, установлены закономерностей рассеяния и осаждения пыли, предложено приближённое решение обратной задачи исследований, обоснована оптимальная периодичность отбора проб при автоматическом контроле состояния атмосферы.

Изучение причин, механизмов и последствий формирования экологических ситуаций разных типов, складывающихся в ходе исторического развития территориальных систем, является актуальной междисциплинарной проблемой. Как правило, подобные исследования нацелены на выявление ключевых обстоятельств, определяющих кризисный характер взаимодействия общества и природы

Механизмы взаимодействия общества и природы выступили специальным предметом исследований уже в XIX столетии. В 1990 году съезд Географического общества СССР закрепил за интегральным научным направлением, лежащим на стыке естественных, общественных и технических наук, понятие “геоэкология”. Её базовыми дисциплинами признают и геологию, и географию, поскольку первая рассматривает системы литосферы, а вторая – системы земной поверхности [1].

В Тульской области ряд экологических ситуаций обусловлен последствиями многовекового *природопользования* – освоения минерально-сырьевой база Подмосковного буроугольного бассейна. Ныне область входит в группу субъектов Российской Федерации с напряжённой экологической обстановкой. По объему выбросов в атмосферу от стационарных источников область занимает первое место в Центральном Федеральном округе, а по объёму стоков – третье, уступая лишь Москве и Ярославской области. Сохраняющаяся в регионе экологическая ситуация ухудшает показатели заболеваемости и смертности населения. В частности, подтверждена зависимость уровня заболеваемости органов дыхания (рис. 1), сердечнососудистых и онкологических патологий, сокращения средней продолжительности жизни от качества окружающей среды, включая состояние приземной атмосферы [2].

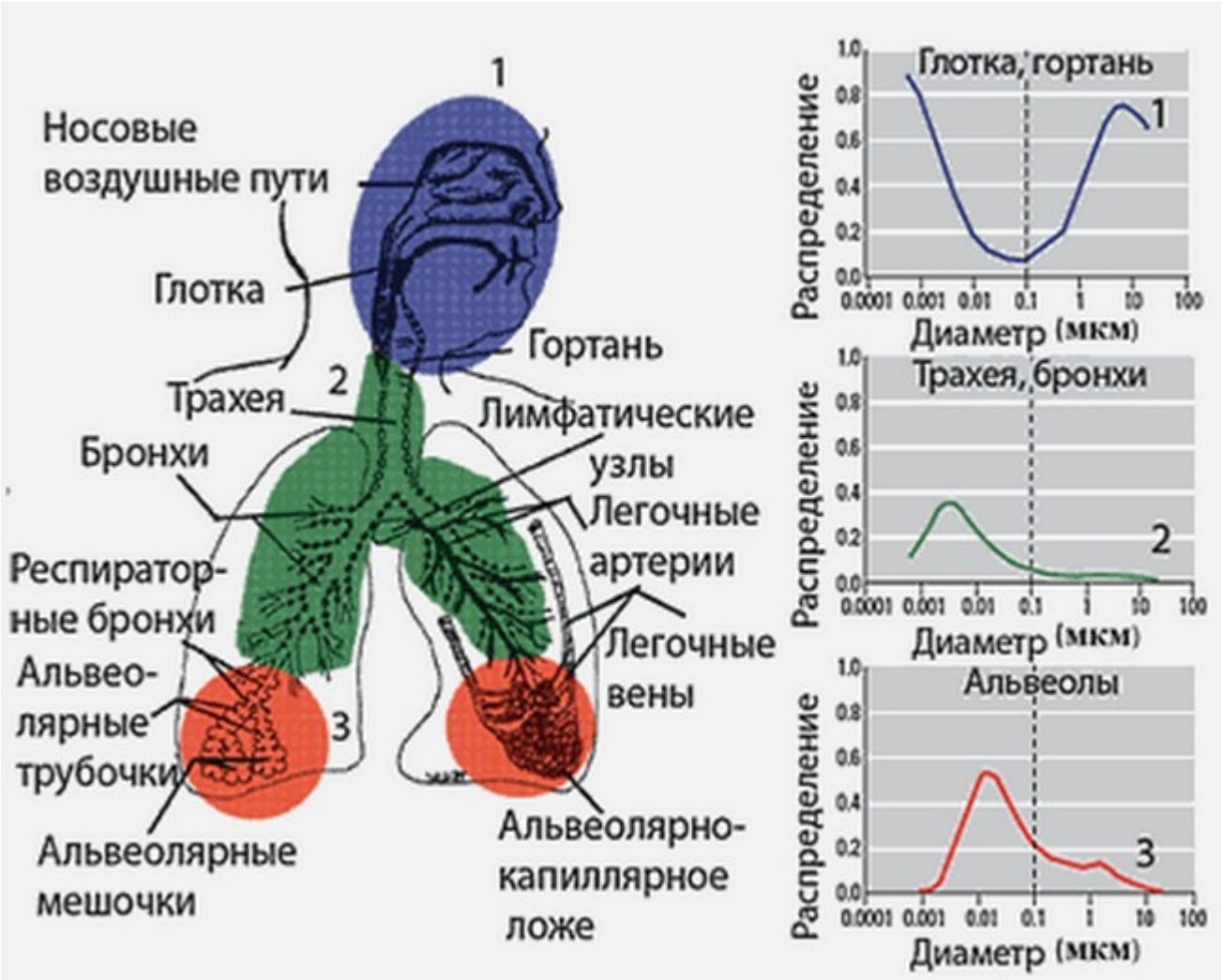


Рис. 1 - ***Области депонирования частиц пыли различной размерности***

Важное направление регионального природопользования – добыча и переработка сырья для строительной индустрии. Одним из лидеров отрасли является ОАО “Гурово-Бетон” (посёлок Новогуровский Алексинского района), входящее в группу предприятий *Heidelbergcement*. В целом, в ЦФО действуют 200 предприятий по производству строительных материалов. Добыча сырья ведётся открытым способом, негативно влияет на окружающую среду, здоровье населения, инфраструктуру населённых пунктов. Первичную переработку сырья обеспечивают дробильно-сортировочные участки (рис. 2).

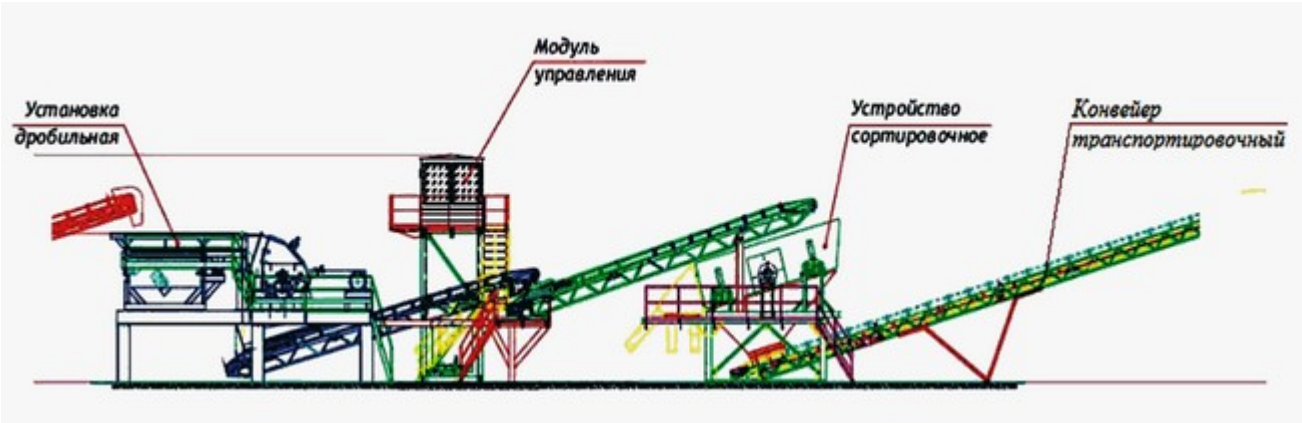


Рис. 2 - ***Общая схема дробильно-сортировочного участка***

Таким образом, исследования, ориентированные на выявление картины пылевого загрязнения приземной атмосферы промышленных и селитебных территорий, установление пространственно-временны*х* закономерностей подобного загрязнения и обоснование мероприятий, снижающих техногенную нагрузку на природные и антропогенно модифицированные системы, а также на здоровье персонала добывающих предприятий и населения, актуальны и практически значимы.

Целью исследований является установление характеристик пылевого загрязнения атмосферы – ведущего фактора, определяющего условия жизнедеятельности населения.

Объект исследований: пылевая фракция продукции, переходящая в аэрогель.

Предмет исследований: закономерности рассеяния и осаждения пыли с учётом характеристик источника, метеорологических факторов и особенностей подстилающей поверхности.

Метод исследований: весовой метод в модификации горизонтальных планшетов.

Основные *задачи* исследований таковы:

• планирование и проведение полевого эксперимента;

• статистическая обработка и визуализация результатов исследований;

• установление закономерностей рассеяния и осаждения пыли;

• приближённое решение обратной задачи исследований;

• уточнение мероприятий, эффективно снижающих уровень антропогенной нагрузки.

Нормативно-методическую базу исследований формируют следующие документы:

• РД 52.04.830-2015 “Массовая концентрация взвешенных частиц PM_{10} и $PM_{2,5}$ в атмосферном воздухе. Методика измерений гравиметрическим методом”;

• МУ 2.1.6-09 “Организация мониторинга загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами”;

• ГОСТ 32602-2014 “Правила расчёта выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов на основе удельных показателей”;

• Методика расчета вредных выбросов для комплекса оборудования открытых горных работ на основе удельных показателей (2011);

• Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов (1985);

• Инструкция по борьбе с пылью в угольных шахтах (2012);

• Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору “Об утверждении Руководства по безопасности “Рекомендации по прогнозу и выбору мер, направленных на снижение запылённости рудничного воздуха в угольных шахтах” (№ 83 от 04.03.2016 года).

В частности, согласно РД 52.04.830-2015 и МУ 2.1.6-09, методы мониторинга пыли разделяют на непрерывные, косвенно оценивающие массу *PM* (***particulate matter*** или взвешенные частицы), и гравиметрические, а последние – на методы с заменой фильтров вручную и автоматические. В России для мониторинга ***TSP*** (***total suspended particulate*** или сумма взвешенных в воздухе частиц), PM_{10} и $PM_{2,5}$ допущены все методы. В Европейском союзе эталонным считается гравиметрический метод, остальные – лишь эквивалентными ему, что требует теоретического и экспериментального обоснования. Например, в практике Главной геофизической обсерватории РФ для корректировки показаний автоматических станций применяется именно гравиметрический метод. Основным принят суточный режим отбора проб ($\Delta t \approx$ 24 часа).

Специфика применяемой нами модификации гравиметрического метода состоит во взвешивании незагрязнённых бумажных фильтров, размещении их на горизонтальных планшетах и суточной экспозиции, подготовке экспонированных фильтров к лабораторной обработке и серии повторных взвешиваний (рис. 3). По результатам повторных взвешивание устанавливается масса пыли фракции *TSP*, накопившаяся на каждом фильтре за время Δt (Δm, мг), а также статистическая погрешность данной процедуры измерения.

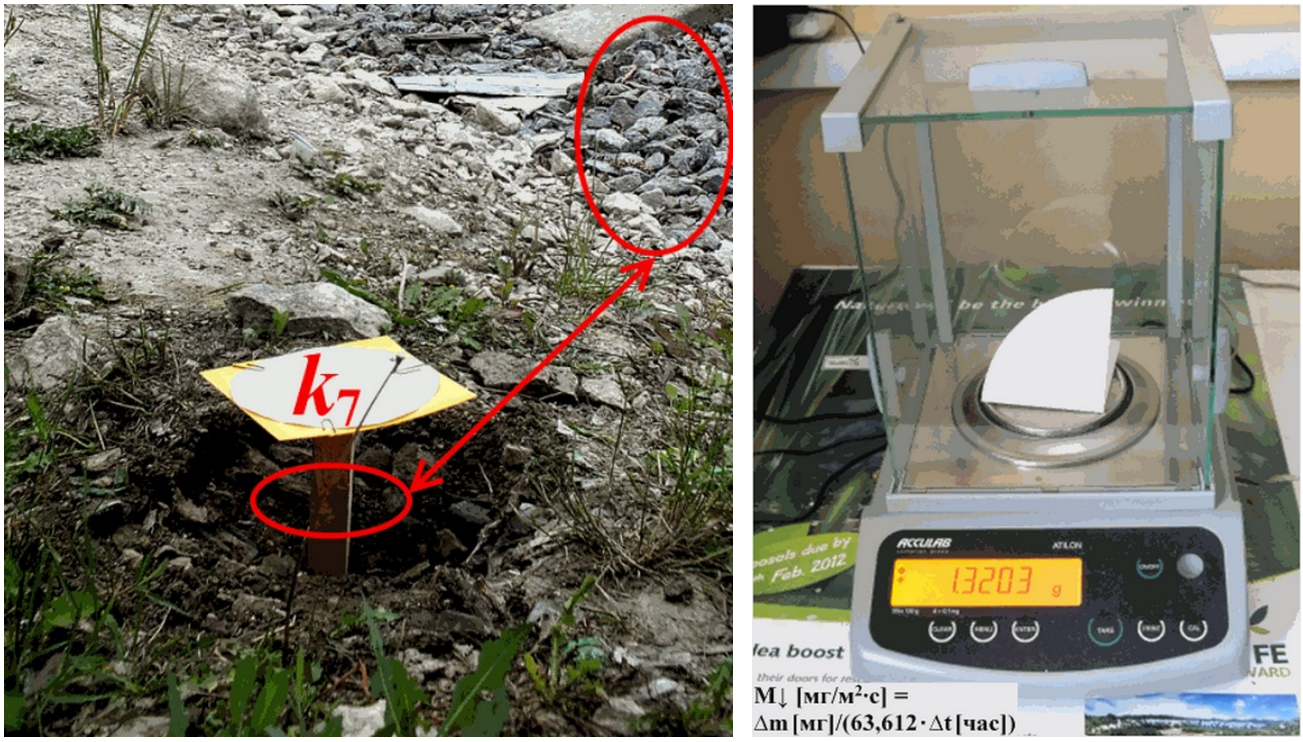


Рис. 3 - ***Размещение бумажного фильтра на горизонтальном планшете на участке работ и его повторное взвешивание в лабораторных условиях***

Профиль наблюдений, совмещённый с космическим снимком участка работ (часть промышленной площадки ОАО “Гурово-Бетон” и посёлка Новогуровский Алексинского района Тульской области), а также общий вид зарегистрированного геохимического поля представлены на рис. 4.

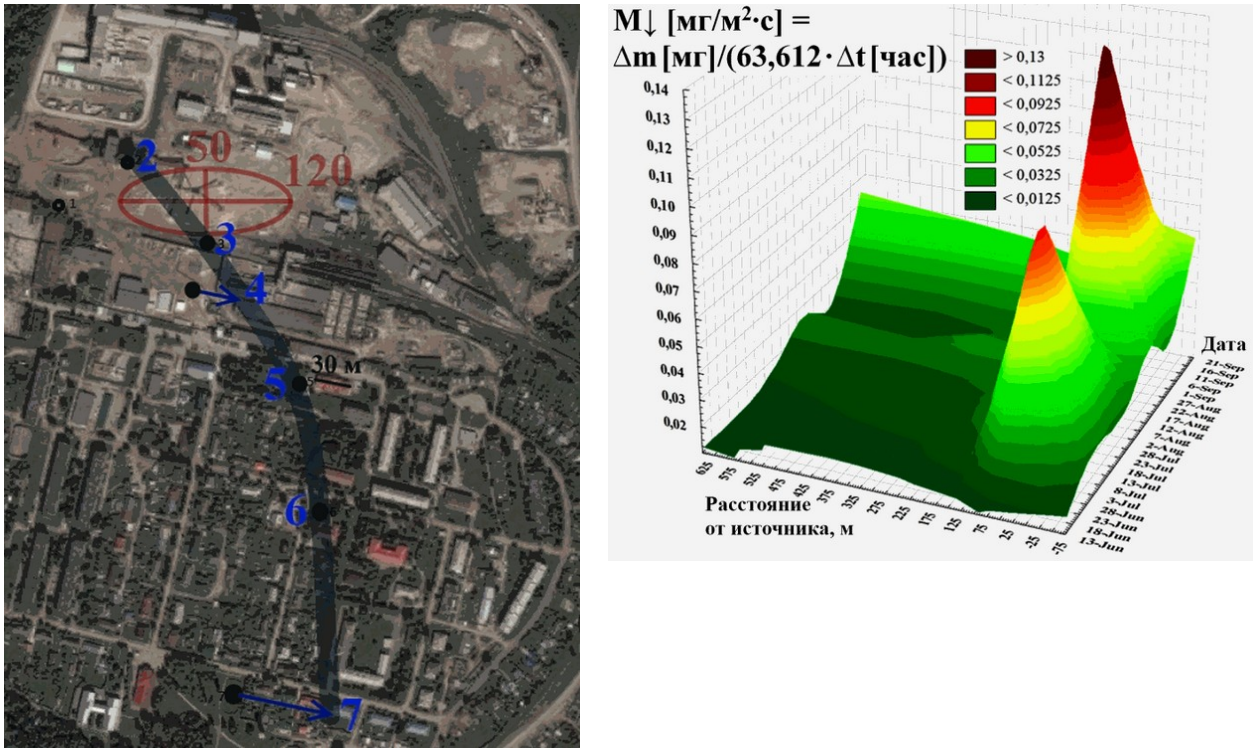


Рис. 4 - ***Профиль измерения концентраций атмосферных выпадений и общий вид зарегистрированного геохимического поля (в мг/м^2·с)***

Графики изменения величины интенсивности осаждения пыли фракции *TSP* на планшеты в зависимости от расстояния от источника в различные дни лета 2018 года, образующие набор профилей наблюдения, представлены на рис. 5. Индекс каждого профиля содержит дату измерения, представленную количеством дней, прошедших после 1 июня.

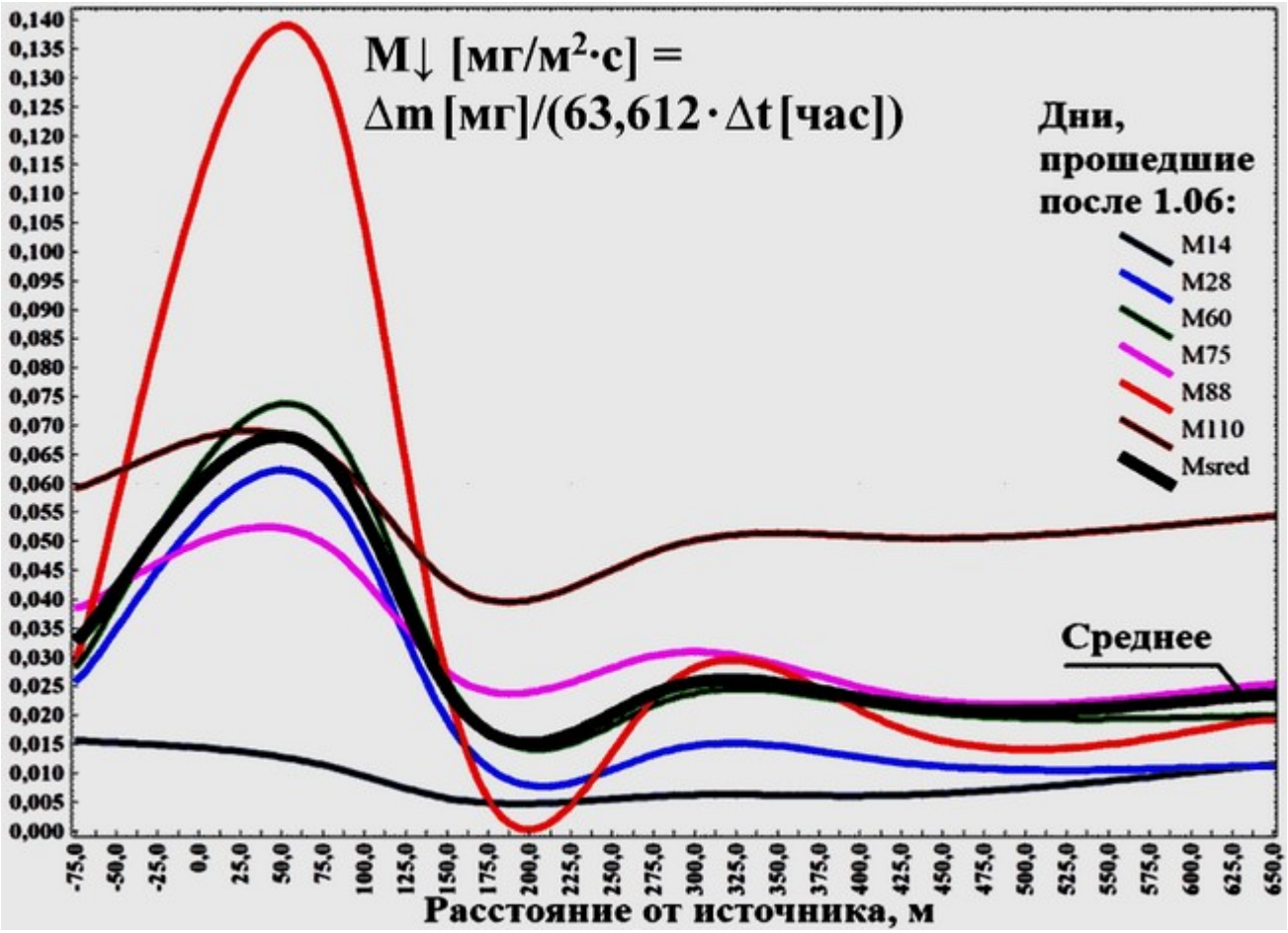


Рис. 5 - ***Пространственный ход запылённости воздуха и среднее значение по всем профилям***

Согласно рис. 5, все профили имеют выраженный максимум, соответствующий максимуму приземных концентраций пыли на отметке 50 м, менее выраженный максимум, приуроченный к интервалу расстояний 250...450 м, и отражают тенденцию к незначительному росту концентрации в конце профиля наблюдений (отметка 650 м). Первый максимум обусловлен осаждением наиболее грубой фракции пыли в ближней зоне источника пылевыделения (дробильно-сортировочного участка) при участии геохимического барьера механического типа; второй максимум – некоторым увеличением динамической турбулентности и снижением *горизонтальной скорости* миграции пыли на участке древесной растительности (парк); третий максимум – влиянием дороги с нарушенным твёрдым покрытием. Средние значения интенсивности осаждений пыли на планшет, рассчитанные по каждому профилю, отражают динамику основных метеорологических параметров приземной атмосферы (прежде всего, дневной температуры (*T*) и относительной влажности воздуха (ц), повторяемости осадков и средней

скорости ветра (*V*)), а также интенсивности работы горного предприятия и типа реализуемых технологий. В частности, профиль “М88” ($M_{max} \approx 0{,}14$ мг/м^2·с) соответствует эпизоду продолжительной погрузки продукции в открытые железнодорожные вагоны. Численные значения максимумов других профилей в два и более раз меньше максимума “М88”, причём дисперсия этих значений относительно невелика.

Адекватность заключения о природе первого максимума профилей регистрации запылённости приземной атмосферы подтверждают результаты моделирования рассеивания пыли различного минерального состава и крупности от одиночного источника – породоугольного отвала (рис. 6).

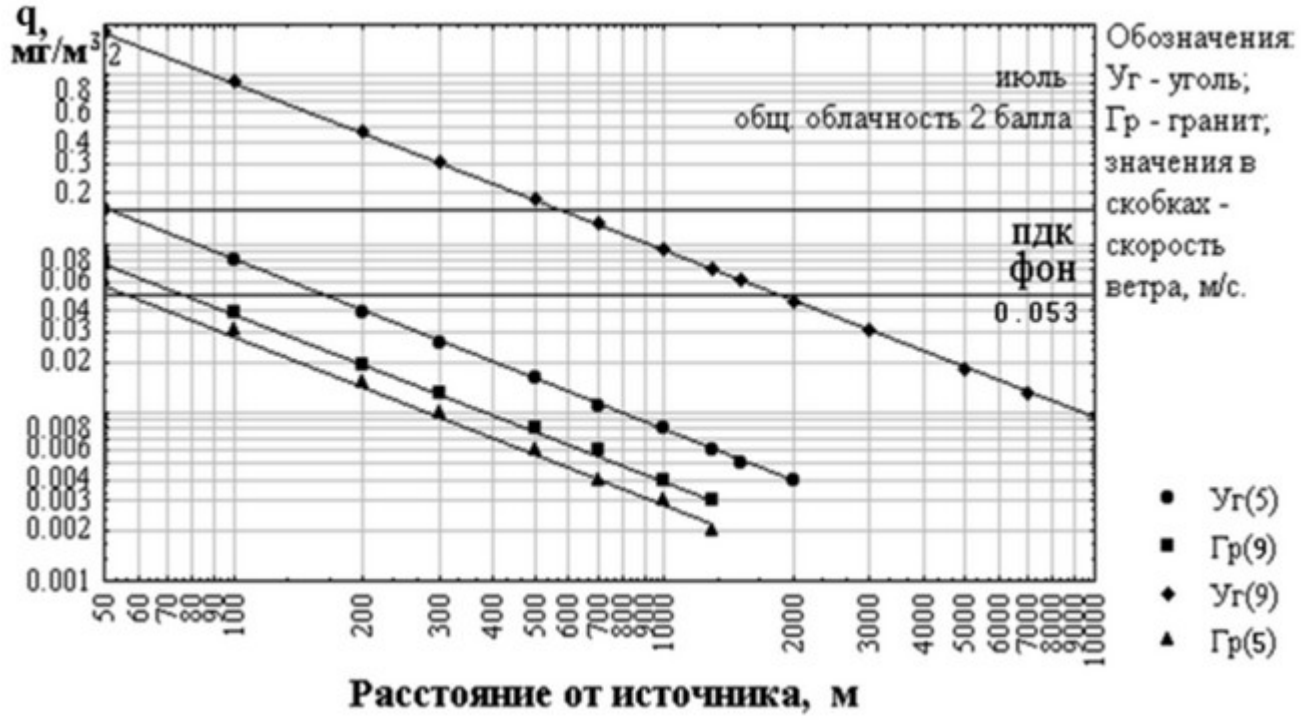


Рис. 6 - ***Результаты расчёта запылённости приземной атмосферы (q, мг/м^3) при различных скоростях ветра***

Согласно результатам моделирования, значений ПДК и фона, принятых для минеральной инертной пыли, профили рассеивания достигают на расстоянии *первых десятков* метров от источника, за исключением рассеивания угольных частиц при высокой скорости ветра (индекс “Уг(9)”). Плотностные характеристики перерабатываемого предприятием известняка находятся внутри интервала величин, задаваемых углём и гранитом, а принятая в расчёте

скорость ветра V = 5 м/с, в целом, соответствовала скорости ветра тёплого периода 2018 года (рис. 7).

Анализ сезонной динамики осаждения пыли на планшеты базировался на стандартной геофизической процедуре разделения зарегистрированного поля (среднего по всем профилям; *Dust*) на т.н. фоновую (*Dust_L*) и диагностическую (*Dust_m*) составляющие. Сезонная динамика компонентов геохимического поля (поля концентраций пыли), а также метеорологических параметров приземной атмосферы представлена на рис. 7. Качественное отличие профилей, приведённых на рис. 5 и рис. 7, обусловлено тем, что в первом случае ось аргументов представлена *расстоянием* от источника пылевыделения, во втором – календарной *датой* года.

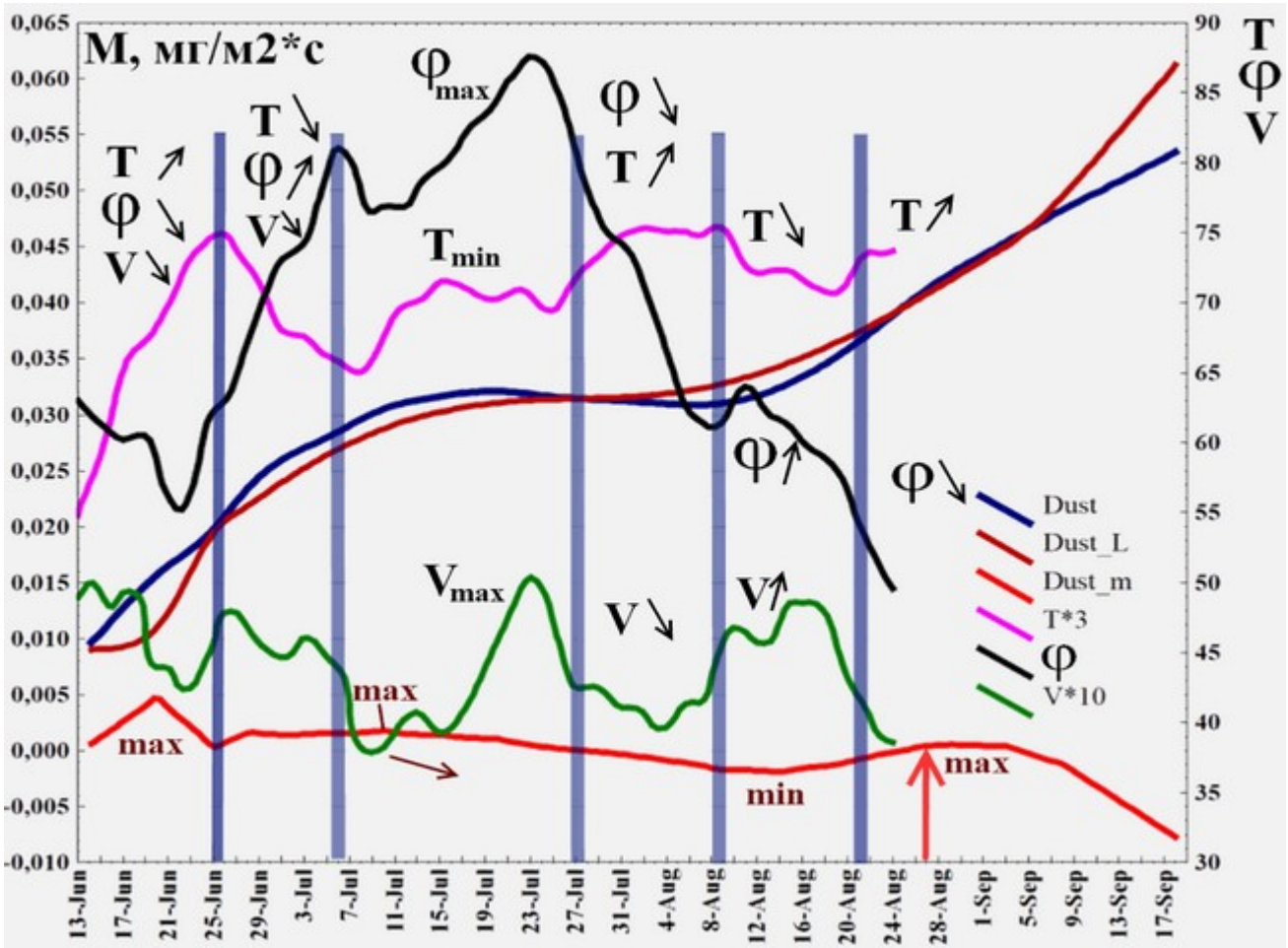


Рис. 7 - ***Закономерности сезонной динамики хода параметров приземной атмосферы и интенсивности осаждения пыли на горизонтальные планшеты (ось справа – сглаженные скользящим средним значения относительной влажности и температуры воздуха (Ч3), скорости ветра (Ч10), принятые по данным метеостанции г. Алексин)***

Подобного рода “метеорологические сюжеты” мы рассматривали неоднократно. В целом, величины относительной влажности, превышающие уровень 80-85 %, и интервалы снижения температур воздуха соответствуют *сезонам осадков*, что снижает запылённость воздуха. Сочетаниям низкой влажности и скорости ветра, а также высоких температур воздуха соответствуют интервалы повышенной запылённости приземной атмосферы и, как следствие, достаточно высокой интенсивности выведения пыли на горизонтальные планшеты. Правда, дни, категорируемые как “застои”, отмечены переносом пыли на небольшое расстояние от источника и локализацией выпадений в ближней зоне источника. В эти дни накопление пыли на дальних планшетах обусловлено трансграничным поступлением частиц фракции 10 мкм – состоянием деятельного слоя грунта и приземной атмосферы в соседних регионах. В интервале скоростей ветра 2...6 м/с закономерности осаждения пыли определялись преимущественно условиями участка работ, включая и технологический аспект этих условий.

Рис. 7 отражает увеличение фоновой компоненты поля пыли к концу лета, что связано с обильными осадками ливневого типа в середине лета и установлением очень жаркой и сухой погоды в августе – первой половине сентября 2018 года. Поэтому максимум запылённости, зарегистрированный в конце августа (на рис. 7 отмечен стрелкой), обусловлен не только выраженными технологическими, но и метеорологическими причинами.

Итак, *фоновая* компонента зарегистрированного геохимического поля в основном несёт информацию о сезонной динамике *регионального климата*, а *диагностическая* компонента поля – об особенностях (интенсивности) *технологических процессов*.

Пространственная модель фоновой компоненты геохимического поля представлена на рис. 8.

Представленные на рисунке графические модели позволяют заключить, что особенности фона действительно определяются преимущественно текущим сочетанием метеорологических параметров, но с учётом одного обстоятельства. Фон участка работ задаётся наложением региональной компоненты фона (частицы фракции PM_{10}), обусловленного особенностями трансграничного переноса пыли, и фона самого участка, определяемого интенсивностью технологических процессов (а также геометрией транспортных путей). Показанные на рис. 7 максимумы скоростей ветра, безусловно, способствуют переносу грубодисперсной пыли на большее расстояние от источника, что и фиксирует рис. 8. Тем не менее, при всех зарегистрированных сочетаниях метеорологических параметров, зона влияния источника пылевыделения ограничивается отметкой 200...225 м (рис. 9).

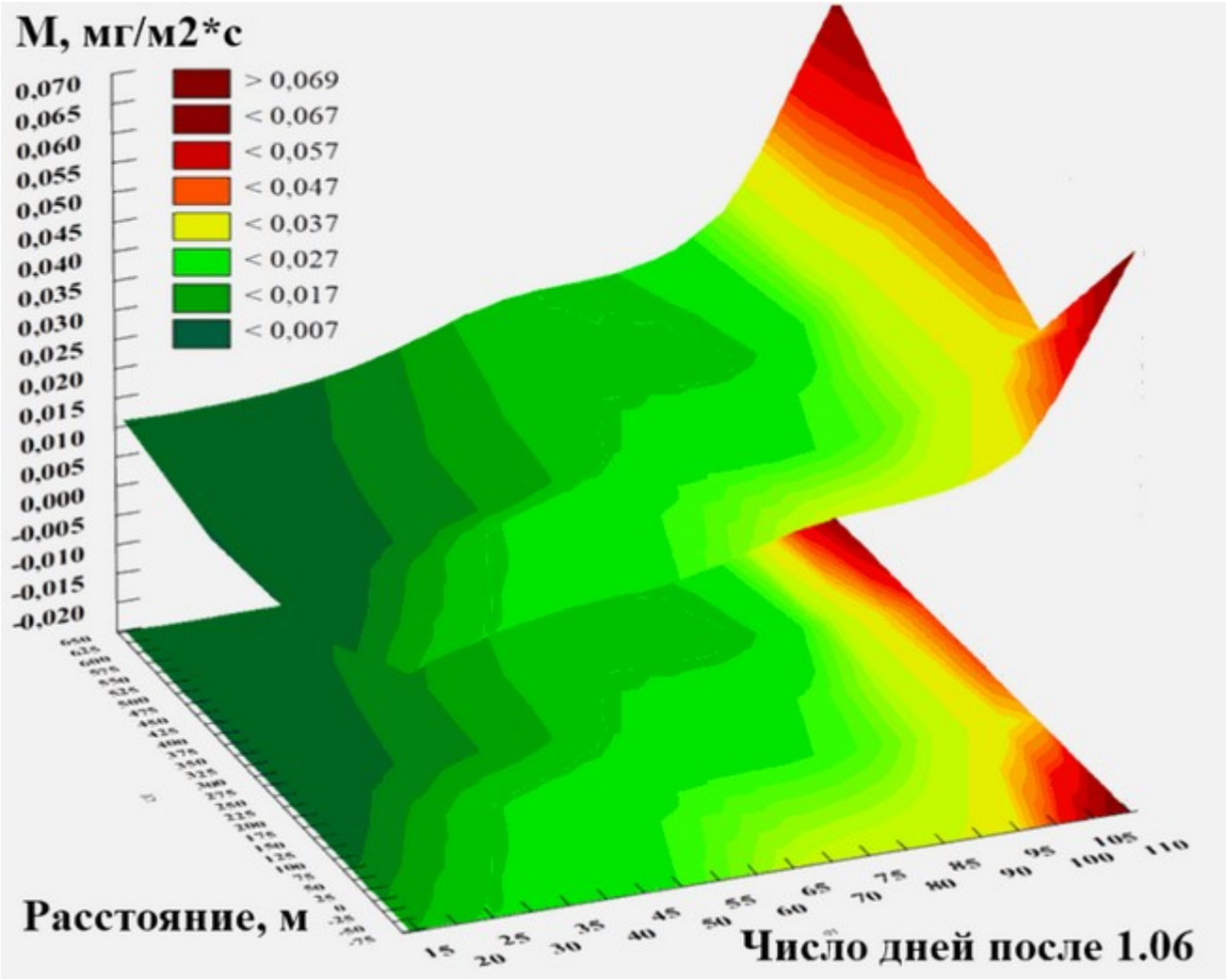


Рис. 8 - ***Картина фоновой компоненты геохимического поля (2D и 3D модели)***

Ещё более наглядно указанный аспект формирования поля отражает графическая 2*D* модель диагностической компоненты поля (рис. 10).

Согласно рис. 10, положительные аномалии поля обусловлены интенсивной работой технологического оборудования, а отрицательные аномалии – приостановкой основного технологического процесса (дробления и погрузки минерального сырья). Природа “полосовых аномалий”, локализованных по линии конкретных календарных дат, связывается нами с интервалами повышенных скоростей ветра и миграцией пыли на большее расстояние от источника. Особенности осаждения пыли на участке, ограниченном на рис. 10 рамкой и индексированном символом “?”, связаны с

изменением режима динамической турбулентности приземной атмосферы в силу изменения параметра динамической шероховатости поверхности, снижением горизонтальной составляющей скорости миграции пыли и обсуждаются далее.

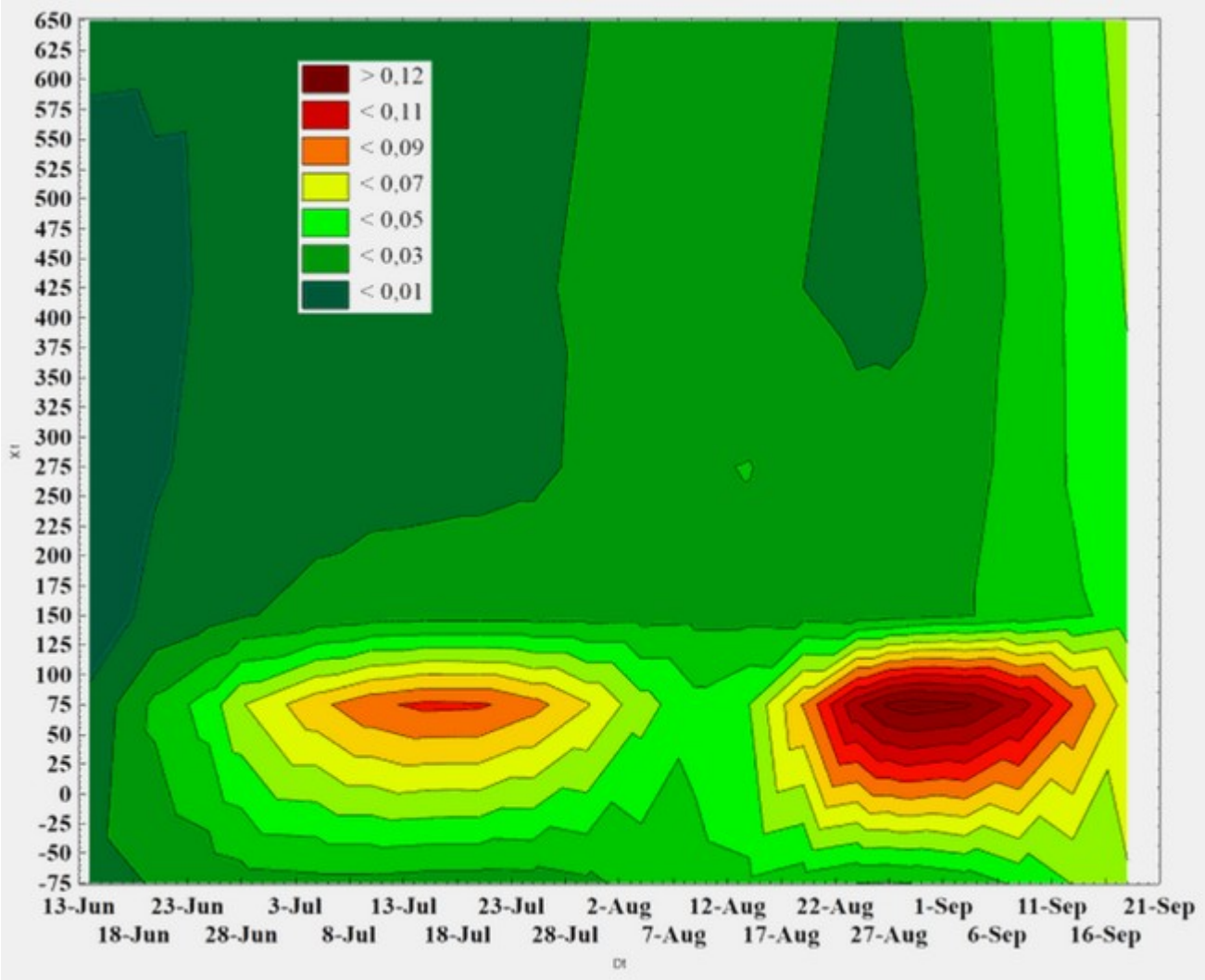


Рис. 9 - ***Оценка зоны влияния источника пылевыделения по графической модели геохимического поля (фон + диагностическая часть)***

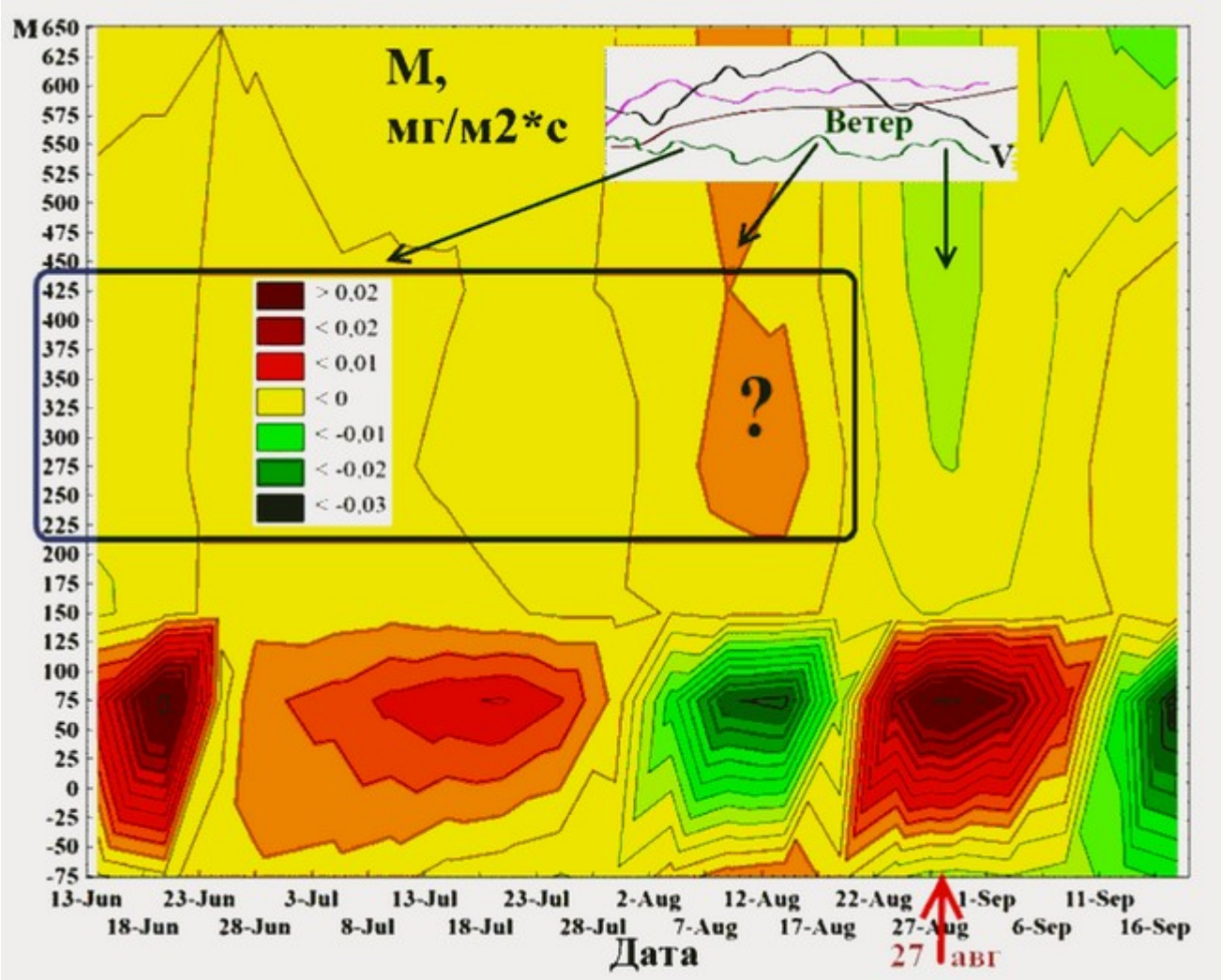


Рис. 10 - ***Локализация аномалий геохимического поля в зоне непосредственного влияния источника пылевыделения (отметки –75...150 м)***

Совмещение в одном поле 3*D* и 2*D* моделей диагностической компоненты поля показано на рис. 11.

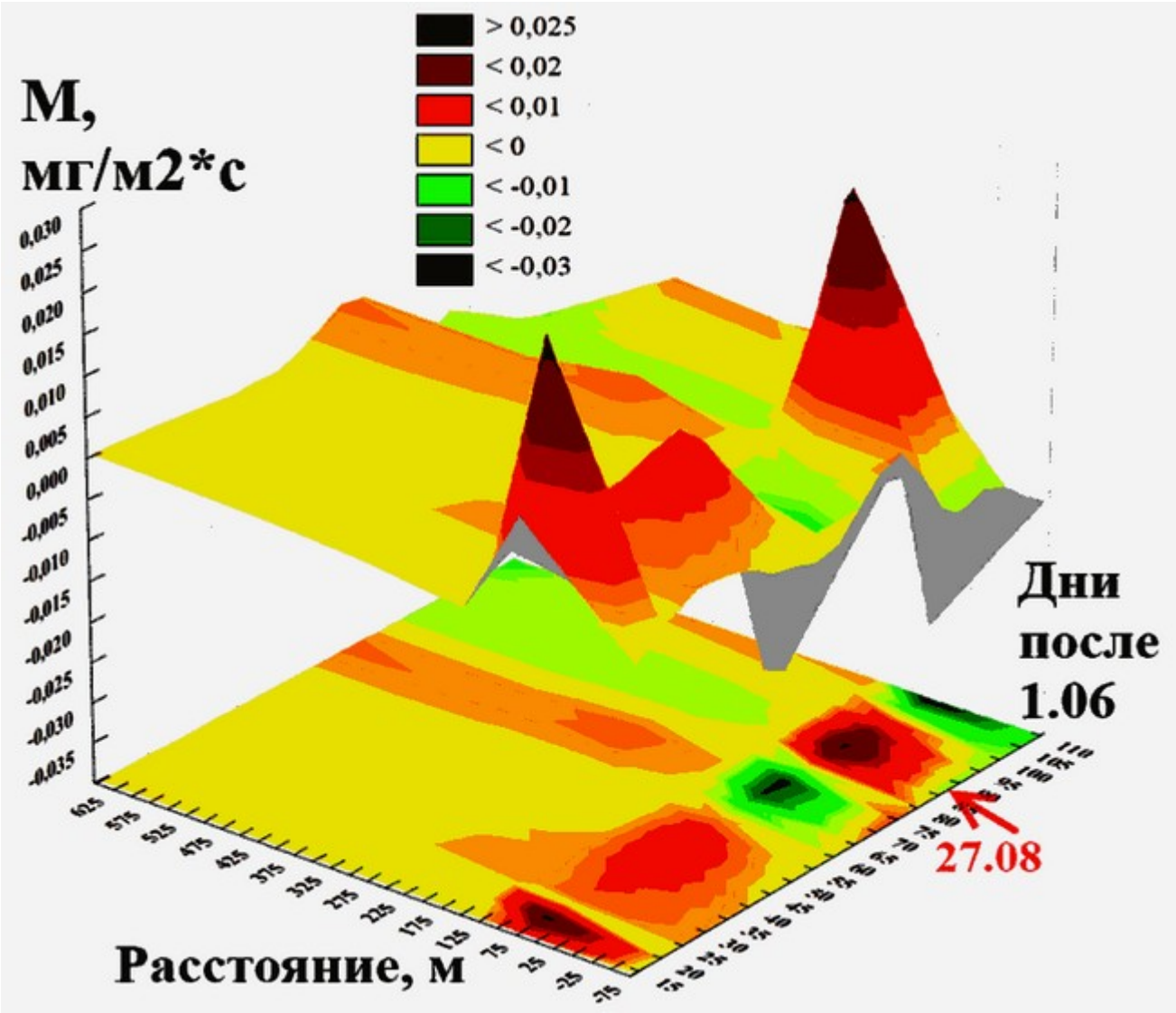


Рис. 11 - ***Графические модели представления диагностической компоненты геохимического поля (поля осаждения пыли на горизонтальные планшеты)***

Таким образом, рис. 10 и рис. 11 позволяют заключить, что результатом функционирования источника пылевыделения является преимущественно крупнодисперсная пыль (крупнее PM_{10}) к которой добавляется региональный фон пыли PM_{10}, динамика которого определяется закономерностями трансграничного поступления пыли. Фактическая зона влияния источника не превышает 125…150 м (границы установленной СЗЗ), однако, эта закономерность осложняется сочетаниями метеорологических параметров приземной атмосферы селитебной территории. Как следствие, в засушливые сезоны года с высокой скоростью ветра (летом и зимой) отмечаются

повышенные концентрации запылённости воздуха в пределах жилой застройки селитебной территории. Ещё более детализирующее влияние на картину осаждение пыли оказывает режим преимущественно динамической турбулентности воздуха, обусловленный сменой характеристик подстилающей поверхности.

Шумовая компонента зарегистрированного поля приземных концентраций минеральной пыли представлена на рис. 12.

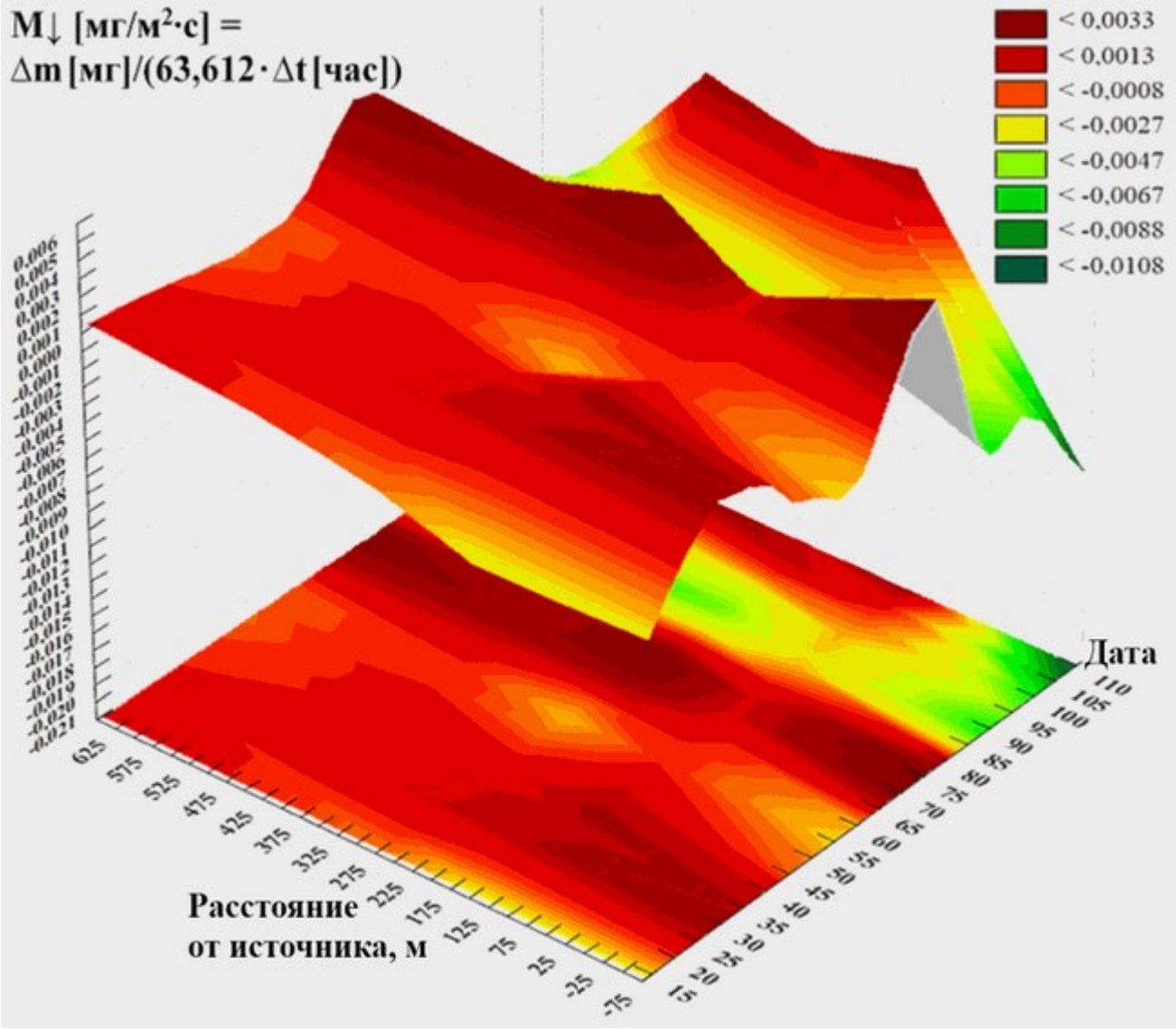


Рис. 12 - ***Шумовая компонента зарегистрированного поля запылённости приземной атмосферы***

Поскольку шумовая компонента поля, представленного в 2*D* варианте, имеет вид “полосовых аномалий”, локализованных по оси определённых календарных дат, следует допустить, что природа шума связана с трудоёмкостью проведения полевого эксперимента. Последняя в значительной мере обусловлена мотивацией наблюдателя, погодными условиями исследований, наличием или отсутствием контакта наблюдателя с местным населением и сказывается на текущей точности замеров поля, то есть, – на уровне шумов.

Как оценить содержательную (физическую) адекватность результатов подобных полевых экспериментов?

Согласно справочнику “Вычислительные математика и техника в разведочной геофизике” (1990), при решении многих научных и практических задач в области наук о Земле возникает необходимость разработать математическую модель изучаемого объекта или процесса с тем, чтобы выполнить математически адекватный и физически достоверный прогноз развития событий. При этом любое явление описывается набором характеристик объекта ч; воздействий на объект, связанных со своими источниками, *f*; откликов объекта *u*. Математическая модель *B* определяет связь этих характеристик:

$$B_{\text{ч}}(u) = f.$$

Данное уравнение соответствует задаче определения какого-либо поля *u* по известным характеристикам среды ч и источников поля *f*. Такая задача именуется “прямой”. Иными словами, прямая задача предполагает описание следствия по заданному набору его причин. Определение характеристик среды *или* источников поля по зарегистрированным значениям самого поля называют “обратной” задачей. То есть, речь идёт об определении причины по известному следствию [3, с. 172]. Поскольку в науках о Земле возможны существенно различающиеся причины, вызывающие близкие – в границах точности методов – следствия, решения обратных задач неустойчивы. Поэтому существует проблема приближённого решения обратной задачи, в математическом и физическом отношениях близкого к истинному. Основные положения теории решения обратных задач разработаны академиком А.Н. Тихоновым.

Однако общее понятие корректности постановки задачи математической физики было сформулировано французским математиком Ж. Адамаром. При корректной постановке как прямых, так и обратных задач естествознания должны выполняться следующие условия:

1) решение задачи существует;

2) решение задачи единственно;

3) решение задачи устойчиво, то есть непрерывно зависит от входных данных.

“Правильно поставленные прямые задачи обычно корректны. Это означает, что заданной <*своими параметрами*> причине всегда соответствует следствие, причём единственное, а малым изменениям причины соответствуют малые изменения следствия” [3, с. 177].

Типичная для разведочной геофизики *“распознавательная” задача* является некорректной: может быть нарушено любое из трёх условий корректности постановки задачи (по Ж. Адамару). Другими словами, задача определения параметров источников наблюдаемого поля *или* характеристик среды, в которой формируется поле, по значениям самого поля не решается однозначно (физически достоверно). При этом различают пространственную, временную и частотную обратные задачи.

Типичной для геофизики, геохимии, геоэкологии и ряда других направлений наук о Земле является задача детектирования объекта – источника поля с оценкой его параметров. В этом случае по *аномалии* поля обнаруживается вероятный источник поля и с той или иной степенью физической достоверности устанавливаются *некоторые* его характеристики, в том числе интенсивность, или мощность, генерации поля.

Согласно теории академика Тихонова, некорректную обратную задачу можно интерпретировать как условно-корректную, или корректную по А.Н. Тихонову, если в процессе её решения имеются основания заявить такое множество физически обоснованных решений $\{X_C\}$, что выполняются три условия:

1) априори известно (или есть основания допускать), что решение обратной задачи существует и принадлежит множеству $\{X_C\}$;

2) это решение единственно;

3) малым изменениям параметров наблюдаемого поля u, не выводящим искомое решение из класса $\{X_C\}$, соответствуют малые изменения самого решения.

Тогда множество $\{X_C\}$ называют *множеством корректности* обратной задачи. Выделение компактного множества корректности из всего набора математически вероятных (в том числе, физически достоверных) решений требует привлечения дополнительных условий, или ограничений, а, по сути, – комплексирования приёмов и методов познания [3, с. 182].

Итак, в рамках теории постановки и решения обратных задач естествознания, установление вероятного источника изучаемого поля и

некоторых его характеристик (например, мощности источника) базируется на понятии и статистических процедурах выделения аномалий поля [4].

Впрочем, обоснование *модели* изучаемого поля и соответствующая ей постановка задачи трансформации данных; выявление корреляционных и спектральных характеристик поля; фильтрация поля с целью выявления его компонент; детектирование аномалий поля; оценка качества обработки данных являются главными этапами обработки практически любых экспериментальных данных [5, с. 449].

Согласно ГОСТ 28492-90, *аномалией* называют часть изучаемого объекта или пространства, которой свойственны аномальные значения поля. В свою очередь, таковыми считают значения, на заданном доверительном уровне отличающееся от фонового значения поля. В геофизической литературе в качестве синонима понятия “аномалия” часто рассматривают “полезный сигнал”.

Исходным пунктом обработки данных выступает задание математической модели поля. На этой основе определяют, какую часть поля считать сигналом, а какую – помехой. Сигнал может быть представлен либо детерминированной, то есть заданной по форме и параметрам функцией, либо случайным процессом. Помеха чаще всего описывается случайным процессом.

В большинстве случаев поле $F(t)$ представляют в виде суммы нескольких компонент:

$$F(t) = F_{фон}(t) + F_{сигнал}(t) + n(t),$$

где $F_ф(t)$ – фоновая составляющая поля; $F_{сигнал}(t)$ – полезный сигнал, или аномалия поля; $n(t)$ – погрешность измерений, шум или помеха, обусловленная инструментальными и методическими ошибками эксперимента.

Следовательно, несколько упрощая, можно сказать, что *аномалия – это разность* между фактически измеренными или расчётными значениями поля и фоновыми значениями этого поля с учётом погрешностей применяемых методов получения и обработки экспериментальных данных.

Согласно ГОСТ 21878-76, система, подчиняющаяся принципу суперпозиции, именуется линейной системой.

Итак, обработка результатов лабораторных и натурных экспериментов базируется на следующих допущениях:

• случайном характере наблюдаемого поля;

• аддитивной модели поля, включающей фон, сигнал и помеху;

• нормальном законе распределения помехи $n(t)$;

• независимости, некоррелированности сигнала и помехи.

Важно указать, что *методология* применения вероятностно-статистических методов обработки и интерпретации данных *не зависит* от типа анализируемого физического поля [3, с. 236].

Итак, вернёмся к тому, что в ходе наших исследований возникла задача оценки адекватности расчётов пылевыделения при различных режимах работы изучаемого дробильно-сортировочного участка, являющегося непосредственным источником загрязнения воздушной среды посёлка Новогуровский. Согласно этим расчётам, при функционировании всех учтённых источников выделения пыли общая мощность выброса составляет 5,670 г/с, а при одном лишь статическом хранении материала – 2,527 г/с. По сути, нам необходима простая математическая зависимость между интенсивностью осаждения пыли на горизонтальный элемент поверхности и величиной мощности источника пылевыделения в текущий интервал времени. Как уже отмечалось, эта зависимость представляет собой наиболее грубое решение соответствующей обратной задачи, находящее практическое применение при оперативной оценке экологической и санитарно-гигиенической ситуации в пределах подобных селитебных территорий.

Пусть рассеяние пыли фракции TSP ограничено сектором вертикального цилиндра, высота которого примерно соответствует мощности приземной атмосферы (50 м), а радиус основания R – длине профиля наблюдений характеристик поля (рис. 13).

В качестве характеристики поля принята интенсивность осаждения пыли на горизонтальный планшет (M), связанная с запылённостью воздуха на уровне вдоха (q) соотношением вида

$$M\ [\text{мг/м}^2\cdot\text{с}] \approx 0{,}1\cdot q\ [\text{мг/м}^3].$$

Данное соотношение весьма точно выполняется для задернованных поверхностей и обосновано в ряде наших публикаций.

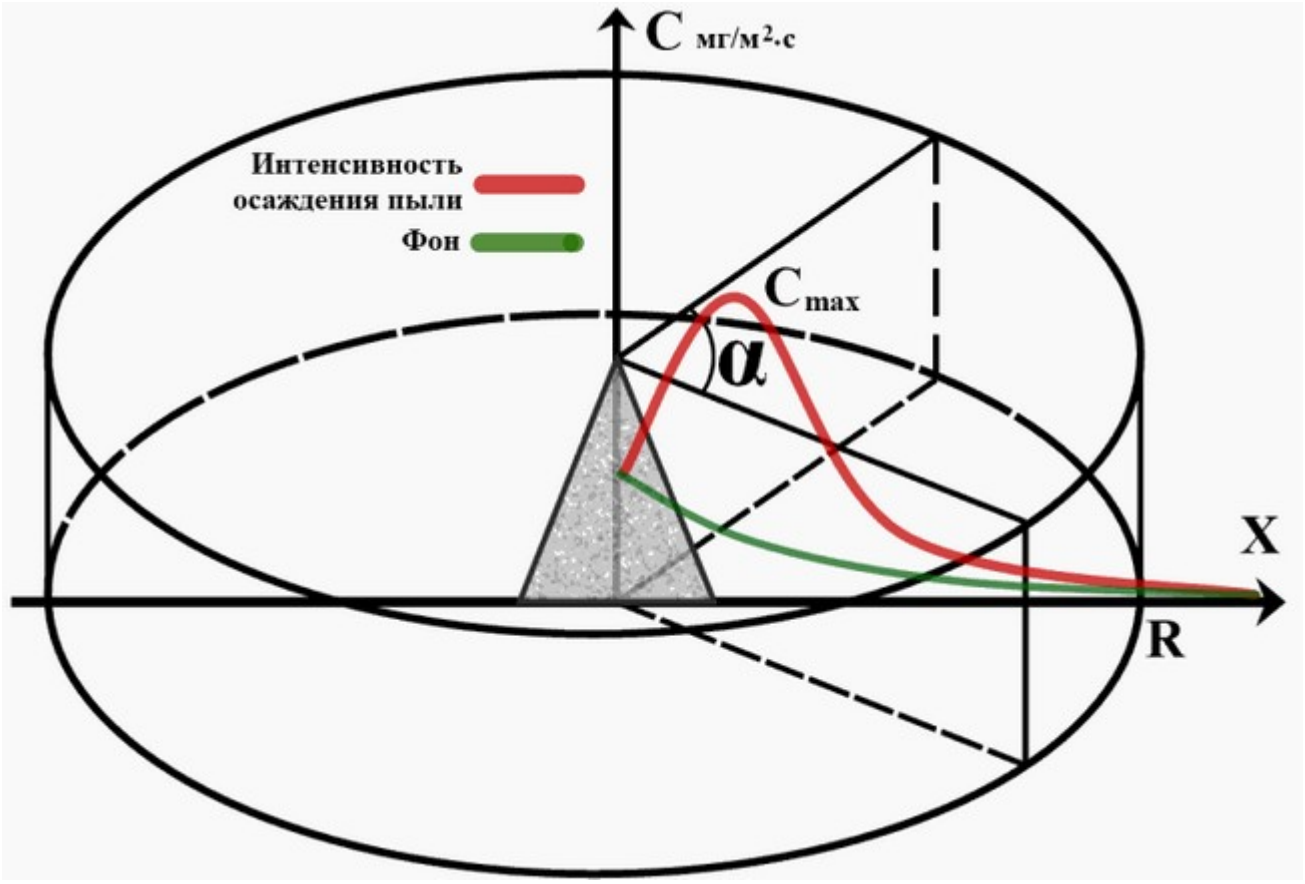


Рис. 13 - ***Расчётная схема для решения обратной задачи аэрологических исследований***

Мы допускаем, что основной объём поступающей от источника пыли распределяется в секторе площадью $S_{сект}$ = р·R^2·б/360 = р·R^2/a. При R = 650 м (последняя точка наблюдения № 7) и a = 9 (б = 40°), $S_{сект}$ = 1,4748·10^5 м^2. Вполне возможно, что численные значения коэффициента a зависят от скорости ветра (~V^2/2) и типа подстилающей поверхности, в том числе характера застройки территории.

Мощность источника пылевыделения (Q), определяющая текущую картину загрязнения приземной атмосферы АПФД фракции *TSP* определяется по формуле:

$$Q\ [г/с] = 0{,}33\cdot(M_{MAX} - Fn)\cdot 10^{-3}\cdot S_{сект},$$

где M_{MAX} – максимальное значение интенсивности осаждения пыли на горизонтальный планшет, установленное в пределах профиля наблюдений длиной R, мг/м^2·с; Fn – значение общего фона по пыли на участке работ,

суммирующего как региональный фон, так и локальный фон (данного участка работ), мг/м^2·с; $S_{сект}$ – площадь сектора, в пределах которого в основном локализован вынос пыли от ближайшего источника, м^2.

Согласно натурным наблюдениям в пределах промышленной и жилой зон посёлка Новогуровский, выполненным летом 2018 года, а также с учётом ранее выполненных экспериментов, Fn = 0,01653 ± 0,00059 (включая $Fn_{рег}$ = 0,0064) мг/м^2·с. В соответствии с [3, с. 250], доверительный интервал величины математического ожидания определялся как $x_{ср.} \pm t_{г \times S} / n^S$, где $t_г$ = 1,96 – г-квантиль стандартного нормального распределения. Для среднего уровня техногенного воздействия на среду (атмосферу) $M_{MAX_ср}$ = 0,0681 мг/м^2·с; для наибольшего из зарегистрированных уровней воздействия на среду $M_{MAX_н}$ = 0,1387 мг/м^2·с.

В первом случае $Q_{ср}$ = 2,510 г/с, а во втором $Q_н$ = 5,946 г/с.

Первая величина соответствует интенсивности пылевыделения склада при одном лишь статическом хранении материала (2,527 г/с), а вторая величина – пылевыделению при одновременной реализации ряда технологий (5,670 г/с). Вполне вероятно, что в последнем случае какая-либо технология не была учтена или была учтена не в должном объёме (в силу специфики большинства современных предприятий).

Согласно литературным данным, высокие концентрации пыли наблюдаются в десятках российских городов, включая Тулу. В последней средние уровни запылённости воздуха нередко достигают 0,250 мг/м^3 при ПДК$_{с.с.}$ = 0,15 мг/м^3. В целом, для Тулы и Тульской области в многолетнем аспекте характерны величины запылённости воздуха (и осаждения пыли на элемент поверхности), представленные в таблице.

Таблица - ***Характерные величины запылённости приземной атмосферы (q) и интенсивности поступления пыли на элемент горизонтальной поверхности (M) в различных условиях проведения эксперимента***

Сезон года	**q**, мг/м^3	**M**, мг/м^2·с
наиболее жаркий и засушливый (город)	0,3	0,03 и более
средний по метеоусловиям (город и пригород)	0,2	0,02
холодный и/или дождливый (город и пригород)	0,1	0,01 и менее

Среднегодовые концентрации пыли в пределах селитебных территорий различных регионов России таковы, мг/м^3:

• Европейская территория России – 0,11;

• Урал, Западная Сибирь – 0,143;

• Кузбасс – 0,3;

• Дальний Восток – 0,2-0,3.

При этом переоценивать качество приземной атмосферы территорий, расположенных за Уралом, не следует. Например, согласно результатам отчёта по инженерно-экологическим изысканиям 1/14-ИЭИ, проведённым ООО “Барнаулстройпроект” в 2014 году в селе Зимари Калманского района Алтайского края, установлено среднее значение концентрации взвешенных веществ в воздухе на уровне 0,195 мг/м^3. Участок исследований представлял собой территорию (поле), “поросшее сорными травами и редкими кустарниками, ограниченное с севера, юга и востока лесными массивами”. Почвы в пределах участка – луговые и чернозёмные, подпочвенные породы – лёссовидные супеси и суглинки. Грунтовые воды установлены на глубине чуть более 9 м от поверхности земли на абсолютных отметках 213,6...211,9 м.

В наших исследованиях оценка регионального фона проводилась в течение 2015-2017 годов по результатам ежедневных замеров осаждения пыли на горизонтальные планшеты, установленные на наиболее открытом участке тульского ЦПКиО (0,0064 мг/м^2·с), а также по результатам замеров на открытой площадке внутри комплекса зданий ТулГУ. Значения общего фона (0,0165 мг/м^2·с) оценивались по результатам обработки замеров, полученных в посёлке Новогуровский. Полученную фоновую запылённость воздуха на уровне 0,165 мг/м^3 мы связываем с работой расположенного рядом с дробильно-сортировочным участком карьера по добыче минерального сырья, а также с работой обжиговых печей основного производства цемента и его логистикой.

Таким образом, предложенная нами зависимость вида Q [г/с] = 0,33·(M_{MAX} – Fn)·10^{-3}·$S_{\text{сект}}$, позволяет специалистам-практикам выполнять оперативную оценку максимальной запылённости воздуха АПДФ фракции TSP по известным значениям общей мощности источников пылевыделения, а также реконструировать величины мощности источников по результатам фактических замеров запылённости воздуха (и/или замеров интенсивности осаждения пыли на горизонтальный планшет). Подобные замеры не представляют сложности в методическом отношении.

Важным методическим аспектом исследований является решение об адекватной целям и задачам эксперимента оценке периодичности взятия проб

АПФД. Мы предлагаем следующий подход к выбору данного параметра эксперимента.

Периодичность отбора проб твёрдых и газовой фаз, загрязняющих приземную атмосферу и оказывающих негативное влияние на компоненты окружающей среды, устойчивость природных комплексов, самочувствие, здоровье и трудоспособность человека, зависит от той дозы (D), которая действует на изучаемую систему и вызывает её определённую реакцию. Для человека, подверженного влиянию аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД), в первом приближении доза устанавливается по формуле:

$$D\ [\text{мг/час}] = k \cdot C\ [\text{мг/м}^3] \cdot V\ [\text{м}^3/\text{час}],$$

где C – концентрация компонента в воздухе; V – объём легочной вентиляции, рассчитываемый для различных условий жизни и трудовой деятельности человека; k – коэффициент, характеризующий меру физиологической адсорбции компонента.

Формула для расчёта объёма лёгочной вентиляции человека, учитывающая нормативные затраты энергии при различных уровнях физической нагрузки (от категории работ Iа до III), представлена в [6]:

$$V\ [\text{м}^3/\text{час}] = 10^{-3} \cdot (4{,}93 \cdot exp(0{,}005 \cdot E)) \cdot 60\ [\text{мин}],$$

где E – величина нормативных энергозатрат, Вт.

Например, для энергозатрат категории IIб (260 Вт) и 8-часовой рабочей смены получаем

$$V\ [\text{м}^3/\text{смена}] = 10^{-3} \cdot (4{,}93 \cdot \exp(0{,}005 \cdot 260)) \cdot 60\ [\text{мин}] \cdot 8\ [\text{час}] = 8{,}68.$$

Для населения, в допущении, что человек приблизительно 8 часов отдыхает (затраты “основного обмена” 70 Вт), 8 часов работает (затраты 260 Вт) и 8 часов выполняет работу категории Iб (затраты 157 Вт), получаем средние за сутки энергозатраты около 162 Вт и величину объёма лёгочной вентиляции V = 15,958 м^3/сутки. Если же усреднять не энергозатраты, а величины лёгочной вентиляции, получим V = 17,233 м^3/сутки (среднее значение – 16,596).

Далее мы допускаем, что в течение расчётного периода времени, например, рабочей смены или одних суток, человек не должен подвергаться воздействию дозы АПФД, превышающую нормативную дозу:

$$C_{факт}[мг/м^3]ЧV_{факт}[м^3/час]Чt_{факт}[час] \le C_{норм}[мг/м^3]ЧV_{норм}[м^3/час]Чt_{норм}[час],$$

где $C_{факт}$ – фактическое содержание компонента в воздухе рабочей зоны персонала или жилой зоны населения; $C_{норм}$ – нормативное содержание компонента (ПДК); $V_{факт}$ – фактический часовой объём лёгочной вентиляции; $V_{норм}$ – объём лёгочной вентиляции, рассчитанный для данного вида деятельности; $t_{факт}$ – предельное время нахождения человека в условиях воздействия АПДФ; $t_{норм}$ – время, для которого установлено нормативное значение.

Если есть основания полагать, что $V_{факт} \approx V_{норм}$, то критерий принимает вид: $C_{факт}$ Ч $t_{факт} \le C_{норм}$ Ч $t_{норм}$ (грубая оценка фактической дозы воздействия не может превышать некоторую нормативную дозу).

Иначе говоря, для надёжного, достоверного установления эффекта негативного воздействия АПФД на человека, фактическое измерение концентрации пыли должно быть согласовано с интервалом времени

$$t_{факт} = (C_{норм}/C_{факт}) Ч t_{норм}.$$

Однако необходимое время измерения $t_{факт}$ следует использовать “рационально”. В экспериментальных направлениях наук о Земле понятие рациональности обычно связывают с практическими приложениями теоремы академика В.А. Котельникова.

В истории науки задача восстановления значений какого-либо сигнала (поля) по его дискретным отсчётам рассматривалась многими учёными, однако, на уровне теоремы была сформулирована и доказана именно В.А. Котельниковым в работе “О пропускной способности эфира и проволоки в электросвязи” в 1933 году. Суть теоремы заключается в том, что любую функцию $F(t)$ с ограниченным спектром можно непрерывно передавать по каналам связи при помощи дискретных отсчётов, следующих друг за другом через $1/(2 \cdot f_c)$ секунд, где f_c – максимальная частота спектра. Независимо от академика Котельникова, в 1949 году теорему доказал Клод Шеннон, но в 1999 году Международный научный фонд Эдуарда Рейна подтвердит приоритет российского учёного.

Основные следствия теоремы отсчётов таковы.

1. Аналоговый сигнал может быть восстановлен с какой угодно точностью по дискретным отсчётам амплитуды, взятым с частотой $f \ge 2 \cdot f_c$.

2. Если максимальная частота в спектре сигнала превышает половину применяемой частоты дискретизации $f_c > f/2$, то восстановление сигнала происходит с искажениями, с потерей части исходной информации.

Итак, процесс дискретизации аналогового сигнала по времени характеризуется шагом дискретизации Д, а количество замеров амплитуды сигнала за одну секунду называют частотой дискретизации. Чем выше частота дискретизации, тем более точное представление о сигнале будет получено.

Обсуждая положение о возможности восстановления непрерывной функции с ограниченным спектром ***F(t)*** по её дискретным отсчетам F_k, один из мировых специалистов в области цифровой фильтрации сигналов Р.В. Хемминг указывает, что при строжайшем математическом подходе к проблеме дискретизации необходимо располагать для самой высокой частоты спектра *более чем двумя* отсчетами на период [7, с. 139].

В “Справочнике по системотехнике” [8] формулируется импульсная теорема, согласно которой при соблюдении некоторых условий сигнал может быть выражен в виде последовательности выборок функции. Если функция ***F(t)*** имеет ограниченный спектр, а Д – интервал времени между последовательными выборками, то частота выборки должна быть, *по меньшей мере, равна* удвоенной наибольшей частоте, содержащейся в спектре функции ***F(t)***. При соблюдении этого условия, а также при условии, что каждая выборка используется для генерирования сигнала вида sin*(x)/x*, функцию можно восстановить по временному ряду её выборок.

Особо оговаривается, что импульсные теоремы, формулируемые при различных условиях, могут иметь некоторые отличия, но минимально необходимое число выборок в секунду – частота выборки – будет одинаково, а именно будет равно, по меньшей мере, удвоенной величине максимальной частоты исходного сигнала [7, с. 180]. Поэтому в наших исследованиях мы придерживаемся критерия “трёх последовательных замеров на интервал наблюдения”. Другими словами, переходя к величинам минимально необходимых интервалов регистрации какого-либо сигнала (например, величин АПФД) $t_{факт}$ ($t_{факт}$ [с] = f^{-1} [Гц]), следует учитывать, что в объёме конечного ряда наблюдений дискретными отсчётами достоверно характеризуется уровень поля лишь за интервал времени $t_{факт}$, равный или превышающий удвоенную периодичность взятия отсчётов Д: $t_{факт} \geq 2 \cdot$Д. С учётом же специфики *пространственных замеров*, критерий имеет вид: $t_{факт} = 3 \cdot$Д. Дискретизация сигнала с большей частотой экономически нецелесообразна, поскольку увеличивает эксплуатационные расходы, а с меньшей частотой существенно снижает достоверность заключений как о характеристиках самого сигнала, так и о рисках его воздействия на организм человека.

Итак, оптимальная частота дискретизации поля концентраций АПФД составляет Д = $^1/_3 \cdot (C_{норм}/C_{факт}) \cdot t_{норм}$.

Рассмотрим два примера.

Пусть предметом исследований является воздействие АПФД на самочувствие и здоровье населения, проживающего в границах какого-либо горнопромышленного региона с невысоким качеством окружающей среды. Тогда $C_{норм}$ = ПДК$_{с.с.}$ = 0,15 мг/м^3 (для ***TSP***). $C_{факт}$ = 0,22 в дальних зонах влияния источников пыли (д.з.) и 0,6 – в ближних зонах (б.з.). Величина $t_{норм}$ для указанного норматива принимается равной 24 часам. Тогда Д$_{д.з.}$ = $^1/_3$ · (0,15/0,22) · 24 = 5,45 часов или, для ровного счёта, 6 часов. Именно с такой периодичностью проводятся обычные замеры метеорологических показателей в системе Росгидромета.

Во втором случае Д$_{б.з.}$ = $^1/_3$ · (0,15/0,6) · 24 = 2 часа. Иными словами, достоверное заключение о рисках трудовой деятельности и проживания в непосредственной близости от источника АПФД требует большей частоты дискретизации геохимического сигнала и, как следствие, больших экономических затрат на поддержание работоспособности экспериментального комплекса. В более общем – философском смысле, сохранение устойчивости современного “общества рисков” и отдельных его компартментов – весьма затратное дело, причём с позиции любых ресурсов: финансовых, энергетических, минерально-сырьевых, людских, а также ресурсов времени. Причём, чем выше ожидаемые риски, тем выше затраты на их мониторинг и купирование, что может спровоцировать неконтролируемое развитие исторической ситуации при резком недостатке ресурсов, резком снижении доступности используемых ресурсов, неожиданном действии иных ограничений (лимитирующих факторов) социально-экономического развития, включая чью-то “злую волю”.

В пределах сельской местности Европейской территории России $C_{факт}$ ≈ 0,1 и Д$_{с.х.}$ = $^1/_3$ · (0,15/0,1) · 24 = 12 часов, то есть необходимая и достаточная периодичность отсчётов составляет два отсчёта в сутки.

Рассмотрим второй пример.

Согласно РД 52.04.830-2015 “Массовая концентрация взвешенных частиц PM_{10} и $PM_{2,5}$ в атмосферном воздухе. Методика измерений гравиметрическим методом” (СПб, 2016), для частиц PM_{10} максимально разовая ПДК (ПДК$_{м.р.}$) составляет 0,3 мг/м^3 (среднесуточная ПДК$_{с.с.}$ = 0,06; среднегодовая ПДК$_{с.г.}$ = 0,04), причём доля частиц указанной фракции в общей массе частиц принимается равной 0,6: $PM_{10} \approx 0{,}6 \cdot TSP$.

Согласно ГН 2.2.5.3532-18 “ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны”, для известняка (кальцита) среднесменная ПДК$_{с.см.}$ = 6 мг/м^3.

При этом документ МУ 2.1.6-09 “Организация мониторинга загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами” (М., 2009) устанавливает, что “при необходимости ограничения эксплуатационных

расходов рассматривается вопрос о проведении в конкретных зонах мониторинга частиц различных фракций со своей, не совпадающей, периодичностью отбора проб, но таким образом, чтобы весь год был равномерно охвачен мониторингом. При недостаточности средств для обеспечения работы всех постов, рекомендуется на каждом из них обеспечить постоянный мониторинг $PM_{2,5}$, а в выбранные отрезки времени, например, в течение *2 недель каждого сезона* года, – дополнительно мониторинг PM_{10}. Для оценки воздействия суточных колебаний концентраций *PM* на состояние здоровья населения отбор проб воздуха должен быть более представительным" (п. 5.4).

В разработанном в 1980-х годах и ныне актуальном Методическом пособии по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов (НПО "Союзстромэкология"; [9]) отмечается, что "замеры параметров и состава пылевых выбросов рекомендуется проводить один раз в квартал". Но насколько обоснованы подобные рекомендации?

Итак, пусть работник горнодобывающего предприятия по добыче и первичной переработке известняка подвергается воздействию разнообразной по составу, но преимущественно известняковой, АПФД фракции ***TSP*** на территории промышленной зоны предприятия в течение 8 часов. Примем $C_{норм} \approx ПДК_{м.р.}/0,6 = 0,5$ мг/м^3, а $C_{факт} \approx 1,3$ мг/м^3, и имеются основания считать, что указанные величины сохраняются в течение всей рабочей смены. Тогда необходимая и достаточная периодичность замеров фактических показателей запылённости составляет

$$Д = {}^1/_3 \cdot (C_{норм}/C_{факт}) \cdot t_{норм} = {}^1/_3 \cdot (0,5/1,3) \cdot 8 = 1,026 \text{ часа (то есть, 1 час).}$$

Другими словами, при сохранении $C_{факт}$ на уровне не менее 1,3 мг/м^3, уже за три часа сформируется доза пыли, пропорциональная $3 \cdot C_{факт} = 3,9$ мг/м^3, что фактически составит предельную за одну смену дозу, пропорциональную $8 \cdot C_{норм} = 4$ мг/м^3 (с учётом неизменности объёма лёгочной вентиляции). Поэтому сигнал об опасности, поданный по прошествии трёх часов замеров (на основании превышения геохимического поля в трёх последовательных точках), будет обоснованным и в этом смысле – истинным, а не ложным. Если же проводить мониторинг запылённости, например, через каждые 30 минут, это также позволит адекватно сформировать сигнал об опасности, но, с позиции эксплуатационных расходов, стоить это будет в два раза дороже.

Как уже отмечалось, для рабочей зоны технологических процессов, проводимых в помещениях, например, в зданиях дробильно-сортировочных цехов, для известняка (кальцита) среднесменная $ПДК_{с.см.} = 6$ мг/м^3. Если же и в

этом случае характерная $C_{факт} \approx 1{,}3$ мг/м^3, то периодичность отбора проб воздуха в цеху должна составлять

$$Д = {}^1/_3 \cdot (C_{норм}/C_{факт}) \cdot t_{норм} = {}^1/_3 \cdot (6/1{,}3) \cdot 8 = 12{,}308 \text{ часа (то есть, 12 часов).}$$

При резкой токсичности компонента, загрязняющего воздух рабочей зоны, расчёт периодичности отбора проб (с учётом данного обстоятельства) должен использовать время, через которое проявляются самые первые клинические признаки отравления $t_{отрав}$: $Д = {}^1/_3 \cdot (C_{м.р.}/C_{факт}) \cdot t_{отрав}$.

Например, согласно ГН 2.2.5.3532-18 “ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны”, остронаправленным механизмом токсического действия на организм человека, требующим именно непрерывного автоматического контроля за содержанием данного компонента в воздухе рабочей зоны, обладают пары NO_2 (вещество 3 класса опасности), для которых $ПДК_{м.р.} = 2$ мг/м^3. Пусть средняя $C_{факт} = 1{,}12$ мг/м^3 и $t_{отрав} = 0{,}75$ часа, тогда Д = 0,446 часа или 26,786 минут. Таким образом, в этих условиях, при периодичности автоматического отбора проб воздуха в рабочем помещении каждые 25 минут, за время 3Ч25 минут клинические признаки отравления парообразными окислами азота будет более, чем очевидны (3Ч25 > $t_{отрав}$ = 45 минут). Поэтому должен быть подан сигнал опасности, а персонал необходимо срочно эвакуировать из рабочей зоны. Возможно, в наших рассуждениях для указанного компонента величина $t_{отрав}$ принята некритическим образом.

При выделении в воздух рабочей зоны нескольких компонентов, расчет величины Д осуществляется по наиболее токсичному из них.

Таким образом, величиной $C_{факт}$ определяется своеобразный “порог тревоги” по регистрируемому компоненту: $\bar{C}_{факт} \approx C_{порог}$. Для данного вещества и условий реализации тех или иных технологий, чем ниже величина $C_{факт}$, тем ниже риски производственной деятельности и проживания населения в зонах влияния источников загрязняющих веществ, тем, в целом, ниже вероятность того, что прозвучит сигнал об опасности. Иначе говоря, чем выше ожидаемая величина $C_{факт}$, тем чаще должны производиться фактические замеры содержаний компонентов в воздухе, тем выше расходы на проектирование и эксплуатационные расходы на реализацию подобного мониторинга.

Следовательно, организация автоматического мониторинга состояния воздушной среды селитебных территорий должна учитывать не только требования, указанные в МУ 2.1.6-09 “Организация мониторинга загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами” (М., 2009), но и характерные для контролируемой территории величины $\bar{C}_{факт}$. Например, в границах Тульской области для наиболее чистых, незагрязнённых сельских территорий, расположенных вдали от мощных источников загрязнения, характерны величины $\bar{C}_{факт} = 0{,}1$ мг/м^3 (АПФД фракции *TSP*); для селитебных и

промышленных территорий – 0,2 мг/м^3; для промышленных зон и промышленных площадок предприятий – 0,3 мг/м^3. Эти данные можно было бы использовать в обсуждаемых расчётах, если нет другой информации. Однако, для получения наиболее адекватных результатов мониторинга состояния приземной атмосферы и адекватной формулировки заключений о рисках жизнедеятельности, необходимо выделить одну автоматическую станцию контроля для генерирования значений $\bar{C}_{\text{факт}}$ (режимная станция). Далее эти значения учитываются при дискретизации поля концентраций всеми остальными станциями данного региона. С учётом того факта, что единый тип погоды сохраняется в регионе около 7 суток (говоря грубо, 1 день – на каждые 80-90 км барического образования, определяющего тип погоды), величина $\bar{C}_{\text{факт}}$ должна формироваться режимной станцией по данным 2-3-дневного мониторинга и являться актуальной для остальных станций также на протяжении 2-3 суток. В то время, как рабочие станции используют значения $\bar{C}_{\text{факт}}$ для адекватной организации мониторинга, режимная станция определяет величину нового “порога тревоги” и так далее. При этом располагать режимную станцию целесообразно не в центре участка с максимальной плотностью населения и/или максимальными уровнями воздействия на окружающую среду, а, наоборот, – в относительно незагрязнённой зоне: ЦПКиО или пригороде (рис. 14).

Видимо, можно сказать, что базовая станция должна функционировать в режиме разведки геохимического поля, а остальные станции – в режиме физически достоверного и экономически эффективного детектирования, или поиска, аномалий этого поля. При этом частота взятия отсчётов в режиме *разведки* поля обычно в 5...7 раз превышает частоту детектирования аномалий поля, под которыми в данном случае понимаются интервалы, отмеченные высокими уровнями загрязнения воздуха.

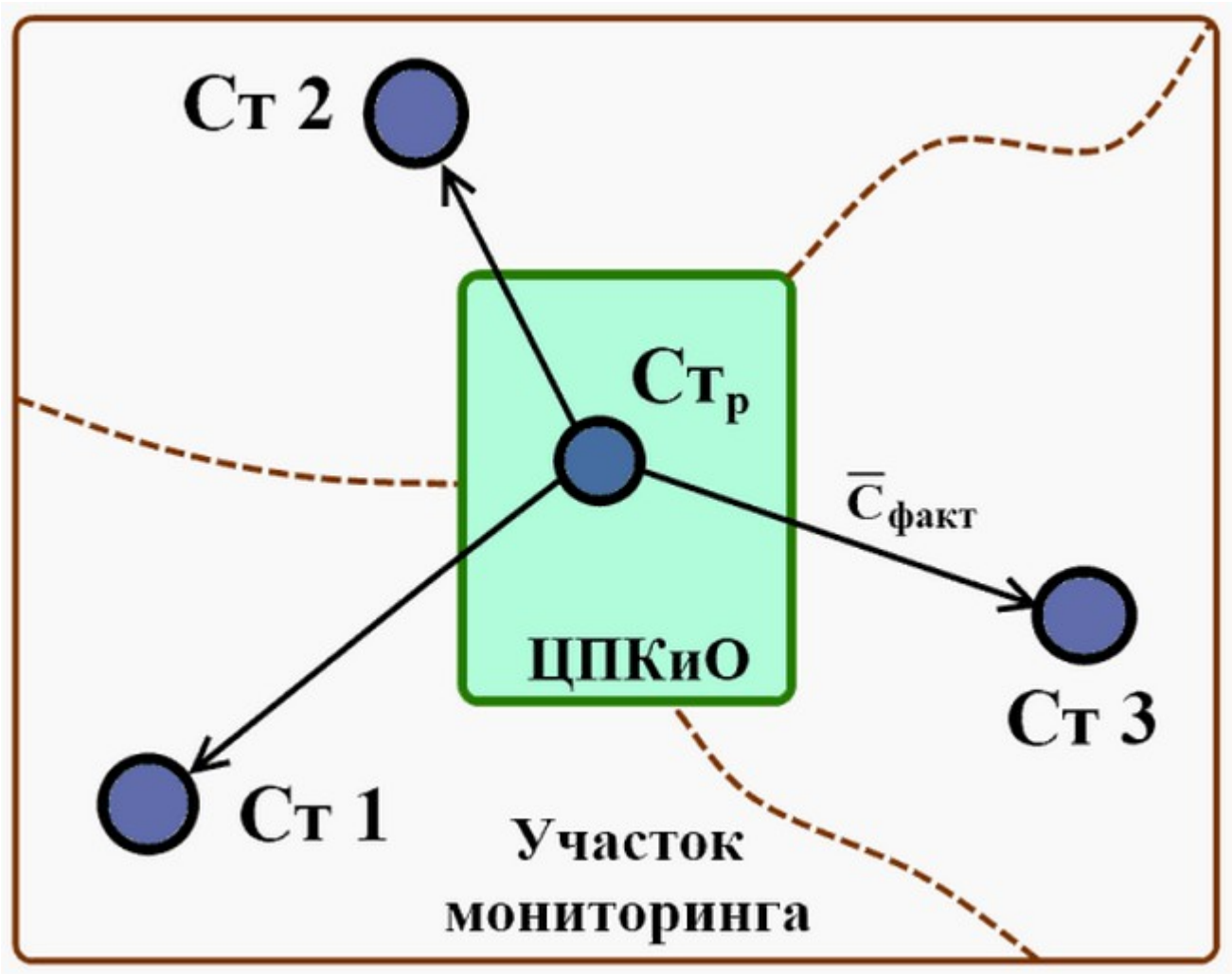


Рис. 14 - ***Принцип организации мониторинга селитебных территорий***

Библиографический список

1. Исаченко А.Г. Общая география в системе географических знаний// Изв. Рус. географического общества. - Т. 132. - Вып. 2, 2000. - С. 6-12.
2. Математические модели и методы оценки экологического состояния территорий/ Е.А. Машинцов [и др.]. - М.: Изд. физико-математической литературы, 2010. - 228 с.
3. Вычислительные математика и техника в разведочной геофизике: справочник геофизика/ под ред. В.И. Дмитриева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1990. - 498 с.
4. Волков А.В., Никулин В.А., Ощепкова А.В. Приёмы и процедуры обработки эмпирических данных, востребованные в рамках направления “Техносферная

безопасность”/ Вестник ТулГУ. Серия “Экология и безопасгность”. - Тула: Изд-во Тулгу, 2016.
5. Гравиразведка: Справочник геофизика/ под ред. Е.А. Мудрецовой, К.Е. Веселова. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра. 1990. - 607 с.
6. Обожина Е.П. Обоснование и разработка метода оценки пылевой нагрузки на персонал разрезов криолитозоны: дис. ... канд. техн. наук. Санкт-Петербургский горный университет, 2018. - 24 с.
7. Хемминг Р.В. Цифровые фильтры/ пер. с англ. Ред. пер. О.А. Потапов. - М.: Недра, 1987. - 221 с.
8. Справочник по системотехнике/ пер. с англ. Под ред. А.В. Шилейко. - М.: Советское радио. 1970. - 688 с.
9. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. - Новороссийск: 1989 (НПО “Союзстромэкология”).

3. Комплексное использование природных ресурсов

УДК 678.686

Возможность применения шлакощелочных бетонов в дорожном строительстве

Лысенко Т.С., магистрант, Самойлова Е.Э., к.т.н., доцент

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

Рассмотрена возможность применения шлакощелочного бетона в дорожном строительстве, что является актуальным в настоящее время. Проведены испытания шлакощелочного бетона для бетонирования временной площадки пограничного контроля ППТК «ОЛЕНОВКА»

Анализ исследований. В Донецкой Народной Республике в результате многолетней работы горнодобывающих и металлургических предприятий, теплоэлектростанций накопилось большое количество твердых отходов – породные отвалы, металлургические шлаки и золошлаки ТЭС, поэтому использование этих производственных отходов в качестве вторичного сырья является актуальным, особенно в дорожном строительстве.

Цель работы. Разработка дорожных строительных материалов на основе комплексного использования промышленных отходов – золы и шлаков, которые являются крупнотоннажными отходами в Донецкой Народной Республике. В производстве шлакощелочного бетона используются именно такие отходы, что дает возможность применения его в дорожном хозяйстве, как альтернативного асфальтобетону, в связи с более высокой стоимостью асфальтобетона, а также - отрицательным воздействием на окружающую среду при его производстве.

Металлургия традиционно является одним из главных "поставщиков" техногенного сырья для промышленности строительных материалов.

Особенность ее многотоннажных отходов заключается в том, что техногенное сырье уже прошло высокотемпературную обработку, кристаллические структуры в отходах сформированы, и они не содержат органических примесей. Шлаки - это искусственные силикаты. Они состоят из окислов кремния, алюминия, железа, кальция, магния, марганца и других. Эти же окислы содержатся в природных глубинных горных породах. В зависимости от количественного соотношения окислов, а также от условий и скорости охлаждения шлаковых расплавов шлаки могут иметь свойства гранита или вулканической пемзы. И по цвету шлаки близки к горным породам. Нередко они имеют серебристые, перламутровые и сиреневые оттенки. Шлаки могут быть плотными и пористыми, тяжелыми, как базальт, и легкими как туф или ракушечник.

Плотность шлака колеблется от 3200кг/м^3 до 800 кг/м^3. Удельный вес шлака, т.е. вес его вещества, близок к весу природных каменных материалов и составляет 2,5-3,6г/см^3. По химическому составу доменные шлаки делятся как основные, нейтральные и кислые.

Основными являются шлаки с модулем основности ($M=(CaO+MgO)/(SiO_2+Al_2O_3)$), больше единицы, кислые - меньше единицы.

Примерный химический состав доменных шлаков следующий: SiO_2-30-40%, CaO -30-50% AI_2O_3 - 4-20%, MnO-0,5-2%, FeO-0,1-2%, SO_3 -0,4-2,5% [1].

В Киевском государственном техническом университете строительства и архитектуры под руководством докторов технических наук **Глуховского** и **Кривенко в 80 годы прошлого века** проводились исследования шлакощелочных цементов и бетонов. Шлакощелочные цементы придают большую водонепроницаемость, морозостойкость и жаростойкость, лучшую устойчивость к воздействию агрессивных сред.

Приготовление шлакощелочного бетона, по сути, не отличается от приготовления обычного бетона на основе портландцемента, с одной лишь разницей – затворение бетонной смеси производится растворами щелочных компонентов[2].

В Донбасской национальной академии строительства и архитектуры было проведено определение технических показателей дорожно-строительных материалов с использованием шлакощелочного бетона.

Согласно нормативным документам [3-4], покрытие (верхний слой) капитальных автодорог 1 и 2 категорий может производиться из горячего плотного мелкозернистого (максимальная крупность заполнителя 20 мм) асфальтобетона I марки и монолитного цементобетона. При этом расчетные уровни надежности для нежесткого (асфальтобетонного) дорожного покрытия

должны составлять не менее 15 лет, для жесткого (цементнобетонного) – 25 лет [4, табл.5.2].

Минимальная толщина многослойного асфальтобетона – 15 см и однослойного цементно-бетонного покрытия при закладке стальных соединительных штырей в поперечных швах 22 см и 24 см при отсутствии штырей [4, табл.5.3 5.4], т.е. расход асфальтобетона составит 0,15, а цементобетона 0,24 $м^3/м^2$ дороги.

Согласно табл. 5.5 [4] под цементнобетонное покрытие основой могут быть как цементные бетоны класса В 7.5, так и асфальтовые бетоны.

По данным на июль 2019 года отпускная цена асфальтобетона для дорожных покрытий составляла около 12000 руб./$м^3$, а цементного бетона – 3500…5000 руб./$м^3$ при примерно одинаковой средней плотности (объемной массе) – 2400 кг/$м^3$. Если не учитывать расходы на укладку бетонов (а достигнутый уровень механизации при использовании цементного бетона существенно выше), то даже в этом случае стоимость квадратного метра цеметнобетонной дороги будет в 1,5 раза ниже (5000·0,24 = 1200 руб./$м^2$ против 12000·0,15 = 1800 руб./$м^2$).

Были проведены испытания шлакощелочного бетона, использованного для бетонирования временной площадки пограничного и таможенного контроля ППТК «ОЛЕНОВКА».

Определены предел прочности при сжатии и водопоглощение бетона на кубиках с ребром 10 см. Предел прочности при изгибе - на балочках 10х10х40 см. Бетонная смесь уплотнялась методом вибрации. Отформованные образцы в укрытых формах выдерживались в течение суток, затем извлекались из форм и помещались в камеру с гидрозатвором и выдерживались дополнительно 27 суток над водой при температуре 18-22 ^{0}С и относительной влажности 95-100%. Испытания проводились согласно документам, указанным в табл.1.

Таблица 1 – ***Использованная нормативная документация***

Шифр нормативного документа	Наименование нормативного документа
ГОСТ 1081-2000	Смеси бетонные. Методы испытаний.
ДСТУ Б В.2.7- 43-96	Бетоны тяжелые. Технические условия.
ДСТУ Б В.2.7- 214:2009	Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками.

ДСТУ БВ.2.7- 25-95	Бетони важкі шлаколужні. Технічні умови.
ГОСТ 12730.3-78	Бетоны. Метод определения водопоглощения.
ГОСТ 10060.1-95	Бетоны. Базовый (первый) метод определения морозостойкости.
ГОСТ 10060.1-95	Бетоны. Метод определения морозостойкости.

Испытаны бетоны, составы которых приведены в табл.2.

Таблица 2 – ***Номинальные составы и свойства бетонных смесей***

№/пп	Расход материалов, кг/м^3						
	Молотый доменный граншлак	Известняк 2,5 – 20 мм	Известняк 0 – 2,5 (0 – 5) мм	Раствор кальцинированной соды, л (кг)	Кальцинированная сода	Вода	Подвижность смеси, см
1	500	1200* (850)	500* (850)	240 (288)	–	–	2
2	500	1200* (850)	500* (850)	–	48	240	3

*Примечание: в скобках указан расход заполнителей при использовании отсева известняка фракции 0 – 5 мм, который содержит 40 – 45 % щебенистой фракции 2,5 – 5 мм.

Результаты испытания бетона приведены в табл.3.

Таблица 3 – ***Физико-механические свойства смесей бетонов***

№ состава	Предел прочности, МПа		Морозостойкость	Водопоглощение, %
	При сжатии	При изгибе		
1	36,66	4,83	F200 (потеря массы 2,5%, потеря прочности 12%)	8,3
2	35,33	4,80	F200 (потеря массы 2,9%, потеря прочности 11,5%)	8,4

Выводы

1. По пределу прочности при сжатии оба состава бетона относятся к классу В25, приближаясь к классу В30 (по ДСТУ Б В.2.2-43-96 и ДСТУ Б В.2.7-25-95 минимальная прочность при сжатии 3,5 МПа или 392,9 кг/см^2).
2. По пределу прочности при изгибе оба состава бетона относятся к классу Bt3,6 (по ДСТУ Б В.2.2-43-96 и ДСТУ Б В.2.7-25-95 минимальная прочность при изгибе 4,62 МПа или 47,2 кг/см^2).
3. Независимо от способа введения кальцинированной соды бетоны характеризуются высокой морозостойкостью F200.
4. Породные отвалы, металлургические шлаки и золошлаки ТЭС являются ценным источником вторичного сырья, которое можно достаточно эффективно использовать в дорожном строительстве.

Библиографический список

1. Мчедлов-Петросян О.П. Химия неорганических строительных материалов. – М.:Стройиздат, 1981. – 224с.
2. Глуховский В.Д., Пахомов В.А. Шлакощелочные цементы и бетоны. Киев: «Будівельник», 1978. – 184 с.
3. ДБН Б В.2.3-4-2000. Автомобільні дороги.- К.: Державний комітет будівництва,архітектури та житлової політики України, 2000. – 117с
4. ДБН В.2.3-5-2001.Улицы и дороги населенных пунктов.- К.: Госстрой Украины, 2001. – 43 с.

УДК 631.58

Вопросы перехода к адаптивно-ландшафтному земледелию в Ставропольском крае на различных уровнях административного и ландшафтного районирования

Александровская Л.А., доцент, Еремеев М.А., магистрант

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт Донской ГАУ

Рассмотрены аспекты перехода к адаптивно-ландшафтному земледелию с учетом применения систем земледелия к дифференциации природных критериев, к различным уровням финансовой и технической обеспеченности хозяйств.

В связи с ориентацией обычного землеустройства на регламентные задачи по выработке растениеводческой и животноводческой продукции, плановой урожайности и количеству поголовья скота площадь пашни не подлежала уменьшению. Наоборот, она обязана была возрастать и быть достаточной для производства планируемого размера продукции разных культур и созданию кормовой базы для намечаемого поголовья скота. Фундаментом для землеустройства был покомпонентный учет природных критериев и природных ресурсов [1].

Тенденция сельхозпроизводства края на высокую интенсификацию сельскохозяйственного производства инициировала отрицательные процессы, нашедшие отражение в усиленном формировании ветровой и водной эрозии, загрязнении вод и почв агрохимикатами и тяжелыми металлами, аридизации и деградации земельных массивов. Индикатором неразумного землепользования сельскохозяйственной отраслью явилось состояние земельного фонда края.

В качестве альтернативы классическому сельскому хозяйству появилась модель адаптивно-ландшафтного (ландшафтно-экологического) земледелия.

Модель адаптивно-ландшафтного сельского хозяйства основывается на принципно новых теоретических положениях, которые отражают закономерности деятельности агроландшафтов, как единства природных и общественно- хозяйственных компонент.

Главным принципами, существующей на данный момент идеи развития адаптивно-ландшафтного сельского хозяйства в современных критериях хозяйствования в Ставропольском крае [1,2], общепринято принятие первичности природных ландшафтов, анализирование их в таксономических единицах антропогенных действий и подбор этих единиц как «адресов» разрабатываемых адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Доктрина учитывает приспособление систем земледелия к дифференциации природных критериев, к различным уровням финансовой и технической обеспеченности хозяйств, различному соотношению растениеводческой и животноводческой отраслей в них. В основу идеи положен принцип оптимального землепользования. Ландшафтный подход изучается как раздел единого системного подхода.

Отсюда совокупность и системность исследования как абсолютно всех ступеней ландшафтного устройства территории региона (от ландшафтных провинций до фаций) и разрабатываемых адаптивно-ландшафтных подходов в агродеятельности всех без исключения административных уровней – от края до фермерского хозяйства, так и последовательность приближения к решению намеченных целей [3].

В соответствии с идеи при рассмотрении агродеятельности на каждом из уровней принимается:

- обширное внедрение принципа построения естественных экологических систем: максимум контраста и экологическая адресность;

- однообразная значимость оценок как продукционных, так и средообразующих, энергетических, экологических;

- ценность причин биологизации (внедрение «даровых» сил природы);

- увеличение плодородия и биогенности почв стратегической задачей адаптивно-ландшафтного сельского хозяйства [2].

В зависимости от размерности административно-хозяйственных единиц и поставленных задач адаптации того либо другого звена хозяйственной работе (вида специализации, структуры угодий и посевных площадей, зональных систем земледелия, севооборотов, технологий, систем удобрений и пр.) объектом изучения и дифференциации использования могут выступать природно-территориальные комплексы разных рангов.

При исследовании адаптивно-ландшафтных систем земледелия объектом особенного внимания представляются природно-территориальные комплексы (ПТК) ранга ландшафта и его морфологических частей: местностей, урочищ, подурочищ, фаций (рис.1).

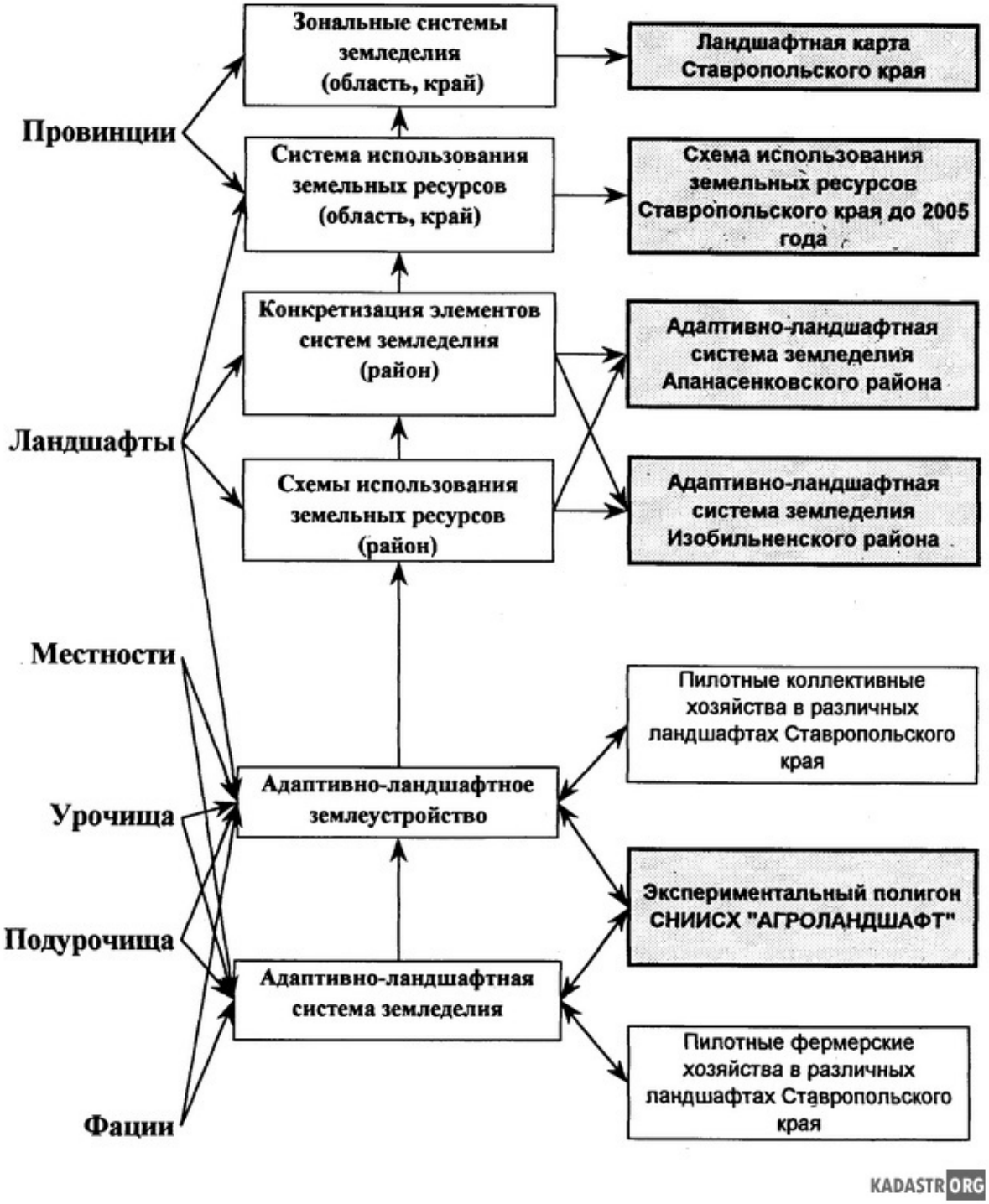


Рис. 1 - ***Методология адаптивно-ландшафтного земледелия на основе ландшафтных таксономических уровней [1,2]***

Нужным условием широкого внедрения и удачного применения систем земледелия на ландшафтной базе становится введение информационных технологий для содействия принятия решений при проектировании, корректировке и реализации систем сельскохозяйственного земледелия.

Совершенствование адаптивных систем земледелия на ландшафтной базе предполагает функционально-мотивированное изучение огромных массивов неоднородной информации. Значительную помощь тут смогут проявить геоинформационные системы (ГИС), которые обеспечивают классификацию, обработку, отображение и распространение пространственно-организованных данных. ГИС выступают как массивные системы изучения и моделирования действий, обработки статистической информациии и явлений, что дозволяет значительно уменьшить сроки обработки и изучения информации [4].

Перевод к адаптивно-ландшафтному земледелию должен опираться на отличное познание специфичности местных ландшафтов, потому требуется создание информационной базы. По нашему воззрению ГИС должны включать в себя как характеристики, так и мотивированные блоки оценки разных потенциалов и рисков сельскохозяйственной работе в ландшафтах края в целях принятия решений в последовательности: изучение – диагноз – прогноз – планирование.

Библиографический список

1. 1.Петрова Л.Н. Система сухого земледелия и пути ее совершенствования в Ставропольском крае /Л.Н. Петрова, Л.И. Желнакова //«Защитное лесоразве- дение и мелиорация земель в степных и лесостепных районах России (Итоги и опыт за 50 лет, задачи на ближайшую перспективу)», всероссийская науч.- практ. конф. Материалы. – Москва, 1999. - С. 66-72.
2. 2. Желнакова Л.И. Оптимизация использования почвенно-климати-ческих ресурсов Центрального Предкавказья для производства зерна озимой пшеницы с помощью чистых паров. – Автореф. дис. … канд. с-х. наук /Л.И. Желнакова. – Ставрополь, 1992. - 25 с.
3. 3. Александровская, Л.А. Эколого-экономические аспекты обоснования использования земельных ресурсов в системе агромелиоландшафтов /Л.А. Александровская // Terra Economicus. -2012. -Т. 10. № 2-2. -С. 80-83.
4. 4. Мещанинова Е.Г. Управление земельными ресурсами с использованием ГИС-технологий // Молодёжная аграрная наука: состояние, проблемы и перспективы развития : сб. науч. тр. -Ставрополь : АГРУС, 2006. - С. 550-552.

4. Современные вопросы геологии

УДК 553.611:622.882

Рекультивация карьера по добыче глины в селе чекрушево Тарского района Омской области

Шаповалов Д.А., студент 3 курса

Елисеева Н.С., кандидат с.х. н, доцент

Тарский филиал Омского государственного аграрного универсситета им. П.А.Столыпина, Россия

Рассмотрен вопрос о разработке рекультивации карьера по добыче глины в селе Чёкрушево Тарского района Омской области. В большинстве случаев, после выработки карьера по добыче полезных ископаемых, необходимые рекультивационные мероприятия не проводятся.

Среди важнейших теоретических и прикладных проблем в сфере охраны и воспроизводства природных ресурсов являются последствия отрицательного влияния промышленных технологий на природные ландшафты.

Открытый способ добычи твердых полезных ископаемых получил широкое распространение как в нашей стране, так и в мире и является, по существу, генеральным направлением и главным средством в горной промышленности, по крайней мере, на ближайшие десятилетия.

На сегодняшний день открытым способом добывается более 50% полезных ископаемых, в том числе 60% руд черных и 50% цветных и редких металлов, более 70% ископаемого угля. В нашей стране этим способом добывается порядка 70% твердых полезных ископаемых, при этом почти 100% строительных горных пород, более 60% рудных.

Село Чекрушево Тарского района Омской области расположено в Юго-Восточной части на левом берегу Иртыша. Природные условия идентичны северной зоне Сибири. Климат резко континентальный, температурный режим характеризуется холодной и длинной зимой, жарким, но не продолжительным летом, короткой осенью и весной, с резко меняющейся неустойчивой погодой. Сумма положительных температур воздуха за период с температурой выше $+10^0$С, составляет 1700-1800^0, а гидротермический коэффициент - 1,3-1,4.

Глиняное месторождение, расположенное на территории села Чекрушево, вытянуто на 2 км с севера на юг и на 6 км с запада на восток.

Земельный участок, отведённый под карьер, расположен вне особо охраняемых природных территорий и объектов. Наличие памятников культуры и истории не выявлено.

Под рекультивацией территорий, поврежденных деятельностью промышленных предприятий, понимается целый комплекс различных работ, направленных на восстановление нарушенного плодородия земель, освобождающихся после их целевого использования, сельскохозяйственных угодий и лесных насаждений, зеленых зон отдыха и водоемов различных видов, использование этих площадей для застройки и т.д.

В период разработки карьера будет происходить кратковременное воздействие по всем основным компонентам окружающей среды: земельные ресурсы, атмосферный воздух, геологическая и водная среда, почвы, растительность, животный мир, социальная среда. Источником воздействия в данном случае являются как сам карьер, так и вспомогательная техника, работающая в карьерах и на трассе подъездных автодорог.

До начала разработки карьера глины нужно выполнить подготовительные работы. Первоначально должна быть выполнена разбивка площадей карьера на местности, расчистка от лесорастительности и снятие почвенно-растительного грунта бульдозером с перемещением во временный отвал на площадки для временного складирования. Лес пойдет на заготовку дров. Проектом предусматривается круглогодичная разработка карьера.

Рекультивация нарушенных земель выполняется во время, и после окончания работ по разработке карьера.

Площадь нарушаемых земель под карьером составляет 2,7 га, подъездная автодорога к нему 0,30 га.

Таблица 1 – ***Технические показатели карьера глины***

Местоположение карьера песка	Характеристика грунтового строительного материала	Площадь карьера, м²	Мощность вскрыши (п.р.с.), м	Объем вскрыши (п.р.с.), м³	Мощность глины, м	Объем глины, м³	Способ разработки. Рекомендации
Карьер глины расположен в 1,5км. от с.Чёкрушево в юго-восточном направлении	-	2700	0,1	230	7,9	21330	Открытый

Целью проведения рекультивации нарушенных земель является восстановление их продуктивности, а также улучшение условий окружающей среды. Таким образом, главная задача рекультивации земель заключается в восстановлении нарушенного баланса территории с помощью проведения мероприятий.

Предусматривается два основных направления рекультивации – природоохранное – приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для использования в природоохранных целях и лесохозяйственное – создание на нарушенных землях лесных.

Рекультивация нарушенных земель после выработки карьеров выполняется в два этапа.

Первый этап – техническая рекультивация, которая включает в себя подготовку земель для последующего использования в народном хозяйстве, проводится силами и средствами организаций и предприятий, от деятельности которых произошло нарушение земель.

После окончания работ по разработке карьера при технической рекультивации проводятся работы по рекультивации всех участков, нарушенных в процессе разработки.

Объёмы работ по технической рекультивации представлены в таблице 2.

Таблица 2 – ***Объёмы работ по технической рекультивации***

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Всего
1	Захоранивание пней и деревьев при разработке карьеров, всего, в т.ч.:	$м^3$	
	Карьер (30,25 $м^3$/га)	$м^3$	242
2	Захоранивание пней и деревьев при прокладке дорог, всего, в т.ч.:	$м^3$	28,5
	Автодорога к карьеру (15 $м^3$/га)	$м^3$	4,5
3	Планировка дна карьеров и откосов, технологической полосы бульдозером всего, в т .ч.	га	41
	Карьер	га	8
4	Планировка полос временных дорог бульдозером всего, в т.ч.	га	2,2
	Автодорога к карьеру	га	0,3
5	Засыпка водоотводного приямка грунтом I группы с перемещением до 20 м с уплотнением (300 $м^3$/карьер)	$м^3$	1500

Второй этап – биологическая рекультивация, направлена на интенсивное восстановление плодородного слоя нарушенных земель с помощью системы агротехники и осуществляется силами и средствами организаций и предприятий, нарушивших землю, либо специализированными организациями, от деятельности которых произошло нарушение земель.

В соответствии с концепцией природовосстановления в Омской области биологическая рекультивация проводится в два этапа – «интенсивный» и «ассимиляционный».

На первом этапе («интенсивном») с помощью интенсивных агротехнических приёмов – посева многолетних трав и внесения удобрений – достигается восстановление продуктивного слоя почв, предотвращается развитие эрозионных процессов.

В течение второго этапа («ассимиляционного») происходит возобновление природной экосистемы путём постепенного замещения ей культурного биоценоза. На этом этапе не требуется интенсивной агротехнической деятельности. Главной задачей является охрана от повторного техногенного нарушения, а также периодический контроль (мониторинг) за процессом самовозобновления.

Таблица 4 – ***Объем земляных работ***

Номер карьера	Характеристика грунтового строительного материала	Площадь карьера, $м^2$	Мощность грунта полезной толщи (глины),М	Объем грунта полезной толщи (глины), $м^3$
Карьер	Глина	80035	3,70	368279,5
ИТОГО:			-	368279,5

На основании исследования можно сделать вывод, разработка рекультивации карьера глиняного месторождения на территории села Чёкрушево Тарского района Омской области соответствует требованиям законодательных актов РФ и нормативных документов в области охраны окружающей среды и природопользования. Воздействие на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации объекта допускается для реализации данного проекта.

Библиографический список

1. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований №6, 2015. Рекультивация нарушенных земель для восстановления их водохозяйственных целей на примере Пензенской области, Тюкленкова Е.П., Белкина А.И. URL: https://applied-research.ru/pdf/2015/6-2/6898.pdf.
2. Научно-технические проблемы рекультивации земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых в СССР (по материалам конференции в г. Орджоникидзе, Днепропетровской обл. 31 мая – 2 июня 1977 г.). – М. – ВИ-НИТИ, 1977.
3. Сметанин В.И., 2000. Рекультивация и обустройство нарушенных земель: Учебник серии «Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений».– М.: Колос, 2000. – 96 с.: ил. – 96, табл. – 12, библ.с. – 11 назв.
4. Чибрик Т.С., 2002. Основы биологической рекультивации: Учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2002. – 172 с.
5. Коваленко В.С., Штейнцайг Р.М., Голик Т.В., 2008. Рекультивация нарушенных земель на карьерах: Учеб ное пособие. В 2 ч. — М.: Издательство Московского госу-

дарственного горного университета, 2008. — Ч. 1. Основные требования к рекультивации нарушенных земель. — 65 с.: ил.

УДК 553.072: 571.53

Вариации содержаний золота в пределах Светловского рудного поля (Иркутская область)

Хлуденцов А.С., студент, Январев Г.С., доцент

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия

На основе результатов опробования по канавам в пределах Светловского рудного поля выявлены особенности пространственного распределения золота, а также был сделаны вывод генетической природе этих особенностей

Светловское рудное поле находится в Бодайбинском районе Иркутской области и располагается в бассейнах р. Тунгуски и ручья Спектрального, правого притока реки Жуи.

Рифей-вендские осадочные отложения Светловского рудного поля и его обрамления слагают Маракано-Тунгусскую сложную синклиналь Мамско-Бодайбинского синклинория. В целом разрез отложений характеризуется чередованием в различной степени углеродистых терригенных и карбонатно-терригенных формаций. Согласно стратиграфической легенде, для крупномасштабных карт рифей-вендские отложения объединены в три серии: балаганахскую, ныгринскую и бодайбинскую. По литолого-страфиграфическим особенностям разреза, характеру переслаивания и соотношениям породных компонентов они подразделены на свиты, подсвиты и пачки. Залегания между стратиграфическими подразделениями согласные, переходы – постепенные [1, 2, 3].

На большей части территории первично-осадочные породы, слагающие Маракано-Тунгусскую сложную синклиналь, изменены в условиях низких

ступеней серицит-хлоритовой субфации (зона хлорита) зеленосланцевой фации регионального метаморфизма. В крайней западной (бассейн ручья Маракан) и восточной (бассейн реки Большой Тунгуски) частях территории степень метаморфизма увеличивается и породы преобразованы в условиях биотит-хлоритовой (зона биотита) субфации зеленосланцевой и эпидот-амфиболитовой (зона граната, дистена) фаций метаморфизма [4].

Светловское рудное поле сложено осадочно-метаморфизованными отложениями ныгринской и бодайбинской серий. Данное поле с давних пор привлекало внимание исследователей, поскольку находится в пределах одного из самых богатых в Ленской золотоносной провинции золотороссыпных узлов. Здесь добыто более 40 тонн россыпного золота только в долине реки Тунгусски, длина которой составляет всего 12 км, а россыпи – 6 км [1,2].

В настоящей статье исходными данными для статистического анализа распределения содержаний золота являются данные опробования канав, пройденных на Светловском рудном поле в процессе поисковых работ.

На первом этапе исследований были построены гистограммы распределения золота в линейном и логарифмическом масштабах (рис.1, 2).

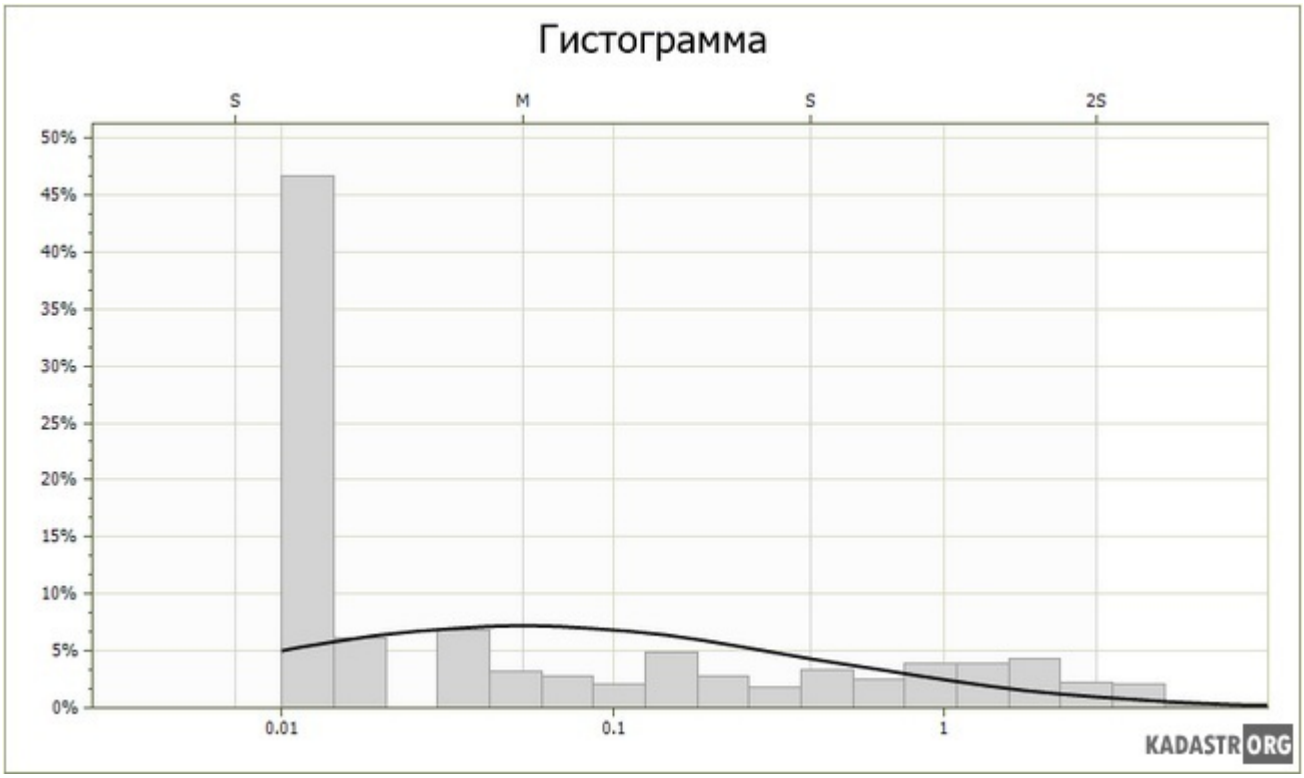


Рис. 1 - ***Линейная гистограмма распределения содержаний золота***

Рис. 2 - ***Логарифмическая гистограмма распределения содержаний золота***

Анализ первой гистограммы показал, что преобладающая часть проб имеет содержание 0,01 г/т, которое является минимальным, среднее содержание имеет показатель 0,414 г/т, а самое высокое содержание равняется 9, 38 г/т. Распределения проб не подчиняется нормальному закону.

Для построения гистограммы в логарифмическом масштабе были отобраны пробы с содержаниями более 0,01% (314 проб). Гистограмма имеет полимодальное распределение. Выделено 4 популяции (первая меньше 0,1; вторая от 0,1 до 0,3; третья от 0,3 до 0,6; четвертая больше 0,6).

На втором этапе исследования была построена карта распределения полезного компонента по площади рудного поля. Карта построена с использованием программного комплекса ArcMap, пакета ArcGIS с использованием инструментов Spatial Analyst, способ интерполяции – радиальные базисные функции.

Радиальные базисные функции (RBF) — это умеренно быстрые интерполяторы, которые являются точными. Они гораздо более гибкие, чем IDW, но требуют принятия большего количества решений относительно параметров. Они не позволяют оценивать прогнозируемые ошибки. Метод обеспечивает построение поверхности прогнозированных значений, сравнимые с точной формой кригинга. Радиальные базисные функции не позволяют исследовать автокорреляцию данных, что делает их менее гибкими и более автоматизированными, чем кригинг. Радиальные базисные функции не накладывают никаких ограничений на данные.

В качестве градаций визуализации приняты границы популяций, выделенные на первом этапе исследования (рис.3)

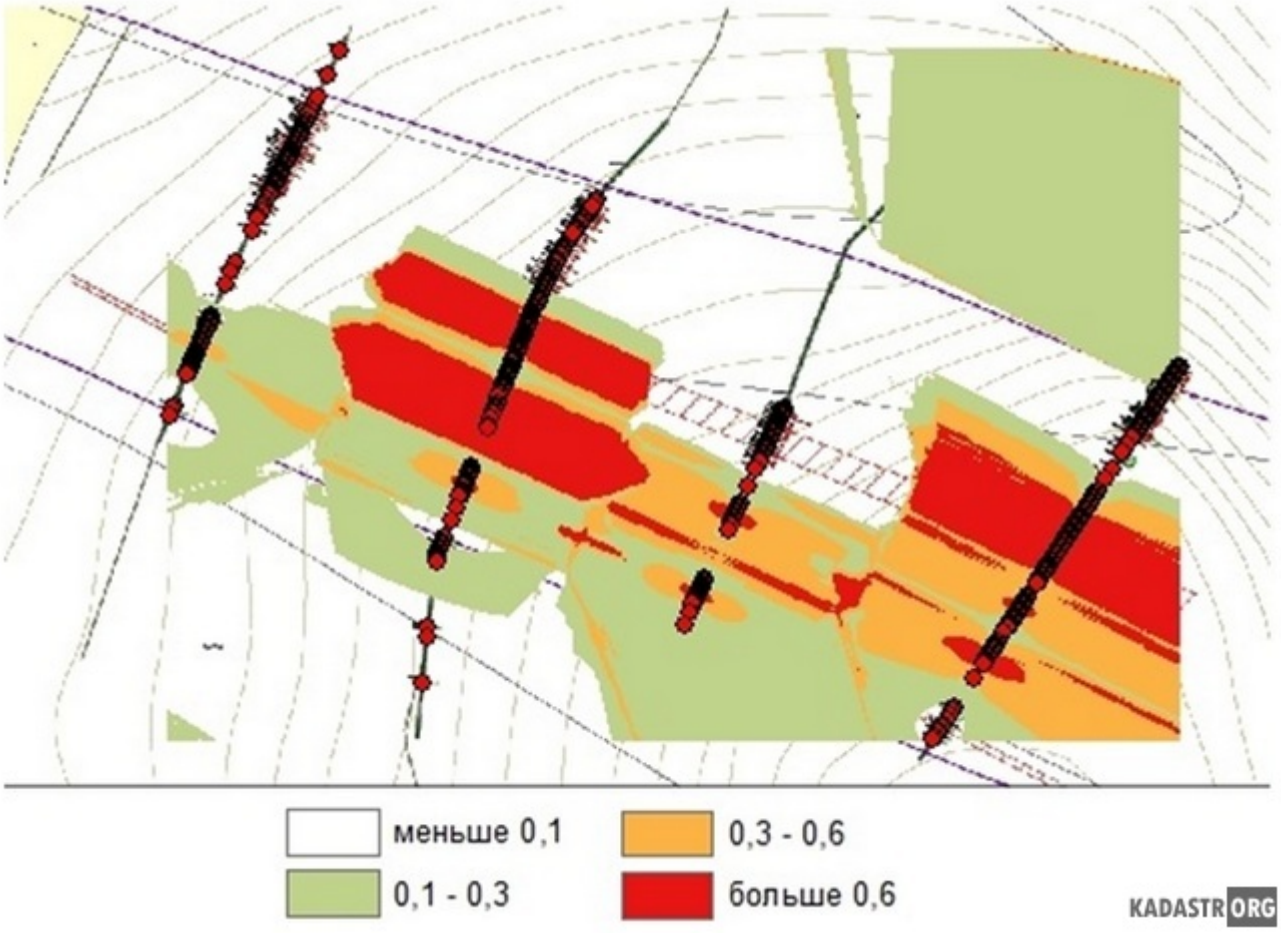


Рис. 3 - ***Карта распределения золота Светловского рудного поля***

При помощи картосхемы, построенной на основе данных опробования по канавам, мы можем судить о проявлении и пространственном ориентировании предполагаемой рудной зоны.

На данной карте распределения представлены две предполагаемые рудные зоны, границы которых построены по данным опробования по канавам. Мощность зон варьируется от 350 до 500 метров, длина зон расположенных в центральной части карты от 1500 и 1800, а длину зоны, расположенной в юго-восточной части карты, мы можем лишь предположить, так как она простирается за пределы данной карты, но можно сказать с уверенностью, что она свыше 1600 метров. На картосхеме показано распределение золота в пространстве, согласно которому можно сделать предварительные выводы о перспективных для дальнейшей разведки территориях. Наблюдается резкое снижение содержания золота в центральной части карты, что позволяет предположить наличие тектонических нарушений на данном участке, под влиянием которых произошло резкое понижение концентрации полезного компонента. Возможно, данный процесс был наложенным, так как видно сохранение тенденции распределения золота в пространстве относительно северо-западного и юго-восточного участка с повышенными концентрациями.

Исходя из этого можно предположить, что поперечные разломы, которые приводят к ступенчатым смещениям тектонических блоков с такой амплитудой, что центральные и западные блоки либо опущены у верхней кромки оруденения, либо подняты на такое расстояния, что эрозионный срез проходит ниже кромки оруденения. Для получения более детальных данных по данному участку рекомендуется пробурить несколько разведочных скважин. Также рекомендуется провести доразведку юго-восточнее данного рудопроявления при помощи сети канав для выявления и подтверждения выхода предполагаемой рудной зоны на поверхность и получения более достоверных данных о масштабах данного рудопроявления. Помимо этого в северо-восточной части карты наблюдаются повышенные концентрации золота, вследствие чего имеет смысл провести на данном участке поисково-оценочные работы для получения более детальных данных по этому участку.

Биографический список

1. Бобров В.А., Боброва Т.А. Отчет о результатах поисковых работ на рудное золото на участках Светлинской рудоносной площади Маракано-Тунгусского рудного узла за1988-1991г. Иркутск, 1993
2. Назарьев В. А, Рычков В Н, Агарев В Н и др. Отчет о результатах поисковых работ в пределах Светлинского рудного поля (участок Спектральный) за1972-1973гг. Иркутск,1974

3. Иванов А.И, Страхова Т.М. Скарны северной части Байкало-Патомского нагорья и их рудоносность // Геология и полезные ископаемые Восточной Сибирт. Тез. докл.- Иркутск, 1988.- С. 94-95.
4. Иванов А.И., Лившиц В.И., Перевалов О.В. и др. Докембрий Патомского нагорья. М.: Недра.

УДК 551.448

Карстообразование на территории г. Уфы

Кабирова А.Т., студент, Губайдуллина Г.Р., доцент

Башкирский государственный аграрный университет, Россия

Рассмотрено развитие карста в Республике Башкортостан: причины и его последствия. На примере города Уфы рассматривается распространение карстовых провалов благодаря карте закарстованности города, а также приводятся действия для обеспечения дальнейшей безопасной застройки на территориях, подверженных карстам.

Карст — это процесс химического и отчасти механического воздействия подземных и поверхностных внерусловых вод на растворимые проницаемые горные породы (карбонаты, гипс и ангидрит, соли, соду и другие). В результате возникают поверхностные, и подземные скульптурные, а при выпадении из раствора, обрушении — и аккумулятивные формы. Образование и разрушение подземных полостей может сопровождаться обвалами, провалами и даже местными землетрясениями [1]

Широкое развитие карста привело к тому, что во многих регионах России приходится повседневно сталкиваться с ним в практической, а так же инженерной деятельности.

Известно, что почти 50 процентов территории Республики Башкортостан поражено карстом. Любое строительство на закарстованных территориях является опасным и может привести к необратимым последствиям, особенно в условиях сульфатного карста, который наиболее широко развит в западной и центральной частях Башкирии. Из-за такой закарстованности, территория

республики славится своими пещерами и провалами. Например, пещера Вертолетная (Ахмеровский провал) находится в Аургазинском районе республики. Вход в пещеру представляет собой гигантскую воронку в земле, которую хорошо видно с воздуха. По настоящее время пещера Вертолетная является самой протяженной в регионе из гипсовых.

Следует признать, что человеческий фактор имеет большое значение в формировании карста. Например, нередко происходят утечки воды из канализационных труб, чаще всего это связано с некачественными изоляционными материалами, как следствие – разливаясь, вода, содержащая в своем составе сероводород, разъедает гипсовые пласты и на ровном месте образуется воронка. Также увеличение активности карста вызывают промышленные выбросы заводов, токсичные атмосферные осадки и т.д…

Столица Республики Башкортостан - город Уфа, город – миллионник. Территория города состоит из оврагов эрозионно-карстового происхождения. Верхний слой составляют глины, известняки, песчаники, далее располагаются гипсовые породы – те породы, которые лучше всего растворяются в воде. Растворяясь, гипсовая порода образует полость, которая затем проваливается. Так как вся поверхность территории Уфы имеет в своем составе гипсы – отсюда и частые карстовые провалы.

В Уфе каждый год появляется по 10-12 новых карстовых провалов. Учитывая густонаселенные районы города данный показатель является критичным. Далеко не все случаи становятся такими громкими, как потеря автомобиля в 2016 году, который ушел бесследно под землю, будучи припаркованным на стоянке жилого дома. Для устранения провала потребовалось 400 кубических метров глины.

В 1993 году Институтом геологии РАН и ведущими специалистами в области геолого-минералогических наук была составлена карта закарстованности города Уфы (рисунок 1). Если изучить эту карту, становится ясно, что 50 процентов территории столицы находится в зоне риска.

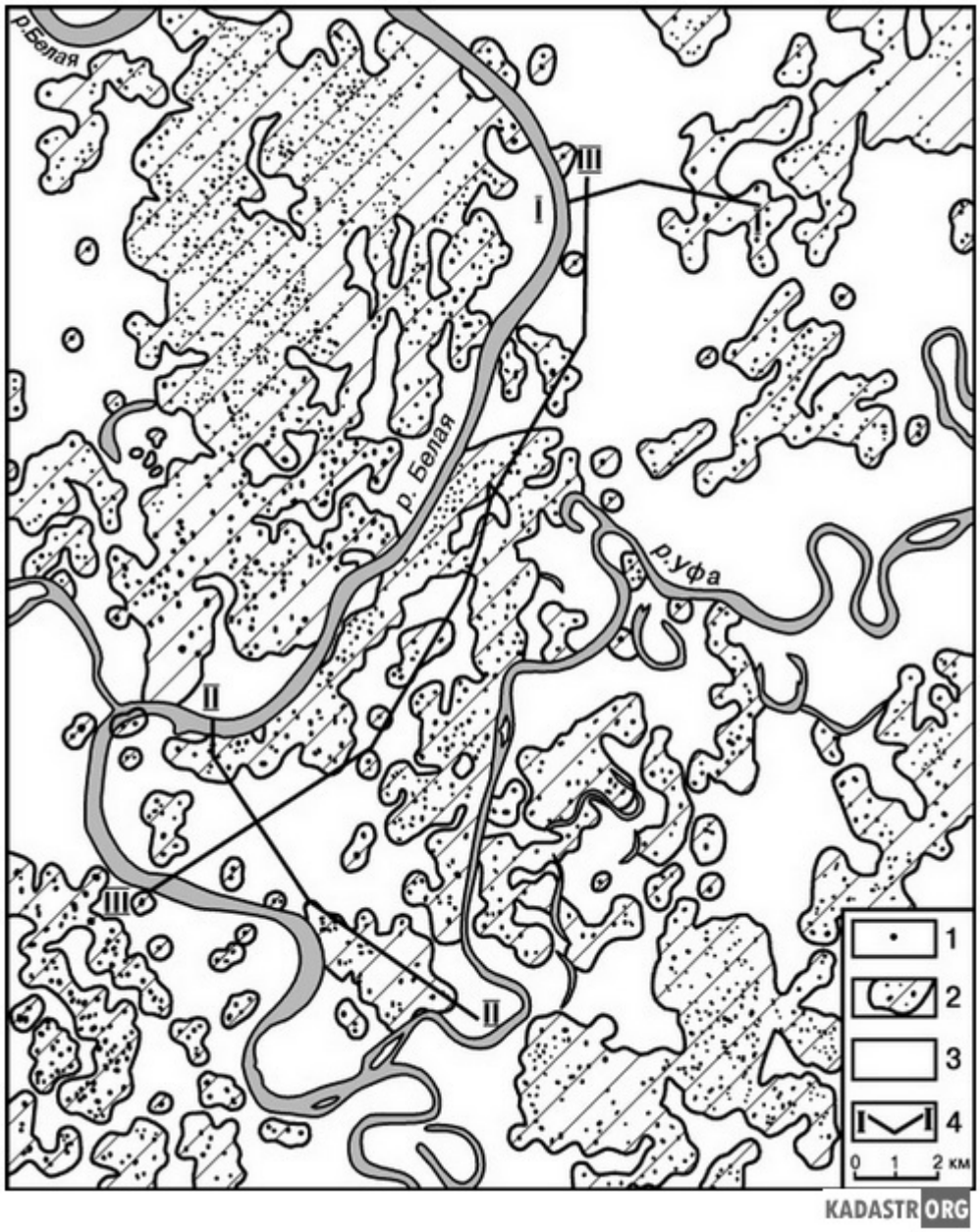


Рис. 1 – ***Карта закарстованности г. Уфы***
1 — карстовые воронки и провалы; 2 — территории вокруг воронок;
3 — территории за пределами карстовых полей; 4 — линии гидрогеологического разреза.

На карте закарстованности отмечены: карстовые воронки и провалы – это территории неустойчивые и очень неустойчивые для строительства; территории вокруг воронок – недостаточно устойчивые и несколько пониженной устойчивости; территории за пределами карстовых полей – безопасные; линии гидрогеологического разреза. Составлена она более 25 лет назад. Освоение городских территорий ведется на основе этой карты, однако она нуждается в актуализации.

Уфа — молодой, стремительно развивающийся город, который вызывает интерес у многих жителей России. Неужели в скором времени введется запрет на строительство многоэтажных зданий из-за угрозы обвалов?

К сожалению, современные строительные организации не готовы тратить деньги на геологические исследования перед строительством, чтобы предвидеть последствия, которые могут произойти. Технологии идут вперед, но забывать об очевидных проблемах, связанных с естественными природными процессами, ни в коем случае нельзя.

Подводя итог, нужно отметить, что столице Башкортостана для дальнейшего развития и застройки необходимо создание сети городского карсто- и гидрогеомониторинга, прогнозов и оценки возможной активизации карста, дальнейшего совершенствования методики инженерных изысканий, и, самое главное, создание актуальной карты закарстованности территории.

Библиографический список

1. Г. А. Максимович. Основы карстоведения: вопросы морфологии карста, спелеологии и гидрогеологии карста. Том 1. Пермский государственный университет имени А.М. Горького. – Пермь. – 1963. – 7 с.
2. Стафийчук И.Д., Лукманова А.Д., Шафеева Э.И. Защита почв от деградации и формирование экологически сбалансированных агроландшафтов в Республике Башкортостан // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. - №3 (158). – С. 28-31.
3. Р.Ф. Абдрахманов, В.И. Мартин, В.Г. Попов, А.П. Рождественский, А.И. Смирнов, А.И. Травкин. Карст Башкортостана. – Уфа. – 2002

УДК 550.8

Распределение геолого-геофизических свойств пластов-коллекторов среднеюрский отложений нефтеносной Тюменской свиты (ХМАО)

Юрков Р.В., студент, Фатуллаев Ф.И., доцент

Южно-российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова, Россия

Проведено исследование изменчивости и взаимосвязей коллекторских параметров по разрезу и по линии скважин Сургутского месторождения среднеюрских нефтегазоносных отложений.

Сургутское месторождение располагается в Сургутском районе ХМАО Тюменской области. Находится в пределах Сибирского лицензионного участка. Месторождение введено в разработку 1985 году. В настоящее время ведется разработка залежей нефти в пластах $БС_{10}^{0}$, $БС_{22}$, ЮС0 $ЮС_{1}^{1}$, $ЮС_{1}^{2}$ $ЮС_{2}^{1}$, ЮС3.

Сургутское месторождение связано с моноклиналью, погружающейся с северо-запада на юго-восток в направлении ярсомовского прогиба, в зоне сочленения Сургутского и Нижневартовского сводов. На южном погружении моноклинали выделяются зона, осложненная небольшими локальными куполами, к которым приурочено Сургутское нефтяное месторождение.

Общее направление погружения моноклинали выдержано по всему разрезу осадочного чехла с северо-запада на юго-восток. Амплитуда погружения по поверхности тюменской свиты составляет порядка 450 м, угол наклона оси 300.

Сейсморазведочными работами была полностью перекрыта вся площадь участка месторождения. В разведочных и добывающих скважинах, коллекторы выделялись по данным ГИС.

В качестве основного использовался метод потенциалов собственной поляризации пород в скважине и относительный параметр ГК, $а_{гк}$, для флишеподобных отложений пласта $ЮС_2^1$.

Пласт $ЮС_2^1$ был выбрал как пример для рассмотрения характеристик геологического строения, коллекторских свойств продуктивных горизонтов.

Продуктивный пласт $ЮС_2^1$ представляет собой толщу неравномерно переслаивающихся песчаников, алевролитов, аргиллитов с прослойками и линзами карбонатных пород и углей и имеет повсеместное распространение по площади месторождения.

Размеры залежи составляют 40 х 39.5 км, высота залежи около 284 м. Абсолютная отметка нефтенасыщенных коллекторов изменяется от 2679.6 м до 2965.1 м.

Общая толщина пласта варьирует от 9,2 м до 26,7 м, составляя в среднем 17.1 м. Средний коэффициент песчанистости равен 0,28, расчлененность – 4,6.

Коллекторы пласта $ЮС_2^1$ распространяются не по всей площади месторождения. Границы распространения залежи пласта $ЮС_2^1$ контролируются с юга, севера и запада границей ЛУ, а с востока – зоной неколлектора. Средняя нефтенасыщенная толщина составляет 4,9 м., изменяясь в диапазоне от 0,6 до 16,4 м

Породы-коллекторы пласта представлены мелкозернистыми песчаниками и крупно-среднезернистыми алевролитами серыми и светло-серыми, с буроватым оттенком в случае нефтеносности. Характерными включениями являются растительный детрит, остатки растений, обугленной древесины, прослои углей и углистых сланцев, толщина которых достигает 1- 1,5м.

Нефтеносность пласта $Ю_2^1$ установлена в среднеюрских отложениях. Залежь нефти в пласте $ЮС_2^1$ распространена по всей площади Сургутского месторождения. Залежь является литолого-стратиграфической.

Характер насыщения коллекторов устанавливался по величине удельного электрического сопротивления, гидродинамическим исследованиям и лабораторным исследованиям керна.

Характер латеральной изменчивости УЭС и коэффициента нефтегазонасыщенности пласта $ЮС_2^1$ представлен на графиках 1,2.

Рис.1 - ***График распределения коэффициента удельного электрического сопротивления***

Рис.2 - ***График распределения коэффициента нефтегазоностности***

Графики схожи общей направленностью на протяжении всей линии скважин и это говорит о зависимости УЭС и коэффициента нефтегазонасыщенности, а увеличение электрического сопротивления говорит о повышении нефтенасыщенности в коллекторе. Коэффициент корреляции равен 0,84, то есть существует сильная прямая зависимость между параметрами.

Характер вертикальной изменчивости УЭС и коэффициента нефтегазонасыщенности в западной (скв. №4967, а.о.2780.5-2790.4) и восточной (скв. №5130, а.о.2821.2-2843.2) частях пласта $ЮС_2^1$ представлен на рисунках 3,4.

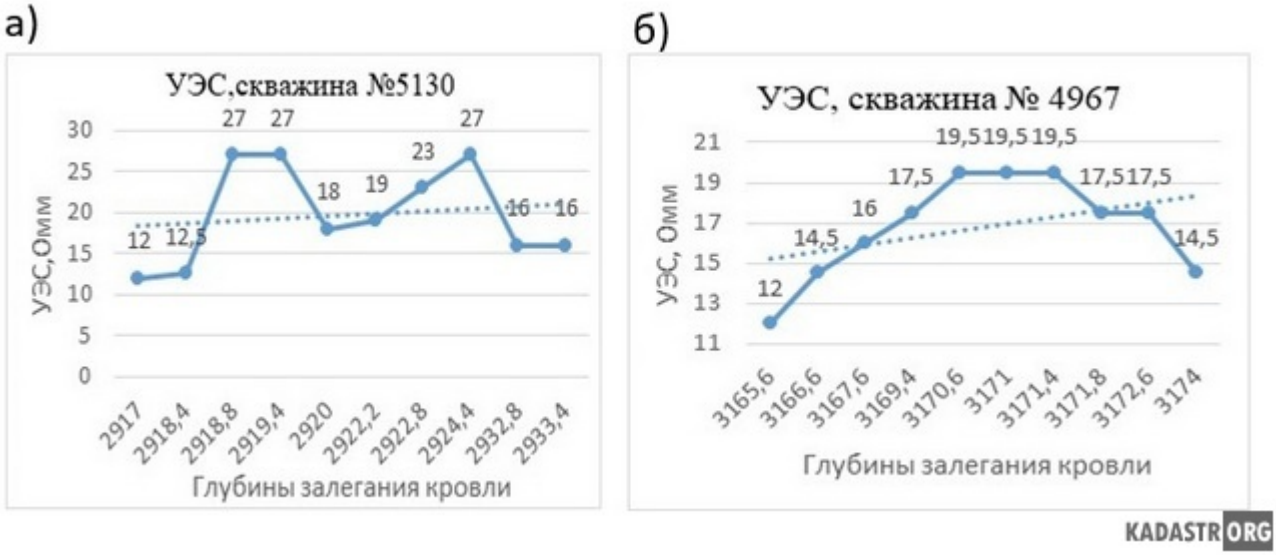


Рис.3 - ***Графики распределения коэффициента удельного электрического сопротивления для скважин №5310 (а) и №4967 (б)***

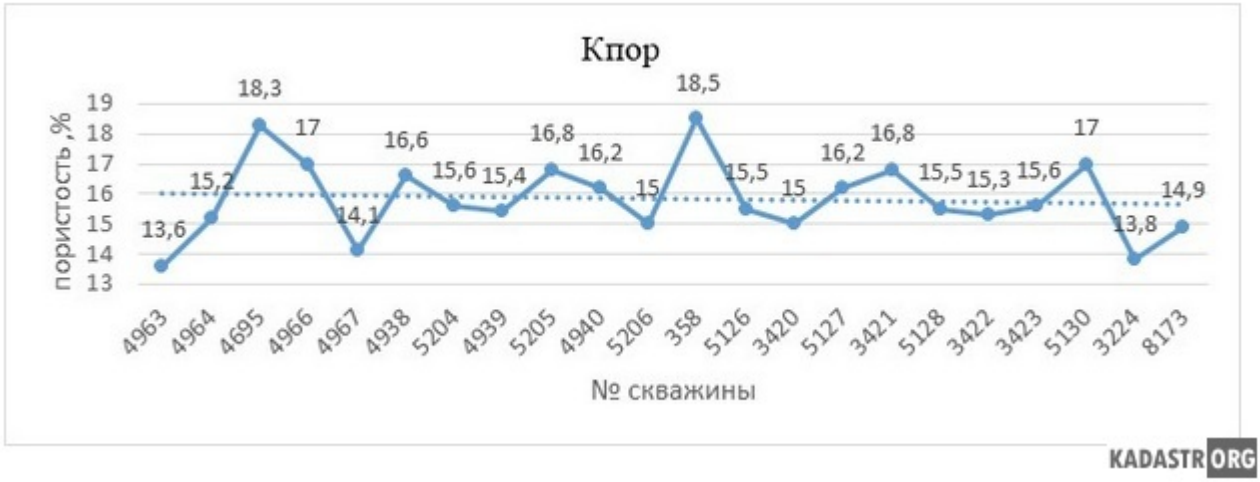


Рис.4 - ***Графики распределения коэффициента нефтегазоностности для скважин №5310 (а) и №4967 (б)***

Графики в целом повторяют контуры друг друга и это говорит о достаточной корреляции (0,8 для 4967 скважины и 0,94 для 5130 скважины

соответственно) и зависимости УЭС и коэффициента нефтегазонасыщенности. С вертикальной изменчивостью УЭС прямо пропорционально изменяется и нефтегазоназыщенность.

Характер латеральной изменчивости емкостно-фильтрационных свойств и глинистости пласта $ЮС_2^1$ представлен на рисунках 5,6,7.

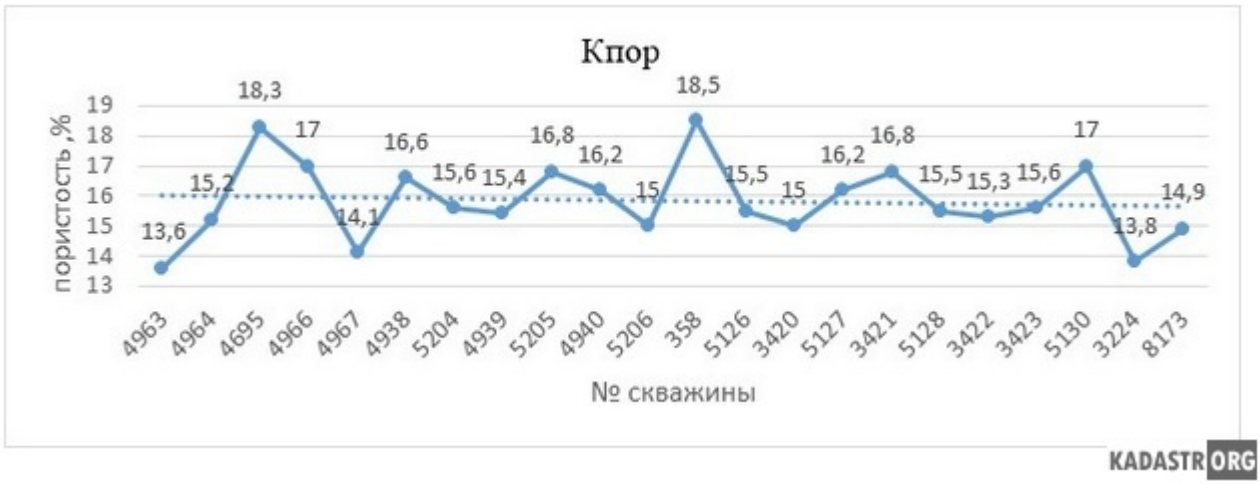


Рис.5 - ***График распределения коэффициента пористости***

Рис.6 - ***График распределения коэффициента проницаемости***

Рис.7 - ***График распределения коэффициента глинистости***

Из графиков видно, что при латеральной изменчивости емкостно-фильтрационных свойств коэффициенты пористости и проницаемости зависят друг от друга по всей линии скважин и об этом говорит сильная корреляционная связь равная 0,9. В скважинах № 358 и № 4963 наблюдаются аномальные значение пористости и проницаемости, что также говорит о зависимости этих коллекторских свойств. Чем больше содержание глинистой фракции, тем затруднительней мигрирует флюид по коллектору, так как глина сорбирует, но не пропускает через себя жидкую среду и забивает поровое пространство. Поэтому примечательна отрицательная связь показателя глинистости и пористости (-0,5).

Характер вертикальной изменчивости емкостно-фильтрационных свойств и глинистости в западной (скважина 4967, альтитуда 71,23м, а.о.2780.5-2790.4) и восточной (скважина5130, альтитуда 50,37м, а.о.2821.2-2843.2) частях пласта $ЮС_2^1$ представлен на рисунках 8-10.

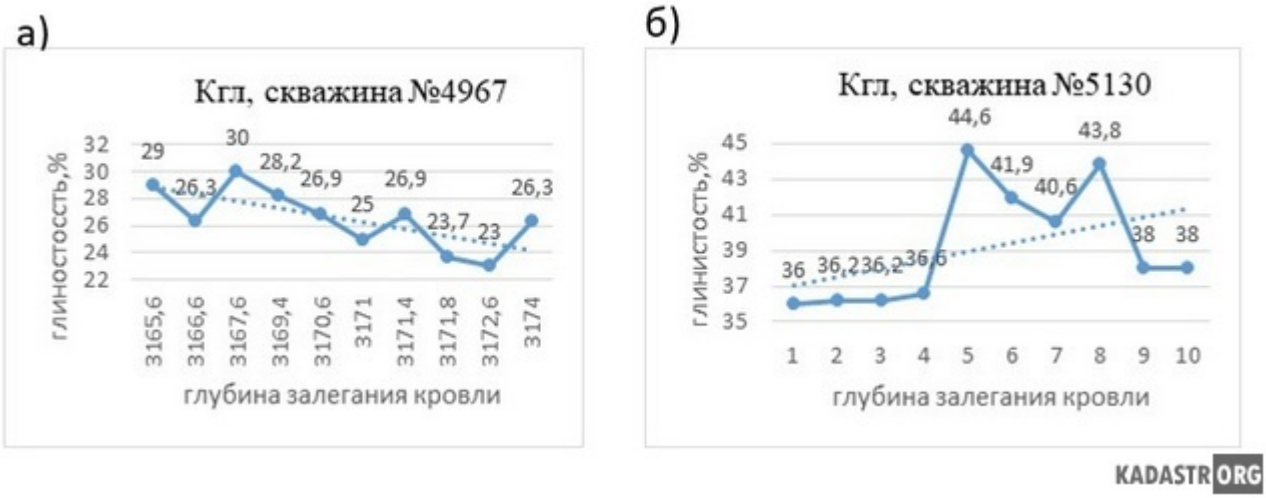


Рис.8 - ***Графики распределения коэффициента глинистости для скважин №5310 (а) и №4967 (б)***

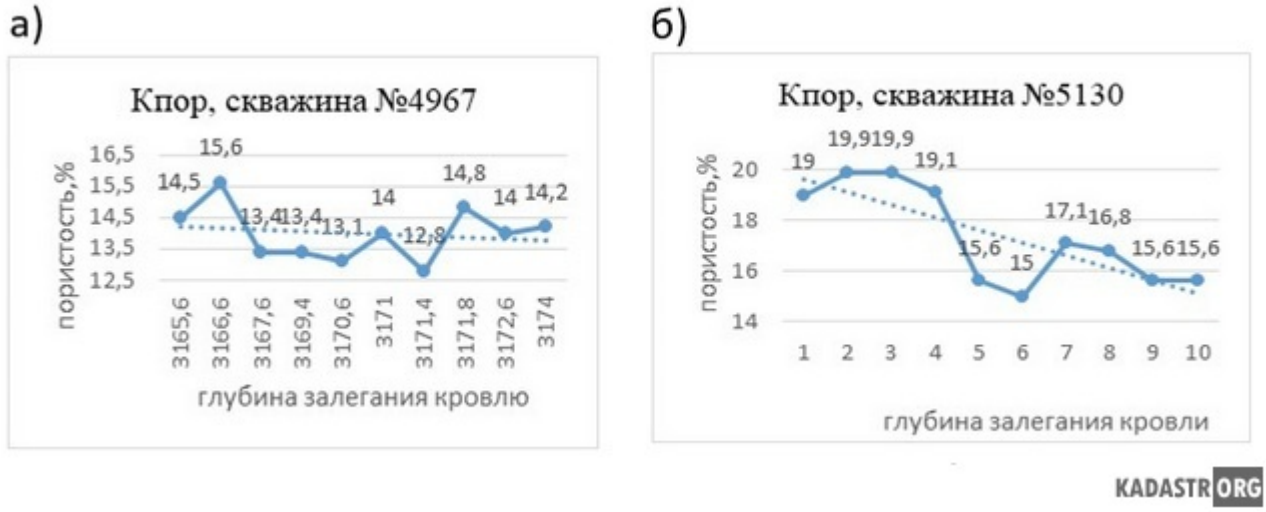


Рис.9 - ***Графики распределения коэффициента пористости для скважин №5310 (а) и №4967 (б)***

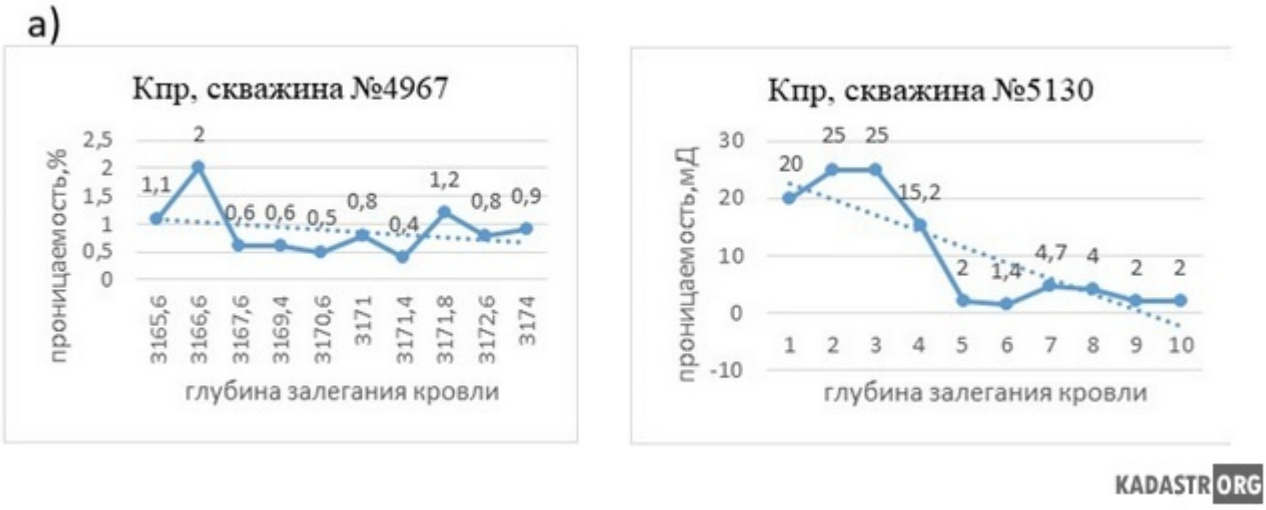


Рис.10 - ***Графики распределения коэффициента проницаемости для скважин №5310 (а) и №4967 (б)***

Из графиков видно, что при вертикальной изменчивости емкостно-фильтрационных свойств коэффициенты пористости и проницаемости также прямо зависят друг от друга (коэффициент равен 0,96 для двух скважин) по всей толщине пласта. При большей концентрации пустот соответствующего размера в коллекторе увеличивается расход жидкой среды, что ведет за собой увеличение проницаемости. Также и здесь прослеживается отрицательная связь показателя глинистости и пористости (-0,3 и 0,7).

Низкие фильтрационно-емкостные свойства пласта обусловлены тем, что коллектора имеют высокий процент алевритовой фракции и довольно низкий коэффициент отсортированности.

Библиографический список

1. «Проект разработки Сургутского месторождения»

УДК 552.5: 549.01

Кристаллы гипса в кайнозойских отложениях района г.Новочеркасска (Ростовская область)

Каламыйцев В.В., старший преподаватель

Южно-Российский государственный политехнический университет

Волков Д.О., студент, Ляшенко А.С., студент

Новочеркасский геологоразведочный колледж

В работе было проведено исследование кристаллических форм аутигенного гипса в неоген-четвертичных отложениях района г.Новочеркасска. Дано описание кристаллических агрегатов в различных стратиграфических подразделениях кайнозоя

Материал для данной работы был собран во время прохождения геологической практики в районе г.Новочеркасска. В песчаном карьере были взяты образцы для изучения и описаны друзы гипса в различных стратиграфических подразделениях кайнозоя.

В геологическом строении района принимают участие песчано-глинистые отложения сарматского яруса, пески мэотического яруса, известняки-ракушняки понтического яруса, глины скифского горизонта эоплейстоцена, суглинки плейстоцена и почвенно-растительный слой голоцена. В стенках карьера были обнаружены многочисленные пустоты с друзами гипса. Гипс в данном случае аутигенный, образовавшийся уже после накопления осадков. Далее приводится описание кристаллических форм сверху вниз по разрезу.

1. **Кристаллы гипса в плейстоценовых суглинках**

Формируются в виде галльских двойников срастания как отдельные образования (до 6 см), значительно превышающие по размеру кристаллическую подложку, состоящую из мелких одиночных кристаллов (в среднем <1 см). По плоскости срастания порою можно наблюдать небольшое количество

захваченного в ходе роста материала, представленного светлыми суглинками (рис.1).

Рис.1. - ***Кристаллы гипса с двойниками типа “ласточкин хвост”***

В плейстоценовых суглинках наблюдается и другие кристаллические формы, по размеру превышающие все найденные (рис.2). Здесь представлены в основном призматические формы, размер кристаллов не превышает 2 см. Приуроченность к одному и тому же горизонту не обязательно создаёт одинаковые условия формирования.

Рис.2. - ***Друзы кристаллов гипса в суглинках плейстоцена***

2. **Поликристаллы гипса в скифских глинах**

Формируются в плотных красных глинах эоплейстоцена, богатых оксидами железа. В ходе роста захватывают глинистый материал, сосредоточенный преимущественно в виде отдельных скоплений в кристалле, приповерхностном слое и между кристаллами, что и придаёт им характерную красную окраску (рис.3). Подобные кристаллы образуют куда более плотные кристаллические агрегаты по сравнению с приуроченными к плейстоцену. При этом, размеры кристаллов значительно меньше (≈0.5см), размер возрастает при приближении к менее плотному суглинистому материалу, а цвет становится блёклым красным.

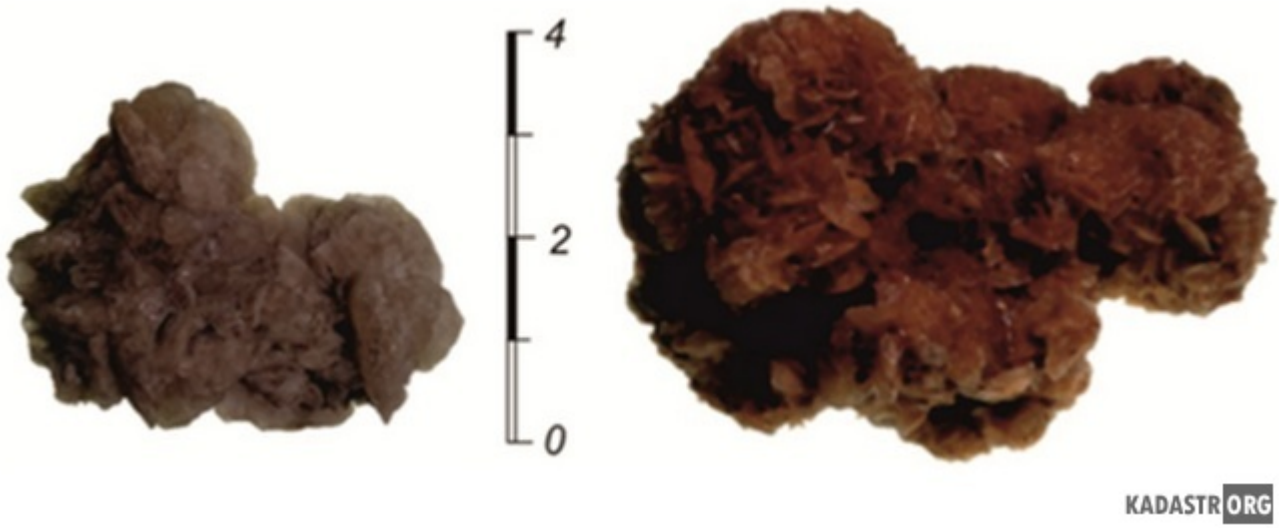


Рис.3. - ***Полиристаллы гипса в скифских глинах***

3. **Кристаллы гипса в понтических известняках**

Растворы проникают и глубже – в понтические известняки. В зоне их контакта со скифскими глинами наблюдаются красные кристаллы, растущие на подложке из известняка. Глубже гипс бесцветный, но в плотных слоистых известняках рост кристаллов зачастую весьма ограничен и ассоциируется с кальцитом. В случае мелких, ограниченных масс наиболее лёгкий способ отличить гипс от кальцита – с помощью ультрафиолета (350-370 nm). Кальцит в этой области спектра сильно флуоресцирует.

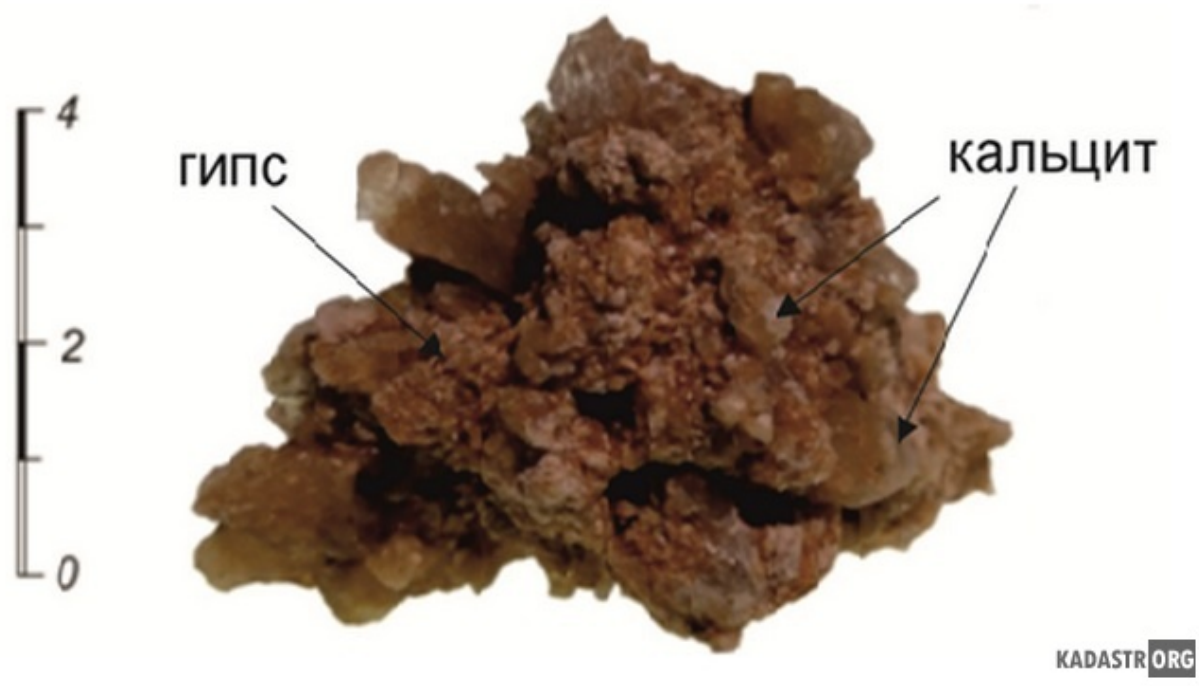


Рис.4.- ***Кристаллы гипса на кристаллах кальцита***

Климат Новочеркасска характеризуется коэффициентом увлажнения = 0.75 [1]. Данное значение показывает отношение среднегодового количества осадков к количеству испарённой влаги с площади водной поверхности. Таким образом, в сочетании с геологическими характеристиками района, обеспечивающими высокую минерализованность вод, в условиях высокой испаряемости можно наблюдать концентрирование солевых растворов и отложение ряда солей, одной из которых является гипс ($CaSO_4 \times 2H_2O$).

Осадочные породы Новочеркасского холма представлены лессовидными суглинками, глинами, известняками и разнообразными песками. Источниками Ca^{+2} являются суглинки [2] и, преимущественно, известняки. Высокая пористость такой их разновидности, как известняк-ракушняк (при дальнейшем растворении образуется рыхлая его разновидность – тырса), приводит к проникновению в них вод, растворяющих кальцит ($CaCO_3$).

Кальций – довольно активный металл. В соединении $CaCO_3$ он связан с слабым анионом CO_3^{-2}, поэтому способен заменять его на более активные анионы, такие как SO_4^{-2} или Cl^-. В некоторых местах минерализованность подобных вод может достигать значения в 18 г/л [3], отличаясь агрессивным Ca-Na-сульфатным составом.

Источником сульфат-иона в данном случае является почвенные растворы. Насыщение почвенных растворов сульфат-ионом – сложный процесс, включающий в себя несколько источников соединений серы. Это серная кислота H_2SO_4, выпадающая вместе с атмосферными осадками, а также ряд газов, таких как SO_2, H_2S и прочие [1]. Они вступают в реакции с компонентами почвы или входящими в биологический круговорот и присутствующими в нём постоянно, в виде разнообразных органических соединений серы. Для данной территории характерен низкий коэффициент фильтрации грунтов и их низкая водоотдача. За счёт этого талые и дождевые воды довольно долго проходят сквозь массив грунта, насыщаясь разнообразными соединениями и проникая в нижележащие горизонты.

В ходе реакций, обусловленных проникновением таких растворов в слои пород или другие растворы, богатые Ca^{+2}, и возникает $CaSO_4$.За счёт сухого воздуха, резких суточных перепадов температуры, с повышением температуры гипс начинает растворяться и поднимается капиллярными силами на поверхность. Здесь из-за высокой температуры и испарения начинается кристаллизация. С понижением температуры, кристаллизация прекращается, но из-за недостатка влаги кристаллы не могут растворяться[5].

Растворимость гипса может варьировать в зависимости от примесей, температурного режима, и в сочетании со структурно-текстурными

особенностями окружающих пород, условиями испарения и движением растворов создаёт разнообразные условия для роста кристаллического гипса.

Библиографический список

1. Погода в Новочеркасске [Электронный ресурс]: http://ispf.ru - Режим доступа: http://ispf.ru/articles/pogoda-v-novochjerkasskje/
2. Ананьев В. П. Лёссовый покров России, 2004. [Электронный ресурс] :http://bookz.ru - Режим доступа: https:// bookz.ru /site/.
3. Природные условия Новочеркасска [Электронный ресурс]: https://novocherkassk.net Режим доступа: https://novocherkassk.net/wiki/novo-2005/prirodnye-usloviya-novocherkasska/.
4. Поглощение почвами сульфат-иона [Электронный ресурс]: http://naukarus.com Режим доступа: http://naukarus.com/pogloschenie-pochvami-sulfat-iona-obzor-literatury
5. Каталог минералов [Электронний ресурс]: Режим доступа: https://catalogmineralov.ru/mineral/gypsum.html

УДК 551.1/4

Характеристика распределения гранулометрического состава на Кирзинском месторождении кирпично-черепичных суглинков (Тульская область)

Иванова А.С., студентка, Каламыйцев В.В., старший преподаватель

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова

Представлены исследования по выявлению зависимости между гранулометрическими и техническими показателями и рельефом местности указанного участка. Для исследования темы были построены карты распределения показателей в программе Surfer и матрица коэффициента корреляции Пирсона в Excel.

Кирзинский участок кирпично-черепичного сырья расположен на территории Алексинского района Тульской области в 50 км северо-западнее г. Тула, в 1,7 км западнее г. Алексин и в 0,9 км восточнее д. Кирзино. В 2,5 км юго-восточнее участка работ протекает р. Ока. Рельеф территории района работ представляет собой полого всхолмленную равнину, испещрённую густой сетью оврагов. В геоморфологическом отношении участок приурочен к приводораздельной части р. Ока и её притока р. Мышега.

Геологический разрез участка представлен отложениями каменноугольной, юрской, меловой и неогеновой систем, а также четвертичными образованиями.

Кирзинские суглинки относятся к делювиальному генетическому типу, то есть являются продуктом плоскостного смыва обломочного материала временными потоками [2].

Макроскопически данные породы коричневато-желтые умереннопластичные, в единичных случаях малопластичные, с включениями железистых минералов, единичными включениями известняка и кварцевого песка.

В качестве исходных данных использовались результаты гранулометрических анализом 18 проб из 9 скважин. С помощью программы Exel была создана база данных, включающая в себя координаты разведочных скважин, процентное содержание фракций (>0,5; 0,5 – 0,2; 0,2 – 0,1; 0,1 – 0,063; 0,063 – 0,01; 0,01 – 0,005; 0,005 – 0,001; <0,001) в пробах и значения числа пластичности.

Далее в программе Surfer были построены карты распределения показателей глинистой, алевритовой и песчаной фракций (>0,5; 0,5 – 0,2; 0,2 – 0,1 – песчаная фракция; 0,1 – 0,063; 0,063 – 0,01 – алевритовая фракция; 0,01 – 0,005; 0,005 – 0,001; <0,001 – глинистая фракция), а также карта распределения показателей числа пластичности (рис. 1, 2, 3, 4). При построении карт использован метод крайгинга. Крайгинг можно использовать для построения карт в изолиниях, но, в отличие от обычных алгоритмов оконтуривания, он имеет статистически оптимальные свойства. этот метод обеспечивает измерение ошибки или неопределённости поверхности, изображаемой изолиниями. Крайгинг использует информацию из полувариограммы для нахождения оптимального множества весов, для оценки поверхности в точках, отличных от точек опробования. Так как полувариограмма является функцией расстояния, то веса изменяются в соответствии с географическим положением точек опробования [1].

На карты были вынесены точки расположения скважин и их высотные отметки. Соотнеся показатели высотных отметок с распределением фракций,

можно сделать следующий вывод: наибольший процент глинистой составляющей приходится на западную часть карты, район скважин 5 и 8, которые находятся на самых высоких в данной местности отметках. В южной части, район скважины 2, на отметке располагается участок с наибольшим содержанием песчаной фракции. Северо-восточную часть карты занимают максимальные показатели содержания алевритовой фракции.

Анализ карт позволил установить изменчивость размера обломков по склону. К подножью склона возрастает содержание алевритовой фракции (рис. 2). Аналогичное распределение отмечено для делювиальных суглинков Пензенской области [3]. На пологих, длинных склонах делювиальные образования имеют наибольшее развитие. Временные плоские потоки вешних вод быстро теряют силу, и отлагают весь взвешенный материал на поверхности склонов и у подножия. Нижние горизонты делювия пологих склонов грубее, чем верхние, неоднородны, содержат прослойки песка, обломки коренных пород (опок, песчаников, известняков) [3].

На картах ломаной линией вынесен контур участка.

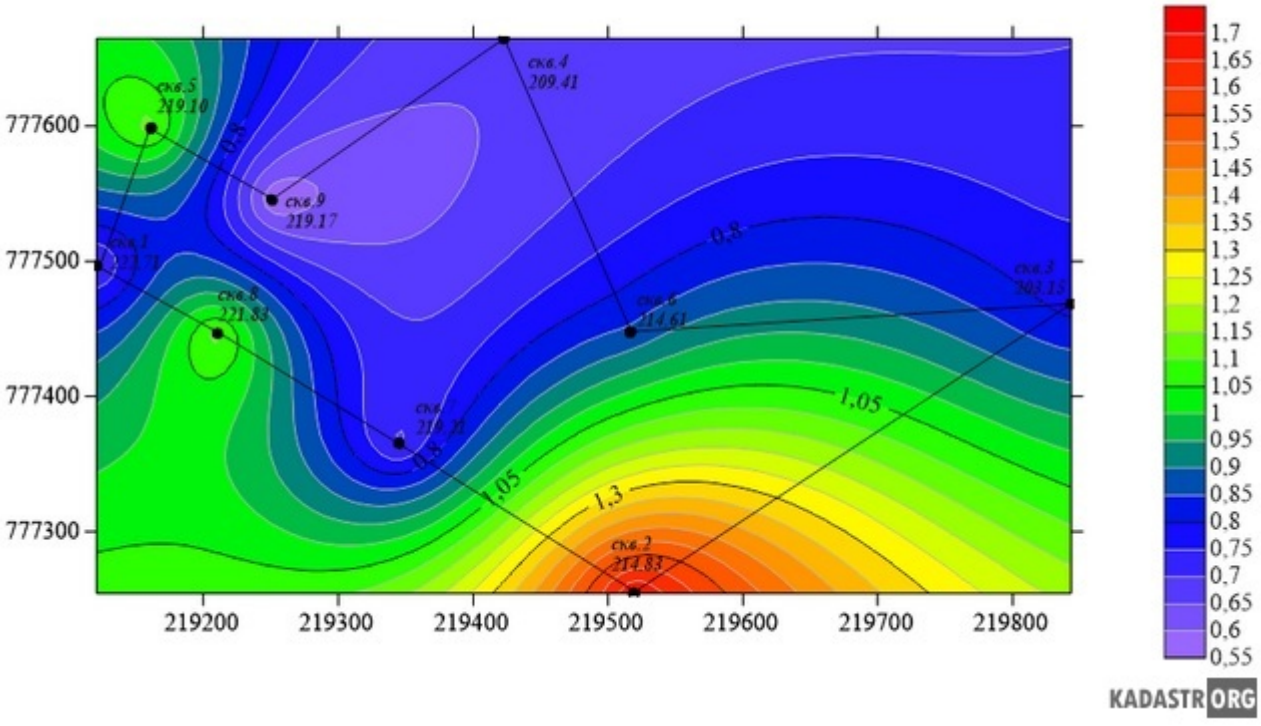


Рис. 1. - ***Карта распределения содержания песчаной фракции***

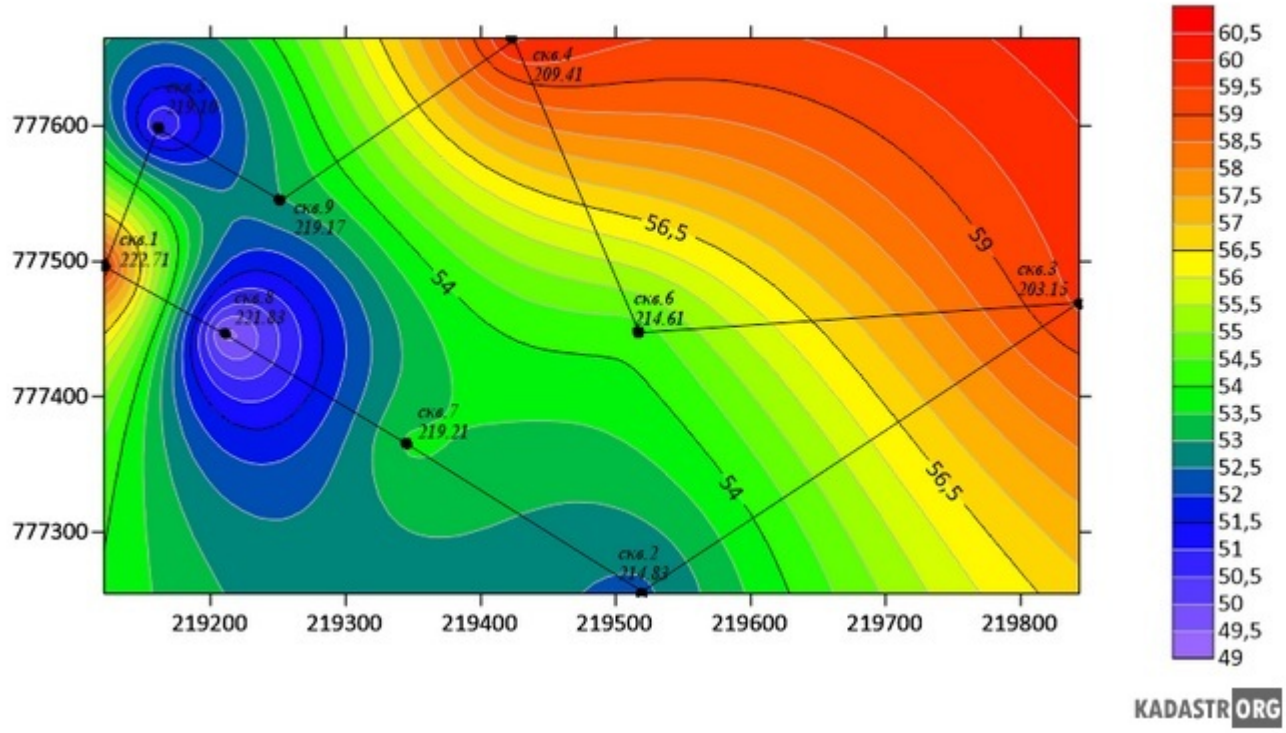


Рис. 2. - ***Карта распределения показателей алевритовой фракции***

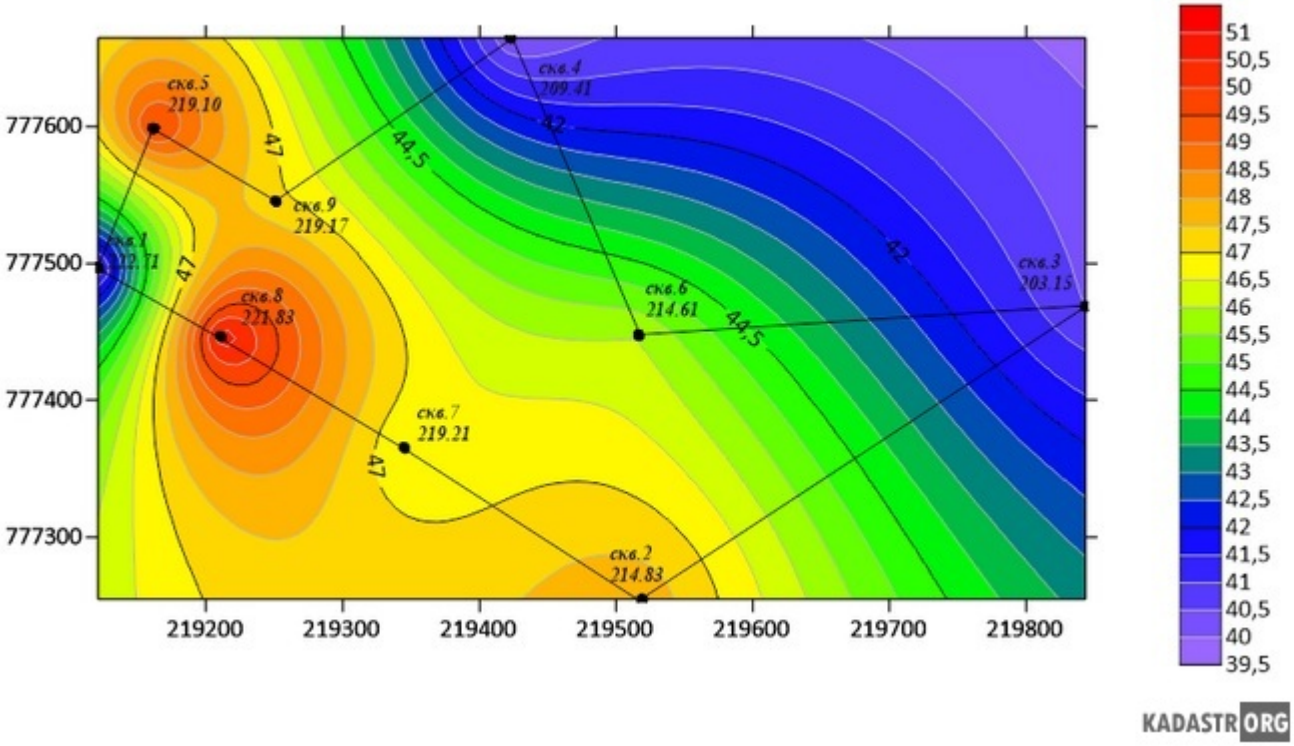


Рис. 3. - ***Карта распределения показателей глинистой фракции***

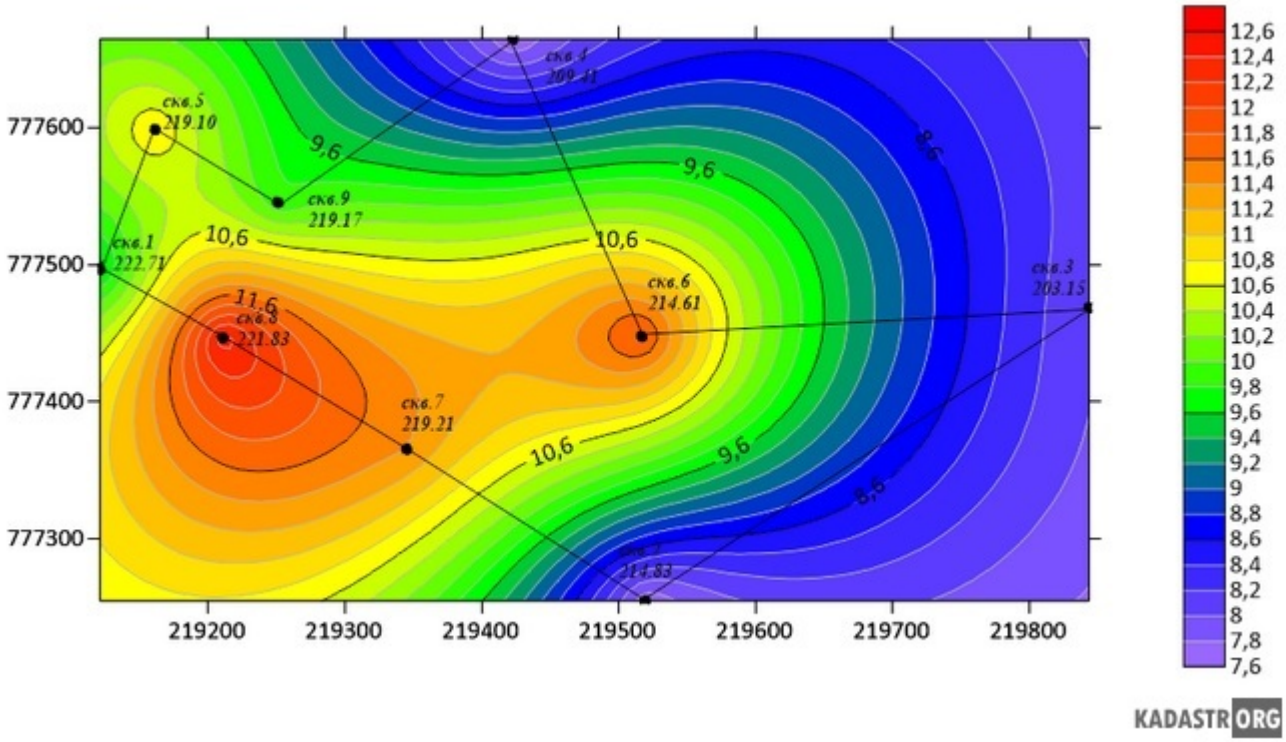


Рис. 4. - ***Карта распределения показателей числа пластичности***

Также в программе Excel была рассчитана матрица коэффициента корреляции Пирсона (табл. 1)

Таблица 1 - ***Матрица коэффициента корреляции Пирсона***

Параметр	Фракция >0,5	Фракция 0,5-0,2	Фракция 0,2-0,09	Фракция 0,09-0,063	Фракция 0,063-0,01	Фракция 0,01-0,005	Фракция 0,005-0,001	Фракция <0,001	Пластичность
Фракция >0,5	1								
Фракция 0,5-0,2	0,89	1							
Фракция 0,2 - 0,09	0,55	0,80	1						

Фракция 0,09 - 0,063	0,28	0,40	0,41	1					
Фракция 0,063 - 0,01	-0,27	-0,25	0,04	0,03	1				
Фракция 0,01-0,005	0,04	-0,03	-0,26	0,23	-0,65	1			
Фракция 0,005-0,001	0,34	0,29	0,13	0,43	-0,45	0,60	1		
Фракция <0,001	0,10	-0,04	-0,27	-0,65	-0,56	0,03	-0,06	1	
Пластичность	0,10	-0,03	-0,25	-0,20	-0,76	0,38	0,40	0,77	1

Значимой положительной корреляционной связью обладают следующие пары признаков: 0,38 (пластичность; 0,01 – 0,005); 0,40 (пластичность; 0,005 – 0,001); 0,77 (пластичность; <0,001)

Значимую отрицательную корреляционную связь имеют пары признаков: -0,76 (пластичность; 0,063 – 0,01); -0,65 (<0,001; 0,09 – 0,063)

Сопоставив эти данные с картой распределения показателей числа пластичности (рис. 4), получаем следующее: число пластичности возрастает по мере увеличения содержания тонкодисперсной фракции.

Исходя из всего вышесказанного, можно заключить, что размер обломочных частиц суглинков зависит от рельефа местности. Более грубый обломочный материал сносится временными потоками по склону, а мелкодисперсный остаётся на верхних горизонтах. Высокие содержания глинистой фракции в западной части карты указывают на то, что в данном районе залегают суглинки с наибольшим числом пластичности. Это, в конечном итоге, говорит нам о степени качества грунта и пригодности его в кирпично-черепичной промышленности.

Библиографический список

1. Дэвис Дж.С., Статистический анализ данных в геологии: Пер. с англ. В 2 кн./Пер. В.А. Голубевой, под ред. Д.А. Родионова. Кн.2. – М.:Недра, 1990. – 427 с.: ил.

2. Хрянина О.В., Мальков А.И. Строительная оценка делювиальных образований // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 4 [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2017/04/80954 (дата обращения: 25.03.2019).
3. Чистяков А.А., Макарова Н.В., Макаров В.И. Четвертичная геология. Учебник - М.: ГЕОС, 2000. - 303 с. ISBN 5-89118-123-1

УДК 553.81

Корреляционные взаимоотношения вещественных компонентов примазки на пиропе алмазоносного участка Улахан-Курунг-Юрях (Республика Саха (Якутия))

Бутенков А.А., доцент, Хвостиков Г.А., студент

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия

В данной работе охарактеризовано геологическое строение алмазоносного участка Улахан-Курунг-Юрях, входящего в состав Нижне-Ботуобинской площади (Республика Саха). Произведён корреляционный анализ компонентов вещественного состава примазки на пиропе, являющемся минералом-индикатором алмазоносности

Участок Улахан-Курунг-Юрях расположен северо-западнее г. Мирный, верхнем течении одноименного ручья. В геолого-структурном отношении он входит в состав Нижне-Ботуобинской площади, находящейся на северо-западном фланге Мало-Ботуобинского алмазоносного района. Она приурочена к крупной платформенной структуре – Непско-Ботуобинскому поднятию среднепалеозойского возраста. В позднепалеозойский тектономагматический этап оно было осложнено наложением на него восточного борта Тунгусской синеклизы, а в мезозойский – Ангаро-Вилюйского прогиба. Западное крыло поднятия пологое (падение измеряется минутами), восточное – относительно крутое (углы падения пород 4–6^{o}). Восточное крыло осложнено Вилюйско-Мархинской зоной глубинных разломов, западное – Ахтарандинской.

В геологическом строении Нижне-Ботуобинской площади принимают участие терригенно-карбонатные породы верхнего кембрия, терригенные отложения карбона и перми, туфогенные образования нижнего триаса, терригенные отложения нижней юры, разнообразные по генезису четвертичные отложения, а также интрузивные образования разновозрастных трапповых формаций и трубки взрыва основного (траппы) состава [2, 3].

Наибольший интерес представляют отложения ботуобинской свиты ($C_{2\text{-}3}bt$). Структурный план кровли свиты имеет пологое погружение в северо-западном направлении. В юго-западной части площади структурный план кровли ботуобинской свиты имеет ступенеобразный флексурный перегиб. На исследуемом участке план кровли свиты осложнен желобообразными депрессиями

В литологическом составе ботуобинской свиты принимают участие грубообломочные, песчаные и глинисто-алевролитовые породы. Он представлен преимущественно толщей зеленовато-серых, серых мелко-среднезернистых песков слоистой, реже массивной текстуры. Алевролиты и их глинисто-песчаные разности, как правило, венчают разрезы мелких и крупных седиментационных ритмов. В резко подчиненном количестве присутствуют гравийно-галечные отложения, залегающие в основании ритмов и аргиллиты, угли, венчающие алевролитовые пачки. Количество последних зависит от фациальной природы осадков, слагающих ритмы. В целом же разрез свиты характеризуется быстрой латеральной изменчивостью, что характерно для континентального комплекса фаций.

Ботуобинская свита содержит в своем разрезе базальные горизонты, которые представляют собой коллекторы, содержащие основные концентрации индикаторных минералов кимберлитов (ИМК) – пиропов, пикроильменитов и хромшпинелидов, а также россыпепроявления алмазов. Базальные горизонты сложены преимущественно мелко-среднезернистыми песками и алевролитами, с включениями делювиально-пролювиального грубообломочного материала местных пород. Иногда, базальные горизонты представлены галечно-гравийными и разнозернистыми песчаными осадками, с включениями грубообломочного материала как экзотических, так и местных пород [3].

Участок Улахан-Курунг-Юрях прорван интрузивными образованиями нижнего триаса – ахтарандинским комплексом ($gb\text{T}_1a$) недифференцированных и слабо дифференцированных траппов. Мощность пластообразных интрузий варьирует в широких пределах – от нескольких метров до 100–200 м. и более. Интрузивные образования представлены долеритами. В плане интрузии имеют неправильную форму, слагают возвышенные участки рельефа и залегают в разрезе осадочной толщи или на карбонатных породах нижнего палеозоя. Внедрение пластообразных интрузий траппов происходило, в основном, вдоль

межформационной границы нижнепалеозойских и верхнепалеозойских отложений с полным или частичным разрушением информативных осадочных коллекторов алмаза верхнего палеозоя, а также сопровождалось смещением блоков палеозойских пород и их брекчированием во фронтальных областях. Подошву и кровлю часто слагают микродолериты со следами обжига и скарнирования вмещающих пород.

На участке Улахан-Курунг-Юрях были произведены геолого-поисковые работы, в ходе которых была пробурена сеть скважин и произведено опробование из горизонтов различных возрастов. В данной работе использованы результаты количественного рентгеноспектрального микрозондового анализа поверхности кристалла пиропа (пироп № 1), отобранного из мономинеральной фракции шлиха в скважине № 73,9/210,5 (рис. 1).

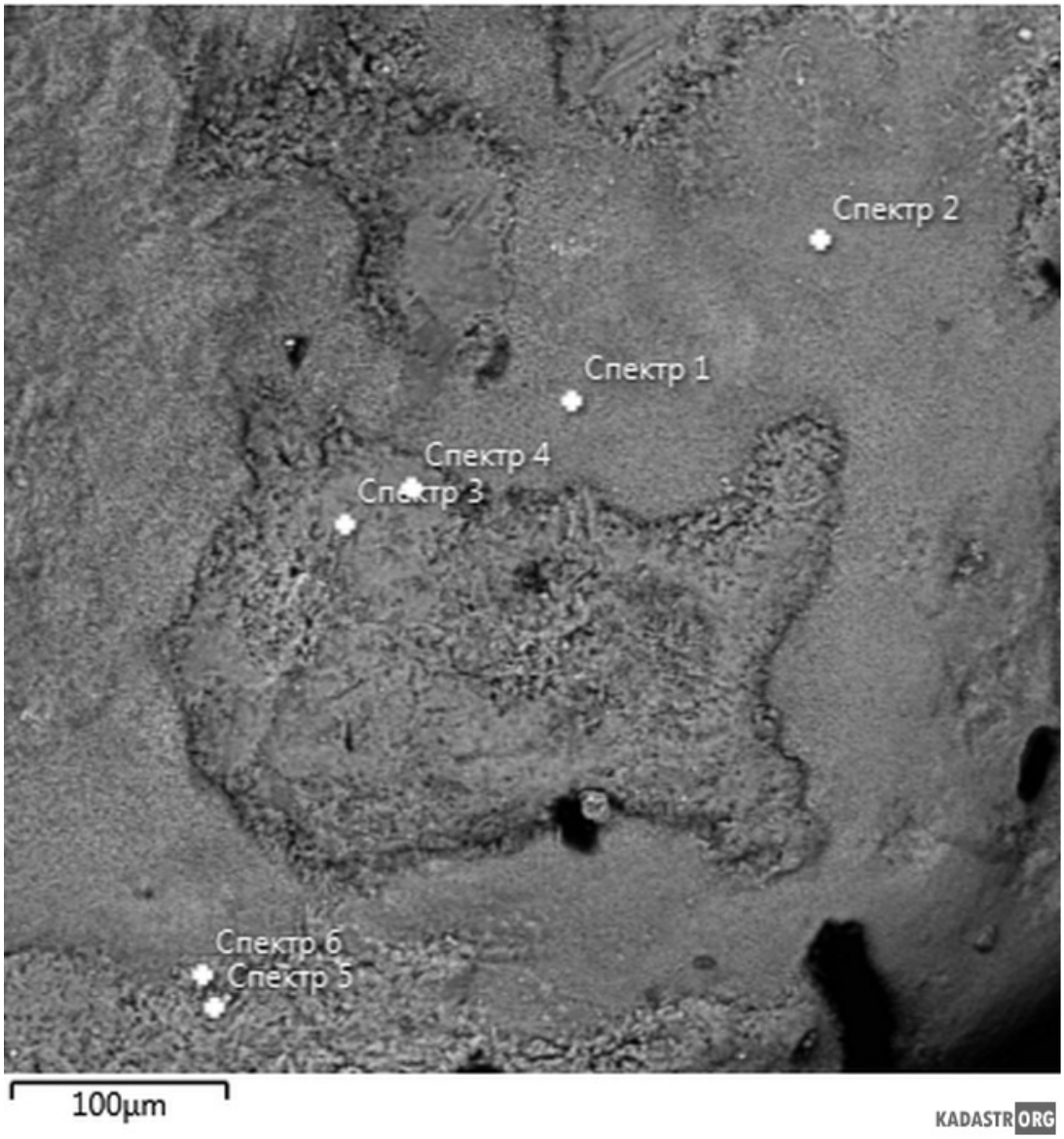


Рис.1 - ***Схема расположения точек-спектров на поверхности пиропа № 1***

Была исследована минеральная примазка на поверхности исследуемого пиропа по шести точкам (спектрам), для каждой из которых были определены содержания химических компонентов вещественного состава (табл. 1).

Таблица 1 - ***Химический состав минеральной примазки пиропа №1***

Оксиды	Спектр 5	Спектр 6	Спектр 3	Спектр 4	Спектр 1	Спектр 2
Вес. % оксид.						
MgO	2,95	3,8	15,73	15,72	17,54	16,95
Al_2O_3	4,59	5,63	20,25	19,34	20,83	20,44
SiO	6,84	9,71	33,22	36,64	41,24	40,66
SO_3	45,04	34,66	1,31	1,41	0,76	0,64
K_2O_2	0,59	1,17	1,84	4,54	0,23	0,36
CaO	28,7	21,68	0,31	0,45	4	3,88
TiO_2	0	0	0	0,23	0	0
Cr_2O_3	0,53	0,57	1,88	1,94	3,12	2,75
MnO	0	0	0,36	0,38	0,43	0,51
FeO	4,25	5,97	18,18	13,34	9,58	9,62

По профилю, проходящему через точки-спектры поверхности исследуемого кристалла пиропа, с помощью программы Microsoft Excell были построены графики изменчивости содержаний MgO Al_2O_3, SiO, SO_3, K_2O_2, CaO, TiO_2, Cr_2O_3, MnO и FeO (рис. 2-6). Далее был изучен характер полученных кривых, который показывает значительную неравномерность распределения компонентов вещественного состава минеральных примазок вдоль профиля.

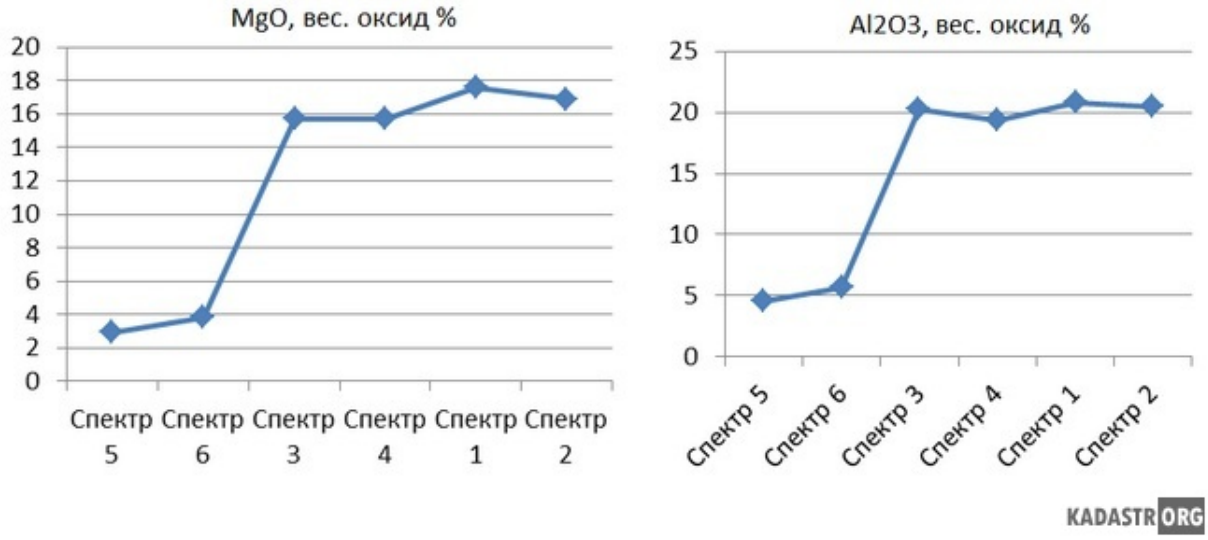


Рис. 2 - ***Графики изменчивости содержаний MgO и Al_2O_3***

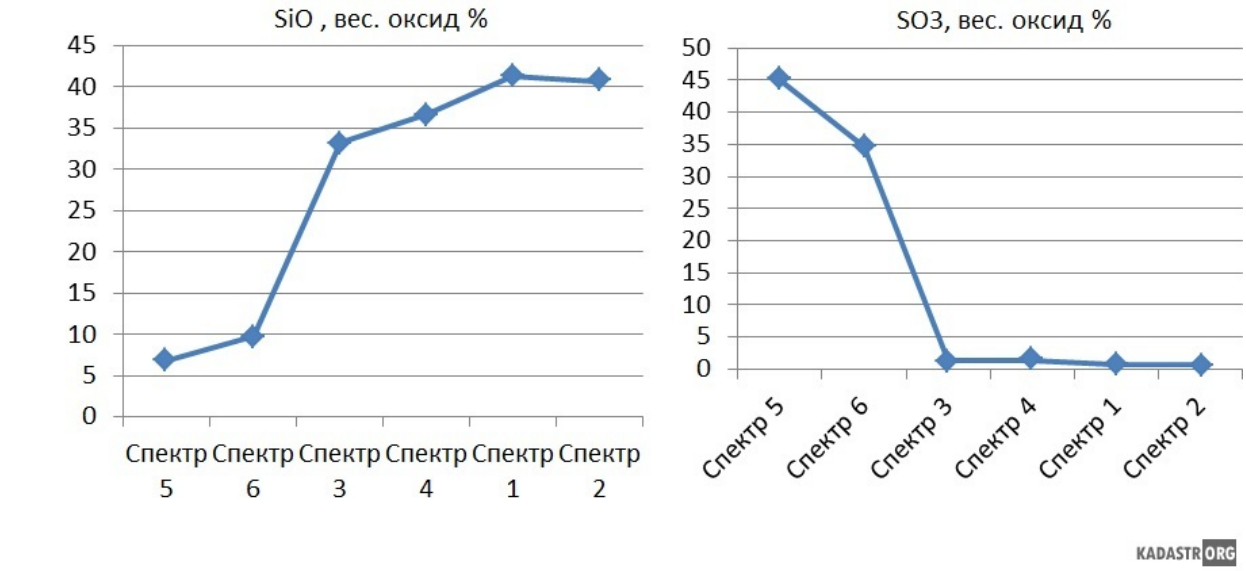


Рис. 3 - ***Графики изменчивости содержаний SiO и SO_3***

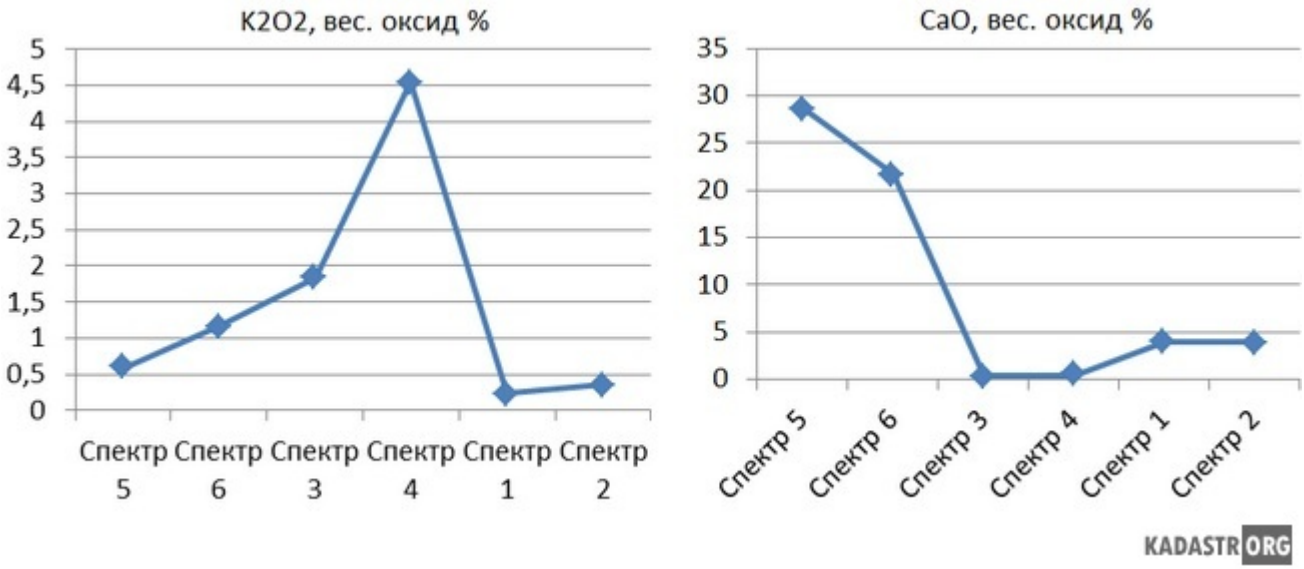


Рис. 4 - ***Графики изменчивости содержаний K_2O_2 и CaO***

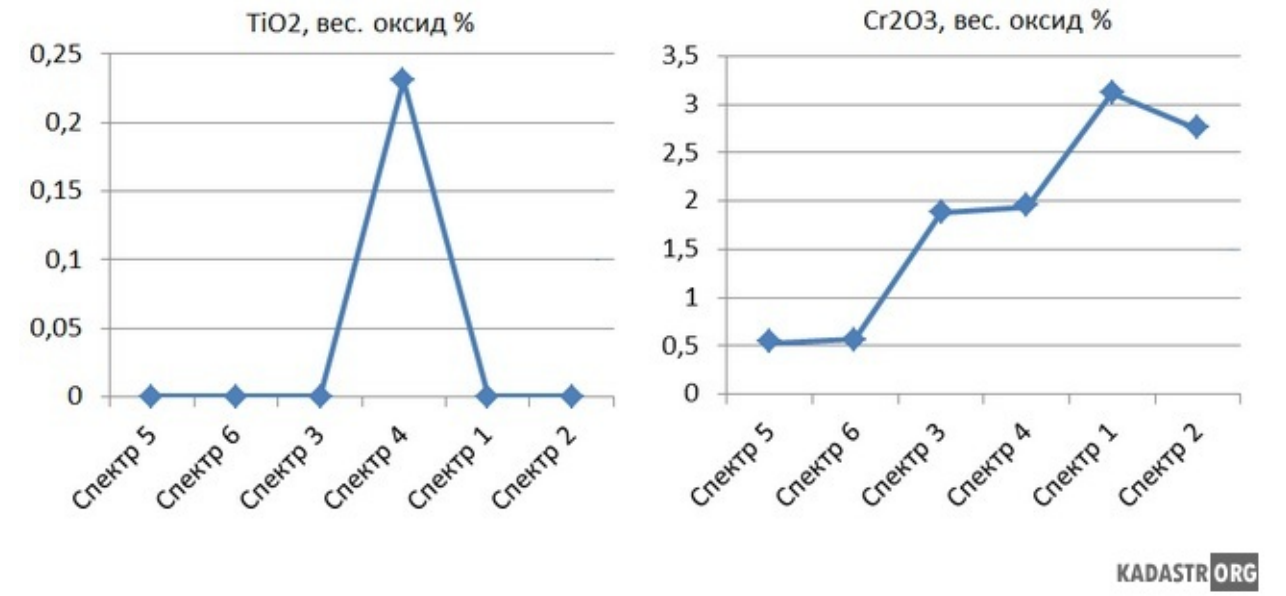


Рис. 5 - ***Графики изменчивости содержаний TiO_2 и Cr_2O_3***

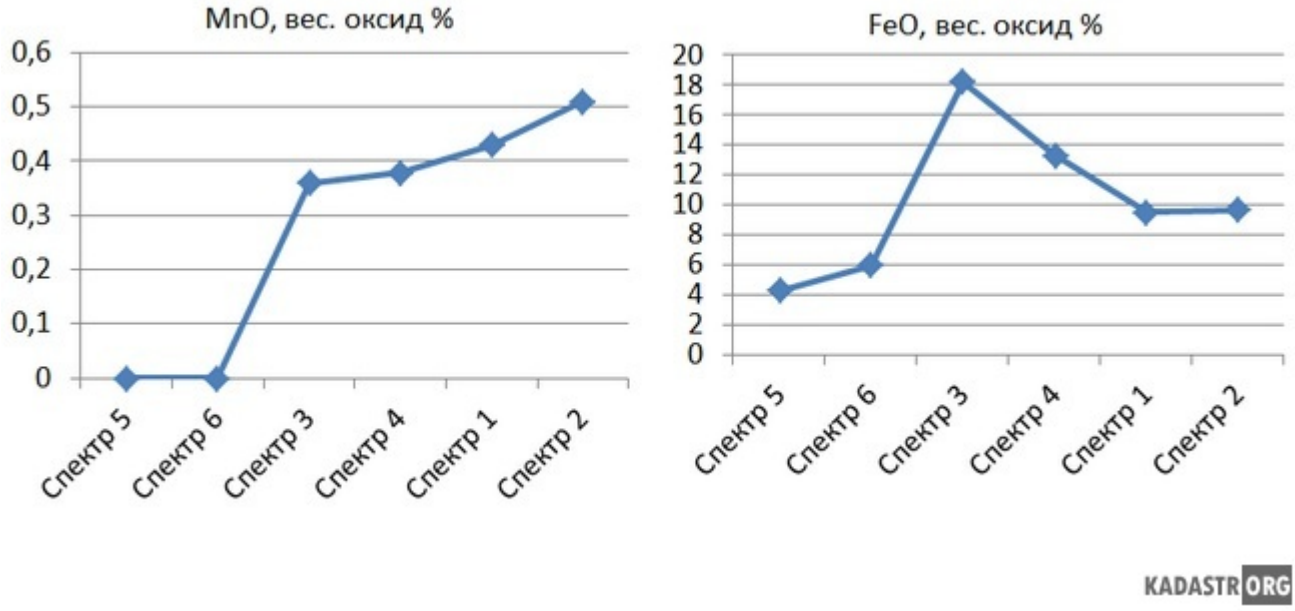


Рис. 6 - ***Графики изменчивости содержаний MnO и FeO***

Анализ графиков изменчивости содержаний окислов вдоль профиля спектров позволяет увидеть определённые закономерности.

Примечательно, что количественно преобладают такие соединения, как MgO, Al_2O_3, SiO, CaO, FeO и SO_3. Именно эти компоненты являются

соединениями, формирующие основной состав минералов, входя в их формулы. Остальные компоненты характеризуются низкими содержаниями, присутствуя в минералах в виде примесей.

Отчетливо выделяются две группы спектров. Первая представлена точками-спектрами 5 и 6. Для неё характерны высокие содержания CaO и SO_3. В сумме их количество составляет для спектров 5 и 6, соответственно, 73,74 и 56,34 %. Остальные компоненты имеют пониженные концентрации, но среди них выделяются MgO, Al_2O_3, SiO и FeO. Суммарное содержание этих компонентов для спектров 5 и 6 составляет, соответственно, 18,63 и 25,11 %.

Вторая группа спектров представлена точками-спектрами 3, 4, 1 и 2, и для них характерны повышенные значения содержаний MgO, Al_2O_3, SiO и FeO. В сумме их количество составляет для спектров 3, 4, 1 и 2, соответственно, 87,38, 85,04, 89,19 и 87,67 %.

Для всех компонентов состава минеральных примазок на пиропе была рассчитана матрица корреляции Пирсона (табл. 2).

Таблица 2 - *Корреляционная матрица Пирсона*

	MgO	Al_2O_3	SiO	SO_3	K_2O_2	CaO	TiO_2	Cr_2O_3	MnO	FeO
MgO	1	0,998	0,995	-0,988	0,196	-0,963	0,259	0,938	0,984	0,719
Al_2O_3		1	0,986	-0,991	0,220	-0,973	0,261	0,918	0,977	0,761
SiO			1	-0,980	0,174	-0,944	0,269	0,957	0,989	0,650
SO_3				1	-0,276	0,989	-0,303	-0,894	-0,963	-0,774
K_2O_2					1	-0,390	0,930	-0,085	0,125	0,500
CaO						1	-0,377	-0,821	-0,922	-0,846
TiO_2							1	0,064	0,220	0,309
Cr_2O_3								1	0,947	0,459
MnO									1	0,635
FeO										1

Анализ матрицы корреляции позволяет выделить группы компонентов, имеющие сильные корреляционные связи между собой. Среди количественно господствующих компонентов сильные положительные связи зафиксированы между MgO, Al_2O_3, SiO, а также между CaO и SO_3, что соответствует двум группам спектров, выделенных ранее. Также примечательна сильная отрицательная корреляционная связь между компонентами этих двух групп.

Выявленные особенности распределения компонентов вещественного состава минеральной примазки на кристалле пиропа позволяют прийти к

выводу, что она состоит из двух частей, отличающихся минеральным составом. Одна часть соответствует спектрам 5 и 6, а вторая – спектрам 3, 4, 1 и 2 .

В вещественном составе точек-спектров 5 и 6 доминирует сочетание CaO и SO_3, имеющих между собой сильную прямую корреляционную связь. Приведение содержаний этих компонентов к 100 % позволило предположить, что минерал, который они образуют, является ангидритом (табл. 3).

Таблица 3 - ***Определение минерального состава примазки на пиропе по спектрам 5 и 6 (минерал 1)***

Оксиды	Спектр 5, %	Спектр 6, %	Среднее по 5 и 6, %	Приведенное к 100%	Состав ангидрита по А.Г. Бетехтину, % [1]
SO_3	45,04	34,66	39,85	61,270	58,8
CaO	28,7	21,68	25,19	38,730	41,2
Сумма	73,74	56,34	65,04	100	100

Также можно прийти к выводу, что в точках-спектрах 5 и 6 в подчиненных количествах присутствует и второй минерал, образованный MgO, Al_2O_3, SiO и FeO – его можно отнести к семейству гранатов пироп-альмандинового ряда (табл. 4).

Таблица 4 - ***Определение минерального состава примазки на пиропе по спектрам 5 и 6 (минерал 2)***

Оксиды	Спектр 5, %	Спектр 6, %	Среднее по 5 и 6, %	Приведенное к 100%	Состав граната пироп-альмандинового ряда по А.Г. Бетехтину, % [1]
MgO	2,95	3,8	3,375	15,43	14,9
Al_2O_3	4,59	5,63	5,11	23,37	22,95
SiO	6,84	9,71	8,275	37,84	40,5
FeO	4,25	5,97	5,11	23,37	21,65
Сумма	18,63	25,11	21,87	100,01	100

Вещественный состав точек-спектров 3, 4, 1 и 2 представлен в основном сочетанием MgO, Al_2O_3, SiO, FeO. Приведение содержаний этих компонентов к 100 % позволило предположить, что минерал, который они образуют, является гранатом пироп-альмандинового ряда, причем по составу ближе к пиропу, на что указывает его повышенная магнезиальность (табл. 5).

Таблица 5 - ***Определение минерального состава примазки на пиропе по спектрам 3, 4, 1, 2***

Оксиды	Спектр 3, %	Спектр 4, %	Спектр 1, %	Спектр 2, %	Среднее, %	Приведенное к 100%	Состав граната пироп-альмандинового ряда по А.Г. Бетехтину, % [1]
MgO	15,73	15,72	17,54	16,95	16,49	18,88	14,9
Al2O3	20,25	19,34	20,83	20,44	20,22	23,15	22,95
SiO	33,22	36,64	41,24	40,66	37,94	43,45	40,5
FeO	18,18	13,34	9,58	9,62	12,68	14,52	21,65
Сумма	87,38	85,04	89,19	87,67	87,32	100	100

Наличие прочих компонентов, присутствующих в составе примазки в малых количествах (Cr_2O_3 TiO_2), позволяет предположить присутствие незначительных примесей таких минералов, как хромшпинелиды и ильменит.

Характерно присутствие MnO в точках-спектрах 3, 4 , 1 и 2, а в спектрах 5 и 6 он полностью отсутствует. Это можно объяснить тем, что Mn может замещать Fe в составе граната.

В целом можно прийти к выводу, что в целом минеральный состав примазки на пиропе имеет неоднородности вследствие особенностей её генезиса. Минерал на точках спектрах 3, 4 , 1 и 2, судя по всему, магматического мантийного происхождения, и является более ранним.

На точках-спектрах 5 и 6 отражены два этапа формирования. Ранний этап, магматический в мантийных условиях, представлен гранатом пироп-альмандинового ряда. Поздний этап маркирован ангидритом, и судя по всему, относится к вторичным процессам в земной коре, в приповерхностной зоне, куда был вынесен пироп вместе с кимберлитовой магмой.

Библиографический список

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии. – М., 1951.- 543 с.
2. Гиниятуллин И.М., Блажкун Д.В. и др. Опорная легенда Ботуобинской серии листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1:50000, Мирный, 1989 г.
3. Подвысоцкий В.Т., Белов Е.Н. Состав и условия формирования древних осадочных коллекторов и россыпей алмазов. Иркутск, 1995 г.

УДК 504.064

Влияние процессов оползнеобразования на современную городскую среду г. Тула

Чекулаев В.В. доцент, Тюрина А.Н. магистрант

Тульский государственный университет, Россия

Рассмотрена роль техногенного воздействия на городскую среду. Проанализирован инженерно-строительный аспект влияния на территорию г. Тула. Сформулирован перечень экзогенных процессов, оказывающих негативное влияние на городскую среду.

Земля — главный ресурс человечества, прямо или косвенно участвующий в любой сфере человеческой деятельности. Обеспечение рационального использования и охраны земель в современных условиях — одна из первостепенных задач органов земельной службы. В условиях существенного изменения принципов земельных отношений и обострения экологических проблем увеличивается роль оценки состояния и охраны земель в информационном обеспечении регулирования землепользования, что является характерным для городских условий.

Активная деятельность человека в крупных, крупнейших и сверхкрупных городах приводит к существенному и, зачастую, необратимому процессу изменения окружающей природной среды и всей городской экосистемы, вплоть до значительных изменений состояния природной среды Земли на планетарном уровне. Техногенные нагрузки на городские земли, среди прочих категорий

земель, максимальны. Поэтому, в значительной степени проявляются изменения в состоянии именно городских земель [1].

Именно техногенные процессы, на сегодняшний день, являются основным спусковым механизмом, влияющим на изменение городских территорий, оказывая негативное воздействие на городскую среду.

Инженерно-строительный аспект имеет особую важность для оценки земель городской застройки (селитебных и производственных территорий), а также земель под отдельными объектами (например, архитектурно-историческими памятниками). При этом берется во внимание «физическая» возможность строительства на интересующем участке города, отдельно взятого здания, сооружения или коммуникации при современном уровне строительной техники. Развитие процессов, оказывающих отрицательное воздействие на инженерно-строительном состоянии городских земель, обусловлено природно-климатическими условиями территории и интенсивностью её использования. Рассматривают состояние рельефа и геологической среды (недр) в пределах города, а также определенные факторы природно-техногенного воздействия (экзогенные и эндогенные процессы и т. п.) [2].

Под опасными инженерно-геологическими процессами подразумевают многообразие геологических процессов, которые происходят в приповерхностных частях литосферы под влиянием внешних природных и техногенных факторов и способны наносить значительный вред гражданским и промышленным сооружениям.

Перечень наиболее опасных геологических явлений и процессов, оказывающих существенное отрицательное воздействие, содержит:

- склоново-гравитационные (оползни, обвалы);
- водно-эрозионные (селевые потоки, русловые процессы, овражная эрозия);
- процессы, связанные с подземными водами (карст, подтопление, суффозия, просадки);
- процессы, связанные с ветро-волновыми явлениями на акваториях (морская абразия, переработка берегов водохранилищ);
- процессы криогенной группы (термокарст, морозное пучение, термоэрозия, солифлюкция, наледи);
- извержение вулканов, землетрясения и др. [3, 5, .3, 4].

По данным мониторинга экзогенных геологических процессов (ЭГП) в 2018 г. 316 населенных пункта, в том числе 122 городов и поселков городского типа, были подвергнуты влиянию различных типов ЭГП.

Одним из наиболее развитых экзогенных процессов в тульской области являются процессы оврагообразования и связанные с ними склоновые процессы.

Комплексного исследования склоновых процессов на территории Тульской области ранее не проводилось. Упоминание о них и общие сведения встречаются в отчетах о результатах геологических и комплексных съемок.

Стоит отметить, что в течение 1934 г.,1937-1940, 1952-1956гг. было произведено обследование оползня у разливочной машины на Ново-Тульском металлургическом заводе, где появилась угроза разрушения данной машины. В последние десятилетия на территории области был произведен ряд разномасштабных геологических и комплексных съемок, в отчетах которых встречаются схематически сведения об оползнях, так как описание их проводилось попутно в процессе геолого-съёмочных работ. При описании давалась только лишь литолого-стратиграфическая характеристика пород. Редко в отчетах приводятся сведения о морфологии склона, доказывающие его оползневой характер и приводятся размеры оползней и сведения об их состоянии [7].

Оползни, обусловленные деформированием юрских глин и развитые по р. Оки и ее притокам, причисляют к «орловскому типу».

В 1971г. издана монография «Геология СССР» том 1У (Центр Европейской части страны), где наряду с общегеологическими сведениями приводятся отдельные описания оползней и их приуроченность к определенным стратиграфическим комплексам отложений.

Наиболее существенный вклад в изучение и прогнозирование процессов ополнеобразования на территории Тульской области получен в период 1983-1987 г.г. Подмосковной комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической партией Подмосковной ГРЭ в соответствии с приказом Министерства геологии СССР Л 170 от 19.04.77. «О дальнейшем развитии работ по прогнозированию экзогенных геологических процессов». В это время проведено специальное инженерно-геологическое обследование Тульской области с целью изучения проявлений экзогенных геологических процессов и оценки степени их опасности для населенных пунктов и объектов народного хозяйства и возможных последствий в будущем [8].

Овраги на территории области сформированы на водораздельных склонах. Они имеют сильно ветвящуюся в плане форму. На большей части территории области (за исключением юго-восточной) рост оврагов временно остановлен. Протяженность основных ветвей ветвящихся оврагов в среднем составляет 1,5-2,0 км, максимальная до 4-6 км. Глубина оврагов чаще всего равна 8-10м, но местами может достигать 20-30м.

Склоны овражно-балочной сети и речных долин часто осложнены промоинами. Особенно интенсивно промоины проявляются на участках незадернованных склонов. Длина их редко превышает нескольких десятков метров, глубина 2~4м при ширине 2-5м. Зачастую рост промоин в глубину прекращается при врезании в водоупорные слои днепровской морены. На водораздельных склонах широко распространен плоскостной смыв почв. Размеры участков смыва почв невелики - 0,2-0,8км^2. [6].

Одной из главных причин оврагообразования на территории г.Тула является уплотнение грунта, которое возникает из-за интенсивного строительства многоэтажных зданий. Удельное сопротивление от веса зданий может колебаться от 0,1 до 28 кг/м3.

Так, оползневые процессы в долине ручья Клоковский являются официально подтвержденными. Впервые они проявили себя в начале 80-х годов 20 века. В 1981 году произошла деформация жилых домов №№ 14, 49, 51, 51а по ул. Центральная, расположенной по правому склону т.н. Плехановского оврага (долина ручья Клоковский). Эти дома оказались в зоне воздействия головной части активно развивающегося оползня, размером 100 х 80 м, возникшего в результате подрезки средней части склона траншеей газопровода низкого давления, пройденной в 4,5-6 м от жилых строений. Деформировавшиеся дома 14, 49, 51, располагавшиеся на бровке срыва и теле оползня, через два года были окончательно разрушены.

Кроме жилых домов в результате активизаций оползней 1986 года по левому склону оказались деформированными также 3 опоры ЛЭП-110 кв, одна из которых – металлическая, находилась непосредственно в теле оползня.

Другим примером отрицательного воздействия склоновых процессов на застроенную территорию является развитие оползня вблизи историко-художественного и природного музея-заповедника им. В.Д.Поленова, расположенного на правом (высоком) берегу р. Оки.

Наблюдаемый оползневый участок расположен на склоне долины временного водотока, впадающего в р. Оку, вблизи от архитектурного памятника XIX века – Свято-Троицкой церкви, входящей в комплекс музея-заповедника.

Свято-Троицкая церковь стоит на мысе, который образован двумя простирающимися крупными балками, ограничивающими церковную площадку с севера и юга. С юго-запада от церкви на участке сочленения тылового террасового шва и глубокой балки в правом борту последней в геологическое прошлое время образовался крупный оползень. В современном рельефе он выражен циркообразной плоскостью срыва протяженностью 110-

115 м и высотой 8-10 м. Тело этого оползня в виде мелкобугристого рельефа в днище балки прослеживается на протяжении 100-130 м.

Результаты топографо-геодезических наблюдений 2005 и 2006 годов подтвердили активизацию процесса нижней части склона в створе церкви. Сдвиг оползневого тела наблюдается также в его юго-восточной части [9].

В условиях современного крупного города возрастают риски землепользования, что объективно повышает требования к знаниям о состоянии и качестве земель. Именно их учёт, оценка, а также прогноз состояния необходимы для рационального высокоэффективного землепользования в целях обеспечения безопасной жизнедеятельности населения, защиты прав землепользователей, сохранения нормативного состояния городской среды и историко-культурного наследия [8].

Современная земельная политика в городских условиях должна быть ориентирована на максимальное стимулирование развития города при соблюдении требований рационального использования городских земель в рыночных условиях - в первую очередь, сохранения регламентированного качества окружающей среды обитания человека.

Библиографический список

1. Сизов А.П. Оценка качества и мониторинг земель сверхкрупного города (на примере Москвы). М. : Изд-во МИИГАиК, 2012. — 239 с.;
2. Носов С.И. Оценка земельных ресурсов для рентного регулирования землепользования. - М.: Русская оценка, 2004. - 301 с.;
3. Сергеев Е.М. Инженерная геология: учебник для вузов. – М.: Альянс, 2011. – 248 с.;
4. Строительство на урбанизированных территориях : учеб. пособие / А.Б. Пономарев, С.В. Калошина, С.И. Старцева, М.А. Безгодов. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 199 с.;
5. Геоэкология хозяйственного комплекса Тулы и области / Э.М.Соколов, А.В.Дмитраков, А.Ф.Симанкин, В.В.Решетов.- Тула:ТулГУ, 2000.- с.110.;
6. Басова И.А., Чекулаев В.В.. Оценка состояния и качества земель г. Тула с учетом природных геологических факторов. Коллективная монография «Избранные проблемы и перспективные вопросы землеустройства, кадастров и развития территорий – 2017: коллективная монография / кол. авторов; под общ. ред. А.П.Сизова. – Москва: РУСАЙНС, 2018. С 124-130;
7. Курбаниязова И.И., Покладенко С.И. Информационный бюллетень о состоянии геологической среды на территории Тульской области за 2008 г., Тула, 2009;
8. Покладенко С.И., Курбаниязов Р.А., В.П.Заленская, Ю.Ф. Филимонов, А.С.Кобзева. Отчет по изучению экзогенных геологических процессов в Тульской области (в 3-х томах). Министерство геологии РСФСР, Производственное геологическое объединение «Центргеология», Подмосковская геологоразведочная экспедиция Государственный регистрационный №-34-83-34/104. Тула, 1987. Фонды ПГРЭ.;

9. Фондовые материалы. Отчет по изучению экзогенных геологических процессов Тульской области. Министерство геологии СССР. Производственное геологическое объединение «Центргеология». Подмосковная геологоразведочная экспедиция». Инд. № 8294. Тула. 1987.

УДК 622.83

Исследование зоны карстовых проявлений на территории Рудаково – Басово (пос. Менделеевский) г. Тула

Турлычкин В.М., канд. геол -мин.наук, заслуженный геолог РФ

На основе непосредственных наблюдений впервые произведено описание зоны карстовых проявлений на территории г. Тула.

В рельефе южной части города Тулы указанный участок является наиболее возвышенным, с абсолютными отметками 249,8 – 248 метров, что было использовано при возведении здесь телевизионных вышек.

Вторая особенность возвышенного ландшафта Басово, цепочка водоемов – озер, протягивающихся с севера – запада на юго – восток около 3-х км и насчитывающая более 20 водосборников. Большинство из них имеют округло – овальную форму площадью в 100-400м^{2,} но некоторые, что напротив «ДК», протягиваются на 300 метров при ширине 70-90м. Отметки зеркала воды разнятся значительно, напротив трамвайного кольца небольшое озерцо имеет отметку – 250м, а в конце улицы Калинина, ближе к проезжей дороге от Подземгаза зеркало воды составляет 240м.

Воронкообразный водоем за заводом «Промвентиляция» находится на возвышенной части на отметке 247м. В сторону Рудакова озерца характеризуются зеркалом воды: 235-240м над уровнем моря. Глубины этих водоемов – озер различны: установленная глубина №12 – составляет 12 метров в центральной части, с уменьшением к краям, т.е. имеет форму воронки.

Глубина самого большого озера, напротив «ДК» составляет: 15-25-30м, т.е. рельеф дна очень неровный бугристый с впадинами и выступающими гребнями.

Самое главное, никто не сооружал эти водоемы - озера, нигде возле них нет насыпей, выбранного грунта, нигде нет запруд - дамб, плотин.

Так что же это такое? Что создало эту цепочку озер-болотцев, которые существуют на глазах у жителей многие сотни лет, а возможно и даже тысячи лет?

Ответ один - карстовые образования, связанные с последним ледниковым периодом - днепровским оледенением.

Большая часть больших и малых водоемов ориентированы в север-северо-западные румбы и только одно в центральной части этой зоны имеет близ широтное простирание (район памятника ВОВ). Этот водоем, вполне возможно, заполнил «борозду-шрам», нанесенный ледником во время его воздымания на возвышенный «утес» южной окраины будущей Тулы. Не исключено, что в этих местах могли быть какие-то разломы, в известняковых горных породах, которые способствовали образованию возле них пустот, провалов, ниш, в последствии заполненных водой.

Что касается остальных, многочисленных резервуаров, то их генезис однозначен, ныне водные скопления в виде озер-болот заполнили карстовые пространства, образованные в ледниковый период на карбонатных коренных горных породах.

Карстовые проявления - это проседание или провалы почвы, чаще всего заполненные водой, которые мы наблюдаем и удивляемся их нахождению в совершенно казалось бы не подходящем месте.

В результате растворения горных пород, таких как известняк, образуются подземные туннели и пещеры. Таким образом, карст это совокупность явлений, связанных с деятельностью воды и выражающихся в растворении горных пород и образования в них пустот, а также своеобразных форм рельефа, возникающих в местностях, сложенных сравнительно легко растворимыми в воде горными породами (гипсы, известняки, доломиты и каменная соль).

Для развития карстового процесса необходимы следующие условия:

а) наличие ровной или слабо наклоненной поверхности, чтобы вода могла застаиваться и просачиваться внутрь по трещинам;

б) толща карстующих пород должна иметь значительную мощность;

в) уровень подземных вод должен стоять низко, чтобы было достаточное пространство для вертикального движения подземных вод [1-3].

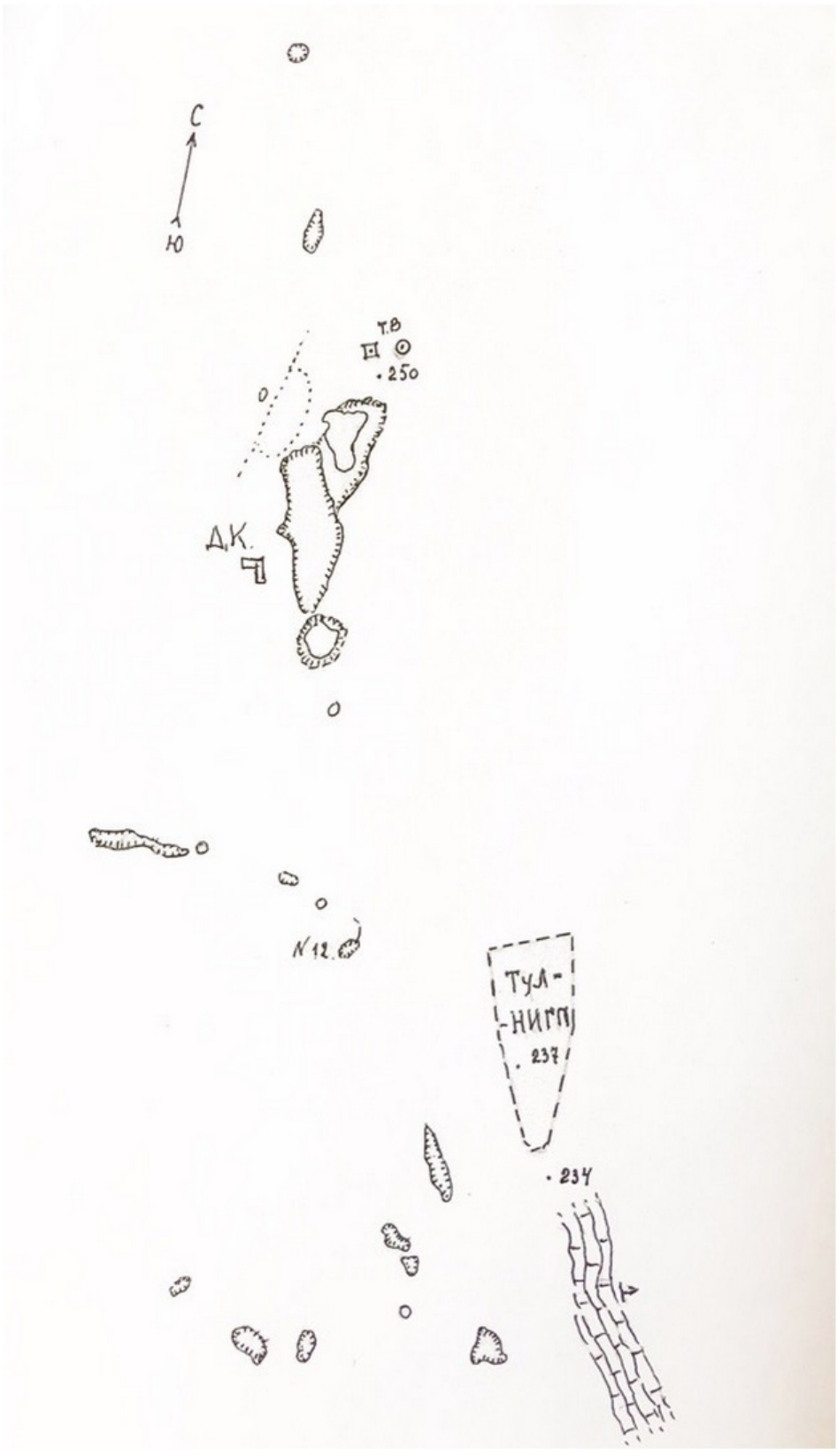
В нашем случае, в районе Басово и Рудаково имеются залежи известняка карбонового возраста (270-300 млн. лет назад) мощностью около 100 метров, смятые в складки-сжатия (смятия), линейно вытянутые, осложненные вязкими глинистыми породами. Коренные выходы известняков восточнее территории ТулНИГП сильно подроблены, местами брекчированы, однако имеют близко вертикальное залегание с простиранием северо-запад-юго-восток. Существующие современные, постоянно действующие источники/родники/ как с юга, так и с севера от зоны карстовых озер свидетельствуют, что верхний уровень грунтовых вод расположен на глубине 25-35 метров. Это подтвердили и гидрометеорологические скважины, пробуренные недалеко от озерца.

Схематический план расположения карстовых озер Басово-Рудаково (пос. Менделеевский) представлен на рисунке 1.

Территория Тульской области подвергалась оледенению дважды. Следы второго, так называемого «днепровского оледенения», у нас повсеместны. В северной половине области везде на водоразделах на глубине 3-10 метров залегает мощный слой красно-бурых суглинков, переполненных галькой и валунами. Вблизи глинисто-песчаных карьеров, восточнее г. Суворов, моренные отложения мощностью 35-50 метров лежат в виде «красной шапочки» на белых моренных кварцевых песках.

На Грызловском разрезе ледник (под г. Веневом) срезал угленосные толщи на глубине 15-20 метров от нынешней поверхности и, вполне возможно, переместил часть угольных пластов на юго-восток, в сторону р. Шат, оставив на Грызловском разрезе мощные моренные отложения в виде глин, суглинков и моренных отсортированных красно- желтых кварцевых песков, общей видимой мощностью глин и песков 15-25 метров. Что примечательно среди этих моренных отложений много небольших валунов гранитного, диоритового и кварцитового состава с отдельными бивнями мамонта. О бивнях рассказал, бывший машинист шагающего экскаватора, работающий на вскрыше угольного пласта. Эти бивни экспонировались в небольшом горняцком поселке, на стендах музея, а где они сейчас неизвестно? А жаль…

В настоящее время в районе Басово непосредственно под дерном, на глубине 30-50 см находится слой 10-12м морены, залегающей на известняках и глинах нижнего карбона, мощность которых около 100 метров. Моренные отложения представлены песчано-глинистым материалом красновато-бурого цвета с супесями и вязкими глинами. Можно лишь только предполагать, что подобные песчано-глинистые породы с илами выполняют-выстилают моренные – карстовые образования, заполненные ныне водой.



KADASTR.ORG

Рис 1 - ***Схематический план расположения карстовых озер Басово - Рудаково. Масштаб 1:10 000***

Карстовые явления в известняках Басово-Рудаково могли развиваться и до ледникового нашествия, но приуроченность их к относительно возвышенной части данного участка как-то не обосновывает возможность циркуляции водного потока в этой зоне. Вероятнее всего, формирование карстовых воронок, провалов, пустот в этой возвышенной зоне происходило в момент срезания выступающих трещиноватых известняков и значительного давления массы льда и моренных отложений. Немало важную роль в этот период создала смена температурного режима, т.е. плюсовая температура сменилась минусовой. Колебания температур приводило к созданию агрессивной среды.

На наш взгляд, здесь действовали физико-химические силы в условиях вечно-мерзлотного перегляциального литогенеза (мерзлотовидный).В этой обстановке создаются условия, когда, как указывает Н.А.Шило (2000) возникает энергия физико-химических процессов: переходы воды из одного состояния в другое служат своего рода катализатором реакций, усиливают миграцию вещества. «Благодаря возрастанию концентрации водородных ионов жидкая фаза воды в перегляциальных условиях по своей агрессивности приближается к кислотам, при этом резко возрастает значение и атомарных газов (водорода и кислорода)»[4]. В этих условиях происходит преобразование вмещающих, даже силикатных горных пород в гидрослюдисто-монтмориллонитовые и каолиновые комплексы, не говоря уже о карбанатах/известняках, доломитах/.

На первых стадиях появления ледниковых языков горные породы Басово – Рудаково, вероятнее всего, заполнялись водой, температура была плюсовая, но когда ледник накрыл эти породы, температура резко понизилась, образовался лед. Ледообразование в трещинах создает сильное механическое напряжение, приводящее к нарушению равновесного состояния системы (коренных известняков). Происходит дополнительное дробление материала и миграция влаги к фронту отрицательных температур…

На отдельных участках, в местах сопряжения трещин различных направлений, процесс разъедания, разрушения, растворения (коррозия) усиливался, в результате чего в известняках образуется воронка – блюдцеобразной формы или «настоящей воронкой». Соединение нескольких воронок дает более зрелую карстовую форму, подобную озеру возле «ДК».

При закупорке воронок, провалов, ниш нерастворимыми продуктами как моренных глин, так и глинистыми илами, разложившимися растительными остатками, образуется своего рода защитная оболочка, которая защищает – ограничивает дальнейший ход разрушения коренных пород на глубину и в ширь. На основе такой «облицовки» в таких воронках, нишах, провалах скапливается снеговая, дождевая вода и удерживается многие сотни лет, что мы и наблюдаем по сей день…

Необходимо отметить, что при карстообразовании большую роль играют условия залегания слоев горных пород (известняка)[5]. В нашем случае, в районе Рудаково (немного северо-восточнее территории ТулНИГП) коренные выходы известняков с крутым падением на север, указывают на то, что на них воздействие даже агрессивных вод было неодинаково, и карстовый процесс локализовался по линии выходов наиболее легко растворимых пород. Безусловно, в этом карстовом процессе огромную роль сыграла движущая мощь ледника, как вертикальная нагрузка, так и тангенциальная энергия. По закону Эйнштейна (1905) движущая сила больше, чем неподвижная ($E=m*c^2$, где с-скорость света). Масса движущегося тела больше, чем неподвижного.

В заключении следует отметить, что природные карстовые явления – ныне наблюдаемые, частично используемые населением, в своих хозяйственных делах, следовало бы считать их как природные геологические памятники. В школах и учебных заведениях организовать экскурсии с разъяснением и показом результатов деятельности ледника и влияния «агрессивной» воды (лед плюс тяжелая вода).

Безусловно, за этими ледниково – карстовыми озерами – воронками желательно, постоянно вести наблюдения со стороны отдела экологии министерства природных ресурсов Тульской области и МЧС.

Можно считать, что платформенная, ландшафтная обстановка возле Басово - Рудаково стабилизовалась, устоялась в течение последних многих сотен лет.

Библиографический список

1. Горшков Г.П., Якушева А.Ф. Общая геология: учебник для геологических специальностей вузов / Г. П. Горшков, А. Ф. Якуеова. - 3-е изд. - М. : Изд-во МГУ, 1973. - 592 с.
2. Обручев В.А. Основы геологии. Обручев В.А. Популярное изложение. М. АН СССР 1956г. 360 с.
3. Овчинников А.М. Общая гидрогеоэкология. . – М. Госгеолтехиздат, 1955. – 385 с.
4. Шило Н.А . Учение о россыпях. Рос. акад. наук. – М. : Изд-во Акад. горн. наук, 2000. – 631 с.
5. Севастьянов Ю. «Следы ледника» Тула, Газета Коммунар №231-1979.

УДК 910.3

Мониторинг оползневых процессов на территории Тульской области

Чекулаев В.В. доцент, Тюрина А.Н. магистрант

Тульский государственный университет, Россия

Рассмотрены и проанализированы наиболее крупные оползневые процессы на территории Тульской области. Охарактеризованы типы оползней, выявлены основные причины появления, а также представлена схема пораженности территории.

Интенсивная и разносторонняя деятельность человека в крупных, крупнейших и сверхкрупных городах приводит к существенному и, зачастую, необратимому процессу изменения окружающей природной среды и всей городской экосистемы, вплоть до значительных изменений состояния природной среды Земли на планетарном уровне. [1]

По данным мониторинга экзогенных геологических процессов (ЭГП) в 2018 г. 316 населенных пункта, в том числе 122 городов и поселков городского типа, были подвержены воздействию различных типов ЭГП.

Местоположение и частота случаев воздействий ЭГП на населенные пункты и объекты в значительной мере были обусловлены распространением соответствующих генетических типов ЭГП и степенью хозяйственной освоенности территорий.

На территории г. Тула геологические процессы проявляются весьма широко, зачастую наносят значительный материальный ущерб, а иногда и создают реальную угрозу безопасности жизнедеятельности человека. Наибольшую опасность представляют оползневые процессы [5].

Мониторинг экзогенных геологических процессов (ЭГП) на территории Тульской области в 2008 году осуществлял ОСП ОАО «Геоцентр-Москва» - ТЦ «Тула-Геомониторинг» согласно Техническому (геологическому) заданию на выполнение работ по объекту: «Ведение государственного мониторинга состояния недр территории Тульской области на 2008 год».

Главными направлениями ведения мониторинга были:

1. продолжение работ по оценке активности проявлений экзогенных геологических процессов на стационарном участке активизации оползня в населенном пункте Бехово (музей-заповедник «Поленово»);
2. осуществление контроля за активизацией глубинного карста на южной окраине г. Тулы (Фалдинский участок);
3. оперативные обследования выявленных опасных и катастрофических изменений состояния недр, вызванных активизацией ЭГП;
4. выдача рекомендаций по предотвращению и снижению негативных последствий воздействия ЭГП на гражданские и промышленные объекты;
5. подготовка и передача регламентных материалов по ГП [7].

На территории Тульской области оползневые процессы имеют практически повсеместное распространение и весьма разнообразны по форме проявления на дневной поверхности, основным морфологическим параметрам и приуроченностью к тому или иному деформирующемуся горизонту (ОДГ)

Основная масса оползней сосредоточена в северной, центральной частях области в пределах северо-восточной части Средне-Русской возвышенности, которая отличается значительной речной и овражно-балочной расчлененностью.

В западной части области (зандровая долина р. Оки) и, в меньшей мере, в восточной части оползни распространены менее широко [4]

Количественное распределение, типы оползней по возрасту основного деформирующего горизонта (ОДГ) на территории Тульской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 - ***Распределение по типам ОДГ оползней, выявленных на территории Тульской области***

Типы оползней по возрасту основного деформирующего горизонта	Количество	
	В единицах	В процентах
II. Оползни связанные с меловыми отложениями	27	3,2%
III. Оползни, связанный с юрскими отложениями	39	4,6%
IV. Оползни, связанный с каменно-угольными отложениями	213	25,2%
ВСЕГО	847	100%

Образование оползней на территории области связано с участками выходов или близкого залегания к дневной поверхности песчаных, песчано-алевритистых, песчано-глинистых, глинистых пород разного возраста. Исходя из последнего оползнепроявления могут быть классифицированы по принадлежности к четвертичным и дочетвертичным отложениям [2]

Образование оползней, вследствие воздействия техногенных факторов, в настоящее время возрастает.Так, своеобразный вид оползневого процесса развивается в долине р. Люторичь (бассейн р. Дон), Здесь наиболее интенсивно оползанию подвержены борта пойменной террасы, сложенной илистыми грунтами. Оползни являются свежими и развиваются быстро. Причиной их образования послужило изменение гидродинамического режима реки в связи со сбросом в неё большого количества откачиваемой воды из Ушаковского угольного разреза.

Другим примером такой активизации является образование свежих (молодых) оползней, происходящих в настоящее время, которые более интенсивно проявляются в пределах склонов долин эрозионной сети на участках прошлого или современного проведения подземных горных работ и связанных с ними посадками отработанных лав после выемки угольного пласта (борта долин руч. Малаховка, Троснянка, овраг у д. Плеханово).

Еще одним примером могут быть оползни, приуроченные к мелкой эрозионной сети на правобережье р. Упы в районе отработанных полей бывшей шахты II-Плехановской. Здесь на фоне старых оползней с бугристой поверхностью выделяются свежие, происходящие по увлажненным тульским глинам. Просадки земной поверхности и оползни здесь обусловили сложный характер рельефа (западинно-холмисто-бугристый) с образованием множества мелких озер в западинах между буграми [6].

Оползневые процессы на территории Тульской области приводят к существенным изменениям рельефа на склонах эрозионной сети, усиливают процессы денудации склонов, способствуют изменению склонов, перемещают значительные массы грунтов, способствуют возникновению смыва почв и появлению линейных путей стока по зарождающимся бороздам и ложбинкам.

Главными причинами, определяющими развитие оползневых процессов на территории области, являются:

1. Эрозионная деятельность водотоков с усиливающимся глубоким врезом в породы ложа и подмывом их в склонах, что ведет к потере устойчивости слагающих их пород.
2. Наличие водоносных прослоев среди глинистых пород на склонах. Выходы подземных вод обуславливают неустойчивость пород, залегающих выше по склону.

3. Хозяйственная деятельность человека, изменяющая природные условия, что нередко влечет за собой усиление процессов оползнеобразования на склонах эрозионной сети [7]

Степень пораженности территории области отражена на рисунке 1

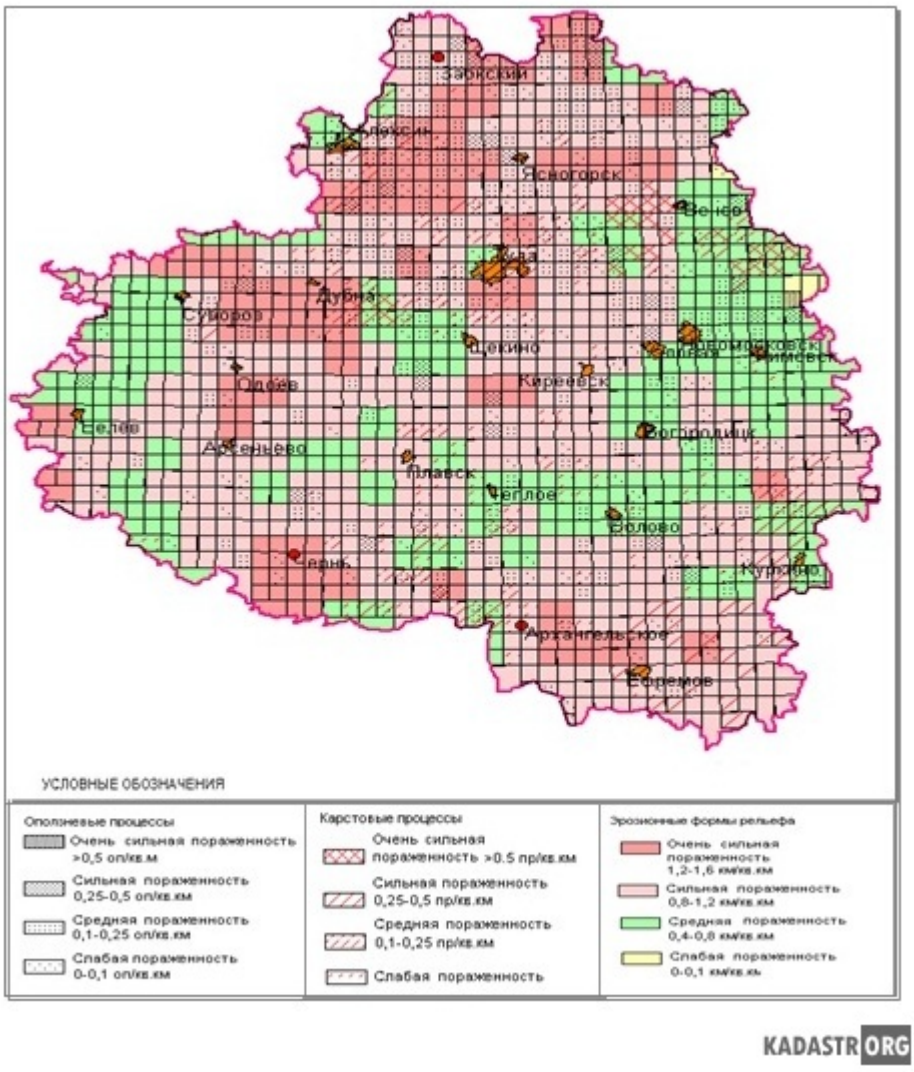


Рис. 1- ***Пораженность территории области ЭГП***

Таким образом, оползневые процессы на территории Тульской области являются, на сегодняшний день, основным рельефообразующим фактором на склонах речной и овражно-балочной сети.

Библиографический список:

1. Сизов А.П. Оценка качества и мониторинг земель сверхкрупного города (на примере Москвы). М. : Изд-во МИИГАиК, 2012. — 239 с.;
2. Носов С.И. Оценка земельных ресурсов для рентного регулирования землепользования. - М.: Русская оценка, 2004. - 301 с.;
3. Сергеев Е.М. Инженерная геология: учебник для вузов. – М.: Альянс, 2011. – 248 с.;
4. Геоэкология хозяйственного комплекса Тулы и области / Э.М.Соколов, А.В.Дмитраков, А.Ф.Симанкин, В.В.Решетов.- Тула:ТулГУ, 2000.- с.110.;
5. Басова И.А., Чекулаев В.В.. Оценка состояния и качества земель г. Тула с учетом природных геологических факторов. Коллективная монография «Избранные проблемы и перспективные вопросы землеустройства, кадастров и развития территорий – 2017: коллективная монография / кол. авторов; под общ. ред. А.П.Сизова. – Москва: РУСАЙНС, 2018. С 124-130;
6. Курбаниязова И.И., Покладенко С.И. Информационный бюллетень о состоянии геологической среды на территории Тульской области за 2008 г., Тула, 2009;
7. Покладенко С.И., Курбаниязов Р.А., В.П.Заленская, Ю.Ф. Филимонов, А.С.Кобзева. Отчет по изучению экзогенных геологических процессов в Тульской области (в 3-х томах). Министерство геологии РСФСР, Производственное геологическое объединение «Центргеология», Подмосковская геологоразведочная экспедиция Государственный регистрационный №-34-83-34/104. Тула, 1987. Фонды ПГРЭ.

УДК 622.84

Краткий обзор современного карстообразования на территории Тульской области

Чекулаев В.В., доцент

Тульский государственный университет, Россия,

Курбаниязова И.И., руководитель отдела гидрогеологии

ООО «Спецгеологоразведка», Россия

Приведены результаты анализа текущей информации и фондовых материалов о состоянии процессов современного карстообразования на территории Тульской области.

В современных условиях рыночной экономики особенно остро встает вопрос рационального использования территорий для строительства и эксплуатации объектов недропользования, поскольку опасные геологические процессы делают огромные экономически выгодные территории непригодными для использования. Карстопроявления занимают особое место среди опасных процессов, происходящих в земной коре, по степени скрытости его протекания, внезапности проявления, катастрофичности последствий и трудности прогнозирования. Только в России карстовым деформациям подвержено около 13 % территории, в том числе в пределах более 300 городов и тысяч более мелких поселений, в которых проживают 19 % населения страны. Суммарный экономический ущерб от карстового и тесно связанного с ним суффозионного процессов составляет в России, по экспертным оценкам, от 30 до 45 млрд. рублей в год [8].

Площадь распространения карстующихся (подверженных процессам карста) пород, по оценкам специалистов, занимает в России около 3 млн. квадратных километров. На карстовых районах расположены такие крупные города, как Москва, Нижний Новгород, Пермь, Тула, Казань, Уфа и другие[9]

Экзогенные геологические процессы на территории Тульской области проявляются достаточно широко, зачастую наносят значительный материальный ущерб народному хозяйству, а иногда и создают реальную угрозу безопасности жизнедеятельности человека. Наибольшую опасность представляют карст, суффозия, плывуны, оползнеобразование, подтопление и речная эрозия. Самым опасными для объектов народного хозяйства Тульской области являются карстовые процессы. Общая степень пораженности карстовыми процессами в регионе более 50% [2, 5, 6].

Карст может создавать серьезные проблемы и осложнения при строительстве и эксплуатации народно-хозяйственных объектов. При создании прудов и водоемов недоучет карстовых процессов приводит к частичному или полному поглощению из них воды.

Карст является причиной деформаций различных сооружений, наличие карстово-суффозионных явлений удорожает работы, требуя дополнительных изысканий.

Карстовые воронки на поверхности сельскохозяйственных угодий выводят из использования участки земли вокруг них.

Народно-хозяйственная деятельность приводит к усилению карстовых процессов. В последнее время в нашем регионе наблюдается активизация процессов суффозии и карстообразования.

В целом, площадь территорий, на которых происходит развитие карстовых процессов в Тульской области, составляет 15 % (~ 4тыс.км^2) имеет пораженность, не превышающую 0.25 карстопроявлений на 1 км^2[6].

За период с 1996 г. (начало ведения Государственного мониторинга экзогенных геологических процессов (ГМЭГП) по 2008 г. на территории Тульской области по сведениям, имеющимся в ТЦ "Тула-Геомониторинг", произошло 28 провалов земной поверхности, причиной образования которых явились карстовые и карстово-суффозионные процессы[14,15].

Например, по данным ОСП ОАО «Геоцентр-Москва» - Территориальный Центр «Тула-Геомониторинг» с 1981 г и по настоящее время на территории Тульской области выявлено, изучено или находятся в стадии изучения следующие проявления новейших процессов карстообразования[3,4].

В настоящее время к территории, где могут развиваться катастрофически масштабные карстовые явления, относится район, границами которого являются: на севере - пос. Скуратово-д. Ильинское; на юге - д. Фалдино—д. Лобынское; на западе - пос. Скуратово-д. Фалдино; на востоке - д. Ильинское-д. Лобынское. На площади 19 км^2 выявлено более 100 форм карстопроявлений, выраженных в рельефе в виде карстовых воронок, реже западин и слепых логов.

Административно эта территория входит в состав Большой Тулы (бывший Ленинский район). Вся территория в пределах вышеуказанных границ является потенциально карстоопасной.

Карстологическая инженерно-геологическая съемка в районе н.п. Ильинка, Лутовиново, Крутое, Ливенское, Фалдино, Лобынское, Тихвинка, юго-восточная часть пос. Скуратовский, пос. Озерный (Ленинский район Тульской области) была выполнена в связи с тем, что этот район является весьма карстоопасным в связи с большим количеством провалов земной поверхности (древний и современный карст). Образование провалов носит катастрофический характер (время образования – несколько минут, диаметры провальных воронок достигают десятков метров, глубина провальных цилиндров до заполнения их обрушившимися и сползшими массивами пород в отдельных случаях достигает 50-70 м). Карст этого района является глубинным: 90-120 м. Типичным примером такого карста служит провал земной поверхности, произошедший в октябре 1981 года в 170 м к юго-востоку от бывшего пионерского лагеря «Факел» (район д. Ливенское). Образовавшийся провал цилиндрической формы имел диаметр около 20 м и до 70-75 м глубины. В стенках провала визуально просматривались породы четвертичного возраста, угольные пласты тульского и бобриковского возраста (C_1tl-bb), известняки

упинского горизонта (C_1up). В настоящее время (2006 год) карстовая воронка превратилась в карстовое озеро до 60 м в диаметре[6,7].

Следующим во времени в данном районе является повторный провал дна и уход озера карстового происхождения в мае 1998 года, существовавшего в пределах более древней карстовой воронки, расположенной на западной окраине н.п. Лобынское. Размеры провальной воронки составляли порядка 80х100 м при видимой глубине 15-18 м.

Еще одним примером является провал, возникший в апреле 2006 года вблизи п. Озерный, в 10-12 м от магистрального газопровода ООО «Мострансгаз». Размеры карстового провала составили 20х30 м при видимой глубине 8-10 м.

Карстово-суффозионные процессы могут также провоцировать и оползневые явления. Примером этому служит развитие оползней в пос. Плеханово в средней части долины руч. Плехановский по ул. Луговая, где вследствие выноса обводненных песков в нижерасположенные карстовые полости и трещины происходит оползание грунтовых масс по бортам долины ручья. Провал земной поверхности в пос. Октябрьский Ленинского района 11 июля 2008 года у дома № 66 в пос. Октябрьский Ленинского района произошел провал земной поверхности. По данным оперативного обследования сотрудниками ГУ ЧС по Тульской области, проведенного в тот же день, провал имел размеры 1,5х2,1 м, глубиной около 3 м и был заполнен водой.

Другим примером активизации развития карстовых процессов в ослабленных зонах трещиноватости горных пород являются образования провалов на территории КБ приборостроения в Туле. На этом провалоопасном участке в течение полутора месяцев (с 1.04.05 по 11.05.05 г.) произошли 3 карстовых провала под зданием инженерно-лабораторного корпуса и рядом с ним, которые приурочены к упинским известнякам. В связи с необратимыми деформациями и разрушениями несущих конструкций и невозможностью дальнейшей эксплуатации здание инженерно-лабораторного корпуса было ликвидировано.

Главными причинами, способствующими активизации карстово-суффозионных процессов на этом объекте послужили:

- усиленные откачки подземных вод из закарстованных известняков в промышленных целях, в результате чего создается большая депрессионная воронка, изменяющая гидрогеологический режим;

- отсутствие или недостаточная мощность водоупорных отложений, отделяющих верхние водонасыщенные породы от закарстованных известняков, вследствие чего возникает вертикальная фильтрация подземных и, возможно,

техногенных вод, а также вынос песчано-глинистых частиц грунта в закарстованные известняки;

- значительные скорости фильтрации подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта[3,4].

В 2008 г. на ул. Переходной и пересечении улиц Чмутова и Ликбеза в Мясново г. Тула зарегистрирован карстовый провал размером 4 на 4 м и глубиной 3 м, который сразу же стал заполняться водой из разрушенного им городского коллектора. В дальнейшем произошел еще ряд провалов и проседаний грунтов. Такой же провал произошел и над городским коллектором на пересечении ул. Чмутова и ул. Ликбеза в 720 м от первого провала на ул. Переходной. Экспертами отмечено, что к геологическим причинам провалов относятся наличие карстовых пустот и усиление суффозионного процесса над провалом в весенний период.

Осенью 2019 г на трассе Тула-Щекино на участке от поворота на поселок Рудаково до Долины Х повторно образовался карстовый провал. Подмывание шоссе грунтовыми водами в этом месте замечено еще несколько лет назад. Все попытки заполнить провал оборачивались неудачей из-за того, что грунтовые воды постоянно подмывали засыпанный грунт. Сейчас движение транспорта в этом месте перекрыто и ведутся масштабные работы по ликвидации карстового провала. На все работы из городского бюджета выделено более 13 миллионов рублей. Следует отметить, что подобное явление в этой местности отмечалось ранее. Так в газете «Молодой коммунар» и на сайте mk,tula.ru указывались факты тридцатилетней давности о том, что провалилась березовая роща и луг с пасшимися коровами.

Следует отметить, что в восточном направлении от Скуратово по оси Тульско-Болоховского поднятия расположен район (Киреевский район с. Дедилово) с плотностью проявления карстообразования намного превышающей плотность рассмотренной территории.

К самым последним проявлением в указанном районе относится провал в селе Дедилово Киреевского района Тульской области, который произошел 8 мая 2019 г и взбудоражил всю страну. О нем много сообщалось в новостных программах ведущих каналов телевидения России и Тульской области[10].

В данном случае произошло мгновенное провальное обрушение, вероятно, связанное с ранее возникшими полостями-пещерами на глубине 30-40 метров от поверхности, где известняка происходило на протяжении длительного времени и критический момент возник. Когда обильные внешние воды 2019 года усилили движение-растворение и в результате почвенный-растительный покров купольно-видного поднятия обрушился.

Карстовый провал произошел на территории земельного участка в непосредственной близости от жилого дома и недавно оформленного жильцами в частную собственность. С противоположной стороны дома, на участке которого произошел провал, имеется озеро практически круглой формы, с крутыми склонами, явно карстово-провального происхождения, а на противоположном берегу этого озера имеются несколько заросших травой воронок. В 150–200 м от провала, произошедшего 08.05.2019 г., можно наблюдать десятки воронок, которые можно классифицировать как провальные.

Скорее всего провал спровоцирован вспашкой огорода с применением трактора, то есть произошла подгрузка массива горных пород. В связи с этим возникает вопрос в области земельно-имущественных отношений: кто непосредственно будет заниматься ликвидацией провала – муниципальные органы или собственник объекта недвижимости. Предложение регионального министерства по экологии и природным ресурсам заключаются в том, что засыпать провал в с. Дедилово – дело дорогостоящее и ненадежное так, как неизвестны размеры подземной полости и процесс может повториться и даже усилиться, а поэтому рекомендуется владельцу дома со злополучным участком огорода сменить место жительства. Для проведения оценки, мониторинга и прогноза состояния подземных вод и экзогенных геологических процессов под влиянием техногенных и природных факторов, для информационного обеспечения управления фондом недр Минэкологии Тульской области выделяет более 2 млн. рублей В Министерстве экологии планируют с помощью привлеченных специалистов изучить участок, расположенный вдоль русла реки Шиворонь в селе Дедилово. Также в Минэкологии рассчитывают получить прогноз развития опасных экзогенных геологических процессов.

Вышеуказанные факты активизации процессов образования карстов в Тульской области указывают на необходимость обеспечения прогнозирования возникновения карстов и особенно на урбанизированных территорий. Образование провалов земной поверхности в результате активизации карстовых процессов в районах жилой и промышленной застройки может носить катастрофический характер, выражающийся в деформациях, частичном или полном разрушении зданий и сооружений. При этом необходимо отметить существенные затраты на ликвидацию последствий опасных экзогенных геологических процессов, а также социально-психологическую напряженность населенных пунктов, находящихся в опасной зоне. К тому же, как показывает опыт, все активнее обратная связь, то есть влияние застройки на активизацию карста.

Таким образом, застройка площадей с благоприятными геолого-гидрогеологическими условиями для развития карста должна производиться на основе прогноза возможности активизации этих процессов в результате человеческой деятельности.

Для более эффективного и достоверного инженерно-геологического прогнозирования и мониторинга процессов карстообразования с учетом опыта городов Москва, Уфа, Пермь, Нижний Новгород для территории Тульской области необходимо разработать и утвердить рекомендации по проведению инженерных изысканий, проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений на закарстованных территориях нашего региона, а также региональные нормативные документы, лимитирующие виды и объемы необходимых работ по оценке карстовой опасности при любом виде строительства, обоснованные региональной спецификой карста,

Рациональное использование земель в зонах влияния опасных экзогенных геологических процессов может быть достигнуто посредством комплексного планирования с учетом ограничений правового и социального характера, а также изменений кадастровой стоимости, вызванных прогнозами на ухудшение состояния земель и в первую очередь с точки зрения безопасности ведения хозяйственной деятельности и проживания населения [22].

Библиографический список

1. Сизов А. П. Оценка качества и мониторинг земель сверхкрупного города (на примере Москвы): монография. - М.: Изд-во МИИГАиК, 2012. - 242 с., ил.
2. Басова И.А., Чекулаев В.В.. Оценка состояния и качества земель г. Тула с учетом природных геологических факторов. Коллективная монография «Избранные проблемы и перспективные вопросы землеустройства, кадастров и развития территорий – 2017: коллективная монография / кол. авторов; под общ. ред. А.П.Сизова. – Москва: РУСАЙНС, 2018. С 124-130;
3. Курбаниязова И.И., Покладенко С.И., Молчанова Л.А. Информационный бюллетень о состоянии геологической среды на территории Тульской области за 2006 г. Тула, 2007;
4. Курбаниязова И.И., Покладенко С.И. Информационный бюллетень о состоянии геологической среды на территории Тульской области за 2008 г., Тула, 2009;
5. Геоэкология хозяйственного комплекса Тулы и области / Э.М.Соколов, А.В.Дмитраков, А.Ф.Симанкин, В.В.Решетов.- Тула: ТулГУ, 2000.- с.110.
6. Покладенко С.И., Курбаниязов Р.А., В.П.Заленская, Ю.Ф. Филимонов, А.С.Кобзева. Отчет по изучению экзогенных геологических процессов в Тульской области (в 3-х томах). Министерство геологии РСФСР, Производственное геологическое объединение «Центргеология», Подмосковская геологоразведочная экспедиция Государственный регистрационный №-34-83-34/104. Тула, 1987. Фонды ПГРЭ;
7. Севостьянов Ю.А. Исследование карста в южном крыле подмосковного бассейна применительно к практике разведки и эксплуатации угольных месторождений: дисс. на соискание ученой степени доктора технических наук /Тул.политехнический институт, Тула.-1971;
8. Мельник В. В. Обоснование геохимических факторов для диагностики опасности карстопроявлений при недропользовании: автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук. Екатеринбург/ Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук, с. 21.

9. Сергушин А.С. Загородный дом на карстовых грунтах. Рецепты безопасности. *SamRu.ru:* https://www.samru.ru/riet/consultant/22085.html];
10. http://www.tula.aif.ru/incidents/eto_proval_v_sele_tulskoy_oblasti_zemlya_obvalilas_na_15_metrov.

УДК 550.4.02:553.3/9

Корреляционная связь между элементами серебро-полиметаллического месторождения, как один из важнейших поисковых признаков

Исаев В. С., доцент, Комарова Ю.В., студентка 4 курса

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова, Россия

Рассмотрены корреляционные связи между элементами благородно-полиметаллического оруденения по результатам поискового геохимического опробования, выполненного на территории Дукатской перспективной площади.

В основу данной статьи положены материалы, полученные в результате проведения поисковых работ на благородно-полиметаллическое оруденение на Дукатской перспективной площади. В процессе проведения данных работ было выполнено штуфное геохимическое опробование по трем профилям общей протяженностью 7,5 км.

В геологическом строении участка выделяется комплекс стратифицированных пород, представленных терригенными отложениями и вулканогенными образованиями Галимовской, Каховской и Шороховской свит меловой системы [1]. Галимовская свита (K1*gl*) сложена мелко-среднезернистыми песчаниками и алевролитами, чередующимися со слоями аргиллитов, туфов риолитов и андезитов. В аргиллитах присутствуют линзы (до 0,5 м мощностью) пиритового, сидеритового и хлоритового состава.

Каховская свита (K1–2kh) представлена вулканогенно-осадочными отложениями. В основании свиты, почти повсеместно залегают мелко-среднегалечные туфоконгломераты, туфогравелиты с прослоями алевролитов и лавобрекчий андезитов. Выше располагается пачка грубопереслаивающихся лавобрекчий андезитов, псаммитовых туфов, мелкопорфировых и афировых риолитов.

Шороховская свита (K2$šr$) сложена преимущественно кислыми игнимбритовыми породами (риолиты с прослоями туфогенно-осадочных пород, игнимбриты, риодациты и дациты). В туфах встречаются обломки аргиллитов, алевролитов, песчаников.

Породы рассматриваемых свит прорваны дайками риолитов и включают кварц-сульфидные жилы с промышленными содержаниями свинца, золота и серебра. С целью выявления зон, повышенных концентраций рудных элементов на данном участке, были пройдено три геохимических профиля, по которым отобрано семьдесят пять штуфных проб. Методом пробирного анализа в них были определены содержания золота, серебра и свинца.

По этим данным были построены вариационные диаграммы распределения золота, серебра и свинца в зависимости от состава пород профиля.

Из анализа вариационных диаграмм указанных элементов по профилю № 1 (рис.1) следует, что распределение рассматриваемых компонентов по профилю крайне неравномерное. Аномальные содержания Au, Ag, Pb фиксируется на интервале профиля в пробах от № 5 до № 10, с максимумом содержания в пробе № 7. В остальной части профиля содержание исследуемых элементов примерно равномерное и находится в пределах фоновых содержаний. При сопоставлении состава пород, слагающих указанный интервал профиля с аномалиями рассматриваемых элементов, следует, что они связаны с ореолами метасоматических изменений и кварц-сульфидными жилами, распространенными на данном участке профиля. В породах не затронутых метасоматическими изменениями аномальных содержаний рудных элементов не отмечается.

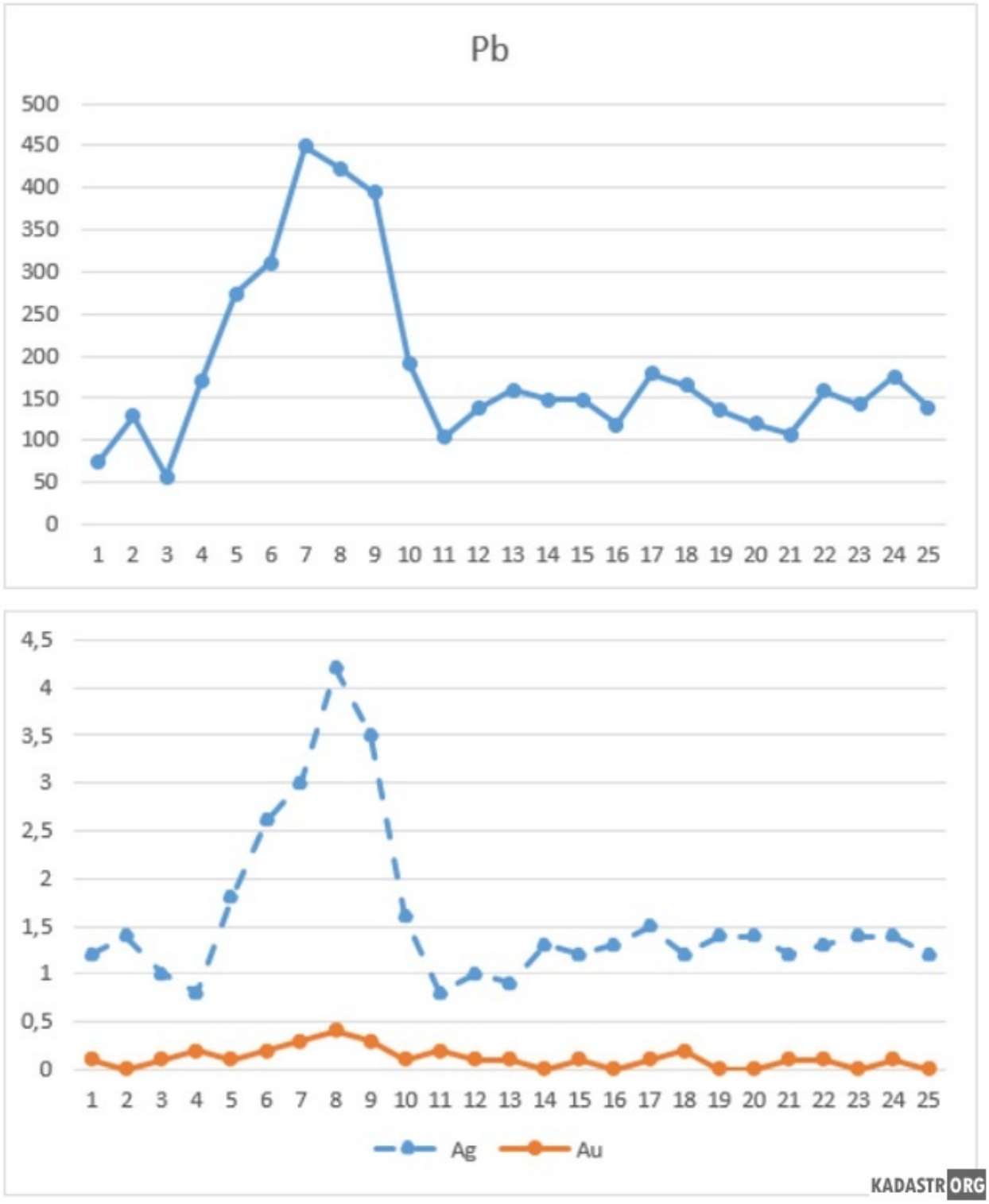


Рис. 1 - ***Вариации содержания Pb, Ag и Au по профилю № 1.***

По профилю № 2 (рис.2) вариации содержаний исследуемых элементов не значительны. В основе своей они находятся в пределах фоновых содержаний и не зависит от состава пород профиля. Небольшие отклонения от фонового содержания отмечаются в пробах №11, №15, №17-№19, №22.

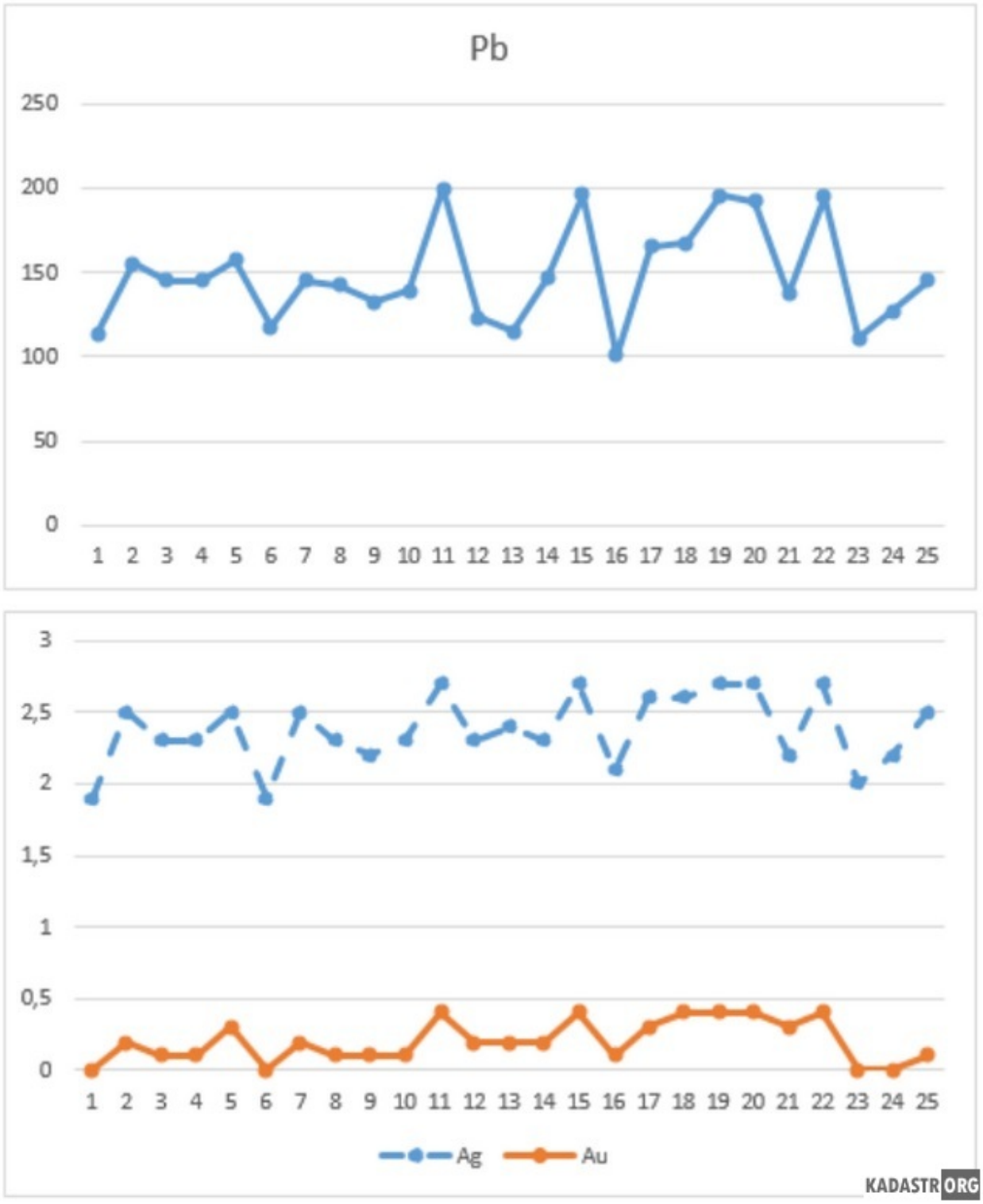


Рис. 2 - ***Вариации содержания Pb, Ag и Au по профилю № 2.***

Вариационная диаграмма по профилю № 3 (рис.3) показывает, что распределение рассматриваемых элементов в пределах данного профиля сходно с таковым по профилю № 1. Аномальные содержания Au, Ag, Pb фиксируются

на интервале профиля в пробах от № 9 до № 14, а максимум их содержания отмечается в пробах № 11 и № 13. В остальной части профиля содержание рассматриваемых элементов примерно равномерное и не превышает фоновых содержаний. Из анализа этих результатов следует, что наблюдаемая аномалия также связана с метасоматически измененными породами и кварц-сульфидными жилами.

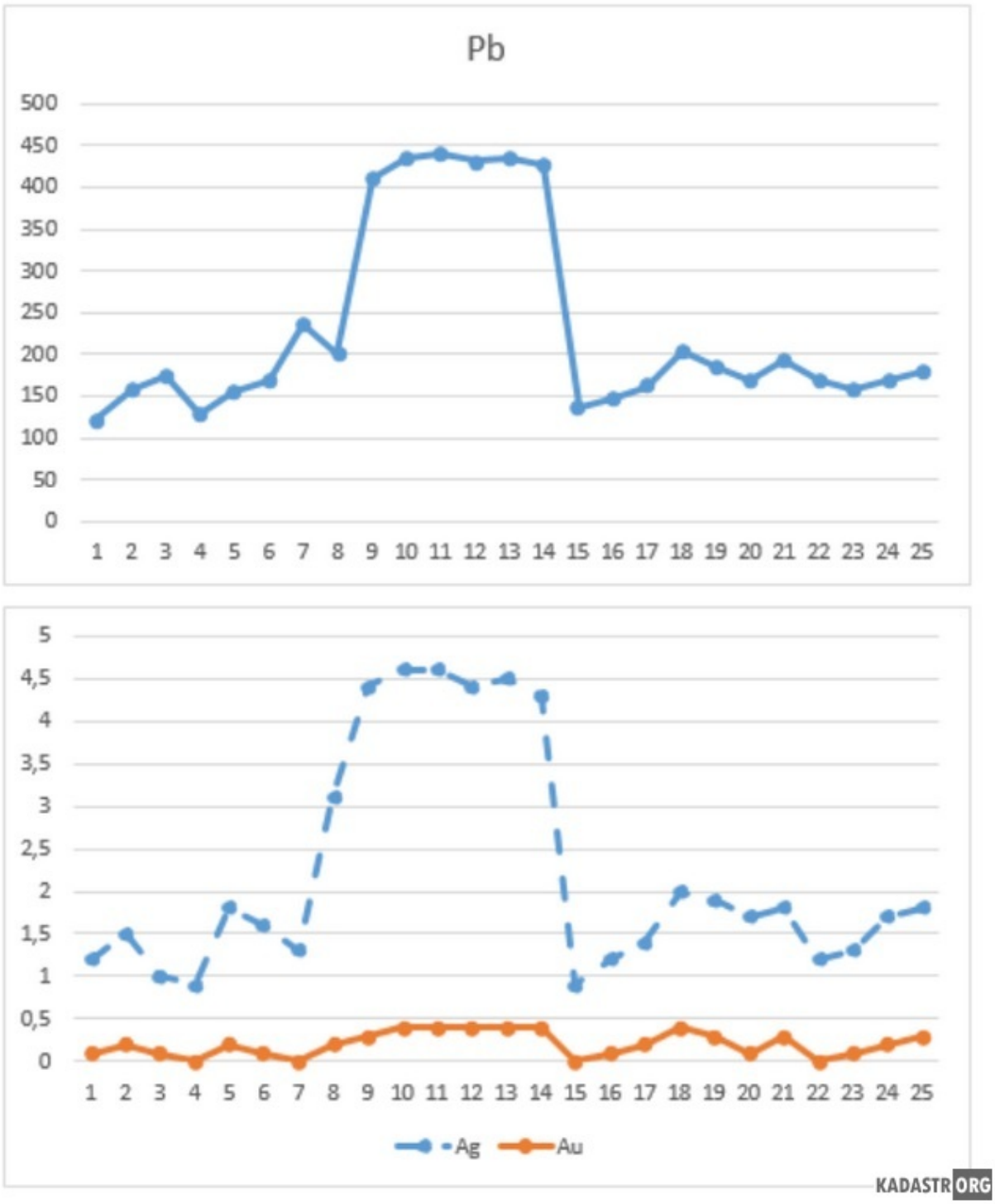


Рис. 3 - ***Вариации содержания Pb, Ag и Au по профилю № 3***

По результатам геохимического опробования были рассчитаны коэффициенты корреляции между рассматриваемыми элементами [2] (табл.1).

Таблица - ***Коэффициенты корреляции между серебром, золотом и свинцом по профилям***

	1 профиль	2 профиль	3 профиль
Ag-Au	0,82	0,81	0,79
Au-Pb	0,80	0,81	0,79
Ag-Pb	0,91	0,89	0,96

Из анализа результатов корреляционных связей между приведенными элементами следует, что таковые между рассматриваемыми элементами являются значимыми и положительными. Так связь между Pb и Au находится в пределах 0,79-0,81, между Pb и Ag – 0,89-0,96. Поскольку свинец является одним из самых распространенных рудных элементов на территории, то выявленные связи являются важными с точки зрения прогноза благородно-металлического оруденения.

Свинец встречается в рудах всех формационных типов, образует обширные геохимические ореолы рассеяния, и установленная прямая корреляционная зависимость между серебром и свинцом в рудах серебро - полиметаллических месторождений, с высокими концентрациями свинца в ассоциации с Ag, Zn, Co, Bi, As, Au, Mn мы считаем, является надёжным поисковым критерием месторождений серебра и золота.

Библиографический список

1. Горячев Н.А., Котляр И.Н., Лейер П.У., Ньюбери Р. Дж. Основные этапы формирования мезозойского оруденения на Северо-Востоке России. В сб.: Золотое оруденение и гранитоидный магматизм Северной Пацифики. Тез. докл. Всерос. совещания. Магадан, 1997. С. 21 – 23.
2. А.М. Шихалёв. / Корреляционный анализ. Непараметрические методы – Казань: Казан. ун-т, 2015. – 58 с.

5. Новые технологии в природопользовании

УДК 332.33

Исследование путей усовершенствования и рационализации использования земель сельскохозяйственного назначения

Александровская Л.А., доцент, Качан И.В., магистрант

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт Донской ГАУ

Рассмотрены необходимые предпосылки для построения многофакторной модели. Агроэкологическое и административно-территориальное деление региона явилось базой для разработки предложений по усовершенствованию и рационализации использования сельхоз угодий.

Земля постоянно занимала особенное место в числе остальных ресурсов, которые используются в общественном производстве, в особенности в сельском хозяйстве. Российская Федерация, имеет высшую обеспеченность земельными ресурсами. Но во время с 1991 г. по 2016 г. площадь сельхозугодий в Российской Федерации уменьшилась на 2,2 млн. га (без учета Крыма), отчасти за счет отвода земель для разных несельскохозяйственных задач. Вышло сокращение площади пахотных земель, площадей посева сельскохозяйственных культур, площадей осушаемых и орошаемых земель при росте площадей под мелиорированными землями, которые находились в неудовлетворительном состоянии. Поэтому вопрос оптимального и действенного использования сельскохозяйственным угодий стоит очень остро [1]. При этом главные вопросы планирования оптимального использования сельскохозяйственных земель, также их охраны изучались целым рядом институтов системы РАСХН, РАН, специалистами проектно-изыскательских, научно-исследовательских, и промышленных компаний Минсельхоза, также остальных ведомств и органов. В качестве 1-го из объектов исследовательских

работ в почти всех работах употреблялся Краснодарский край. Интерес к данному региону связан, в том числе, с тем, что тут сконцентрированы главные инвестиции, которые могут быть применены для предстоящего увеличения продуктивности сельского хозяйства.

В качестве начальных положений для построения многофакторной модели использовались сельскохозяйственные земли Краснодарского края. Учитывалось, что край – один из оживленно развивающихся субъектов России. Ведущую роль в структуре хозяйственного комплекса занимает сельхозпроизводство и промышленность. По валовому региональному продукту, обороту розничной торговли, размеру промпроизводства, поступлению зарубежных инвестиций, размеру платных услуг жителям Краснодарский край занимает лидирующие места в Южном Федеральном Округе (дальше ЮФО). Интенсивно развивается и ведётся сельхозпроизводство, которое было представлено как растениеводством, так и животноводством. Огромную часть территории занимают земли лесного фонда и сельскохозяйственного назначения, имеющие направленность к сокращению. Предпосылкой сокращения сельскохозяйственных земель пригородных территорий Краснодара является их значимая инвестиционная привлекательность. В практике использования земель исследуемого региона, как и большей части остальных регионов России, определяется комплексом причин, в число которых входят: географическое положение, политико-административное устройство и др. Для формирования предложений по хорошему и оптимальному использованию сельхозугодий, нужно, прежде всего, учесть территориальное месторасположение Краснодарского края. Этот регион занимает прибыльное географическое положение. Через него проходят и обслуживаются практически все главные транспортные полосы России.

С учетом итогов проведенного изучения и выявленных «узких» мест использования сельскохозяйственных земель Краснодарского края, в качестве главной базы для разработки предложений по его усовершенствования и рационализации использовалось агроэкологическое и административно-территориальное деление региона [2]. При этом имелось в виду, что данные природно-сельскохозяйственного районирования могут служить беспристрастной основой для разработки улучшения схем землеустройства, детализированных до уровня единиц определенного территориального деления.

Земли урбанистических территорий представляют интерес, прежде всего, как территориальная база для развития градостроительной деятельности, расположения объектов рыночной инфраструктуры, роста рекреационной зоны, в том числе зоны рекреации с неизменным проживанием. При этом следует учесть подобные причины как уровень урбанизации территории, значимость улучшения имеющихся и формирования новых производственных компаний, транспортных систем, остальных объектов производственной сферы; высокую

долю городских жителей и недостаток территорий для удовлетворения спроса на землю под жилищное строительство; более высокую отдачу от землепользования в промышленной, строительной и торговой областях, что дает возможность привлекать инвестиции в подобные виды работ.

Имеющийся зарубежный опыт говорит о том, что сельхозпроизводство на территориях с данными признаками носит временный характер. В нем имеют место сферы транспортировки, переработки и хранения сельскохоз продукции.

По общему количеству природных условий значительная территория сельскохозяйственных земель требует различного вида улучшений, которым, со своей стороны, сопутствуют большие вложения, которые являются привлекательными для крупных высокотоварных сельскохозяйственных компаний. В связи с чем, вместе с поддержкой небольших форм хозяйствования, и в целях выполнения длительных интересов экономического развития Краснодарского края принципиально обеспечить создание компактных земельных массивов сельхозугодий в собственности хозяйствующих в агропромышленном комплексе компаний.

Изучение использования сельскохозяйственных территорий указывает, что реабилитация до этого сформированных мелиоративных систем, увеличение культур-технического состояния и сохранение площадей обрабатываемых земель будет выполнено в случае комплексного развития социальной, производственной и транспортной инфраструктур на отдаленных землях.

Для решения всех обозначенных задач важен полный и поочередный подход, который определен на долгий срок, и который подразумевает внедрение совокупности разных способов, которые формируют увязку реализации мероприятий по времени, ресурсам, исполнителям, и не считая того создание процесса управления и контроля [3].

Принципиальным условием, которое нужно выполнить, для обеспечения существования системы землепользования является увеличение продуктивности системы землепользования. А также, должна быть обеспечена устойчивость самой природной среды. С этой целью особенное внимание следует уделять планированию использования земельных ресурсов. А также, необходимо подчеркнуть, что система землепользования обязана органично вписываться в систему природопользования [4]. Реализация схемы землеустройства как планового документа по использованию сельскохозяйственных земель в такой отрасли дает возможность стимулированию повышения характеристик производства основных видов сельхозтоваров, поддержке учитываемых нормативно-правовыми актами форм хозяйствования, повышению степени эффективности в АПК, формированию

сохранности и реабилитации почвенного плодородия на базе оптимального использования сельскохозяйственных земель, вводу в оборот неиспользуемых сельхозугодий, также активизированию действенного использования сельскохозяйственных земель. Общим показателем продуктивности использования сельскохозяйственных земель служит размер валовой продукции сельхозпроизводства в расчете на единицу площади сельхозугодий.

Дополнительными показателями могут служить: величина условной пашни, которая характеризует финансовую продуктивность с учетом площадей пахотных и залежных земель, сенокосов, пастбищ и многолетних насаждений; индекс продуктивности, который учитывает в интегральном смысле показатели плотности расположения жителей, освоенности территорий и эффективности бюджета от использования земли; среднегодовые издержки на получение и реализацию итогов использования земли с учетом издержек на сохранение экологического состояния участка и возмещение экологического вреда.

Библиографический список

1. Александровская, Л.А. Эколого-экономические аспекты обоснования использования земельных ресурсов в системе агромелиоландшафтов /Л.А. Александровская // Terra Economicus. -2012. -Т. 10. № 2-2. -С. 80-83.
2. Корнева, Н. Н., Фадеев, А. А. Организационно-правовые основы охраны земель сельскохозяйственного назначения. М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2009. - С. 96 - 97.
3. Мещанинова, Е.Г. Социально-экономические итоги аграрной реформы (на примере Ростовской области) / Е.Г. Мещанинова, О.А. Ткачева // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2010. № 5 (65). С. 22-27.
4. Чешев А. С., Александровская Л. А. Общая схема эколого-экономического регулирования природоохранной деятельности в агроэкосистеме//Terra Economicus. 2012. Т. 10. № 2-2. С. 43-45.

6. Применение современных информационных технологий

УДК 004: 351.852

Разработка структуры интерактивной карты музея «Тульский Некрополь»

Струков В.Б., доцент

Тульский государственный университет, Россия

Разработана структура интерактивной карты музея «Тульский Некрополь»

Музей Тульский некрополь включает в качестве коллекционных объектов различные элементы исторических захоронений на недействующих в настоящее время кладбищах. Кроме этого на рассматриваемой территории имеются и более поздние захоронения, не имеющие исторической ценности, но интересные с точки зрения информационной составляющей, в том числе для родственников.

Рассмотрим структуру интерактивной карты с точки зрения разработки геоинформационной системы. С одной стороны – это формирование послойной структуры карты, с другой – набора описательной (атрибутивной) информации для каждого слоя. Послойная структура карты обусловлена различными типами объектов, которые систематизированы в рамках слоя

Структура интерактивной карты включает 7 слоев, в том числе два слоя, объединяющих объекты культурного наследия (ОКН):

Таблица 1 – ***Слои, включающие объекты культурного наследия***

ogrady	ОКН – ограды вокруг захоронений, в том числе имеющие самостоятельную культурную и историческую ценность
zahoroneniya	ОКН – захоронения, включающие как обычные захоронения, так и захоронения имеющие объекты культурную и историческую ценность

Таблица 2 – ***Дополнительные слои***

rastr_gorod	Растровая подложка - город
rastr_planshet	Растровая подложка - планшет
zdaniya	Капитальные строения на территории некрополя
stena	Внешнее ограждение по контуру кладбища
granitsy_asf	Границы асфальтированной территории – дорожки и тротуары

Структура атрибутивных данных для слоев ОКН будет различаться.

Первоначально оцифровка объектов ориентирована на планшеты, выполненные в 80-х годах прошлого века. Поэтому для совместимости бумажных и цифровых данных необходимо указывать координаты объектов относительно планшетов (номер планшета – номер квадрата – номер объекта). Кроме того, необходимо учитывать наличие инвентарных музейных номеров объектов, а также их объединение в фондовые коллекции.

Структура данных слоя ogrady представлена в таблице 3

Таблица 3 – ***Атрибуты слоя ОКН - ogrady***

id	Уникальный идентификатор объекта в базе
planshet	Номер планшета
kvadrat	Номер квадрата планшета
nomer	Номер объекта квадрата
material	Материал ограды: *дерево*

	металл
vid1	Вид ограды: *вторичное использование* *кованная* *литая* *сборная* *сетчатая*
vid2	Вид ограды: *модерн* *на белокаменном цоколе* *на бетонном цоколе* *на столбиках* *на цоколе* *современная*
datirovka	Дата создания
dopolnen	Дополнительная информация: *датировка* *дополнительное описание*
fond	Фондовая коллекция
inv	Музейный инвентарный номер

Слой карты zahoroneniya содержится наибольшее количество различных по своим свойствам исторических и культурных объектов. Поэтому он имеет достаточно сложную структуру и, несмотря на то, что часть атрибутов имеет фиксированные значения, от свободной описательной информации отказаться не представляется возможным (атрибуты avtor, pers, opis) смотри таблицу 4

Таблица 4 – ***Атрибуты слоя ОКН - zahoroneniya***

id	Уникальный идентификатор объекта в базе
planshet	Номер планшета
kvadrat	Номер квадрата планшета
nomer	Номер объекта квадрата
tip	Тип памятника: *плита* *саркофаг* *крест* *стела* *аналой* *жертвенник* *колонна* *конус* *часовня* *обелиск* *скульптура* *глыба* *склеп*
material	Материал памятника: *известняк* *габбро* *гранит* *лабрадорит* *мрамор*

	песчаник *бетон* *металл*
datirovka	Дата создания
art	Художественные особенности: *тульский букет* *икона на камне* *эпитафия*
avtor	Авторские подписи, клейма
styl	Стиль: *барокко* *ампир* *классицизм* *эклектика* *модерн*
stat	Социальное положение погребенного *дворяне* *купцы* *мещане* *крестьяне* *деятели культуры и искусства* *деятели науки и образования* *врачи* *архитекторы* *благотворители* *общественные деятели*

	военные *священнослужители*
conf	Конфессиональная принадлежность: *православные* *католики* *лютеране* *старообрядцы*
pers	ФИО (для поиска)
opis	Словестное описание (для поиска)
pogr	Погребение: *первоначального погребения* *вторичное погребение*
fond	Фондовая коллекция
inv	Музейный инвентарный номер

Таким образом, разработка интерактивной карты музея позволит систематизировать музейную коллекцию, облегчит возможность использования достаточно сложных территорий исторических кладбищ в туристическом секторе, а также даст дополнительную информацию для родственников захороненных людей.

УДК 342.922

Технология управления жилищно-коммунального хозяйства в России

Король В.В., доцент

Тульский государственный университет, Россия

Рассмотрена государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства

Государственная политика России в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) направлена на повышение уровня жизни населения путем повышения качества жилищно-коммунальных услуг и их доступности для населения. К 2020 году в соответствии с Паспортом приоритетного проекта "Обеспечение качества жилищно-коммунальных услуг" планируется повышение качества услуг со снижением аварийности на объектах коммунальной инфраструктуры в сфере теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения на 30% и повышением уровня удовлетворенности граждан качеством - до 85% [5].

Для решения поставленных задач Правительство РФ поступательно внедряет в повседневную жизнь новые технологии открытого управления. Одно из таких технологий является государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ).

Государственная информационная система ЖКХ (ГИС ЖКХ) появилась благодаря Федеральному закону от 21 июля 2014 г. № 209-ФЗ "О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства" [3].

Система ГИС ЖКХ стартовала с 1 июля 2016 года, но раскрытие сведений еще не приобрело массового оборота. В мае 2017 года в системе разместили данные всего 50% предприятий всех регионов страны. К 14 декабря 2019 года зарегистрированы: более 97 000 организаций и органов власти; сведения о 20 миллионах многоквартирных и частных жилых домов. По Тульской области по данным на декабрь 2019 года в ГИС ЖКХ

зарегистрированы: 714 организаций и органов власти (100% от существующих в регионе); 235 062 - сведений о многоквартирных и частных жилых домах (100%); 1 219 773 - прибора учета (83,34%), 3 564 787 - лицевых счетов (100%).

Разработчиками ГИС ЖКХ являются Минкомсвязи России и Минстрой России.

Система создана, чтобы обеспечить прозрачную работу жилищно-коммунального хозяйства.

Согласно пункта 2 статьи 2 209-ФЗ поставщиками информации для ГИС ЖКХ являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, юридические лица, индивидуальные предприниматели и иные лица.

Информацию, имеющую отношение к ЖКХ, в ГИС раскрывают: Росреестр; Федеральная антимонопольная служба; МВД ; Федеральная налоговая служба; Пенсионный фонд РФ; Фонд содействия реформированию ЖКХ; Министерство юстиции; органы государственной власти субъектов РФ; органы исполнительной власти субъектов РФ; органы местного самоуправления; ГЖИ; региональные операторы капитального ремонта; Бюро технической инвентаризации; ресурсоснабжающие организации; управляющие организации, товарищества и кооперативы; в перспективе региональный оператор по обращению с ТКО.

Федеральный закон № 209 от 21.07.2014 в статье 6 перечисляет виды информации, которая раскрывается в системе, а в статье 7 даются пояснения, какой субъект поставки информации за раскрытие каких сведений отвечает [3]:

- Росреестр размещает в ГИС информацию об объектах государственного учёта жилищного фонда, об объектах теплоснабжения, водо-, газо-, электроснабжения, водоотведения, которые используются для предоставления коммунальных услуг и поставок ресурсов, необходимых для предоставления коммунальных услуг – в многоквартирные и жилые дома.

- Федеральная антимонопольная служба (ФАС) должна размещать сведения о производственных и инвестиционных программах поставщиков ресурсов в многоквартирные и жилые дома, а также результаты их исполнения. В ведении ФАС информация о ценах, тарифах, которые установленных на ресурсы, необходимые для предоставления коммунальных услуг. И также у этой службы есть обязанность размещать информацию об административной ответственности в отношении лиц, управляющих многоквартирными домами, и в отношении поставщиков ресурсов.

- Федеральная налоговая служба размещает информацию о лицах, которые поставляют ресурсы, о лицах, управляющих многоквартирными домами по договорам оказания услуг или предоставления коммунальных услуг.

- Пенсионный фонд размещает в системе информацию о страховых номерах, присвоенных индивидуальным лицевым счетам.

- Фонд содействия реформированию ЖКХ размещает информацию о финансовой помощи для регионов и муниципальных образований на проведение капитального ремонта, на переселение граждан из аварийного домов и на модернизацию систем коммунальной инфраструктуры.

- Министерство юстиции отвечает за размещение информации о специализированных некоммерческих организациях, которые занимаются капитальным ремонтом общего имущества в многоквартирных домах.

- Органы государственной власти субъектов РФ после принятия 209-го Федерального закона должны раскрывать в ГИС ЖКХ данные о должностных лицах органов государственной власти, у которых есть полномочиями на размещение информации в системе, в том числе органов государственного жилищного надзора (ГЖН).

- Органы государственной власти ведут реестр некоммерческих организация (НКО), которые занимаются капитальным ремонтом. Также они размещают информацию об органах или организациях, которые ведут государственный учёт жилищного фонда; осуществляют жилищный надзор; муниципальный жилищный контроль; о реализации государственных программ в сфере ЖКХ; о минимальных тарифах на капремонт; о нормативах потреблениях коммунальных услуг о подготовке объектов ЖКХ к сезонной эксплуатации; о готовности к отопительному сезону и его прохождении; о ценах и тарифах на коммунальные услуги; об индексах изменения размера платы за коммунальные услуги по регионам и о максимальных индексах; об обращениях по вопросам ЖКХ и о результатах их рассмотрения.

- Региональные органы исполнительной власти ведут в системе реестры уведомлений о способе управления многоквартирными домами; о способе формирования фонда капитального ремонта, а также реестры счетов, на которых формируются фонды капитального ремонта (Статья 195, 198 ЖК РФ) [1]. Они раскрывают информацию о лицах, которые вносят сведения в ГИС, о мероприятиях по жилищному надзору и контролю, об операциях на счёте капитального ремонта, о том способе управления, который выбрали собственники, и способе формирования фонда капитального ремонта, о привлечении к административной ответственности лиц, которые занимаются управлением многоквартирными домами и поставкой ресурсов, о поступивших обращениях и о результатах их рассмотрения.

- Органы местного самоуправления – раскрывают информацию о должностных лицах органов местного самоуправления, которые размещают информацию в системе; об объектах государственного учёта жилищного фонда; об объектах теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, газоснабжения и электроснабжения; о нормативных правовых актах органов государственной власти и о своих собственных в сфере ЖКХ, а также муниципальные программы, производственные и инвестиционные программы. Размещают документы, подтверждающие соответствие домов и объектов коммунальной и инженерной инфраструктур требованиям энергетической эффективности, информацию о ценах и тарифах на коммунальные услуги, на услуги и работы по содержанию и ремонту общего имущества.

Согласно ФЗ-209 органы местного самоуправления должны вносить информацию о способе управления многоквартирным домом и о способе формирования фонда капитального ремонта; сведения об обращениях граждан [3].

- Органы ГЖН должны внести информацию о контрольных и надзорных мероприятиях, которые они проводят, об обращениях в свой адрес и их результатах.

- Ресурсоснабжающие организации (РСО) раскрывают информацию о поставщиках ресурсов, кто управляет многоквартирными домами; вносит данные об объектах государственного учёта жилищного фонда, об объектах теплоснабжения, водо-, газо-, электроснабжения, водоотведения, которые используются для предоставления коммунальных услуг и поставок ресурсов в многоквартирные и в жилые дома. За неразмещение или несвоевременное размещение информации для РСО предусмотрен серьёзный штраф по статье 13.19.2 Кодекса об административных правонарушениях – 200 тысяч рублей.

- Региональным операторам капитального ремонта нужно размещать информацию об исполнении своих обязанностей по организации проведения капремонта, в том числе об операциях на специальных счетах фонда капитального ремонта и о перечне работ, которые проводятся при капитальном ремонте.

- Бюро технической инвентаризации размещает информацию об объектах государственного учёта жилищного фонда.

- Главное управление по вопросам миграции МВД России размещает информацию о количестве зарегистрированных иностранных и российских граждан в жилых помещениях по месту их пребывания и жительства (пункт 8 части 1 статьи 6 209-ФЗ): сведения о том, сколько людей прописано в жилом помещении, сколько фактически проживает или пребывает (отдельно указываются россияне и иностранные граждане).

Любые изменения сведений Главное управление по вопросам миграции МВД публикует очень оперативно: в срок не позднее 1 дня со дня внесения соответствующих сведений в свои информационные системы. Это важно, поскольку коммунальные услуги начисляются в зависимости от количества лиц, прописанных в жилом помещении.

Федеральный закон № 263-ФЗ от 21 июля 2014 утвердил обязанность управляющей организации обеспечивать свободный доступ к информации в системе о своей финансово-хозяйственной деятельности, об оказываемых услугах и о выполняемых работах по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме, об их стоимости и о тарифах.

Росреестр является крупным поставщиком информации, и от него зависит эффективность работы управляющей организации.

Приказ Минкомсвязи и Минстроя N 74/114/пр от 29 февраля 2016, который вступил в силу с 1 июля 2016 г., обязует Росреестр размещать информацию, которая содержится в ЕГРН [4]. Росреестр должен размещать информацию в системе в электронной форме с использованием имеющихся у него информационных систем.

Росреестр размещает:

- вид объекта недвижимости (здание, сооружение, помещение);- кадастровый номер этих объектов;

- ранее присвоенный государственный учётный номер (кадастровый, инвентарный или условный);

- кадастровый номер здания, в котором находится помещение;

- при наличии этажности здания – размещается номер этажа, на котором находится помещение, если объектом недвижимости является помещение;

- площадь, если объектом недвижимости является здание или помещение;

- основная характеристика объекта недвижимости (его протяжённость, глубина, глубина залегания, площадь, объём, высота, площадь застройки) и её значение, если объектом недвижимости является сооружение;- кадастровые номера помещений, находящихся в здании, если объектом недвижимости является здание;

- кадастровый номер квартиры, в которой расположена комната, если объектом недвижимости является комната (эти сведения размещаются при условии их наличия);

- описание объекта недвижимости;

- сведения о вещных правах на объект недвижимости (здание, сооружение, помещение);

- информация о правообладателе:

1) для физических лиц вносятся фамилия, имя отчество, СНИЛС или (если нет СНИЛС) – наименование и реквизиты документа, удостоверяющего личность;

2) для юридического лица, органа государственной власти, другого государственного органа, органа местного самоуправления указывается полное наименование, ИНН, основной государственный регистрационный номер;

3) для иностранного юридического лица и международной организации, созданной на территории России – полное наименование, страна регистрации, регистрационный номер, ИНН (при его наличии);

- сведения о правообладателе:

для РФ – слова «Российская Федерация»;

для субъекта РФ – полное наименование субъекта РФ;

для муниципального органа – полное наименование муниципального органа (в соответствии с его уставом);

для иностранного государства – полное наименование иностранного государства;

- вид права собственности (если у собственников зарегистрировано право общей долевой собственности, указывается размер доли в праве);

- номер и дата государственной регистрации права собственности;

- сведения об ограничении права собственности для аренды жилого, нежилого помещения в доме, жилого дома, его части или помещения, являющегося общим имуществом в многоквартирном доме, или для найма жилого помещения жилищного фонда социального использования (вид, дата госрегистрации, номер государственной регистрации), срок действия ограничения права.

74-й Приказ обязал Росреестр внести всю информацию в течение всего лишь 20 дней с момента вступления приказа в силу, т.е. с июля 2016 г [4].

До 31 декабря 2017 г многие управляющие организации размещали информацию на сайте «Реформа ЖКХ». Эта система оставалась лицензионным требованием, согласно Федерального закона № 469-ФЗ от 28 декабря 2016 г., в Москве, Санкт-Петербурге и Севастополе – до 30 июня 2019 г.

Таким образом система ГИС ЖКХ представляет собой информационный ресурс, осуществляющий ряд полезных функций:

- Сбор данных в разрезе регионов о коммунальных услугах, предоставляемых населению, в том числе: о жилищном фонде; о предприятиях, осуществляющих деятельность в данной сфере; о перечне услуг и тарифах; о работах по содержанию и ремонте; о движениях и направлениях вложения собранных средств; о задолженностях; об объектах коммунальной и инженерной инфраструктур и др.

- Обработку информации.

- Хранение информации.

- Информирование населения по вопросам ЖКХ.

- Размещение информации.

- Использование информации.

Библиографический список

1. Жилищный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2004 № 188-ФЗ [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой от 22.12.2004 (в последней ред. от 02.12.2019 № 391-ФЗ, с изм. и доп., вступ. в силу с 13.12.2019). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 20.12.2001 (ред. от 02.12.2019 № 405-ФЗ, 409-ФЗ, с изм. и доп., вступ. в силу с 13.12.2019). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства: Федеральный закон от 21.07.2014 № 209-ФЗ [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 4.07.2014 (в ред. Федеральных законов от 28.12.2016 N 469-ФЗ, от 31.12.2017 N 485-ФЗ). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Об утверждении состава, сроков и периодичности размещения информации поставщиками информации в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства: Приказ Минкомсвязи России № 74, Минстроя России N 114/пр от 29.02.2016 [Электронный ресурс]: Зарегистрировано в Минюсте России 30.05.2016 № 42350 (ред. от Приказов Минкомсвязи России № 550, Минстроя России № 1434/пр от 16.10.2017; с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2018). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

5. Паспортом приоритетного проекта «Обеспечение качества жилищно-коммунальных услуг» [Электронный ресурс]: Утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 18 апреля 2017 г. N 5). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

УДК 004:332.871.1

Требования законодательства к информационной системе, используемой при проведении общих собраний собственников МКД

Струков В.Б., доцент

Тульский государственный университет, Россия

Рассмотрены вопросы применения информационной системы для оптимизации процесса принятия решений по вопросам общего имущества многоквартирного дома, а также автоматизации процесса сверки сведений о собственниках, содержащихся в ЕГРН.

В компетенцию общего собрания многоквартирного дома (МКД) входит решение

- об использовании информационной системы (ИС)
- о порядке приема администратором собрания документов голосования
- о вопросах повестки голосования
- о продолжительности голосования [1, ст. 44]

Согласно [1, ст.46] независимо от формы общего собрания, решение и протокол общего собрания собственников помещений в МКД, являясь официальными документами, подлежат размещению в Государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ) лицом, инициировавшим общее собрание. При этом управляющая организация, правление товарищества собственников жилья обязаны направить подлинники

решений и протоколов в орган государственного жилищного надзора. При этом также используется ГИС ЖКХ [1, ст. 46]

Согласно статьи 47.1 информационная система может быть использована для:

- размещения информации (сроки, инициатор, способ) о проведении собрания,
- размещения решений по результатам голосовния,
- подведения итогов голосования,
- хранения протоколов собраний,
- размещения итогов собраний в электронной форме
- реализации голосования.

При проведении общего собрания при помощи информационной системы, информация о нем должна быть передана администратору общего собрания не позднее, чем за 14 дней.

При этом, в сообщении о проведении собрания указываются:

- информация об администраторе собрания;
- адрес администратора собрания;
- сроки проведения голосования с использованием ИС;
- порядок получения администратором решений в бкмажной форме.

Не позднее, чем за 10 дней администратор размещает сообщение о проведении общего собрания в информационной системе и с ее помощью рассылает каждому собственнику – участнику голосования

Голосование осуществляется как в электронном виде, так и передачей администратору решений собственников в бумажном виде. При этом продолжительно голосования должна быть в пределах 3-5 дней

Администратор размещает в информационной системе:

- информация о голосующих
- сведения о документе, подтверждающем право собственности
- решение собственника, переданное в бумажной форме (размещается в течение часа)

После окончания голосования его итоги размещаются в ИС в форме в течение 1 часа.

По результатам проведенных общих собраний собственников в информационной системе хранятся:

- протоколы общих собраний
- электронные образы решений собственников

Следует отметить, что проведение собрания собственников помещений в МКД (заочное голосование) может быть осуществлено с помощью как ГИС ЖКХ, так и других специализированных информационных систем.

Схема проведения собрания собственников при помощи информационной системы приведенна на рисунках 1 и 2

Рис. 1 – ***Подготовка голосования в заочной форме***

с помощью информационной системы

Рис. 2 – ***Проведение голосования в заочной форме***

с помощью информационной системы

Результаты голосования – решения, вносимые в информационную систему, могут быть как в электронной, так и в бумажной форме. В обоих случаях собственник выбирает из трех вариантов: «ЗА», «ПРОТИВ», «ВОЗДЕРЖАЛСЯ».

Так как собственники могут голосовать по обеим вариантам, то есть основание делать электронную и бумажную версию единообразно. На рисунке 3 приведен вариант бюллетеня заочного голосования.

БЮЛЛЕТЕНЬ № ___
заочного голосования по вопросам повестки дня общего собрания собственников помещений многоквартирного дома № ___ по улице _____ (г. Тула)

Повестка дня собрания:

1. Выбор счетной комиссии по подсчету голосов по вопросам повестки дня.
2. Выбор способа управления многоквартирным домом - НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
3. Выбор Общественного Совета по непосредственному управлению домом и Председателя Общественного Совета по непосредственному управлению домом
4. Делегирование Председателю Общественного Совета по управлению домом права представлять интересы собственников по всем вопросам, касающимся управления общим имуществом дома и его жизнеобеспечения
5. Оформление земельного участка, относящегося к дому, в общедолевую собственность.
6. Решение о способе и месте уведомления жителей многоквартирного дома о проведении общих собраний

Сведения о собственнике: Ф.И.О _____

Подъезд № ____ Кварт. № _____ Общая площадь,м^2 _____

Доля собственности _____

Документ, подтверждающий право собственности _____ Дата _____

Голосование по вопросам, выносимым на повестку дня Общего собрания собственников (в квадрат справа от выбранного Вами ответа поставить любой знак "**X**", "**V**"):

1. Избрать счетную комиссию по подсчету голосов по вопросам повестки дня в составе:

Председатель комиссии _____

Член комиссии _____ Член комиссии _____

Ваш выбор: **ЗА** ☐ **ПРОТИВ** ☐ **ВОЗДЕРЖАЛСЯ** ☐

2. Выбрать способ управления многоквартирным домом - НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Ваш выбор: **ЗА** ☐ **ПРОТИВ** ☐ **ВОЗДЕРЖАЛСЯ** ☐

3. Выбрать _____, проживающ. в кв.__ вышеупомянутого дома, в качестве уполномоченного лица, представляющего интересы жильцов нашего дома в отношениях с третьими лицами и выполняющего функции Председателя Совета по непосредственному управлению домом.
Из числа жителей нашего дома выбрать:

_____ проживающ. в кв. ____ _____ проживающ. в кв. ____
_____ проживающ. в кв. ____ _____ проживающ. в кв. ____

в качестве уполномоченных лиц, представляющих интересы жильцов дома в Совете и выполняющих функции Членов Совета по непосредственному управлению домом

Ваш выбор: **ЗА** ☐ **ПРОТИВ** ☐ **ВОЗДЕРЖАЛСЯ** ☐

4. Поручить Совету представлять интересы собственников по всем вопросам, касающихся управления общим имуществом дома и его жизнеобеспечения

Ваш выбор: **ЗА** ☐ **ПРОТИВ** ☐ **ВОЗДЕРЖАЛСЯ** ☐

5. Обязать Совет оформить земельный участок, относящийся к дому.

Ваш выбор: **ЗА** ☐ **ПРОТИВ** ☐ **ВОЗДЕРЖАЛСЯ** ☐

6. Установить способ уведомления о проведении общих собраний:
размещение информации в общедоступных местах в жилом многоквартирном доме.

Ваш выбор: **ЗА** ☐ **ПРОТИВ** ☐ **ВОЗДЕРЖАЛСЯ** ☐

Собственник помещения _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

Дата "__" _____ 2019 г.

KADASTR.ORG

Рис. 3 – ***Вариант бюллетеня заочного голосования***

В электронном варианте – вариантами выбора будут радио-кнопки формы, позволяющие выбрать лишь один из ответов в решении («ЗА», «ПРОТИВ», «ВОЗДЕРЖАЛСЯ»).

Таким образом, электронные формы, разрабатываемые для размещения информации в информационной системе, должны соотноситься с их бумажными вариантами. При этом, их внешний вид и структуру можно менять, использую для их генерации различные шаблоны. В настоящее время не существует установленного законодательством порядка утверждения внешнего вида или структуры электронной формы при разработке информационной системы.

Структура информации, размещаемой в ГИС ЖКХ

- договора, заключенные, в том числе в электронной форме с использованием ГИС ЖКХ между собственниками и поставщиками коммунальных услуг [1, ст. 154]
- оплата коммунальных услуг и плата за жилое помещение [1, ст. 155]
- уведомление об одностороннем отказе от исполнения договора ресурсоснабжения, договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами, соответствующей организацией (но с дублированием в бумажной форме и публикацией в специализированном СМИ, например, газета «Тула» и сайте организации) [1, ст. 157.2]
- передача данных ресурсоснабжающими организациями о потребления услуг управляющей организации [1, ст. 157.2]
- размещение информации о деятельности управляющей организации [1, ст.161]
- договор управления может быть заключен в электронной форме [1, ст.162]
- размещение управляющей организацией отчета о выполнении договора управления [1, ст.162]
- предоставление органами местного самоуправления, управляющими организациями и т.д., информации, связанной с управлением МКД [1, ст. 165]
- размещение органами государственной власти нормативно-правовых актов по проведению своевременного капитального ремонта общего имущества в МКД на территории субъекта РФ [1, ст. 167], в том числе Региональной программы капитального ремонта и краткосрочных планов ее реализации [1, ст. 168]
- уведомление собственников органом местного самоуправления о способе формировании фонда капитального ремонта [1, ст. 170].

- размещение платежный документов для внесения взносов за капитальный ремонт [1, ст. 171]
- уведомление органом местного самоуправления собственников о проведении капитального ремонта общего имущества [1, ст. 189]

Также подлежат обязательному размещению в ГИС ЖКХ [1, ст. 195, 198]:

- реестр лицензий субъекта РФ;
- сводный федеральный реестр лицензий на осуществление предпринимательской деятельности по управлению многоквартирными домами (далее - сводный федеральный реестр лицензий);
- реестр дисквалифицированных лиц.
- сведения о МКД, деятельность по управлению которыми осуществляет лицензиат

Применение информационной системы позволяет оптимизировать процесс принятия решений по вопросам общего имущества. Результатом является уменьшение времени голосования – 3-5 дней по сравнению с несколькими неделями, затрачиваемыми на раздачу бюллетеней и последующим их сбором. Автоматизируется процесс сверки сведений о собственниках, благодаря интеграции запросов с Единым государственным реестром недвижимости (реализовано в ГИС ЖКХ).

Библиографический список

1. Жилищный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2004 № 188-ФЗ [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой от 22.12.2004 (в последней ред. от 02.12.2019 № 391-ФЗ, с изм. и доп., вступ. в силу с 13.12.2019). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства: Федеральный закон от 21.07.2014 № 209-ФЗ [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 4.07.2014 (в ред. Федеральных законов от 28.12.2016 N 469-ФЗ, от 31.12.2017 N 485-ФЗ). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

УДК 528.8

Анализ обеспеченности территории Могилевской области снимками, полученными со спутников дистанционного зондирования БКА/Канопус-В

Другаков П.В., доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Беларусь

Проанализирован фонд снимков, полученных со спутников ДЗЗ БКА/Канопус-В с 2013 по 2019 годы, на территорию Могилевской области. Определено среднемесячное число доступных снимков, доля снимков с низкой облачностью и распределение снимков по районам.

Для оперативного слежения за состоянием посевов сельскохозяйственных культур, лесов на больших территориях долгое время чаще всего использовались материалы дистанционного зондирования, полученные со спутников Landsat. Это старейшая программа исследований Земли дистанционными методами. На сайте Геологической службой США предоставлен открытый доступ к ее материалам. В последнее время для целей мониторинга посевов стали широко стали использоваться и данные полученные с других систем дистанционного зондирования.

22 июля 2012 г. выведены на орбиту, а 30 октября 2012 г. введены в эксплуатацию два спутника с идентичными показателями: БКА (Республика Беларусь) и Канопус-В (Российская Федерация). Для широкого использования данных дистанционного зондирования полученных с этих спутников в геоинформационном обеспечении сельского хозяйства необходимо предварительно установить вероятность получения этих данных в нужные сроки. Спутники БКА и Канопус-В находятся на одинаковой орбите со сдвигом на 180°. Вместе они представляют единую группировку спутников дистанционного зондирования. Интервал между съемками составляет от 4 до 16 дней. С февраля по декабрь 2018 года произошло расширение группировки

спутников до 6. Каждый из спутников имеет производительность съемки 0,5-2,0 млн. км^2 в сутки [1].

Размер снимаемой территории съемочной аппаратурой спутников БКА/Канопус-В составляет примерно 23,5×23,5 км. Съемка идет в панхроматическом и 4 спектральных диапазонах (синим, зеленом, красном и ближним инфракрасном). При съемке в надире пространственное разрешение в панхроматическом диапазоне составляет 2,1 м, а в спектральных диапазонах 10,5 м. Наличие красного и инфракрасного диапазонов позволяет определять индекс NDVI, а соответственно оценивать состояние лесной растительности, посевов сельскохозяйственных культур.

Заказать новую съемку или получить архивные снимки БКА/Канопус-В можно используя соответствующие геопорталы: Роскосмоса, ГНИЦ Природа (Российская Федерация) или УП «Геоинформационные системы» (Республика Беларусь). Используя данные с сайта УП «Геоинформационные системы» был выполнен анализ обеспеченности территории Могилевской области данными дистанционного зондирования полученными со спутников БКА/Канопус-В. Для анализа использовались все снимки полученные с 1.01.2013 по 1.12.2019, пересекающие границы соответствующих административных районов, имеющие облачность до 100% и наклон до 10°. Всего на территорию Могилевской области за 2013-2019 гг. сделано 1612 снимков. Распределение снимков по времени съемки представлено в табл. 1. Также в табл. 1 приведено среднемесячное количество снимков и доля чистых снимков (снимков с облачностью не более 10%).

Таблица 1 – ***Распределение снимков по времени съемки***

Месяц	Год							В среднем за месяц	Доля чистых снимков %
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Январь	16					4		2,9	25,0
Февраль		14				5	2	3,0	47,6
Март		16	17	10	50	18	29	20,0	40,0
Апрель	6	27	1	12	46	61	51	29,1	48,0
Май	6	34	27	14	17	70	48	30,9	46,8
Июнь		36	27	17	43	46	39	29,7	26,0

Июль		59	20	49	23	35	18	29,1	26,0
Август	6	31	33	28	72	45	34	35,6	26,5
Сентябрь	11	25	12	16	25	39	9	19,6	63,5
Октябрь	6	10	8		27	60	13	17,7	47,6
Ноябрь	5	4		20	27	16	3	10,7	6,7
Декабрь	11				3			2,0	71,4
Всего за год	**67**	**256**	**145**	**166**	**333**	**399**	**246**		

Из табл. 1 следует, что максимальное количество снимков сделано в 2018 и 2017 годах. За вегетационный период в среднем выполняется около 30 снимков ежемесячно. Здесь можно выделить 2 пика съемки: май (вероятно связано с контролем проведения контроль проведения посевной, определением состояния озимых после зимовки) и август (контроль проведения уборки зерновых). С точки зрения интенсивности съемок наиболее продуктивным месяцем является август. Также можно отметить что в летние месяцы низкую облачность имеют только четверть снимков, а осенние и весенние вегетационного периода около половины. Несмотря на то, что в течении вегетационного периода ежемесячно доступно около 30 снимков, из которых до 16 чистых, ежемесячно снимается не более одной третьей площади области.

Распределение снимков неравномерно не только по времени, но и в пространстве. В табл. 2 представлено распределение снимков по районам и доля снимков, полученных только со путника БКА.

Таблица 2 – ***Характеристики обеспеченности снимками районов Могилевской области***

Название района	Площадь, га	Общее количество снимков	Доля снимков БКА,%	Среднегодовое количество снимков на 1000 км^2
Белыничский	1420	90	55,6	9,1
Бобруйский	1608	119	50,4	10,6
Быховский	2254	118	54,2	7,5
Глусский	1336	126	56,3	13,5

Горецкий	1284	197	48,7	21,9
Дрибинский	767	145	46,2	27,0
Кировский	1297	112	45,5	12,3
Климовичский	1543	248	39,9	23,0
Кличевский	1796	108	52,8	8,6
Костюковичский	1494	225	42,7	21,5
Краснопольский	1224	186	48,9	21,7
Кричевский	778	155	47,1	28,5
Круглянский	882	65	58,5	10,5
Могилевский	1909	118	58,5	8,8
Мстиславский	1333	214	48,1	22,9
Осиповичский	1956	174	55,2	12,7
Славгородский	1320	122	60,7	13,2
Хотимский	862	162	36,4	26,8
Чаусский	1471	145	55,2	14,1
Чериковский	1022	158	50	22,1
Шкловский	1333	108	58,3	11,6

По данным табл. 2 построена картограмма распределения снимков по районам (рис 1).

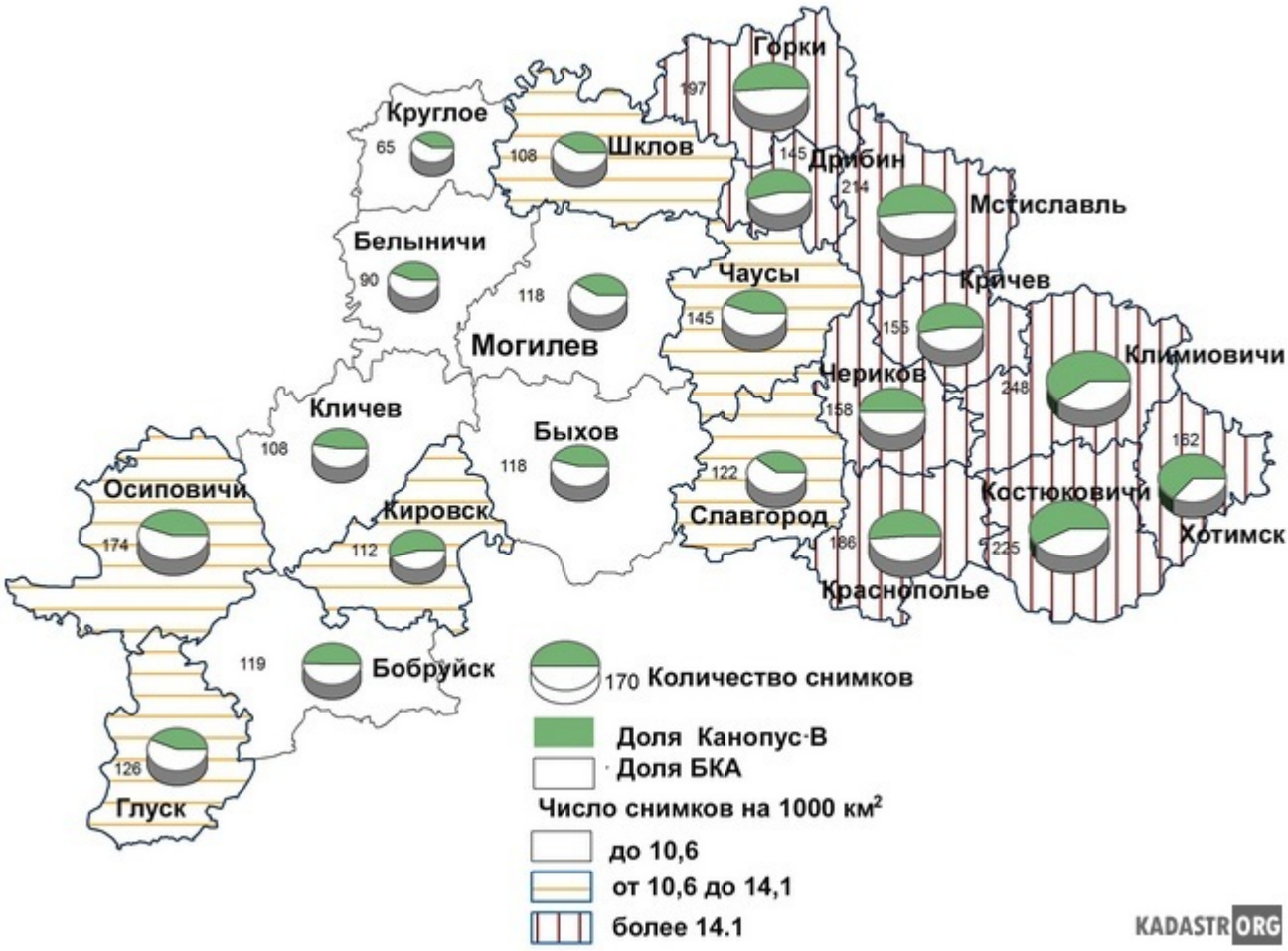


Рис. 1 – ***Картограмма распределения снимков БКА/Канопус-В по районам Могилевской области***

Из данных таблицы 2 и рис. 1 следует что восточные районы примыкающие к границе с Брянской и Смоленской областями (Горецкий, Дрибинский, Мстиславский, Кричевский, Климовичский, Костюковичский, Хотимский, Краснопольский и Чериковский) чаще подлежат съемке со спутников. При этом эти районы чаще снимаются со спутника Канопус В. Меньше всего подвержены съемкам районы в центральной части области (Могилевский, Быховский, Круглянский, Белыничский, Кличевский и Бобруйский).

Если бы для съемки использовался только спутник БКА, то общее количество доступных снимков сократилось бы в 1,6 раза для Славгородского района и 2,7 раза для Хотимского, а в среднем по области в 2 раза.

Подводя итог, можно отметить что, как и в случае со снимками Landsat [2] только каждый четвертый снимок БКА/Канопус-В имеет низкую облачность в летние месяцы. Сложившаяся в настоящее время практика выполнения съемки территории Могилевской области со спутников БКА/Канопус-В позволяет ежегодно обновлять топографические карты, но не обеспечивает достаточным количеством данных для осуществления оперативного мониторинга за посевами сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Канопус-В [электронный ресурс]. Режим доступа: https://wikipedia.org/wiki/Канопус-В
2. Другаков, П.В. Анализ архива спутниковых изображений Landsat с 2007 по 2017 годы на территорию Горецкого района/ П.В. Другаков, А.В. Кожеко // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: 4-я Международная научно-техническая интернет-конференция / под общей редакцией И.А. Басовой. В 2 т. Т.1: сборник научных трудов. Тула: Изд-во ТулГУ, 2019 г. С. 256-262.

УДК 004

Виртуальное моделирование социально значимых объектов: «культурное лицо» города

Наумова О.Г., ведущий специалист

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия

Наумова О.Г.,, старший преподаватель,

Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия

Хритоненкова О.Г., преподаватель

Московский автомобильно-дорожный колледж имени А.А. Николаева

Рудченко С.К., студент

Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина, Россия

Мекшун О.Д., студент

Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, Россия

Предложена идея создания трехмерных объектов культурного наследия регионального значения в рамках студенческих проектов. Представлен исследовательский проект дома, связанного с фольклористом Ларионовым, выполненный с применением САПР Autocad.

В настоящее время необходимо активно использовать современные технологии, создавая 3D модели объектов культурного наследия, чтобы избежать их утраты. Согласно исследованию 2019 года [1] слово «пожар» признано наиболее часто употребляемым в русскоязычных медиа во многом из-за пожара, от которого в столице Франции 15 апреля 2019 года серьезно пострадал памятник мирового культурного наследия – собор Парижской Богоматери. При его восстановлении реставраторы могут воспользоваться

имеющейся трехмерной моделью собора, созданной в 2015 году искусствоведом Эндрю Таллоном.

Хорошо, что сегодня многие архитектурные шедевры имеют цифровые копии. Но наше беспокойство вызывают памятники менее масштабные, которые расположены в провинциальных городах. По нашему мнению, для сохранения самобытного культурного наследия нужно создавать 3D модели и региональных объектов недвижимости, имеющих культурно-историческую ценность, чтобы предотвратить их частичную или безвозвратную утрату.

Дом, связанный с фольклористом, автором всемирно известной песни «Калинка», который находится в российском провинциальном городе Саратове, лег в основу нашего межвузовского исследовательского проекта. На сайте правительства Саратовской области размещены официальные данные, что дом включен в список объектов культурного наследия регионального значения, значит, его ценность признана экспертами [2]. Объекты культурного наследия необходимо ставить на государственную охрану включая в соответствующий реестр и создавать виртуальные модели, чтобы избежать полной или частичной их утраты. Делать это важно, так как атмосферу города и его «культурное лицо» во многом создает уникальный архитектурный облик зданий имеющих культурную составляющую, т.е. связанных с известными личностями.

Сначала кратко опишем историю дома, чтобы была понятна его уникальность, а затем приступим к описанию поэтапного создания его 3D модели.

В центральной части города Саратова в настоящий момент существует дом, с мемориальной доской автору всемирно известной песни «Калинка» Ивану Петровичу Ларионову. Фольклорист много путешествовал по России, собирал народные песни и когда в 1860 году в Саратове был поставлен спектакль «Бобыль» именно там песня его авторства прозвучала и в последствии стала самобытным символом России.

В период с 1876 по 1889 годы Иван Петрович работал обозревателем в редакции газеты «Саратовского листка», где писал цикл статей «Музыкальные беседы» для горожан. Дом, в котором размещалась редакция и где по мнению краеведов бывал писатель Николай Гаврилович Чернышевский, стало очередным нашим проектом по виртуальному моделированию здания являющегося культурным наследием регионального значения.

Проведя анализ краеведческой литературы, документов и фотографий старого Саратова [3] мы смогли узнать историю дома. Согласно информации одного из номеров издания «Саратовского листка» в 1864 году его редакция с типографией стали размещаться в доходном доме Онезорге на Немецкой улице (рис. 1, 2) [4].

Рис. 1 – ***Редакция газеты «Саратовский листок»***

Рис. 2 – ***Дом Онезорге***

Судя по историческим фотографиям стена этого дома при строительстве примостилась к зданию новой резиденции католического епископа (рис. 3).

Рис. 3 – ***Доходный дом Онезорге и дом епископа (слева)***

Поэтому неудивительно, что позже в 1933-1935 годы по проекту архитекторов Курьянова и Жуковского эти близко соседствующие двухэтажные дома были объединены надстроенным третьим этажом (рис. 4). Примечательно, что оконные наличники второго этажа дома при этой реконструкции получили оформление как у фасада резиденции епископа, а внешний вид первого этажа здания стала отличать строгая простота.

Рис. 4 – ***Дом 15 на Немецкой улице***

Приступим к описанию создания 3D модели исследуемого дома.

Для создания реалистичности пространства объекта использовалось 3D моделирование в системе Autocad, как визуализация передачи размерности и изображения.

С помощью графического редактора была создана геометрическая модель.

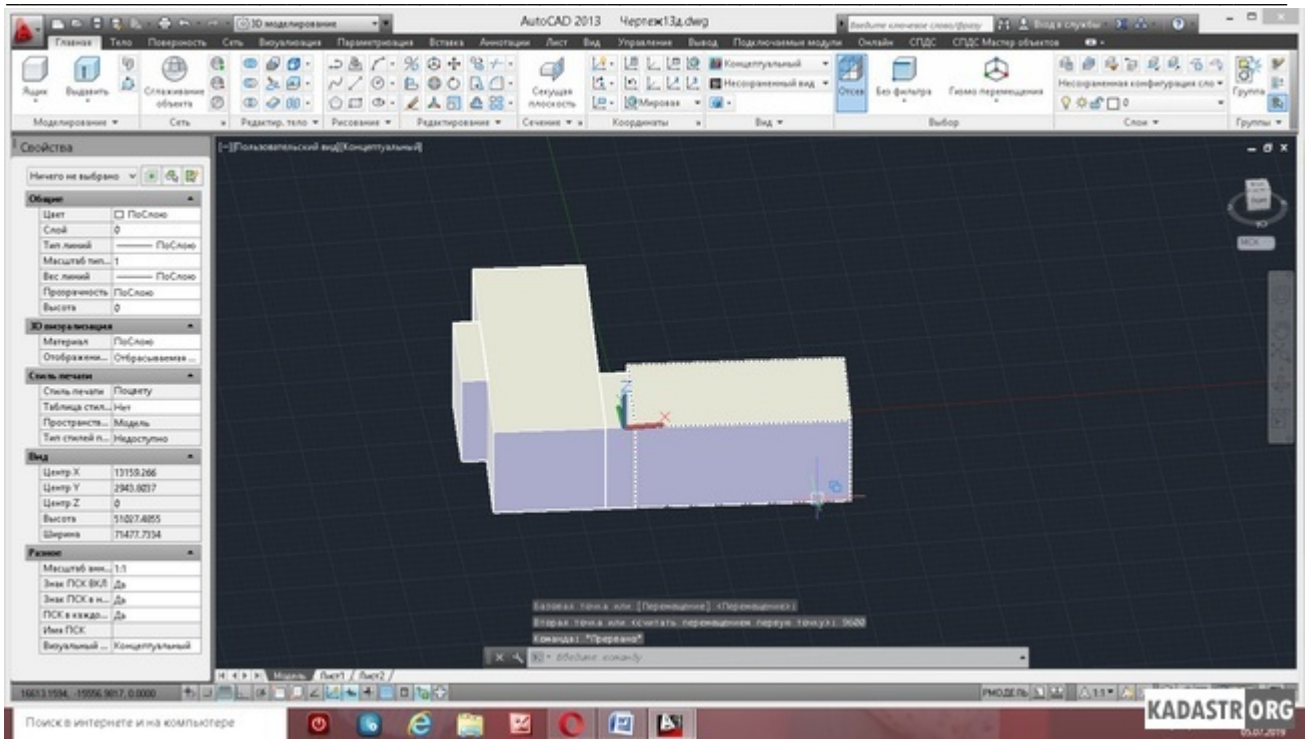


Рис. 5 – ***Геометрическая модель дома***

Редактирование производилось с помощью гизмо 3D-перенос, 3D-поворота, 3D-масштабирования, также использовались параметры отсева геометрии при создании «макета» для навигации площади объекта, его невидимой поверхности, ближайшей и дальней плоскости отсечения.

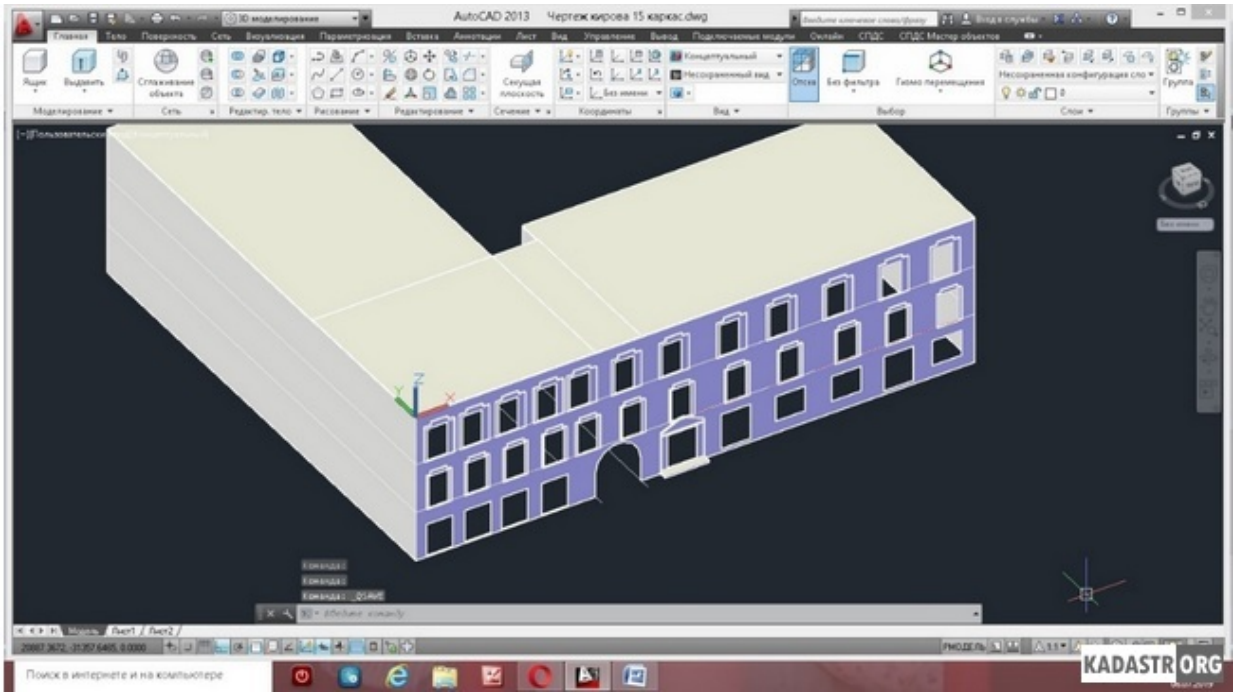


Рис. 6 – ***Начальная стадия визуализации пространственной модели дома***

На начальной стадии работы, детализация конфигураций элементов здания позволяла воссоздать параметры конструкций и в дальнейшем визуализировать стиль объекта.

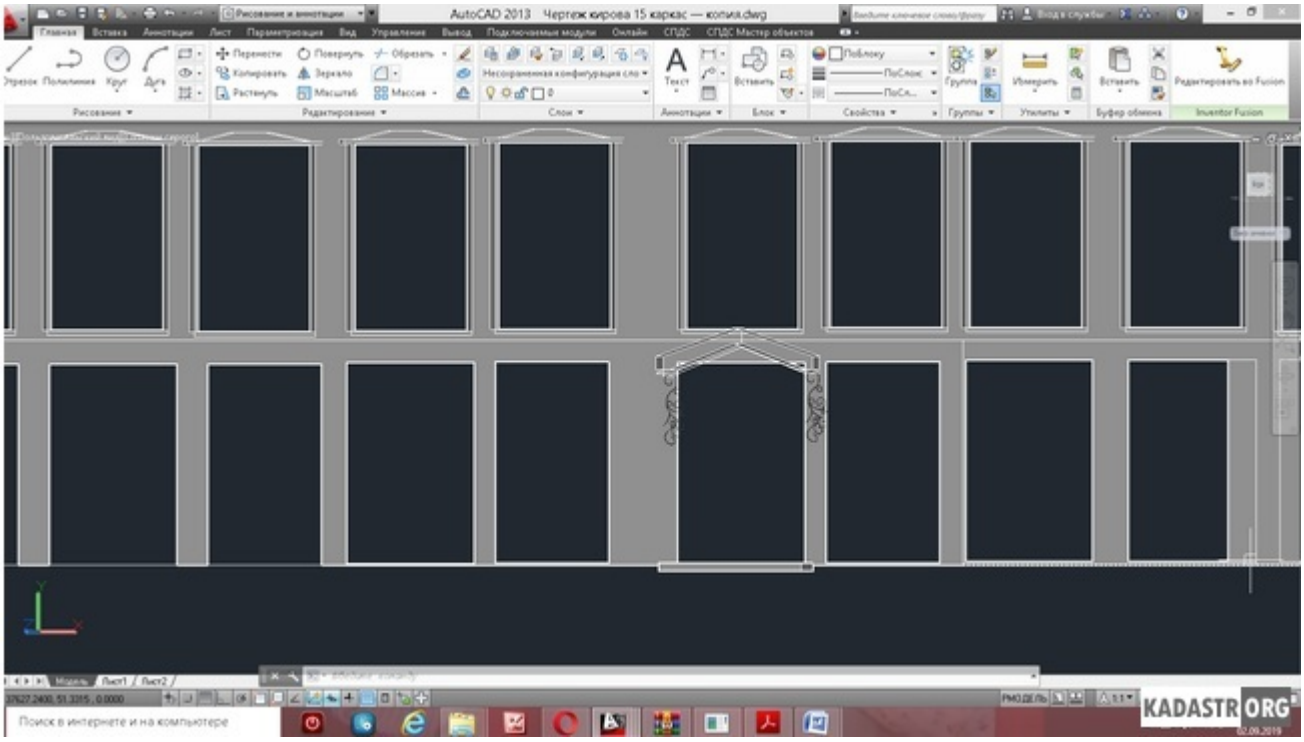


Рис. 7 – ***Частичная детализация элементов здания***

Для точности передачи ощущения характера архитектурного украшения в виде небольшого карниза и фронтона над окнами использовались фотографии настоящего времени.

На наш взгляд, совмещение реальных и цифровых объектов демонстрирует возможность нового способа решения вопроса по сохранению объектов культурного наследия с использованием современных технологий.

В статье предложена реализация идеи по созданию трехмерных объектов культурного наследия регионального значения в проектах студентов [5], которые изучают современные технологии и интересуются историей своего края. Используя ресурс межвузовских научных студенческих сообществ можно решить проблему безвозвратной утраты самобытных объектов недвижимости во всей России. Примером тому служит представленный исследовательский проект дома в городе Саратове, связанного с именем фольклориста Ларионова, выполненный с использованием САПР Autocad.

Рис. 8 – ***Вид дома 15 на Проспекте Кирова, 2019 г.***

Библиографический список

1. «Пожар» стало словом года – 2019. https://tass.ru/obschestvo/7094398 Дата обращения: 08.11.2019.
2. Списки объектов культурного наследия регионального значения Саратовской области. Официальный портал правительства Саратовской области.

http://saratov.gov.ru/gov/docs/spiski-obektov-kulturnogo-naslediya-saratovskoy-oblasti/ Дата обращения: 15.05.2019.
3. Сайт «Фотографии старого Саратова». https://oldsaratov.ru/rules Дата обращения: 15.02.2019.
4. Газета «Саратовский листок» 25.12.1912 года.
5. Наумова О.Г., Елистратова О.В., Герасимова Е.С., Хритоненкова О.Г., Полевов Д.О., Рудченко С.К. Компьютерное моделирование объекта культурного наследия // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: Международная научно-техническая интернет-конференция / под общей редакцией И.А. Басовой. В 2 т. Т.1: сборник научных трудов. Тула: Изд-во ТулГУ, 2019. С. 262-268.

УДК 658.2:303.442.3

Информационно-аналитическое обеспечение анализа деятельности предприятия как единого имущественного комплекса

Малова Н.Ю., доцент, Нестерук Д. А., магистрант

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

Проведено исследование процесса информационно-аналитического обеспечения анализа деятельности предприятия как имущественного комплекса; обоснована необходимость применения современных информационных технологий в анализе эффективности функционирования предприятия.

В настоящее время успешное развитие и управление деятельностью предприятия как имущественного комплекса невозможно без тщательного и всестороннего анализа всех сфер его деятельности. Анализ же в свою очередь невозможен без важнейшего ресурса – экономической информации, сбор и переработка которой является одной из основных задач информационно-аналитического обеспечения.

Изучением вопроса информационно-аналитического обеспечения деятельности предприятия как единого имущественного комплекса занимались такие отечественные деятели как А.К. Нестеров, Л. В. Попова,Ю.Б. Колесников, Ю.Б. Сениченков, Н.Н. Погостинская, Ю.А. Погостинский, Р.Л. Жамбекова, Р.Р. Ацканов и др.

Целью исследования является определение роли и места современных информационных технологий в процессе информационно-аналитического обеспечения анализа деятельности предприятия как единого имущественного комплекса.

Согласно исследованию А.К. Нестерова, в одноименной статье «информационно-аналитическое обеспечение» – это совокупность информационных процессов, необходимых для целесообразного, рационального и эффективного процесса управления предприятия[1].

Предприятие как имущественный комплекс представляет собой совокупность всех имущественных и неимущественных прав, принадлежащих одному юридическому лицу и формирующих ядро для деятельности предприятия. То есть в составе предприятия как особого объекта недвижимости могут быть и отдельные объекты недвижимого имущества - здания, сооружения, земля и т.д., нематериальные активы (права пользования земельным участком, природными ресурсами, авторские права и другие права и т.п.) и оборотные средства (деньги, сырье, материалы и т.п.) [2].

Функционирование целого имущественного комплекса не может обходиться без стратегии управления системой, которую он образует. Управление имущественным комплексом строится на анализе эффективности деятельности с целью обеспечения сохранности, устойчивости, развития этой системы в общих интересах, входящих в нее элементов или связанных с ней других систем [3]. Качество управления предприятием зависит напрямую от переработки социальной и экономической информации о состоянии предприятия в целом и каждой из его функциональных единиц в частности, и принятия управленческих решений, носящей комплексный характер.

Информационно-аналитический подход представляет собой непрерывный процесс обработки и анализа информации. Данный подход выделяет два уровня:

- информационный;

- аналитический.

К информационным средствам обеспечения управления относится совокупность документальных, технических и других устройств,

предназначенных для накопления, обработки, систематизации, хранения и представления информации, а к аналитическим средствам обеспечения управления – логические принципы, методы анализа и средства обработки фактических данных с более высоким качеством [4].

Целью информационно-аналитического обеспечения является сокращение времени на обработку и анализ информации с сохранением качественной составляющей, а также подготовку управленческих решений и их реализацию.

Информационно-аналитический подход включает в себя оперативный, тактический и стратегический методы принятия управленческих решений, которые реализуются на разных уровнях в рамках целого имущественного комплекса [1]. Все методы планирования должны согласовываться между собой, способствовать развитию предприятия и реализации его целей, задач и миссии.

Одним из ключевых элементов информационно-аналитического обеспечения являются современные информационные технологии. Сегодня информационные технологии могут выступать одним из основных инструментов анализа деятельности предприятия как имущественного комплекса [5].

В настоящее время к информационным технологиям относится огромное количество программных продуктов, среди которых есть группы направленные на сбор, обработку и анализ информации, а также планирование и принятие управленческих решений: MicrosoftOffice – офисный пакет, который полностью ориентирован на интеграцию разнородных данных, работу с информационными ресурсами и аналитическую обработку данных; RAM Commander – инструмент по анализу надежности и готовности продукции предприятия; 1С: Предприятие – система автоматизации учета и управления различных областей экономической деятельности; Парус 7 – комплексная система автоматизации финансово-хозяйственной деятельности, и многое другое. Наиболее распространенными продуктами информационной системы считаются: математическое и компьютерное моделирование, различные базы данных, средства планирования и управления, прикладные программы и др.

Постоянное совершенствование информационных технологий направленно на упрощение, ускорение и автоматизацию обработки и анализа информации, что является одной из важнейших целей информационно-аналитического обеспечения

Таким образом, проведенное исследование показывает, что предприятие как имущественный комплекс является сложной системой, для управления которой нужен анализ предприятия целиком, и всех его элементов по отдельности. Информационно-аналитическое обеспечение является

неотъемлемой частью управления предприятием на оперативном, тактическом и стратегическом уровнях. Ее основой являются инструменты сбора, обработки и анализа информации. Одним из инструментов информационно-аналитического обеспечения выступают информационные технологии, которые облегчают процесс работы с информацией и принятия управленческих решений.

Библиографический список

1. Нестеров А.К. Информационно-аналитическое обеспечение // Энциклопедия Нестеровых - URL: http://odiplom.ru/lab/informacionno-analiticheskoe-obespechenie.html - (Дата обращения: 08.12.2019)
2. Асаул А.Н., Карасев А.В. Экономика недвижимости: Учебное пособие для вузов. – М.: МИКХиС, 2001. – 440 с.
3. Кузичев В. М., Чернов С. С., Перминов А. Ю. Понятие и классификация объектов имущественного комплекса предприятия // ПСЭ. 2009. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-klassifikatsiya-obektov-imuschestvennogo-kompleksa-predpriyatiya (дата обращения: 09.12.2019).
4. Колесов Ю.Б., Сениченков Ю.Б. Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 185 с.
5. Фенева Екатерина Андреевна Информационно-аналитическое обеспечение учета и отчетности в малом бизнесе: сущность, цель, схема // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. 2015. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-analiticheskoe-obespechenie-ucheta-i-otchetnosti-v-malom-biznese-suschnost-tsel-shema (дата обращения: 10.12.2019).

УДК 519.24

Исследование асимптотических свойств оценки семивариограммы гнездовой структуры

Цеховая Т. В., доцент, Кисель А. Ю., студентка

Белорусский государственный университет, Беларусь

Рассмотрен случайный процесс с неизвестной семивариограммой гнездовой структуры. Построена оценка семивариограммы и исследованы ее

статистические свойства. Полученные результаты проверены на модельных данных, используя возможности языка Python.

В настоящее время для решения ряда прикладных задач прогнозирования в геологии, гидрологии, экологии, природопользовании, здравоохранении, почвоведении и других областях находят широкое применение геостатистические методы. Ключевым понятием геостатистики является семивариограмма. В связи с этим актуальны задачи исследования свойств этой функции, а также построения и изучения ее оценок [1-4].

В данной работе рассматривается случайный процесс с семивариограммой гнездовой структуры. Процесс такого вида является математической моделью, адекватно воспроизводящей изменения во многих сложных системах окружающего мира [5].

Пусть

$$Z(t) = \sum_{j=0}^{q} e_j Y_j(t), \quad (1)$$

где $q \in N = \{1,2,3,\ldots\}$, β_j - постоянные, удовлетворяющие условию:

$$\sum_{j=0}^{q} \beta_j < \infty$$

$Y_j(t)$ – гауссовские случайные процессы с математическим ожиданием $M(Y_j(t)) = 0$ и неизвестными ковариационными функциями $R_j(t), t \in R = (-\infty; +\infty)$.

Предположим также, что взаимные ковариационные функции $R_{jp}(t,s), t,s \in R$ случайных процессов $Y_j(t)$ и $Y_p(t), j,p = 0,\ldots q, j \neq p$, удовлетворяют равенству:

$$R_{jp}(t,s) = M(Y_j(t)\, Y_p(s)) = 0.$$

Теорема 1. Случайный процесс $Z(t), t \in R$, является стационарным в широком смысле.

Доказательство теоремы приводится в статье [5].

Заметим, что для стационарного в широком смысле случайного процесса ковариационная функция $R(t)$ и семивариограмма $\gamma(t)$ связаны соотношением [1]:

$$\gamma(t)=R(0)-R(t). \quad (2)$$

Теорема 2. Семивариограмма случайного процесса $Z(t)$ имеет представление:

$$\gamma_Z(t)=\sum_{j=0}^{q}\beta_j^2(R_j(0)-R_j(t)), \quad (3)$$

$t\in R$.

Доказательство теоремы приводится в работе [5].

В качестве оценки семивариограммы стационарного в широком смысле случайного процесса $Z(t)$, построенной по последовательным полученным через одинаковые промежутки времени наблюдениям $Z(0),\dots,Z(n-1)$, рассмотрим статистику вида:

$$\hat{\gamma}_Z(t)=\frac{1}{2(n-h)}\sum_{t=1}^{n-h}(Z(t)-Z(t+h))^2, \quad (4)$$

где $h=0,\dots,n-1$. Положим также $\hat{\gamma}_Z(-h)=\hat{\gamma}_Z(h), h=0,\dots,n-1$, и $\hat{\gamma}(h)=0$ для $|h|\geq n$.

С помощью возможностей языка программирования Python построим оценку (4) семивариограммы.

Предположим, что $q=4$, а случайные процессы $Y_j(t), j=0,\dots,q$, имеют соответственно ковариационные функции

$$R_j(t)=e^{-w_j|t|},$$

$t\in R, w_0=1, w_1=2, w_2=3, w_3=4, w_4=5$.

Тогда из соотношения (2)

$$\gamma_j(t)=R_j(0)-R_j(t)=1-e^{-w_j|t|}.$$

Принимая во внимание утверждение теоремы 2, семивариограмма процесса $Z(t)$ будет иметь вид:

$$\gamma_Z(t) = \sum_{j=0}^{q} \beta_j^2 (1 - e^{-w_j|t|}). \quad (5)$$

Смоделируем по $n, n = 100$, наблюдений $Y_j(0),...,Y_j(n-1)$ за случайными процессами $Y_j(t), j = 0,...,q$. Далее, полагая $\beta_0 = 1, \beta_1 = 2, \beta_2 = 3, \beta_3 = 4, \beta_4 = 5$, и учитывая (1), вычислим $Z(0),...,Z(n-1)$.

Применяя пакет matplotlib, построим графики семивариограммы (5) и ее оценки (4). На рисунке 1 график оценки семивариограммы $\hat{\gamma}_Z(h)$ представлен зеленым цветом, а график истинной семивариограммы $\gamma_Z(h)$ изображен оранжевым.

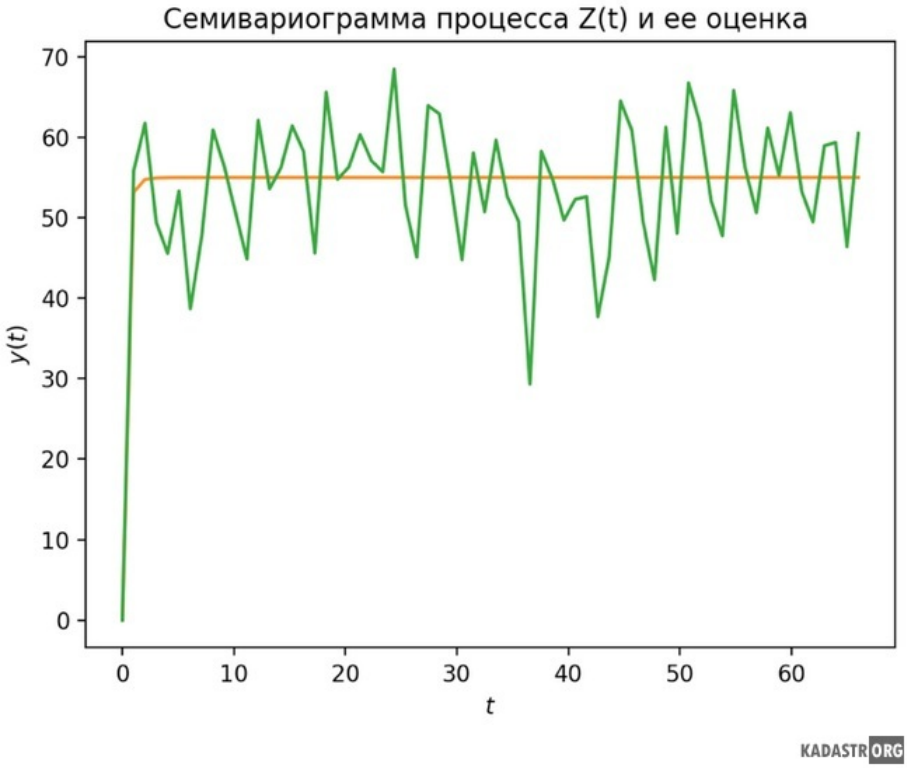


Рис. 1 – ***Семивариограмма*** $\gamma_Z(t)$ ***и ее оценка*** $\hat{\gamma}_Z(t)$ ***для*** $Z(t)$

Найдем выражения для первых двух моментов оценки семивариограммы случайного процесса $Z(t)$.

Нетрудно показать, что

$$M\hat{\gamma}_Z(h) = \gamma_Z(h), \quad (6)$$

$h = 0,\ldots,n-1$, т. е. статистика (4) является несмещенной оценкой семивариограммы.

Теорема 3. Для оценки семивариограммы $\hat{\gamma}_Z(h), h = 0,\ldots,n-1$, случайного процесса $Z(t), t \in R$, имеют место следующие соотношения:

$$(n-h^-)\,cov\{\hat{\gamma}_Z(h_1),\hat{\gamma}_Z(h_2)\} =$$

$$= \sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\sum_{r=-(n-h_2-1)}^{n-h_1-1}\left(1+\frac{m(r)}{n-h^+}\right)J_{jpr}(h_1,h_2), \quad (7)$$

$$(n-h)\,D\hat{\gamma}_Z(h) = \sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\sum_{r=-(n-h-1)}^{n-h-1}\left(1+\frac{|r|}{n-h}\right)J^0_{jpr}(h), \quad (8)$$

где

$$J_{jpr}(h_1,h_2) = \frac{1}{2}\beta_j^2\beta_p^2(R_j(r)R_p(r) - 2R_j(r)R_p(r-h_2) +$$

$$+R_j(r-h_2)R_p(r-h_2) - 2R_j(r)R_p(r+h_1) + 2R_j(r)R_p(r+h_1-h_2) +$$

$$+2R_j(r-h_2)R_p(r+h_1) - 2R_j(r-h_2)R_p(r+h_1-h_2) + \quad (9)$$

$$+R_j(r+h_1)R_p(r+h_1) - 2R_j(r+h_1)R_p(r+h_1-h_2) +$$

$$+R_j(r+h_1-h_2)R_p(r+h_1-h_2)),$$

$$J^0_{jpr}(h) = \frac{1}{2}\beta_j^2\beta_p^2(4R_j(r)R_p(r) - 2R_j(r)R_p(r-h) + R_j(r-h)R_p(r-h) -$$

$$-2R_j(r)R_p(r+h) + 2R_j(r-h)R_p(r+h) - 2R_j(r-h)R_p(r) + \quad (10)$$

$$R_j(r+h)R_p(r+h) - 2R_j(r+h)R_p(r)),$$

$$m(r) = \begin{cases} m_1(r), h_2 > h_1, \\ m_2(r), h_1 \geq h_2, \end{cases} \quad (11)$$

$$m_1(r)=\begin{cases} r, r=1-n+h_2,\ldots,-1, \\ 0, r=0,\ldots,h_2-h_1, \\ h_2-h_1-r, r=h_2-h_1+1,\ldots,n-h_1-1, \end{cases}$$

$$m_2(r)=\begin{cases} r-h_2+h_1, r=1-n+h_2,\ldots,h_2-h_1+1, \\ 0, r=h_2-h_1,\ldots,0, \\ -r, r=1,..,n-h_1-1, \end{cases}$$

$$h^+=max(h_1,h_2), \qquad h^-=min(h_1,h_2), \tag{12}$$

$$h,h_1,h_2=0,\ldots,n-1.$$

Доказательство. В работе [5] было показано, что

$$cov\{\hat{\gamma}_Z(h_1),\hat{\gamma}_Z(h_2)\}=\frac{1}{2(n-h_1)(n-h_2)}\times$$

$$\times\sum_{t_1=1}^{n-h_1}\sum_{t_2=1}^{n-h_2}\sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\frac{1}{2}\beta_j^2\beta_p^2(R_j(t_1-t_2)R_p(t_1-t_2)-$$

$$-2R_j(t_1-t_2)R_p(t_1-t_2-h_2)+R_j(t_1-t_2-h_2)R_p(t_1-t_2-h_2)-$$

$$-2R_j(t_1-t_2)R_p(t_1+h_1-t_2)+2R_j(t_1-t_2)R_p(t_1+h_1-t_2-h_2)+$$

$$+2R_j(t_1-t_2-h_2)R_p(t_1+h_1-t_2)-$$

$$-2R_j(t_1-t_2-h_2)R_p(t_1+h_1-t_2-h_2)+R_j(t_1+h_1-t_2)R_p(t_1+h_1-t_2)-$$

$$-2R_j(t_1+h_1-t_2)R_p(t_1+h_1-t_2-h_2)+R_j(t_1+h_1-t_2-h_2)R_p(t_1+h_1-t_2-h_2).$$

Сделаем замену переменных $t_1=t_1, r=t_1-t_2$ и изменим порядок суммирования. Тогда, учитывая (9), (11) и (12), получим выражение (7) для ковариации.

Равенство (8) для дисперсии оценки семивариограммы (4) нетрудно получить из (7), если положить $h_1=h_2=h$ и принять во внимание (10).

Исследуем асимптотическое поведение вторых моментов оценки семивариограммы $\hat{\gamma}_Z(h)$ при дополнительных ограничениях на характеристики процессов $Y_j(t), t = 0,\dots,q$, во временной области.

Теорема 4. Если имеет место:

$$\sum_{r=-\infty}^{+\infty} |R_j(r)| < \infty, \quad (13)$$

где $R_j(t)$ – ковариационные функции случайных процессов $Y_j(t), t \in R$, соответственно, то

$$\lim_{n\to\infty}(n-h^-)\,cov\{\hat{\gamma}_Z(h_1),\hat{\gamma}_Z(h_2)\} = \sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\sum_{r=-\infty}^{+\infty} J_{jpr}(h_1,h_2), \quad (14)$$

$$\lim_{n\to\infty}(n-h)\,D\hat{\gamma}_Z(h) = \sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\sum_{r=-\infty}^{+\infty} J^0_{jpr}(h),$$

$h, h_1, h_2 = 0,\dots,n-1$, h^- определено равенством (12), $J_{jpr}(h_1,h_2), J^0_{jpr}(h)$ - задаются выражениями (9), (10) соответственно.

Доказательство. Учитывая (7) рассмотрим разность

$$\left|(n-h^-)\,cov\{\hat{\gamma}_Z(h_1),\hat{\gamma}_Z(h_2)\} - \sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\sum_{r=-\infty}^{+\infty} J_{jpr}(h_1,h_2)\right| \le$$

$$\le \sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\sum_{r=-\infty}^{+\infty} |J_{jpr}(h_1,h_2)| + \sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\sum_{r=n-h_1}^{+\infty} |J_{jpr}(h_1,h_2)| +$$

$$+ \sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\sum_{r=-(n-h_2-1)}^{n-h_1-1} |J_{jpr}(h_1,h_2)|,$$

где $m(r)$ задается равенством (11), $h^+ = max(h_1,h_2)$.

Обозначим слагаемые в правой части последнего неравенства соответственно I_1, I_2, I_3. Поскольку имеет место (13), то $\sum_{j=0}^{q}\sum_{p=0}^{q}\sum_{r=-\infty}^{+\infty} |J_{jpr}(h_1,h_2)| < \infty$. Следовательно, слагаемые I_1, I_2 стремятся к нулю при $n \to \infty$ как остаток сходящегося ряда, а $I_3 \to 0$ при $n \to \infty$ в силу леммы Кронекера [7]. Таким образом, справедливо (14).

Второе утверждение теоремы доказывается аналогично, если положить $h_1 = h_2 = h$. Теорема доказана.

Из теоремы 4 следует, что

$$\lim_{n\to\infty} D\hat{\gamma}_Z(h) = 0 \quad (15)$$

$$h = 0,\ldots,n-1.$$

В силу (6) и предельного равенства (15) можно сделать вывод, что $\hat{\gamma}_Z(h)$ является состоятельной в среднеквадратическом смысле оценкой для семивариограммы $\gamma_Z(h), h \in R$.

Библиографический список

1. Cressie N. Statistics for Spatial Data. – New York. – Wiley, 1991. – 900 p.
2. Цеховая Т.В. Свойства вариограммы внутренне стационарных случайных процессов // Теория вероятностей, математическая статистика и их приложения. Материалы научной конференции. Минск: БГУ. 2004. С. 181-186.
3. Труш Н.Н., Цеховая Т.В. Исследование статистических свойств оценок вариограммы и ковариационной функции // Вести НАН Беларуси. Сер.1, Физ. Мат. Мех., №2, 2001, С. 24-29.
4. Troush, N. N.Tsekhavaya, T. V. The Variogram Estimates Of The Intrinsically-Stationary Stochastic Processes And Fields // MS'2004. International Conference on Modelling and Simulation, Minsk, Belarus, 27-29 April, 2004/ Minsk, BSU. P. 258-261.
5. Цеховая, Т.В. Первые два момента оценки семивариограммы случайного процесса с семивариограммой гнездовой структуры / Т.В. Цеховая, А.Ю. Кисель // III Международная научно-практическая конференция “НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ВЫЗОВЫ XXI века”. Нур-Султан, Казахстан, 10-12 июля 2019г. / Қҧраст.: Е. Ешім, Е. Абиев т.б. – Нур-Султан, 2019. Т. IV, С. 48 – 51.
6. Taylor C. C., Burarough P. A. Multiscale Sources of Spatial Variation in Soil. III. Improved Methods for Fitting the Nested Model to One-dimensional Semivariograms. Mathematical Geology, Vol. 18, No. 8, 1986. P. 811-821.
7. Ширяев, А. Н. Вероятность / А. Н. Ширяев. – 4-е изд. – Москва, МЦНМО, 2007. – 577 с.

УДК 379.85 +681,518

Геоинформационные системы как инструмент, способствующий развитию туристской индустрии

Ахунов А.Р., доцент, Ибрагимова З.Ф., доцент, Халилова А.Б., старший преподаватель

Башкирский государственный университет

Рассмотрены некоторые возможности геоинформационные систем (ГИС) в развитии туристской индустрии. Сделана попытка рассмотреть данный инструмент на уровне работы с потребителем туристских услуги и уровне структур, имеющих возможность большого влияния на туристскую отрасль.

Компьютерные и информационные технологии проникли во все сферы человеческой деятельности. Они позволяют снизить рутинную нагрузку и облегчить работу в решении многих задач. Туристская сфера не является исключением. К примеру, глобальные дистрибутивные системы позволили объединить в огромную сеть поставщиков всех видов услуг, связанных с туризмом и потребителей в режиме реального времени. Интернет стал единой площадкой для взаимодействия миллиардов людей со всех частей света.

Геоинформационные системы (ГИС) в виде картографических интерактивных онлайн сервисов плавно вливаются в различные виды деятельности и повседневную жизнь человека.

«Географические информационные системы – это программно-аппаратный комплекс, способный вводить, хранить, обновлять, манипулировать, анализировать и выводить все виды географически привязанной информации» [3].

Многие люди уже не смогут себе представить жизнь без программы в телефоне позволяющей быстро установить свое местоположение, проложить нужный маршрут, узнать местоположение необходимой ему организации, кафе, ресторанов, уточнить их контактные данные и т.д. Все это реализовывается по

средствам глобальных картографических ресурсов, реализованных на базе ГИС.

В сфере туризма ГИС могут решать задачи различного типа. Начиная от контроля передвижения одного туриста или автобуса по заданному маршруту до решения больших задач связанных с реализацией крупных проектов в области туризма или сферы туризма в целом на определенных территориях чем и обуславливается актуальность данного исследования. Наша цель показать возможности применения ГИС в туристской индустрии на различных уровнях.

Одной из важных задач при предоставлении туристических и экскурсионных услуг является обеспечение безопасности туристов. Этому может способствовать постоянное наблюдение за передвижением своих клиентов, чтобы в случае необходимости оказать помощь, либо вовремя обеспечить прием и предоставить другие услуги, не заставляя их долго ждать. Примеры подобных систем наблюдения можно увидеть в организациях занимающихся перевозками грузов и пассажиров. Для контроля своевременной доставки предметов и объектов в транспортном средстве устанавливается GPS маячок, который в режиме постоянного времени показывает местонахождения транспортного средства на карте [1] (рис.1).

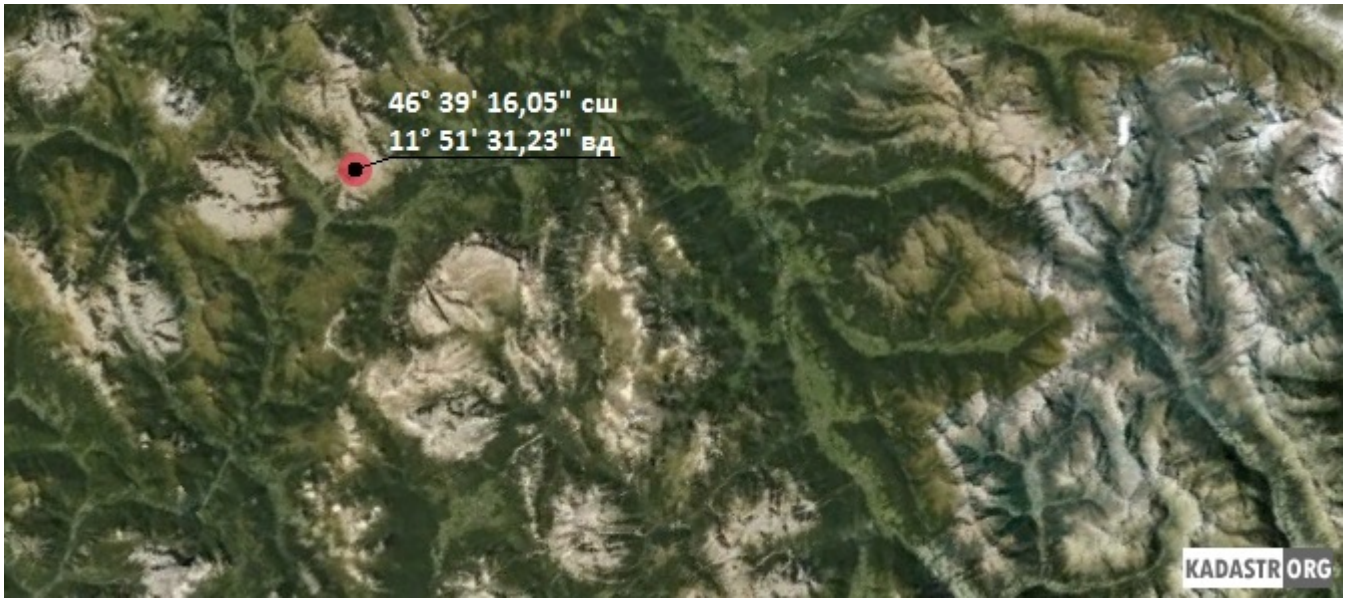


Рис. 1 - ***Пример системы GPS наблюдения***

Данная услуга может быть востребована в экскурсионных поездках п при путешествии в потенциально опасных местах в отдаленных от населенных пунктов. Если раньше для решения данного вопроса обязательно нужно было приобретать специализированное оборудования, то сейчас в это актуально лишь для территорий, на которых полностью отсутствует мобильная связь. Современные смартфоны по средствам картографических сервисов позволяют предоставлять информацию о своем местоположении любому человеку,

который имеет доступ к интернету. Право на контроль местоположения можно предоставить временно, а затем отключить в одностороннем порядке. Или можно ограничиться руководителем группы. В случае потери одного из членов группы это позволит ускорить процесс поиска. Учитывая, что смартфон сейчас есть почти у каждого, реализация данной задачи практические не требует финансовых затрат. Ограниченный бюджет начинающей свою деятельности фирмы не станет препятствием в реализации данной услуги.

Забота о клиентах будет работать в качестве одного из факторов привлечения и поднимать статус турфирмы, способствуя увеличению числа клиентов и прибыль.

Таким образом, объединение применяемых в туристской индустрии информационных технологий с ГИС может способствовать улучшению качества сервиса и привлечению новых клиентов.

Кроме непосредственного взаимодействия с туристами ГИС могут решать и другие вопросы в сфере туристской индустрии. Могут способствовать решению прикладных задач при планировании и развитии туристско-рекреационных зон и кластеров на различных территориях.

Благодаря возможности комплексного пространственного анализа можно выявить положительные и отрицательные факторы, влияющие на развитие туристско-рекреационной сферы.

Как правило пространственный анализ территориально разобщенных объектов является достаточно сложным процессом. Воспринимать большие объемы данных в виде текста и таблиц не очень удобно. В свою очередь если объединить все данный связанные с туристическими объектами с картографической основой и сделать ее доступной для анализа, можно получить более полную картину характеризующую протекающие процессы.

Данные воспринимаются неотрывно от анализируемых объектов, что способствует упрощению восприятия информации и выявить скрытые факторы и процессы.

К примеру, при рассмотрении количества средств размещения в санаторно-курортных объектах в привычном виде, таблицах и тексте, мы видим лишь цифры, визуально не представляя особенности расположения объекта, свойств территории которая его окружает. Мы видим лишь значения больше или меньше, а факторы, которые влияют на данные значения остаются скрыты от нас.

Если же мы будем рассматривать объекты по средствам аналитических возможностей ГИС, мы сможем увидеть наглядно, территорию, занимаемую

объектом, количество помещений, удаленность от населенных пунктов, количество населения в близлежащих пунктах. Видны ландшафтные особенности, горная местность, равнина, лесистость. Можно отобразить на карте любую требуемую информацию как графическую, так и описательную. Эффект визуального восприятия может дать возможность принять более объективное решение по поводу перспектив развития туризма на исследуемой территории, выявить приоритеты развития, обосновать затраты и т.д. Поэтому большую роль играют ГИС при разработке и планировании перспектив развития туризма в регионах. Ученные географы в различных университетах в г. Москва, Санкт-Петербург, Саратовской области ведут работы разработке и внедрению различных ГИС, в том числе, направленных на решение вопросов управления туристскими ресурсами и процессами. Возможности ГИС позволяют моделировать различные явления, процессы и изучать их трансформации во времени.

В качестве одного из примеров ГИС направленных на реализацию контроля рекреационных ресурсов можно привести геоинформационную систему «Рекреация и туризм в Саратовской области»

Предлагаемая Саратовским государственным университетом система направленна на управление рекреационной и туристской деятельностью в регионе. Эффективно управлять, быстро и оптимально решать возникающие проблемы в конкретной ситуации на основе её анализа и прогноза. По их мнению, в ГИС необходимо сочетание базовой (долговременной) и быстро изменяющейся информации для принятия сиюминутных и долговременных решений. Подобная информация должна быть обновляемой, достоверной, значимой, содержать разнообразные тематические слои. Кроме того, ориентированная на рекреацию ГИС должна обладать необходимым набором функций:

- оперативный контролируемй доступ к картографической и атрибутивной информации;
- доступность исправления и обновления информации;
- доступность функций моделирования, анализа и оценки.

Разработанная территориальная база данных включает следующие элементы:

- цифровые карты Саратовской области масштабов 1:500000 и 1:200000 с границами административных единиц, ландшафтных районов, главных речных бассейнов и речных систем, транспортными магистралями, населенными пунктами и т.д.;
- цифровые карты различных масштабов - 1:100000; 1:50000; 1:25000 на территорию рекреационно-значимых выделов: национального парка;

долин рр. Хопер, Медведица, Терешка, Большой Иргиз, Карамыш; лесных и лесолугово-степных рекреационных угодий в административных районах; прибрежной зоны Саратовского и Волгоградского водохранилищ, включая волжские острова;
- цифровые карты исторических центров г.г. Саратов, Энгельс, Балаково, Вольск (масштаб 1:2000 – 1:10000) со специализированной нагрузкой - схемой движения общественного транспорта, местоположением культурно-исторических и архитектурных памятников, гостиниц, крупных магазинов, заправочных станций и т.п.

Вместе с основным разделом в ГИС систему Саратовской области включены узконаправленный, специализированные карты, содержащие информацию о рекреационных объектах:

- "Рекреационные и туристические объекты";
- "Схема рекреационного районирования";
- "Рекреационная ёмкость и устойчивость ландшафтов и урочищ";
- "Существующая и планируемая рекреационная нагрузка";
- "Существующие и перспективные схемы туристских маршрутов";
- "Схема железных и автомобильных дорог";
- "Схема климатического районирования";
- "Схема ландшафтного районирования";
- "Памятники природы";
- "Историко-культурные и архитектурные памятники";
- "Схема пляжей и мест отдыха на побережье рек и водоемов";
- "Экологически опасные и неблагополучные зоны и участки на территории области";
- "Заповедники, заказники и национальные парки на территории области" [2].

Внутренне содержание вышеуказанной территориальной базы должно периодически обновляться и находится в актуальном состоянии. Атрибутивная информация должна быть привязана к территориально распределенным объектам на карте. Это позволит анализировать информацию в комплексе.

Подобные разработки ведут во многих университетах. Но они редко выходят за их рамки. Это связанно с тем, что для реализации возможностей данных систем, должны быть специально подготовленные и обученные люди. Для более активного внедрения данных технологий в управленческие структуры они должны быть легки в освоении и применении. Должны быть построены по принципу популярных компьютерных и мобильных приложений. Примером в данном случае могут служить «Гугл земля» и «2ГИС». С отличием лишь в наполнении данных ресурсов и дополнительных специализированных

аналитических возможностей. Только тогда они смогут успешно внедриться в процесс трансформации туристской индустрии.

Библиографический список

1. Ахунов А.Р., Хамадеева З.А., Роль геоинформационных систем в равзитии туристского рынка Республики Башкортостан // Вестник УГУЭС Наука. Образование. Экономика. (Серия: Экономика), Уфа: УГУЭС, №4(6) 2013 - с. 93-98
2. Вишневская Е.В., Богомазова И.В., Литвинова М.И. Актуальные проблемы использования ГИС в развитие регионального туризма Белгородской области // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3. – С. 177-180.
3. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. Пособие для студ. Вузов / Е.Г. Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с

7. Экономические аспекты недвижимости

УДК 336.7

О рынке ипотечного жилищного кредитования РФ

Варзин В.В., доцент

Московский университет им. С. Ю. Витте, Россия

Представлены результаты исследования рынка ипотечного жилищного кредитования Российской Федерации. Определены основные тенденции и перспективы развития данного рынка, а также его влияние на национальные социально-экономические процессы и макроэкономическую динамику.

Одной из ключевых потребностей человека является стремление обладать собственным жильём. В условиях современной рыночной экономики в качестве эффективного инструмента реализации данной потребности выступает рынок ипотечного жилищного кредитования, который является объектом пристального внимания и активного участия со стороны государства, банковского сектора, строительного бизнеса и участников фондового рынка. Опосредованно данный рынок воздействует на многие секторы национальной экономики и выступает одним из факторов макроэкономической динамики.

В России за последние десять лет отмечается существенный прирост количества и объёмов выданных ипотечных жилищных кредитов (таблица 1).

Таблица 1 – ***Ипотечные жилищные кредиты, предоставленные физическим лицам-резидентам РФ***

	Количество предоставленных кредитов, единиц	**Объём предоставленных кредитов, млн.руб.**	**Средневзвешенный срок кредитования, месяцев**	**Средневзвешенная ставка, %**
01.01.2009	332 041	560 671	215,3	12,9
01.01.2010	128 004	142 968	197,5	14,32
01.01.2011	298 213	364 634	196,3	13,05
01.01.2012	520 658	697 417	178,9	11,9
01.01.2013	690 050	1017 316	179,5	12,29
01.01.2014	823 175	1338 731	176,4	12,44
01.01.2015	1012 064	1753 294	179,5	12,45
01.01.2016	699 419	1157 760	176,5	13,35
01.01.2017	856 521	1472 380	183	12,48
01.01.2018	1086 940	2021 402	186,8	10,64
01.01.2019	1471 809	3012 702	195,7	9,56

Источник: [2].

Представленная в таблице 1 статистическая информация наглядно иллюстрирует прямую корреляционную зависимость количества и объёма выданных ипотечных жилищных кредитов от уровня кредитной процентной ставки. При снижении цены кредита увеличивается объём и количество выданных ипотечных кредитов, а при вынужденно осуществляемых ЦБ в качестве антикризисной меры повышениях процентной ставки наблюдается сокращение количества и объёма предоставленных физическим лицам ипотечных кредитов. При этом, безусловно, надо учитывать, что процентная кредитная ставка выступает одним из множества факторов, влияющих на рыночное поведение потребителя.

В этом контексте также представляет интерес анализ динамики цен на недвижимость.

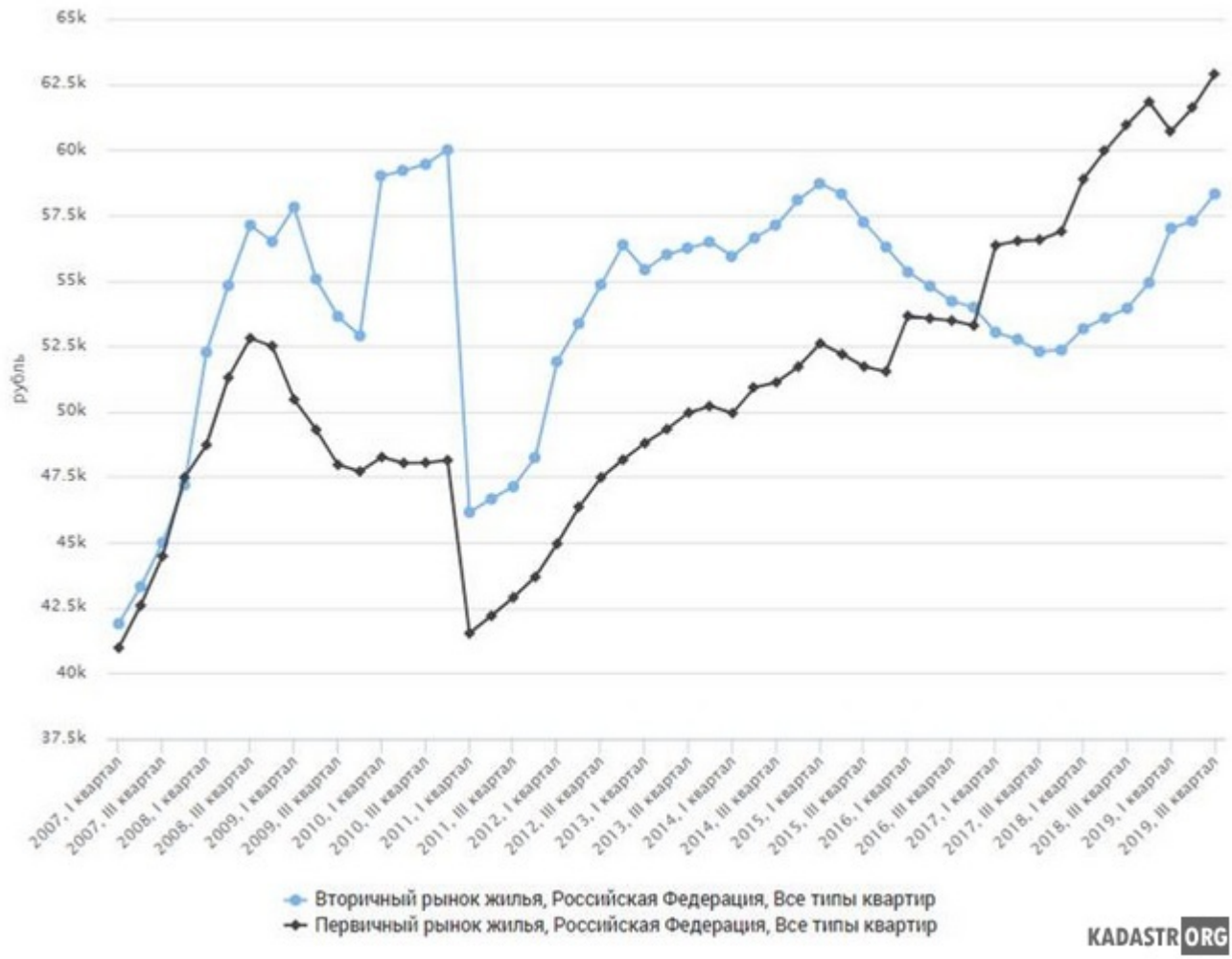


Рис. 1 – ***Средняя цена 1 кв. м общей площади квартир на рынке жилья.***

Источник: [5].

На представленных на рисунке 1 графиках достаточно наглядно иллюстрируется общий повышательный тренд цен на недвижимость и влияние на динамику средней цены 1 кв. м общей площади квартир общеэкономической ситуации в целом и колебания спроса на недвижимость, вызванного, в том числе, изменением процентной ставки по ипотечным жилищным кредитам.

Если рассматривать динамику цен на недвижимость в 2019 году, то наметившееся в начале года определённое замедление темпа роста цен на вторичном рынке и снижение цены на первичном рынке жилья сменились уверенным ростом в середине года. Причины подобных изменений видятся в принятых Банком России мерах, направленных на активизацию экономической активности через существенное снижение ключевой ставки (рисунок 2), и в вызванном этим значительном сокращении ставок по ипотечным жилищным кредитам, а также во вступлении в силу с 1 июля 2019 года изменений в Закон 214-ФЗ (введение счетов эскроу).

Рис.2 – ***Ключевая ставка ЦБ РФ***

Источник: [3].

Важной характеристикой рынка ипотечных жилищных кредитов выступает показатель количества кредитных организаций-участников рынка ипотечного жилищного кредитования (таблица 2).

Таблица 2 – ***Количество кредитных организаций-участников рынка ипотечного жилищного кредитования (в целом по РФ), единиц***

	Количество действующих кредитных организаций	**Количество кредитных организаций, предоставляющих ипотечные жилищные кредиты**
01.01.2009	1108	602
01.01.2010	1 058	584
01.01.2011	1 012	631
01.01.2012	978	658
01.01.2013	956	667

01.01.2014	923	658
01.01.2015	834	629
01.01.2016	733	559
01.01.2017	623	484
01.01.2018	561	410
01.01.2019	484	358

Источник: [2].

Из таблицы видно, что количество банков, предоставляющих ипотечные жилищные кредиты, за 10 лет сократилось почти в 2 раза. Это наглядно иллюстрирует проводимую руководством ЦБ политику по существенному сокращению количества активных игроков на рынке банковских услуг. Это, несомненно, приводит к снижению конкуренции на исследуемом типе рынка. Ещё в большей степени подрывает конкурентные характеристики рынка безусловное доминирование на нём четырёх системообразующих банков с государственным участием (ПАО «Сбербанк России», ПАО «Банк ВТБ», АО «Банк ГПБ», АО «Россельхозбанк»).

При этом, несмотря на более скромное снижение, по сравнению с ключевой ставкой, ставки по ипотечному жилищному кредитованию, общая доступность ипотеки возрастает, а спрос на данный банковский продукт увеличивается. Подтверждением этого является повышательная динамика индекса доступности жилья, определяемого как суммарное число квадратных метров жилья на первичном рынке недвижимости, которое заёмщик способен взять в ипотеку, направляя половину среднемесячной номинальной заработной платы на обслуживание кредита [1] (см. Рисунок 3).

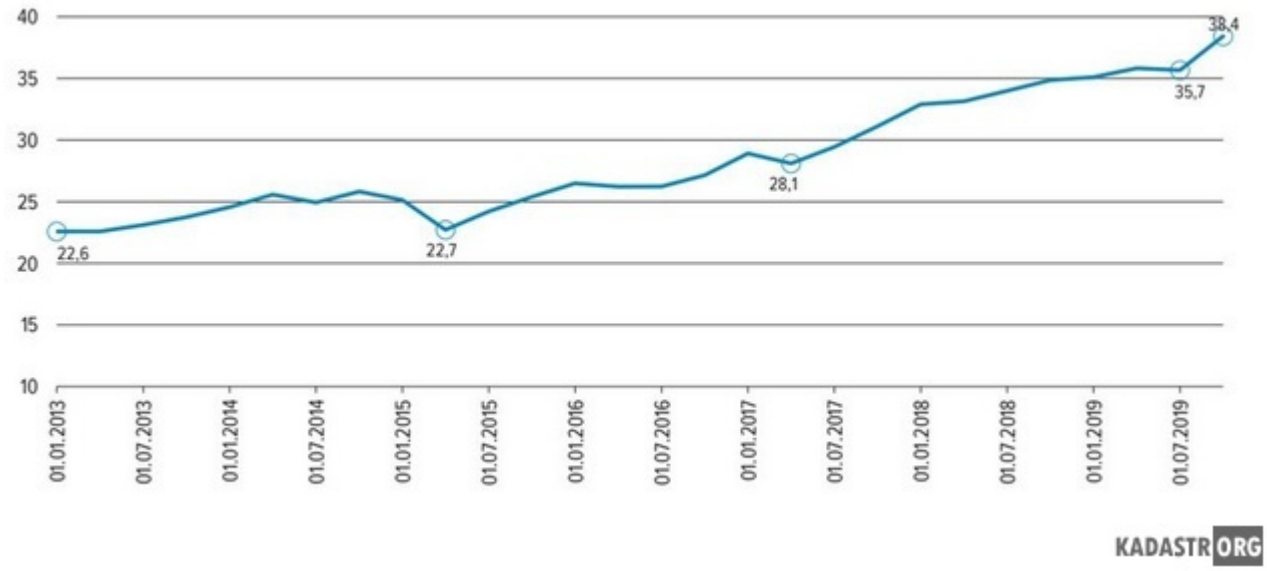


Рис. 3 – ***Динамика индекса доступности жилья, кв. м.***

Источник: [1].

В качестве ключевых факторов, влияющих на доступность жилья, выступают:

– средневзвешенная ставка по ипотечному жилищному кредитованию (сокращение на четверть, с 12,6% на 01.01.2013 до 9,4% на 01.10.2019);

– средняя продолжительность ипотечного жилищного кредитования (увеличение на 20%, с 15 лет на 01.01.2013 до 18 лет на 01.10.2019);

– среднемесячная номинальная начисленная зарплата (повышение на 73%, с 26,8 тыс. руб. на 01.01.2013 до 46,3 тыс. руб. на 01.10.2019);

– цена 1 кв. м жилья на первичном рынке недвижимости (увеличение на 30,5%, с 48,2 тыс. руб. на 01.01.2013 до 62,9 тыс. руб. на 01.10.2019) [1].

В странах с формирующимися рынками показатель отношения объёма ипотечного кредитования к национальному ВВП находится в диапазоне от 10% до 30%. В России данный показатель располагался в начале 2013 года на уровне 3,3% и достиг 6,7% к середине 2019 года [1].

Учитывая это обстоятельство, а также низкий уровень обеспеченности населения нашей страны жилой недвижимостью и продолжающуюся тенденцию к увеличению доступности ипотечного жилищного кредитования в

условиях отсутствия существенных экономических потрясений, можно заключить, что в России в настоящее время сохраняется значительный потенциал для дальнейшего увеличения количественных характеристик ипотечного жилищного кредитования.

Библиографический список

1. Меры Банка России по обеспечению сбалансированного развития ипотечного кредитования: Доклад для общественных консультаций. – М.: Банк России, 2019. – 14 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/94935/Consultation_Paper_191217.pdf
2. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации // Показатели рынка жилищного (ипотечного жилищного) кредитования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cbr.ru/statistics/pdko/Mortgage/
3. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации // Ключевая ставка Банка России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cbr.ru/hd_base/keyrate
4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.gks.ru
5. Официальный сайт Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.fedstat.ru

УДК 332.628

Совершенствование государственной кадастровой оценки для устойчивого развития территории

Суворов Д.А., студент, Титовец А.Ю., старший преподаватель

Уральский государственный экономический университет, Россия

Рассмотрено влияние государственной кадастровой оценки на уровень развития территории на примере МО «город Екатеринбург».

С постепенным развитием общественного строя в России государство приобретало все большое значение: расширение границ территории, появление новых форм собственности, а также усложнение социальной взаимосвязи между гражданами, заставляло государство все больше выступать в роли основного регулятора всех этих процессом с целью поддержания стабильности и развития территории.

Данное мероприятие требует наличие большого количества финансовых ресурсов у государства, и в качестве основного такого ресурса выступает налог на недвижимое имущество, который определяется, исходя из кадастровой стоимости [1, 2].

Для определения величины кадастровой стоимости проводится государственная кадастровая оценка (далее ГКО) [2].

На современном этапе государственная кадастровая оценка представляет собой сложную систему, состоящую из множества элементов [2].

Основной же целью ГКО является налогообложение, на основе рыночной информации и иной информации, связанной с экономическими характеристиками использования объекта недвижимости, в соответствии с методическими указаниями о государственной кадастровой оценке [1, 2].

Полученные от налогообложения средства направляются на комплексное развитие территории для обеспечения комфортной среды обитания. Данное мероприятие в свою очередь влечет рост спроса на объекты недвижимости внутри территории, обеспечивая развитие рынка недвижимости в количественных и качественных показателях [3].

При развитом рынке недвижимости происходит рост численности жителей, увеличивая спрос на различные виды товаров и услуг, что обеспечивает рост промышленного производства, а также рост деловой активности населения (общее экономическое развития территории) [3].

Влияние кадастровой стоимости на уровень развития территории в дальнейшем будет усиливаться: со вступлением в силу Главы 32 Налогового кодекса в систему ГКО включилось имущество физических лиц, что повлечет за собой рост налоговых сборов (таблице 1).

Таблица 1 – ***Сравнение кадастровой и инвентаризационной стоимостей имущества физических лиц [1]***

	Сравнение кадастровой и инвентаризационной стоимостей в регионах					Соотношение К.с. и И.с.
	Название региона	К.с., тыс.руб.	год	И.с., тыс.руб.	год	
1	Москва	28 048 869 132	2017	2 119 157 167	2014	13,24
3	Челябинская область	1 549 784 130	2017	1 983 219 036	2015	0,78
4	Забайкальский край	287 158 404	2017	52 400 860	2014	5,48
5	Санкт-Петербург	8 485 275 929	2017	898 900 562	2015	9,44
6	Краснодарский край	3 9567 77 165	2017	462 899 916	2016	8,55
7	Республика Татарстан	2 155 699 442	2017	343 060 336	2014	6,28
8	Хабаровский край	68 3792 677	2017	144 294 866	2016	4,74
9	Московская область	9 776 321 180	2017	863 974 139	2014	11,32
10	Ленинградская область	966 169 184	2017	95 535 662	2015	10,11

Отношение инвентаризационной и кадастровой стоимости равно 7, что свидетельствует о росте величины налоговых сборов в 7 раз, тем самый увеличивая возможности бюджета инвестировать в комплексное развитие территории.

Таким образом, подводя итог всему выше сказанному, мы можем утверждать, что кадастровая оценка выступает в качестве одного из механизмов формирования доходов бюджета, при этом, проводимые изменения в системе налогообложения и кадастровой оценки, в частности, увеличат величину налоговых сборов и соответственно доходы территории, тем самым увеличив финансовые возможности развития территории.

Библиографический список

1. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] // Федеральный закон от 31.07.1998 года N 146-ФЗ – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru

2. О государственной кадастровой оценки [Электронный ресурс] // Федеральный закон от 03.07.2016 года N 237-ФЗ. - Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru
3. Косенкова Ю.Ю., Турбина Н.М., Зобова Е.В., Социальные и экономические последствия введения налога на недвижимость физических лиц в Российской Федерации [Текст] // Статья в журнале Социально-экономические явления и процессы – г. Тамбов – Т.11 - № 9 – 2016 г. – стр. 40-46
4. Федеральная служба государственной регистрации кадастра и картографии – Режим доступа: https://rosreestr.ru

УДК 658.51

Мониторинг рынка жилья и объектов производственного назначения

Объедкова Е.Н., аспирант, ассистент, Билич В.В., студентка 4 курса

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

Для принятия решения в любых видах деятельности необходимо иметь достоверную актуальную информацию. Для анализа текущего состояния рынка жилья и объектов производственного назначения этим способом анализа является мониторинг, то есть систематический контроль за показателями и текущим состоянием рынка недвижимости. Понимая особенности, методы, способы и частые ошибки при мониторинге можно улучшить качество проводимого исследования и в дальнейшем принимать максимально эффективные управленческие решения.

Простановка проблемы. Актуальность мониторинга рынка жилья и объектов производственного назначения помогает осуществлять контрольную функцию для разных субъектов, которые взаимодействуют в данной сфере другими субъектами. Различные цели заинтересованных лиц могут различаться в зависимости от масштаба: для государства – проведение статистической и аналитической работы для получения важной информации для дальнейшей работы; для предпринимателей – возможное пути приобретения новых объектов недвижимости, анализ среды предложения и конкурентов; для фирм работающих с недвижимостью – формирование основной базы с которой они

будут работать и для покупателей – поиск альтернативных и более целесообразных решений для покупки жилья.

Мониторинг рынка жилья и объектов производственного назначения имеет свои особенности, проблемы и среду, которая постоянно меняется. Верные, эффективные прогнозы рынка и анализа нынешней ситуации позволяют принимать объективные стратегически лидирующие управленческие решения.

Проблемы мониторинга рынка состоят из: недостатка и некачественной информации, быстрой изменчивости и неопределённости, выбор неверных характеристик и методик для проведения систематического мониторинга, ошибки в анализе рынка недвижимости.

Анализ исследований и публикаций. Высокая актуальность темы мониторинга рынка недвижимости проявляет корреляцию с большим количеством исследованием в данной сфере. Тему мониторинга изучали: Болотин С. А., Евграфов М.А., Мурзин А.Д., Дуброва Т.А., Гогуадще Т.Е., Алешко А.В., Арапов С.В., Багаев А.Н. и другие.

Цели исследования. Выявить пути решения проблем мониторинга рынка жилья и объектов производственного назначения, их особенности. Создать список рекомендаций о решении проблем с: информацией о рынке жилья, способом учета быстрой изменчивости и неопределённости рынка недвижимости; выбором подходящих методик и основных характеристик для проведения мониторинга и частыми ошибками в анализе рынка недвижимости.

Основные результаты исследования.

Рынок недвижимости – это взаимосвязанная система, включающая в себя комплекс объектов недвижимости, жилищный фонд, механизм взаимодействия субъектов. В его состав так же входят рынок городского, загородного жилья и рынок промышленной недвижимости, которые будут рассмотрены в данной работе.

Большинство жилых домой и производственных площадей предлагается в долгосрочную аренду или использование. Поэтому мониторинг рынка становится очень важным фактором влияющий на долгосрочные показатели.

Разница между производственными и непроизводственными объектами заключается в: различии технических средств и ориентации на прибыль. Классификация объектов производственного назначения производится: по сроку эксплуатации (краткосрочные, долгосрочные) и по сферам деятельности (металлургические предприятия. Деревообрабатывающие и мебельные комбинаты, целлюлозно-бумажные производства, стекольные и

фарфорофаянсовые фабрики, объекты текстильного производства, машино- и станкостроительные заводы, производства строительных материалов).

Субъектами выступают поставщики результатов мониторинга, потребители результатов и объектами все объекты недвижимости, которые в течении периода выставлены на продажу либо были заключены сделки.

Результатов мониторинга является: база данных объектов недвижимости, агрегированные показатели рынка, аналитические отчеты по рынку, показатели соответствующего субъекта, статистические показатели, база данных о консолидированных агрегированных показателях, аналитические отчеты, аналитические показатели.

Перед началом мониторинга идёт постановка целей и задач, и только после методы, которые будут больше всего подходить для анализа и контролю показателей нынешнего состояния рынка недвижимости.

В зависимости от субъекта и объекта мониторинга выбирается метод, один из которых являются обязательными, систематическими и нормативно обязательными, другие же являются инструментом для принятия решения в текущей ситуации рынка недвижимости.

Таблица 1 – ***Виды мониторинг рынка жилья и объектов производственного назначения***

№	Название мониторинга	Описание
1	Экологический мониторинг	Для анализа экологического состояния в регионе, проводится специальными органами
2	Экономический мониторинг	Анализ основных экономических показателей
3	Мониторинг соблюдения	Проводится органами власти
4	Количественные и качественные характеристики объектов недвижимости	Проводится всеми субъектами для качественного мониторинга
5	Количество сделок недвижимости, среднее время сделок	Для анализа спроса и предложения, активности участников
6	Общая характеристика продавцов и покупателей	Анализ сегментов участников
7	Динамика изменения предложений отдельных типов недвижимости, (анализ спроса, предложения, взаимодействия)	Анализ благодаря основным показателям

8	Статистические данные, перспективы изменения	Проводится специальными службами регулярно
9	Статистика открытия и закрытия объектов производственного назначение	Важен для анализа тенденций работы производств
10	Анализ возможных резервов и возможностей	Поиск решений и возможностей

Для улучшения качества получаемой информации о рынке недвижимости необходимо проводить анализ на достоверность, ссылаться на проверенные и официальные источники, следить за согласованностью и полнотой данных, перепроверять точность и получать актуальную и своевременную информации.

Также следует учитывать условия неопределённости, проводить оценку неопределённости, прогнозный период должен быть коротким, использовать расчёты, которые уменьшат влияние неопределённости.

Выводы. Учитывая особенности и способы мониторинга, а также возможные ошибки можно проводить более качественный анализ и принимать целесообразные решения.

Перечень частых ошибок при мониторинге рынка жилья и объектов производственного назначения: неправильные критерии выбора недвижимости, проявление явной заинтересованности именно в этой недвижимости, выбор квартиры до выбора района, торг на квартире, отсутствие торга, отсутствие проверки соседей и отсутствие проверки паспорта собственника.

Библиографический список

1. Болотин, С. А. Информационные методы оценки недвижимости [Текст]: учебник для студентов учреждений высшего образования / С.А. Болотин - М.: Академия (Academia), 2015. - 441 с.
2. Мурзин, А. Д. Недвижимость. Основы экономики, оценки и кадастра [Текст] / А.Д. Мурзин. - М.: Феникс, 2019. - 224 с.

8. Мониторинг использования объектов недвижимости

УДК 711.4

Современные особенности наименований улично-дорожной сети сельских населенных пунктов Беларуси (на примере деревень Брестского района Тельмы-1 и Тельмы-2)

Полячок Т.С., студентка, Токарчук С.М., доцент

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, Беларусь

Представлены результаты выявления особенностей распространения названий элементов улично-дорожной сети в сельских населенных пунктах, для последующего создания их интерактивного реестра в виде картографического веб-приложения.

Введение.

Населенный пункт – это компактно заселенная часть территории, место постоянного жительства граждан, имеющая необходимые для обеспечения их жизнедеятельности здания и сооружения (в первую очередь жилые), свое собственное наименование и установленные в соответствующем порядке территориальные пределы.

К числу населенных пунктов в Республике Беларусь относятся города, поселки городского типа и сельские населенные пункты.

В целом, любой населенный пункт представляет из себя сложную систему, тесно взаимосвязанных друг с другом, но в то же время весьма различных по происхождению и назначению элементов.

В первую очередь, каркас любого населенного пункта представляет из себя тесное переплетение зданий и сооружений, а также пространства улиц, их пересечений, площадей и других открытых участков.

Одним из наиболее значимых элементов среды населенного пункта является его дорожно-уличная сеть.

Каждый элемент улично-дорожной сети должен иметь свое наименование.

Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь ведет Реестр наименований улиц и дорог, который является составной частью Реестра адресов государственного земельного кадастра Республики Беларусь [2].

В то же время, необходимо отметить, что единые требования по присвоению наименований улицам и дорогам, как географическим объектам в Республике Беларусь были выработаны только в ноябре 2014 года Топонимической комиссией при Совете Министров. Улицы, получившие названия до 2014 года – сохраняют свои прежние наименования, даже если они не соответствуют нормам и правилам.

Таким образом, значительный интерес в настоящее время приобретают исследования, направленные на изучение не только самих особенностей элементов улично-дорожной сети населенных пунктов, но и их названий. Данные исследования являются чаще всего междисциплинарными, относятся к интересам разных наук (географии, топонимики, филологии, градостроительства и др.) и имеют большое практическое значение.

Материал и методика исследования.

Цель настоящего исследования – выявление особенностей распространения названий элементов улично-дорожной сети в сельских населенных пунктах Тельмы-1 и Тельмы-2, расположенных в пределах Брестского района Брестской области Республики Беларусь, для последующего создания их интерактивного реестра в виде картографического веб-приложения (на базе шаблонов карт историй облачной платформы картографирования ArcGIS Online).

Для выполнения исследования использовался Реестр наименований улиц и дорог Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь.

Исследование проводилось в несколько этапов:

1) составление полного перечня наименований улиц в пределах населенных пунктов Тельмы-1 и Тельмы-2;

2) составление перечня наименований улиц города Бреста;

3) выполнение сравнительной характеристики наименований улиц, изучаемых сельских населенных пунктов между собой, а также с наименованиями улиц города Бреста и населенных пунктов Беларуси в целом.

Результаты и их обсуждение.

Сельские населенные пункты Тельмы-1 и Тельмы-2 расположены в пределах Брестского района Брестской области Республики Беларуси. Рассматриваемые населенные пункты находятся в пригородной зоне города Бреста, их такое положение скорее всего приведет к тому, что они войдут в состав Бреста. В настоящее время в пределах Бреста уже существует микрорайон Тельмы, к которому относится крупная лесопарковая зона под названием Тельмовский лес.

Деревня Тельмы-1 расположена в 0,5 км восточнее городской черты Бреста на автомагистрали М1. Ближайший населённый пункт – деревня Тельмы-2 в 1,5 км к востоку [6, 7].

Численность постоянно проживающего населения в д. Тельмы-1 (по состоянию на 1 января 2018 года) составляет 2359 чел., в д. Тельмы-2 – 626 чел. [1].

На территории деревни Тельмы-1 находятся средняя школа (образованная в 1939 году), детский сад (образованный в 1971 году), школа искусств, амбулатория, Дом культуры, продуктовые и промышленные магазины, парикмахерские, ремонт обуви, автозаправка, шиномонтаж, СТО, бар, имеется почтовое отделение, обслуживающее также несколько близлежащих деревень, в основном Тельминского сельского совета.

По состоянию на 2019 год в д. Тельмы-1 насчитывается 21 элемент, а в д. Тельмы-2 – 9 элементов улично-дорожной сети.

В таблице 1 представлены результаты инвентаризации названий элементов улично-дорожной сети в пределах изучаемых населенных пунктов и города Бреста.

Таблица 1 - ***Элементы улично-дорожной сети в деревнях Тельмы-1 и Тельмы-2 и наличие улиц с такими же названиями в г. Бресте***

ТЕЛЬМЫ-1			**ТЕЛЬМЫ-2**		
№	**Название**	**Наличие улицы с таким же названием в Бресте**	**№**	**Название**	**Наличие улицы с таким же названием в Бресте**
1	Березовая	+	1	Абрикосовая	+
2	Веселая	+	2	Виноградная	+
3	Депутатская		3	Вишневая	+
4	Зеленая	+	4	Луговая	+
5	Лесная	+	5	Малая	+
6	Луговая	+	6	Полевая	+
7	Мирная	+	7	Садовая	+
8	Молодежная	+	8	Сушанова	
9	Новая	+	9	Центральная	+
10	Песчаная	+			
11	Полевая	+			
12	Пригородная	+			
13	Рабочая	+			
14	Северная	+			
15	Солейко				
16	Солнечная	+			
17	Солнечный пер.	+			
18	Сосновая	+			
19	Цветочная	+			
20	Школьная	+			
21	Юбилейная	+			

Таким образом, в пределах обоих населенных пунктов абсолютное большинство элементов дорожно-транспортной сети (19 из 21 в деревне Тельмы-1 и 8 из 9 в пределах деревни Тельмы-2) имеют такие же названия, как и в городе Бресте. Данная особенность наименований приведет к существенным проблемам в том случае, если эти населенные пункты войдут в качестве микрорайона в состав Бреста.

Названия двух из данных улиц были образованы от персональных имен. Это улица Солейко, названная в честь Солейко Ивана Петровича [3] (Начальник боепитания партизанского отряда имени М.Н. Чернака) и улица Сушанова, названная в честь Сушанова Николая Тимофеевича [5] (участник Великой Отечественной войны, Герой Советского Союза). Кроме того, сюда относится улица Депутатская, ее название относится к топонимам, связанным с трудовой деятельностью и социально-экономическими условиями жизни людей.

Кроме того, два названия улиц (Луговая, Полевая) встречаются как в деревне Тельмы-1, так и в деревне Тельмы-2, а также в городе Бресте.

Также было выполнено сравнение названий, изучаемых сельских населенных пунктов и города Бреста с наиболее распространенными названиями в пределах населенных пунктов Беларуси [4] (таблица 2).

Таблица 2 – ***Количественные характеристики наиболее распространенных названий элементов улично-дорожной сети***

№	Название улицы	Количество в Беларуси	Брест	Тельмы-1	Тельмы-2
1.	Центральная	5161	2	-	1
2.	Молодежная	2 171	2	1	-
3.	Садовая	2170	5	-	1
4.	Лесная	2108	2	1	-
5.	Полевая	1639	1	1	1

Больше всего элементов с самыми распространенными названиями в Беларуси встречаются в Бресте. Там отмечается 12 дорог с названиями из топ-5. Наименование Садовая отмечается для 5 элементов улично-дорожной сети (1 улица и 4 переулка). Также в Бресте находятся улица и переулок с названиями Центральная, Молодежная, Лесная. В населенных пунктах Тельмы-1 и Тельмы-2 отмечается по три улицы с самыми распространенными названиями в Беларуси.

Выводы.

Выполненное исследование будет использоваться для создания интерактивного реестра элементов улично-дорожной сети в виде картографического веб-приложения (на базе шаблонов карт историй облачной платформы картографирования ArcGIS Online).

В данном приложении будут представлены наименования улично-дорожной сети, паспорт для каждой улицы (включающий ее название на русском и белорусском языках, ее географические координаты, длину и т.д.), фотоколлаж (из нескольких фотографий, отображающих особенности улицы), описание особенностей топонимического названия улицы.

Данное приложение может быть интересно местным жителям, местным органам самоуправления, общественным организациям.

Библиографический список

1. Паспорт Тельминского сельского Совета // Брестский районный исполнительный комитет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://brest.brest-region.gov.by/index.php?option=com_content&view=article&id=51730%3A2018-10-31-12-55-35&catid=1365%3A2018-09-07-08-37-24&Itemid=3558&lang=ru. – Дата доступа: 22.12.2019.
2. Реестр адресов государственного земельного кадастра Республики Беларусь // Национальное кадастровое агентство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nca.by/rus/geosystem/radr/. – Дата доступа: 22.12.2019.
3. Солейко Иван Петрович // Партизаны Беларуси. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://partizany.by/partisans/24136/. – Дата доступа: 21.12.2019.
4. Составлен рейтинг самых популярных названий улиц Беларуси. Улица Ленина не вошла даже в Топ-5 // Thinktanks.by. Сайт белорусских исследований. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://thinktanks.by/publication/2019/07/05/sostavlen-reyting-samyh-populyarnyh-nazvaniy-ulits-belarusi-ulitsa-lenina-ne-voshla-dazhe-v-top-5.html. – Дата доступа: 22.12.2019.

5. Сушанов Николай Тимофеевич // Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%88%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2,_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%A2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%84%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87. – Дата доступа: 21.12.2019.
6. Тельмы-1 // Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D1%8B-1. – Дата доступа: 22.12.2019.
7. Тельмы-2 // Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D1%8B_2. – Дата доступа: 22.12.2019.

УДК 332.32:911.372.32(477.62)

Анализ использования нарушенных территорий в Донецко-Макеевской агломерации

Лобов М.И., д.т.н., профессор, Волощук О.В., ст. преподаватель, Морозова Т.В., ст. преподаватель

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

Выполнен анализ использования нарушенных территорий в Донецко-Макеевской агломерации. Приведены рекомендации по оптимальному освоению нарушенных территорий в градостроительстве. Показана возможность более активного их освоения, особенно в центральных частях городов Донбасса, где стоимость земли достаточно высока, а резервы свободных территорий практически исчерпаны.

Восстановление нарушенных территорий для градостроительного или хозяйственного использования предполагает размещение на них жилищного, культурно-бытового, промышленного строительства, а также создание зеленых зон, парков, спортивных комплексов, водоемов, рекреационных ландшафтных зон и площадей для сельскохозяйственного производства.

Отличительной чертой населенных пунктов, расположенных на подрабатываемых территориях, является наличие деформаций земной поверхности при извлечении полезных ископаемых, большое количество терриконов, котлованов, отвалов, которые оказывают неблагоприятные воздействия на экологическое и социально-экономическое развитие угледобывающих регионов Украины.

С ростом добычи полезных ископаемых осуществлялась интенсивная застройка городов и шахтных поселков, которая первоначально исключала строительство на подрабатываемых территориях. Анализ генеральных планов населенных пунктов Донбасса позволил выделить несколько этапов застройки в зависимости от конструктивно-планировочных схем зданий и их этажности.

Первый этап (до 1941г.) характеризовался преимущественно одно-двухэтажными зданиями, не имеющими специальных защитных мероприятий от вредного влияния подработок. В период Великой Отечественной войны многие здания были разрушены и частично восстановлены в послевоенный период. Инженерные коммуникации имели большую протяженность и часто получали повреждения при деформациях земной поверхности.

Второй этап охватывает послевоенный период до 1960г. Он характеризуется интенсивным развитием угольной промышленности [1]. В этот период осуществляется формирование облика современных населенных пунктов Донбасса, широко внедряются в градостроительстве рациональные конструктивно-планировочные схемы зданий, до 80% жилых зданий возводится по типовым проектам (серии 1-207, 1-215, 1-225, 1-228, 1-267, 1-448).

Здания построены по бескаркасной, жесткой конструктивной схеме из местных строительных материалов, стены кирпичные или шлакоблочные, толщиной от 33см до 51см. Широко практиковалось размещение учреждений соцкультбыта в первых этажах жилых зданий. Центральным же ядром городов являлись административные здания, вокруг которых формируются культурно-бытовые, спортивные, торговые здания, объединенные единым архитектурно-планировочным замыслом, как центр деловой и культурной жизни, многие здания, из которых, возводились по специальным проектам. На периферии населенных пунктов преобладает малоэтажная застройка.

Третий этап осуществлялся после выхода и внедрения нормативных документов по проектированию и строительству зданий и сооружений на угленосных территориях (с 1958г.), которые имели конструктивные защитные мероприятия, обеспечивающие нормальную эксплуатацию зданий при подработке. Застройка осуществлялась зданиями типовых серий 1-464 и 1-480 с различными модификациями [1]. Кроме жилья на территориях населенных

пунктов, интенсивно создавались промышленные комплексы различного назначения, оснащенные современными технологическим оборудованием. Поэтому вопросы подработки различных участков городских территорий с объектами промышленности, рассматриваются индивидуально.

Объекты промышленных предприятий, как правило, представлены зданиями небольшой этажности, каркасные, бескаркасные или смешанного типа, имеющие бутовые или бетонные фундаменты, колоны и перекрытия – железобетонные, стены кирпичные, бетонные, шлакоблочные. Большинство зданий имеют краны разной грузоподъемности и конструкции. На территориях предприятий имеются различные резервуары, отстойники, дымовые трубы, железобетонные эстакады, трубопроводы и подземные инженерные коммуникации. Часто территории шахтных полей в разных направлениях пересекают высоковольтные линии электропередачи, железные и автомобильные дороги, магистральные трубопроводы (газ, вода, тепло, продуктопроводы), являющиеся дорогостоящими объектами строительства, повреждения или аварии которых могут вызвать серьезные экологические последствия.

Анализ подработки шахтерских городов Донбасса показывает [1], что независимо от степени защищенности построенных зданий, многие из них испытывают вредные воздействия при проведении подземных горных работ и последующих деформациях земной поверхности. Отличительной особенностью Донецко-Макеевской агломерации является наличие большого количества поверхностных зданий и сооружений на горных отводах шахт, занимающих половину шахтных полей Донецко-Макеевского района. В центральных частях Донецка и Макеевки преобладают многоэтажные здания, многие из которых являются монументальными, тогда как на периферии характерны малоэтажные здания, где их количество достигает 80 – 100 % общей застройки поселков вокруг шахт (пос. шахты им. Батова, А.М. Бажанова, Чайкино-глубокая в Макеевке). Многие участки Донецка и Макеевки подрабатывались многократно (п. Ганзовка, завод Скиф, территория ДонНАСА и другие). Подработка центральной части г. Донецка в период 1969 – 2010гг. осуществлялась шахтами им. М. Горького и им. М.И. Калинина тремя пластами мощностью 0,5 – 1,3м на глубинах 500 – 900м. Общие мер защиты включали:

– проведение отдельных лав с разрывом во времени;

– закладку выработанного пространства;

–оставление предохранительных целиков под ответственными зданиями и сооружениями и др.

Исследования [1] показали, что данные меры защиты не всегда оправданы и часто приводят к значительному удорожанию объектов

строительства. При осмотре 206 подработанных жилых и общественных зданий в центральной части г. Донецка, построенных с мерами и без мер защиты, выявлено, что частота возникновения трещин с раскрытием до 15мм изменяется в пределах 3.5% при среднем значении 96.2% от общего количества имеющих место повреждений, а раскрытия в пределах 15 – 60мм не превышали 5 %. Это свидетельствует о слабой эффективности применяемых мер защиты, которые не влияют на частоту возникновения трещин до 15мм [1], но значительно удорожают строительство особенно высотных зданий возводимых по индивидуальным проектам в г. Донецке.

Во многих городах Донбасса площади нарушенных территорий постоянно возрастают, поэтому решение градостроительных проблем, и восстановления таких земель является важнейшей государственной задачей. Условия, при которых использование нарушенных территорий становится экономически оправданным, могут быть выявлены в процессе анализа применяемых и предлагаемых восстановительных мероприятий, инженерно-геологических характеристик территорий и их расположения в плане города.

Градостроительное решение всегда связано с предварительным анализом ресурсов территории. Социально-градостроительный анализ на всех уровнях проектирования включает оценку исходной пространственной ситуации в сопоставлении с социальной программой и возможностью использования нарушенных территорий для градостроительных целей, отвечающей их оптимальному использованию.

При использовании для градостроительных целей нарушенных территорий – как одного из потенциальных резервов земельного фонда городского кадастра, наряду с задачами формирования среды для различных видов социально-практической деятельности и создания эмоционального комфорта, важным условием должно быть обеспечение эстетической полноценности окружающей среды. Возникает необходимость в проведении комплексного градостроительного анализа нарушенных территорий и возможность их использования в градостроительных целях [3].

Особое внимание должно быть уделено территориям закрывающихся шахт, на которых, как правило, сосредоточенно большое количество застройки и инфраструктур. В Донецке на горных отводах шахт № 9 «Капитальная» и № 6 «Красная звезда» произвели затопление горных выработок. Проектная глубина поддержания уровня подземных вод 260 – 230м. На горных отводах этих шахт расположены объекты Пролетарского района. Площади застроенной территории в пределах горных отводов составляют 805га и 450га соответственно [1]. Характеристики застройки на полях шахт № 9 «Капитальная» и № 6 «Красная звезда» приведены в таблице 1.

Таблица - ***Характеристика застройки на полях шахт № 9 и № 6.***

Название шахты	Площадь застройки, га	Гражданские здания, кол-во.				Обществен. здания, кол-во.	Промышлен. здания, кол-во.
		Одно-этажные	2 – 3 этажа	4 – 5 этажа	9 – 10 этажа		
№ 9 «Капиталь-ная»	805 104	1213 190	300 17	210 14	164 34	88 29	335 20
	(13%)	(16%)	(6%)	(7%)	(21%)	(33%)	(6%)
№ 6 «Красная звезда»	450 70	1010 320	220 50	110 15	7 0	60 15	70 6
	(16%)	(32%)	(23%)	(14%)	(0%)	(25%)	(8%)

(в числителе общие параметры, в знаменателе – в сложных условиях, в скобках их процентное отношение).

Анализ обследования перечисленных зданий показал, что только 14 из них имели предаварийное техническое состояние, а остальные 98,1% – удовлетворительное, т.е. раскрытие трещин не превышало 15мм [1]. При закрытии данных шахт в зонах возможных провалов расположено 309 зданий, из которых только 15 жилых, остальные производственные. Средняя вероятность возникновения предаварийного состояния составила 2,5% при колебаниях по разным участкам от 1,3 до 4%. Аварийное состояние в среднем возникает у 1% зданий. Это свидетельствует о том, что в Донецко-Макеевской агломерации принятые конструктивные меры защиты, в основном, обеспечивают прочностные характеристики зданий, когда раскрытие трещин от 15 до 60мм не превышают 2,5% в процессе подработки и 1,1% для закрытых шахт. Инженерные подземные коммуникации в целом удовлетворительно переносят подработки, за исключением водопроводных сетей и канализационных – прямоточных с малыми уклонами. Примером могут служить некоторые участки Макеевки (п.п. Ганзовка, Лесной, м-н “Центральный” и др.), когда происходит разрыв трубопроводов, а изменение уклонов канализационных сетей требует их реконструкции или прокладки новых [4].

Под породными отвалами на Украине занято более 150000га плодородных земель. На территории Донецко-Макеевской агломерации находится 318 породных отвалов. Территория пашни на 2013г. сократилась на 5000га, а общая площадь нарушенных земель превышает 25000га, увеличиваясь ежегодно на величину

$$S_{отв} = K_0 * \frac{P}{1000,} \qquad (1)$$

где K_0 –площадь, занимаемая при отсыпке породы в объеме 1500м^3 на 1000т добытого угля; P – объем добычи угля на соответствующей шахте.

Только в Макеевке 4700га плодородных земель заняты породными отвалами, в городе 180 терриконов на площади 1500га, наиболее опасный отвал на шахте им. Ленина (60м).

Кроме отчуждения городских территорий, терриконы и отвалы изменяют природный ландшафт и загрязняют окружающую среду, особенно горящие отвалы.

Исследования показали, что только через 10-12 лет после завершения эксплуатации шахты, горящие отвалы переходят в категорию негорящих, состояние которых определяется специальным обследованием.

Согласно нормативных документов [5] вокруг отвалов устанавливаются санитарно-защитные зоны радиусом от 1000м до 80м, для недействующих не горящих отвалов высотой до 50м радиус не превышает 300м, а механическая защитная зона при разности высотных отметок более 28м определяется по формуле [1]:

$$B = 2.5\,H - 50, \qquad (2)$$

где B – ширина защитной зоны, H – разность высот верхней и нижней точек откоса, м.

Следует отметить, что на многих шахтах и промышленных предприятиях в санитарно-защитных зонах находятся различные объекты, как жилого, так и

хозяйственного значения. На шахте «Бажановская» жилые дома расположены ближе 300 м от основной промплощадки (3 отвала), на шахте «Заперевальная–2» находятся 10 промышленных предприятий и 250 жилых домов, на шахте им. Батова 72 дома частного сектора, мастерские, цеха завода им. С.М. Кирова, и три жилых многоэтажных дома. Отвалы шлака завода им. С.М. Кирова совмещены с территориями шахт, площадь которых с защитной зоной составляет 284000м^2 и практически не уменьшаются. Такое же положение сложилось и на ряде других шахт Донбасса («Харцизская», «Заперевальная», им. Артема, им. Войкова, им. Ленина и др.).

Большое внимание уделяется в настоящее время и рекультивации породных отвалов, предусматривающей улучшение ландшафтной архитектуры городов путем возвращения земель сельскохозяйственного назначения, создания благоприятных экологических условий путем широкого применения озеленения (парки, скверы, зоны отдыха и т.д.).

Исследования [1] показали, что наиболее эффективной технологией озеленения являются посевы многолетних трав, особенно на вершинах отвалов. Учеными Национального аграрного университета предложена технология защитно-декоративного залесения породных отвалов, предусматривающая незначительное нарушение склонов, сохранение естественного плодородного слоя, отказа от образования посадочных ям, заполнение их привозным грунтом и посадки крупномерных саженцев на террасах через 2 – 3 метра по падению. По расчетам, применение данной технологии с учетом пятилетнего ухода составит не более 40000 руб. на 1га.

Создание лесопарковых зон на отвалах в жилых зонах осуществляется по индивидуальным проектам после проведения планировочных работ по укреплению откосов и террасированию склонов. На плоской вершине отвала размещаются обзорные площадки или развлекательные комплексы. Примером может служить отвал бывшей шахты № 11 «Солянка» на ул. Куйбышева в г. Донецке, лесопарк на отвале шахты № 31 около Донецкого завода игрушек.

В целях исключения отрицательного влияния породных отвалов на условия проживания населения выполнены расчеты оптимальных норм естественного освещения и инсоляции на границах санитарно-защитных зон, показавшие, что для рекультивированного, озелененного отвала высотой 60 м с откосами 28° – 38° и санитарной зоной 100м, затеняющий эффект террикона практически отсутствует даже при неблагоприятном его расположении. Это позволяет сделать вывод о том, что для плоского, озелененного отвала размеры санитарной зоны могут быть уменьшены до 100м (письмо Минздрава Украины от 14.04.99 г. №5.02.12/5 – 123).

Проектные расчеты по работам на природных отвалах 52 закрытых шахт Донецкой области показали, что общие затраты составляют не менее 500000 руб. (из них 72,7% – тушение и переформирование, 5,9% – рекультивация, 21,4% озеленение), что в современной экономической ситуации такая технология признана нецелесообразной [1], в то время, как специалисты США считают, что одним из оптимальных способов рекультивации территорий разработок полезных ископаемых является создание зеленых зон. Ежегодно там высаживается до 1 млн. деревьев. В некоторых штатах применяется рекреационное использование нарушенных земель. Так, в одном из штатов создана «Рекреационная Мекка», где на месте бывших горных разработок образовано 40 проточных искусственных озер, общей площадью до 300га, организована зона отдыха с ипподромом, теннисными кортами, площадками для гольфа, с участками для организации спортивной охоты и др.

Применяя разные методы восстановления нарушенных территорий можно в значительной мере воссоздать первоначальный ландшафт или устранить самые грубые нарушения территорий, открыв возможность его постепенного самовосстановления.

Определенные сложности возникают с реабилитацией земель, занятых свалками промышленно-бытовых отходов, количество которых только в границах г. Макеевки достигает нескольких сотен. Учитывая, что свалками заняты, как правило, земли сельскохозяйственного или лесного назначения, рациональным является восстановление земель для лесоразведения или сельскохозяйственных целей. Следует отметить, что к 2014г. объемы отвалов металлургического производства (гг. Донецк, Макеевка) значительно уменьшились за счет интенсивной переработки по извлечению металла и изготовления строительных материалов, в то время как площади мусорных свалок постоянно возрастают. Количество свалок в Донецкой области за четыре последних года уменьшилось только на 7%, а их общая площадь превышает 8.2 тыс. га (1% территории области). Ежегодный прирост золошлаков ТЭЦ составляет 16 млн. т., из которых только 11% перерабатывается, а остальное идет в отвалы [2].

Более 4 млрд. т промышленных и бытовых отходов накоплено на донецкой земле и только 1.3 млрд. т утилизировано (50% составляют отходы угледобычи, 30% металлургии, 20% отходы ТЭЦ). Особую тревогу вызывает экологическое загрязнение окружающей среды. По данным Госкомитета статистики в 2010г. на Украине произошло 128 залповых аварийных загрязнении окружающей среды, из которых 50% приходится на водные ресурсы и 41% на земельные, экономический ущерб составил 74.8 млн. гривен.

В связи с закрытием шахт, увеличиваются площади подтопления в Донецко-Макеевской агломерации, только в Макеевке площадь подтопления

достигла 610га (около 500 домов с населением более 16 тыс. человек), аналогичная картина наблюдается и в других городах, где осуществляется закрытие шахт.

Снижение площади землеобеспеченности в городах Донбасса предполагает вторичное использование горных выработок для строительства различных объектов (объекты гражданской обороны, медико-оздоровительные комплексы, складские помещения, подземные гаражи и др.). Повышение эффективности использования земельных ресурсов предполагают качественное и количественное улучшение вновь создаваемых экологических систем, увязанных с санитарными нормами и действующими нормативными документами по обеспечению необходимого уровня продуктивности сельскохозяйственных, лесных, водных угодий или оптимального градостроительного, природоохранного и рекреационного их освоения в тесной взаимосвязи с окружающей средой, существующей застройкой и системой коммуникаций.

Использование территориальных резервов города в настоящее время возможно за счет сноса ветхого жилья, выноса или реконструкции экологически вредных промышленных, складских и внегородских объектов.

Рекреационные зоны, создаваемые на нарушенных землях, могут представлять собой территориальные или экваториальные комплексы, пригодные для осуществления какого-либо вида спорта и отдыха.

Целесообразность их создания определяется социально-географической необходимостью, фактической обеспеченностью города или района в местах отдыха, экономической эффективностью. Однако до настоящего времени создание рекреационных зон на окраинах г. Донецка и Макеевки осуществляется слабо, в то время, как строительство нового стадиона в Донецке планируется в существующей парковой зоне, несмотря на значительную стоимость земли.

Заслуживает определенного внимания вопросы преобразования форм земной поверхности приемами пластической обработки или моделирования рельефа, преследующие чисто архитектурно-художественные цели. Примеры создания искусственного рельефа – холмов, террас, амфитеатров, как основы ландшафтной архитектуры, можно отметить в Донецке. Например, на породном отвале шахты №31 ПО «Донецкуголь» после инженерного обустройства открыто кафе и создана зона отдыха. Структура рельефа служит своеобразной канвой, подсказывающей возможность использования статических и динамических декоративных свойств.

Такой вариант планировочного решения предложен в низине между шахтой Батова, отвалами металлургического завода, терриконами и жилой

зоной Макеевки – Западной. Следует отметить, что в центральной части Макеевки ближайший парк отдыха находится в 6км, в то время как данная рекреационная зона может обслуживать отдых населения микрорайонов «Центральный» и Макеевка-Западная, увеличивая площадь зеленых насаждений на 20% – 30%. Транспортное обслуживание этой зоны достаточно хорошее.

Проблема рационального комплексного использования отходов производства является в настоящее время особенно актуальной. Основные направления использования отходов производства в настоящее время приведены на рис. 1.

Градостроительная ценность территории во многом зависит от расположения ее в планировочной структуре города, близостью к ядру застройки, местом расположения объектов труда, расселения, рекреации, инфраструктуры. Согласно принятой И.В. Лазаревой классификации, по степени пригодности нарушенные территории можно разделить на пригодные, ограниченно пригодные и непригодные. Это позволяет до начала проектирования объектов строительства установить наиболее оптимальные направления освоения нарушенных территорий, хотя согласно ДБН – 360 – 92*, градостроительное использование нарушенных территорий возможно для любых видов *нарушений*, но требует разной инженерной подготовки и мер защиты. Изучение проектов планировки и застройки городов в местах добычи полезных ископаемых в разных странах показало, что отводы земли под новое строительство связаны с использованием территорий вне зон добычи, удаленные от промышленной зоны на 10-12км. Для Донецко-Макеевской агломерации характерно расположение застройки на шахтных полях.

С дальнейшим совершенствованием технологии подземных работ, повышением точности прогнозирования деформаций земной поверхности, расширились возможности освоения нарушенных территорий для строительства различных зданий и сооружений, улучшения экологического состояния окружающей среды. Осваивая нарушенные территории и предусматривая возможность появления новых в городах Донбасса, учитывая рост стоимости земли для застройки, можно совершенствовать их архитектурный облик с учетом удобства населению, получение резервных площадей для строительства, разбивки парков или рекреационных зон, приблизят и улучшат места постоянного отдыха, расширят возможность решения проблемы рационального использования земельных ресурсов.

Рис. 1 - ***Основные направления использования отходов производства***

Библиографический список

1. Ю.Н. Гавриленко, В.Н. Ермаков, Ю.Ф. Кренида, О.А. Улицкий, В.А.. Дрибан. Технологические последствия закрытия угольных шахт Украины. Донецк. – Норд – Пресс. – 2004. – 630с.
2. Лобов И.М. Градостроительная эффективность использования нарушенных территорий Донецко-Макеевской агломерации. – К: КНУБА. – 2000. – Вып. 42. – С. 143 – 150.
3. Лобов И.М., Волощук О.В. О разработке методике учета нарушенных земель городского кадастра. – К: КНУБА. – 2012. - Вып. 43. –С. 129 – 133.
4. Лобов И.М. Влияние трубопроводов на состояние окружающей среды в Донбассе // Вестник ДонДАБА. – 2010. – Вып. 3 (23). – С. 69 – 70.
5. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. – К., 1996. – 57с.

9. Топографо-геодезическое обеспечение кадастровых работ

УДК 528.28

Топографо-геодезическое обеспечение землеустроительных работ

Губайдуллина Г.Р., доцент, Зайнуллин Р. М., студент, Мирзаматов Р.Р. студент

Башкирский государственный аграрный университет, Россия

Приведен анализ топографо-геодезических работ при реконструкции склада. В ходе работы были использованы различные геодезические приборы и программное обеспечение, при помощью которых был создан топографический план местности.

Целью топографо-геодезических изысканий: создание топографической основы для разработки проектной и рабочей документации для строительства технологического объекта.

Задачами инженерно-геодезических работ является изучение топографо-геодезических условий и получение топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности, существующих объектах и сооружениях (надземных и подземных), элементах планировки, необходимых для комплексной оценки природных и техногенных условий территории строительства, и обоснования проектирования.

Объектом работы является складское помещение, которое расположено в г. Самара, Советский район, Заводское шоссе, 99 (рисунок 1)

Технические характеристики объекта следующие:

- Габариты в осях – 25*48 м;

- Фундаменты – свайные с монолитным ростверком, предварительная нагрузка на опору до 300 тонн;

- За относительную отметку 0.000 принят пол складского корпуса и равен 49,50 в абсолютных отметках Балтийской системы высот;

- Количество этажей -1;

- Площадь земельного участка – 9,43 га;

- Кадастровый номер - 63:01:0926004:35;

- Категория земель – земли населенных пунктов.

В процессе подготовительных работ в районе изысканий найдены ближайшие к объекту пункты ГГС, которые использовались при производстве работ в качестве исходных данных (таблица 1, рисунок 2).

Таблица 1 - *Исходные пункты ГГС*

№ п/п	Наименование	Класс	H
1	Алебастровый	2	121,018
2	Куйбышев	2	146,563
3	Преображенка	4	35,521
4	Струков Мост	4	37,067
5	Яблонька	4	37,821

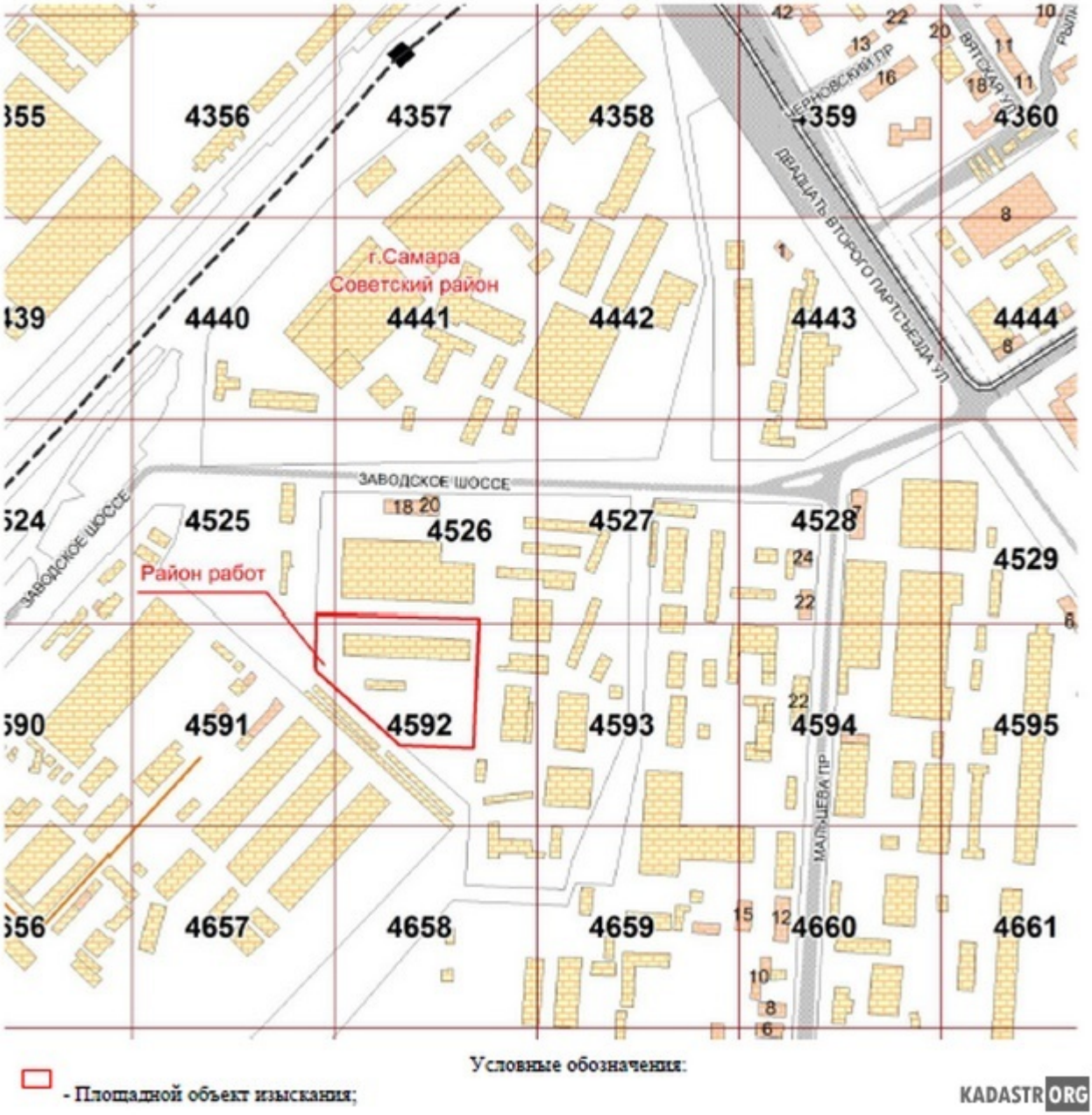


Рис. 1 - ***Обзорная карта размещения объекта***

Инженерно-геодезические изыскания выполнены в три этапа: подготовительный, полевой и камеральный.

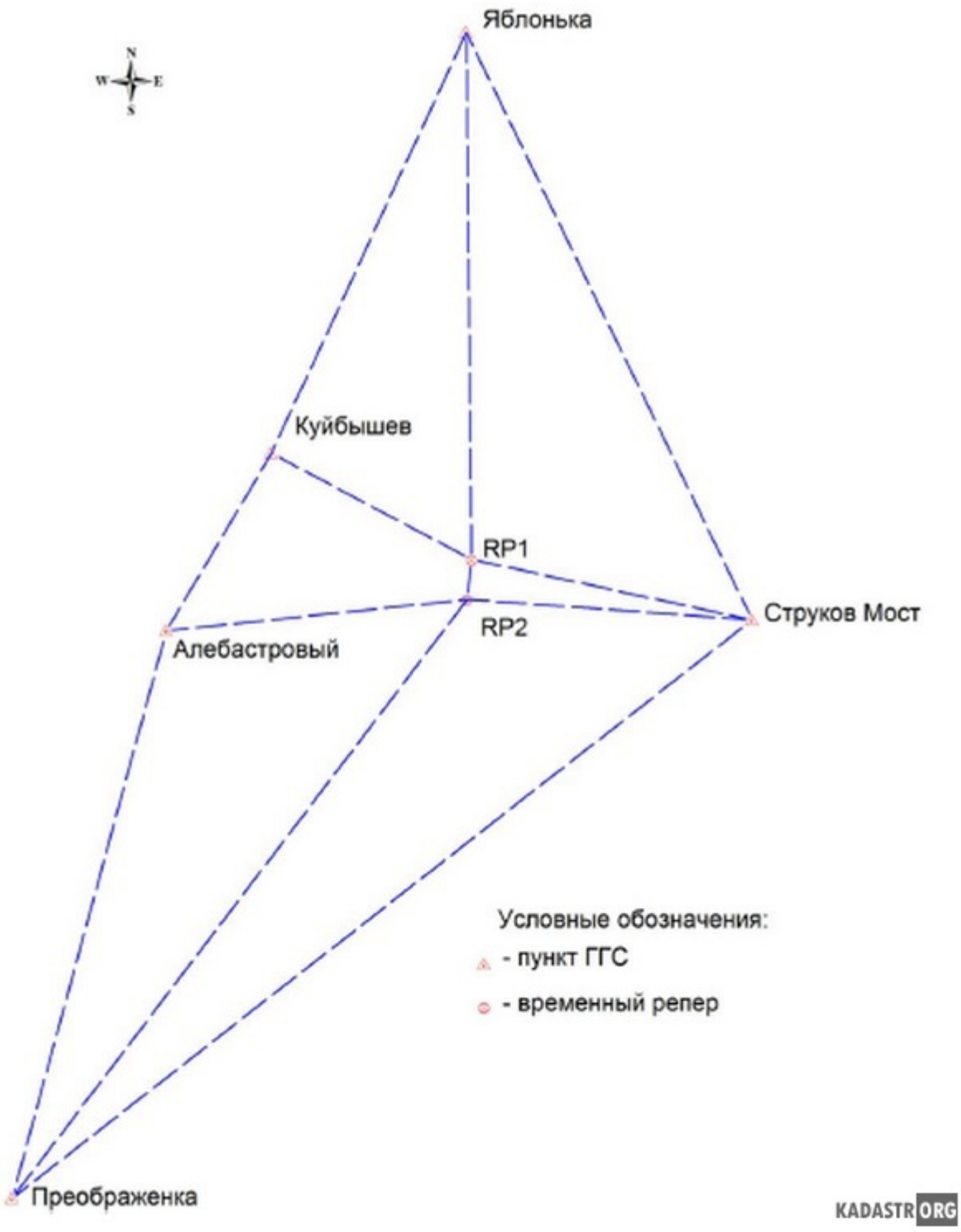


Рис. 2 - ***Схема планово-высотного обоснования***

Изыскания были выполнены согласно Комплексному заданию и Программе работ с соблюдением нормативных документов ГОСТ 21.1101-2013, ГОСТ 21.301-2014, СП 47.13330.2016, СП 47.13330.2012, СП 11-104-97.

Общая площадь участка составила 3,0 га. Топографическая съемка выполнена в масштабе 1:500, с сечением рельефа через 0,5 м.

При выполнении полевых работ были использованы геодезические приборы (таблица 2).

Таблица 2 - Геодезические средства измерений, использованные при выполнении полевых работ

Наименование прибора	Тип и номер прибора	Номер и дата свидетельства о поверке	Применение
Тахеометр электронный	CX-105L №49708-12	№0164760 от 30 января 2018г.	Съемка, проложение хода
Аппаратура геодезическая, спутниковая	SOKKIA GRX1 № 664-00184	№ 195187/130757-2017 от 18 декабря 2017г.	Создание опорной сети
Аппаратура геодезическая, спутниковая	SOKKIA GRX1 № 664-00185	№ 195186/130757-2017 от 18 декабря 2017г.	
Аппаратура геодезическая, спутниковая	SOKKIA GRX1 № 664-00460	№ 184969/126559-2017 от 03 ноября 2017г.	
Аппаратура геодезическая, спутниковая	SOKKIA GRX1 № 664-00474	№ 184968/126559-2017 от 03 ноября 2017г	
Трассоискатель	Ridgid SR 24	Обязательной сертификации не подлежат	Поиск подземных инженерных коммуникаций

Подготовительные работы при инженерно-геодезических изысканиях включают в себя следующие процессы:

− сбор и обработку картографических материалов прошлых лет;

− подготовку программы инженерно-геодезических изысканий в соответствии с требованиями технического задания Заказчика;

− рекогносцировку местности, определение границ участка работ по внешним признакам;

− обследование ближайших к объекту пунктов ГГС и установление их фактической пригодности для производства наблюдений спутников;

− запрос сведений о данных пунктах в Управлении Росреестра по Самарской области;

− уточнение методики и технологии выполнения работ.

Начало полевым работам было положено созданием опорной геодезической сети, в качестве исходных пунктов служили пункты ГГС.

Определение планового и высотного положения вновь заложенных пунктов опорной геодезической сети было выполнено с помощью геодезических GPS, ГЛОНАС-приемников. Спутниковые геодезические наблюдения выполнялись статическим методом, метод развития съёмочного обоснования - построение сети. В результате спутниковых наблюдений были определены координаты 2 временных реперов RP1, RP2 установленных на участке изыскания в процессе работ.

По территории объекта был проложен замкнутый теодолитный ход длиной 401,6м. Также применялись "висячие" хода с числом сторон не более двух, и длиной каждой из них не превышающей 150м, в качестве исходных для него послужили RP1 и RP2.

Одновременно с топографической съемкой местности выполнена съемка существующих подземных коммуникаций, которая состоит из планово-высотной съемки их выходов на поверхность земли, съемки линий, определение назначения коммуникаций и их технических характеристик. Расположение углов поворота и других скрытых точек подземных сооружений, а также глубина их заложения определены с помощью трассоискателей «Ridgid SR 24».

Выполнение полевых работ при съемке сочеталось с полной камеральной обработкой материалов съемки, при этом выполнено следующее:

а) составление подробной схемы планово-высотного обоснования;

б) вычисление координат и высот точек планово-высотного обоснования;

в) уравнивание геодезической сети;

г) составление инженерно-топографического плана в масштабе 1:500;

д) определение собственников всех надземных и подземных инженерных коммуникаций и сооружений, попадающих в полосу съёмки;

е) составление технического отчета.

Вычисления геодезических измерений произведены на основе обработки информации с электронных накопителей геодезических приборов с использованием прикладных программ CREDO_ DAT и Topcon Tools.

Топографический план создан на основе автоматизированных методов (передача информации с электронных накопителей геодезических приборов) с использованием программного обеспечения AutoCAD (рисунок 3).

В результате выполненных инженерно-геодезических изысканий создана топографическая основа и получены геодезические данные для выполнения других видов инженерных изысканий и принятия проектных решений.

При выполнении геодезических работ в настоящее время стали применять новые прогрессивные технологии , современные приборы и инструменты, например аэро-и космическую съемку при картографировании, геодезические спутниковые системы (ГЛОНАСС и GPS)для определения положения точек земной поверхности. Повышаются требования к проведению геодезических работ по установлению (восстановлению) на местности границ земельных участков владельцев земли по единой государственной системе, оформлению планов земельных участков и документов, удостоверяющих право на землю. Все это подтверждает важность геодезических работ при землеустройстве и повышает роль и ответственность специалиста по землеустройству[1].

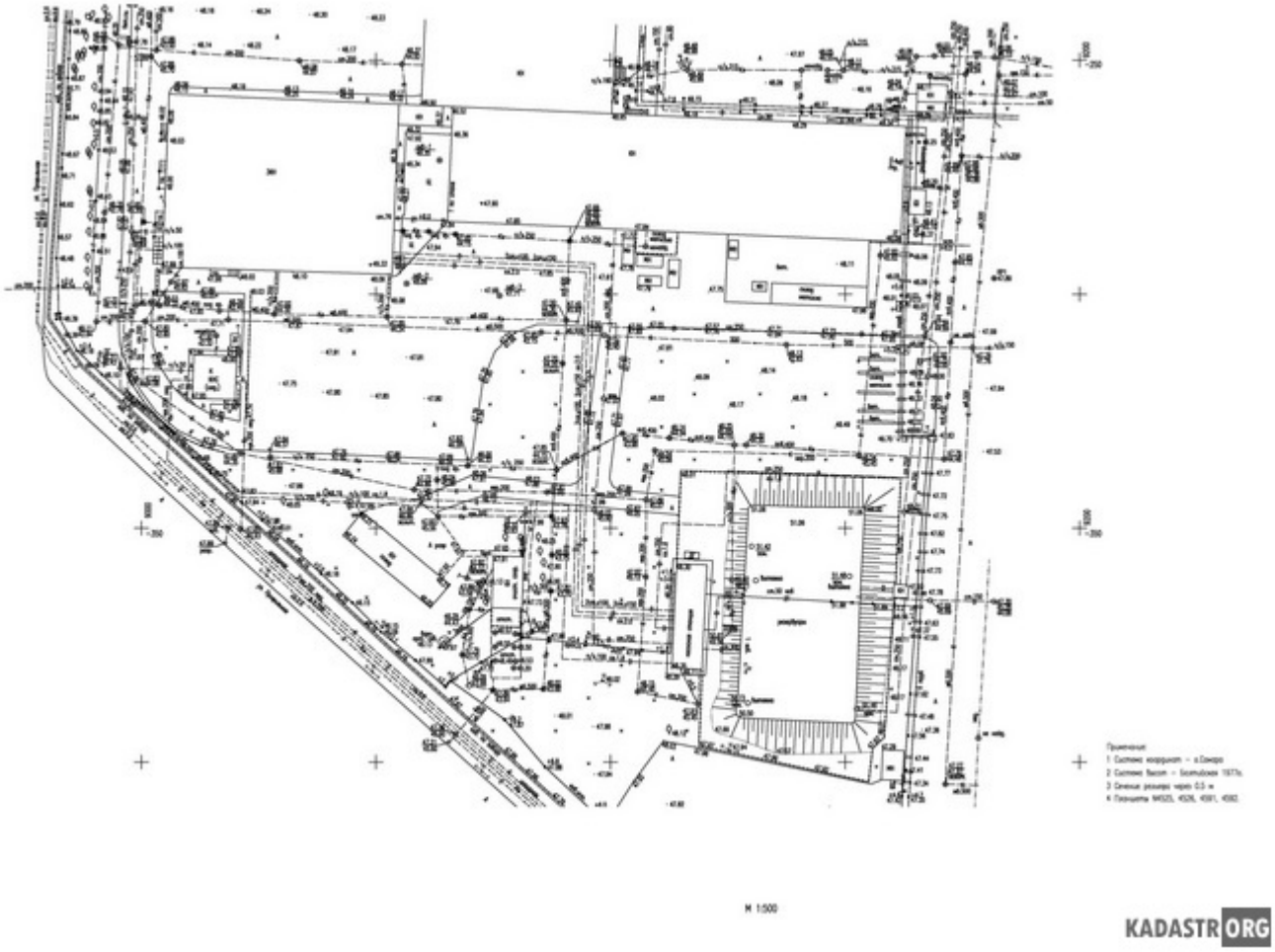


Рис. 3 - ***Топографический план***

Библиографический список

1. Геодезические работы при землеустройстве: Учеб. пособие /А.В. Лысов, А.С. Шиганов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова». Саратов, 2007, 147 с.
2. Ялчигулова, И. И. Мероприятия по минимизации негативного воздействия при строительстве и реконструкции дороги / И. И. Ялчигулова, Е. Ю. Бадамшина, Н. А. Зотова // Правовые, экономические и экологические аспекты рационального использования земельных ресурсов Материалы III международной научно-практической конференции. – 2018. – С 450-454.
3. Лукманова, А. Д. Опыт разработки проектов формирования земельных участков для автомобильных дорог / А. Д. Лукманова // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2016. - № Т11. – С. 3141-3145.

УДК 528.48

Точность привязки пунктов способом обратной линейно-угловой засечки

Соловей П.И., доцент, Переварюха А.Н., доцент, Оленин В.Н., студент

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

Рассмотрена методика привязки пунктов способом линейно-угловой засечки и выполнен расчет точности измерений. Проведены экспериментальные исследования точности способа с применением геометрического моделирования.

Привязку пунктов съемочной сети к опорным пунктам государственной геодезической сети (ГГС) или сети сгущения в открытой местности наиболее эффективно выполнять с применением GPS-приборов. При отсутствии GPS-приборов чаще всего применяют прямые, обратные и комбинированные засечки [3, 4]. Обратная однократная засечка предполагает наличия трех опорных пунктов. Прямая однократная засечка требует наличия двух опорных пунктов при условии взаимной видимости между ними.

В настоящее время пункты ГГС и сетей сгущения на урбанизированных территориях уничтожены более чем на 50%. В условиях ограниченного количества опорных пунктов эффективно применять обратную линейно-угловую засечку. Привязку пункта съемочной сети к пунктам полигонометрической сети выполняют в следующей последовательности.

На пункте N(рис. 1) электронным тахеометром измеряют расстояния $a = NA$и $b = NB$и угол γ между направлениями NAи NB на опорные пункты Aи B.

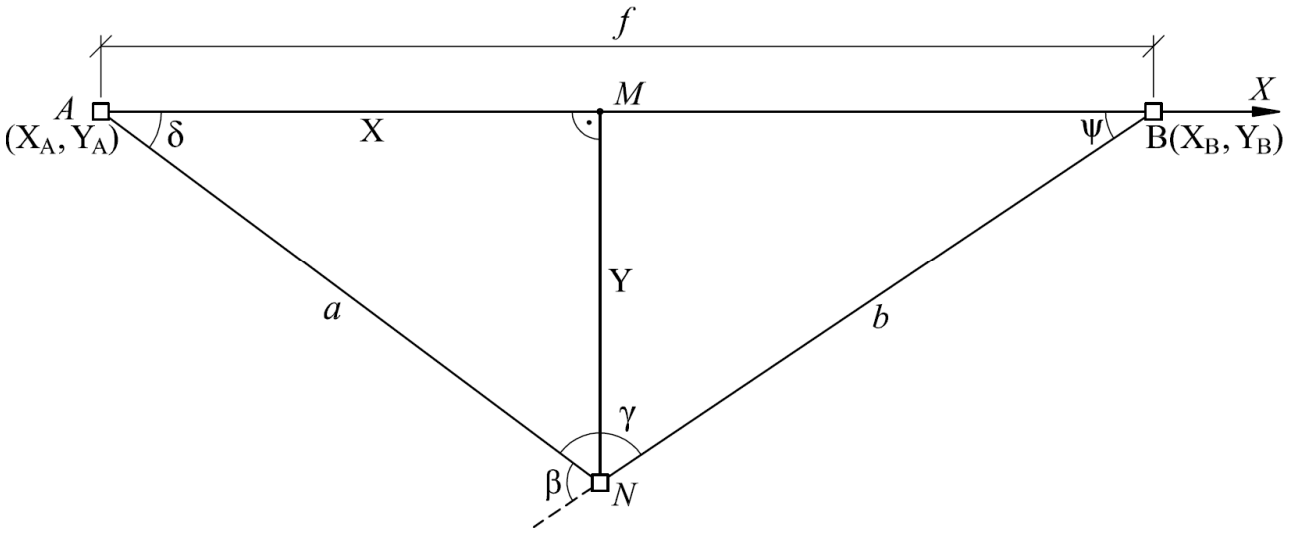


Рис. 1 - Схема привязки способом обратной линейно-угловой засечки

Вычисляют дирекционный угол и длину линии AB:

$$\alpha_{AB} = arctg\left(\frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A}\right); \quad (1)$$

$$f = \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2}. \quad (2)$$

Вычисляют примычные углы δ и ψ:

$$\delta = arcsin\left(\frac{a \cdot sin\gamma}{f}\right); \quad (3)$$

$$\psi = arcsin\left(\frac{b \cdot sin\gamma}{f}\right). \quad (4)$$

Вычисляют дирекционный угол α_1 - линии AN и α_2 - линии BN:

$$\alpha_1 = \alpha_{AN} = \alpha_{AB} + \delta; \quad (5)$$

$$\alpha_2 = \alpha_{BN} = \alpha_{BA} - \psi. \quad (6)$$

Тогда координаты точки N определим из выражения:

$$X'_N = X_A + a \cdot cos\alpha_1; \quad X''_N = X_B + b \cdot cos\alpha_2; \quad (7)$$

$$Y'_N = Y_A + a \cdot sin\alpha_1; \quad Y''_N = Y_B + b \cdot sin\alpha_2. \quad (8)$$

За окончательное значение координат точки N принимают:

$$X_N = \frac{(P_1 \cdot X'_N + P_2 \cdot X''_N)}{(P_1 + P_2)}; \quad (9)$$

$$Y_N = \frac{(P_1 \cdot Y'_N + P_2 \cdot Y''_N)}{(P_1 + P_2)}, \quad (10)$$

где $P_1 = \frac{1}{a}$, $P_2 = \frac{1}{b}$ - веса измерений.

Для простоты оценки точности определения координат точки способом обратной линейно-угловой засечки примем линию AB за ось X, а перпендикуляр, опущенный из точки N на линию AB - за ось Y (рис. 1).

Ординату Y можно вычислить по известной формуле [1]:

$$Y = \frac{a \cdot b \cdot sin\beta}{f}, \quad (11)$$

где $f = AB$, $\beta = 180^\circ - \gamma$.

Абсциссу X вычисляют из выражения:

$$X = \sqrt{(a^2 - Y^2)}. \quad (12)$$

Для оценки точности вычисления ординаты Y продифференцируем выражение (11), считая параметры a, b, f, β независимыми:

$$\left.\begin{aligned}\frac{\partial Y}{\partial a}&=\frac{b\cdot\sin\beta}{f},\\ \frac{\partial Y}{\partial b}&=\frac{a\cdot\sin\beta}{f},\\ \frac{\partial Y}{\partial f}&=\frac{ab\cdot\sin\beta}{f^2},\\ \frac{\partial Y}{\partial \gamma}&=\frac{ab\cdot\cos\beta}{f}.\end{aligned}\right\} \quad (13)$$

Тогда предельная погрешность определения ординаты Y составит:

$$m_Y^2=\left(\frac{b\cdot\sin\beta\cdot m_a}{f}\right)^2+\left(\frac{a\cdot\sin\beta\cdot m_b}{f}\right)^2+\left(\frac{ab\cdot\sin\beta\cdot m_f}{f^2}\right)^2+\left(\frac{ab\cdot\cos\beta\cdot m_\beta}{f\cdot\rho}\right)^2. \quad (14)$$

Приняв $a=b$, $m_a=m_b$ и, учитывая, что последний член формулы (14) пренебрегаемо мал, получим:

$$m_Y=\sqrt{2\left(\frac{a\cdot\sin\beta\cdot m_a}{f}\right)^2+\left(\frac{a^2\cdot\sin\beta\cdot m_f}{f^2}\right)^2}. \quad (15)$$

При a=200 м, m_a=5 мм, β=60°, m_β=5"; f=350 м, m_f=35 мм, $\frac{m_f}{f}=\frac{1}{10000}$ (полигонометрия 1 разряда) по формуле (15) получим m_Y=16 мм.

На основании формулы (12) предельная погрешность абсциссы X составит:

$$m_X=\sqrt{\left(\frac{a\cdot m_a}{X}\right)^2+\left(\frac{Y\cdot m_Y}{X}\right)^2}. \quad (16)$$

Подставив выше приведенные численные значения и с учетом X=100 м, Y=100 м (формула (11)), из выражения(16) получим m_X =19 мм.

Предельная погрешность положения точки N съемочной сети имеет вид:

$$M=\sqrt{m_X^2+m_Y^2}. \quad (17)$$

Подставив значения получим m_X=19 мм, m_Y=16 мм в формулу (17), получим M =25 мм.

Согласно Инструкции [2] предельные погрешности положения пунктов съемочной сети при топографической съемке открытой и застроенной местности в масштабах от 1:500 до 1:5000 представлены в табл. 1.

Таблица 1 - ***Предельные погрешности положения пунктов плановой съемочной сети***

Масштаб съемки	Предельная погрешность, мм
1:5000	1000
1:2000	400
1:1000	200
1:500	100

Для полигонометрической сети сгущения 1 разряда с максимальной длиной сторон, которая согласно [2] составляет f =800 м и при β=60°, a=500 м, m_a=5 мм, $\frac{m_f}{f}=\frac{1}{10000}$, m_f=80 мм, Y=300 м; X=400 м по формулам (15), (16) и (17) получим m_Y=27,0 мм, m_X=21,0 мм, M =34,0 мм.

Приведенные исследования показали, что даже при крупномасштабной съемке масштаба 1:500 расчетная предельная погрешность положения пункта при его привязке обратной линейно-угловой засечкой в 3 раза меньше регламентируемой Инструкцией [2].

Проведенные экспериментальные исследования точности привязки пунктов съемочной сети методом геометрического моделирования подтвердили теоретические выводы и обратную линейно-угловую засечку можно эффективно применять при производстве земельно-кадастровых работ.

Библиографический список

1. Баран П.І. Інженерна геодезія: монографія [Текст] / П.І. Баран. - К.: ПАТ "ВІПОЛ", 2012. - 618 с.

2. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 ,1:500 [Текст] / ГУГК. - М: Недра, 1985. - 152 с.
3. Коськов Б.И. Городская полигонометрия [Текст] / Б.И. Коськов. - М.: Геодезиздат, 1962. - 238 с.
4. Справочник геодезиста [Текст] / Большаков В.Д., Левчук Г.П., Багратуни Г.В. и др.; под ред. Большакова В.Д., Левчука Г.П. Изд. 2, перераб. и доп. - М: Недра, 1975. - 1056 с.

УДК 528.44

Специфика геодезических работ по определению границ объектов единого недвижимого комплекса на местности

Феоктистов Е.А., техник-геодезист

ПАО «Межрегиональное бюро кадастровых работ», Россия

Соколова Л.А., доцент, Слипец А.А., доцент, зав.каф.

Калужский филиал Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А.Тимирязева, Россия

Для проведения геодезических работ на ЕНК необходимо применение комплекса современных геодезических приборов, комбинации 2-х методов геодезического и спутниковых геодезических измерений; увязка планов подземных, наземных и надземных контуров зданий и сооружений.

Основной проблемой возникающей при геодезических работах в отношении единого недвижимого комплекса (ЕНК) является большое количество объектов, которые входят в его состав, и площадь территории, на которой он расположен. Это определяет сложность и специфику геодезической съемки ЕНК и актуальность рассмотрения данной темы.

Цель работы: установить особенности геодезических работ на сложном объекте капитального строительства - едином недвижимом комплексе.

Объектом исследования был – единый недвижимый комплекс с кадастровым номером 51:20:0002102:1162, расположенный на земельном участке с кадастровым номером 51:20:0001144:16 и площадью 55935 кв.м. по адресу г. Мурманск ул.Шмидта 14.

Понятие ЕНК появилось в России относительно недавно. В рамках продолжающейся реформы гражданского законодательства 1 октября 2013 года вступили в силу поправки, внесенные в Гражданский кодекс Законом № 142-ФЗ [2] - изменения касаются понятия и состава объектов гражданских прав: введен новый вид недвижимого имущества — единый недвижимый комплекс (ЕНК). Единый недвижимый комплекс – это совокупность объединенных единым назначением зданий, сооружений и иных вещей, неразрывно связанных физически или технологически, расположенных на одном земельном участке. В ЕНК входят также линейные объекты. Главное, что права собственности на всю совокупность объектов должны быть зарегистрированы как на одну недвижимую вещь [1].

В гражданский оборот данный вид недвижимого имущества был введен в 2017 г. Федеральным законом №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [3].

Работы проводились на едином недвижимом комплексе «Мурманская ТЭЦ». Договор на оказание кадастровых услуг был заключен между ПАО «Мурманская ТЭЦ» (заказчик) и ПАО «МБКР» (подрядчик); одним из объектов, включенных в техническое задание, являлся вышеозначенный ЕНК. Данный объект был ранее учтен без определения местоположения границ. Его расположение показано на рис. 1.

Земельный участок, на котором находится ЕНК, относится к категории земель «Земли населенных пунктов» и имеет вид разрешенного использования «Для размещения промышленных объектов».

Площадь территории ЕНК составляет около 5,6 га, количество объектов - 48 зданий и сооружений, включающих в себя как площадные, так и линейные характеристики, что видно на схеме расположения объектов рис. 2.

Территория ЕНК достаточно большая и расположение объектов плотное, они разнообразны, поэтому в работе применяли 2 метода: геодезический и спутниковых геодезичесчких измерений. Использовать на таком комплексе только геодезический метод с применением тахеометра не целесообразно, так как пришлось бы очень часто делать переходные точки, что могло сильно увеличить время выполнения геодезической съемки. Применение 2-х методов: геодезического (обратные засечки с использованием лазерного дальномера) и метода спутниковых геодезических измерений (определений) в совокупности значительно ускорило процесс работы.

Рис. 1 - ***Расположение земельного участка***

При съемке геодезическим методом был использован лазерный дальномер, им производились засечки от точек, определенных ГНСС приемником; при данной технологии работ точность не терялась, и процесс работы не замедлялся. Такая технологи использовалась только в тех местах, куда было невозможно подойти с ГНСС приемником: под навесы, козырьки, а также в места с плохими условиями приема сигнала, например, вблизи высоких зданий, где нет возможности зафиксировать точки при помощи ГНСС приемника.

Технология выполнения работ по определению характерных точек объектов ЕНК методом спутниковых геодезических измерений включает в себя использование ГНСС приемников в режиме РТК, то есть в режиме реального времени. Это позволяет очень сильно ускорить процесс работы. В состав ЕНК входят не только здания, но и линейные сооружения, такие как водопровод и производственно-ливневая канализация. Определение характерных точек таких объектов производилось путем координирования центра колодца коммуникации, для этого необходимо легко перемещаться в любом направление, в котором продолжается данное сооружение.

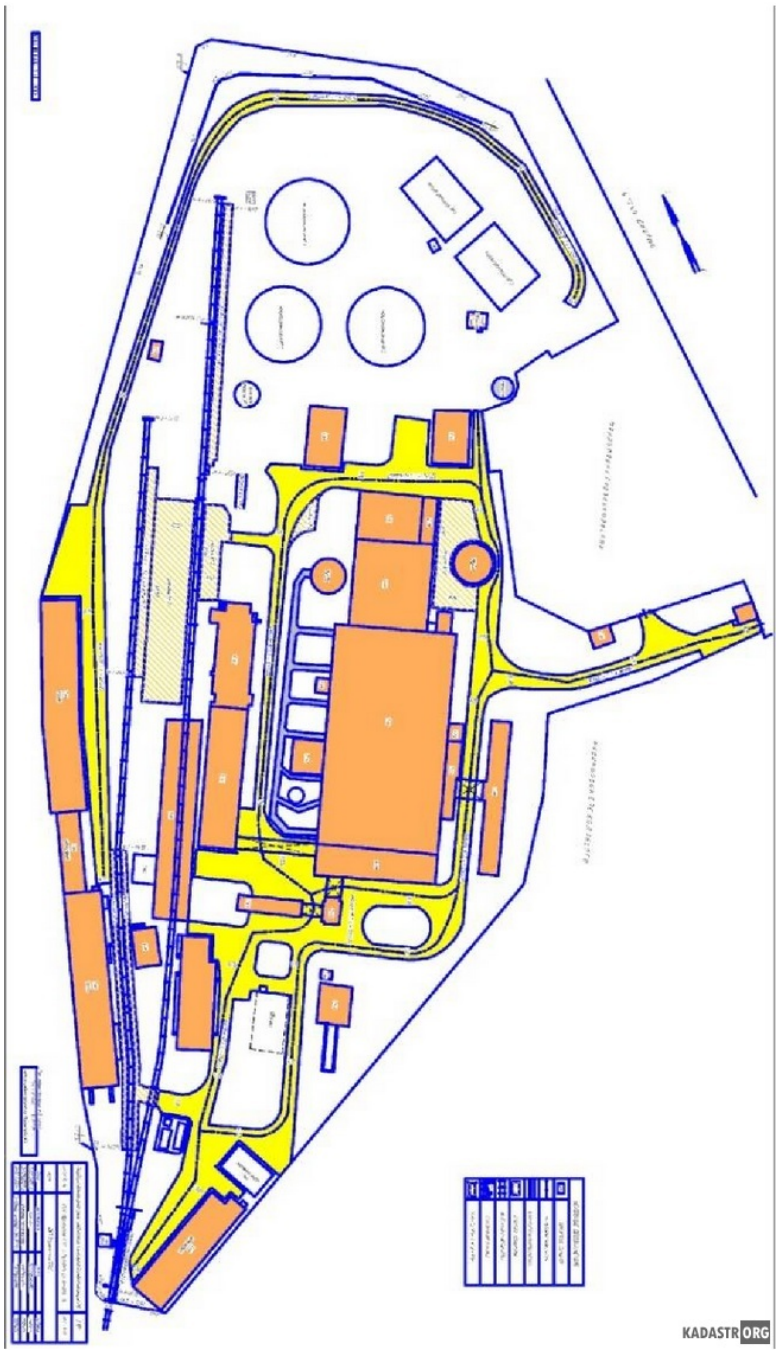


Рис.2 - ***Схема расположения объектов на территории ЕНК***

Для точного определения контуров зданий сначала производилась съемка их характерных точек при помощи ГНСС приемника, после по периметру производили обмеры при помощи лазерного дальномера, и вычерчивали абрис данного здания со всеми размерами. Это позволило более качественно и точно отобразить все конструктивные элементы здания.

В процессе выполнения съемки на территории ЕНК необходимо выявлять соответствие подземных, наземных и надземных контуров зданий и сооружений; если они не соответствуют друг другу, то нужно произвести замеры выступающих конструктивных элементов. Они могут представлять

собой заезды и спуски в подвал, переходные галереи и балконы. Пример несоответствия можно посмотреть на рис. 3 и рис. 4.

В результате обработки материалов полевых работ были получены уравненные координаты для последующей подготовки технического плана. Количество отснятых точек по всем объектам ЕНК составило 1385.

После камеральной обработки, на основе полученных данных был подготовлен технический план единого недвижимого комплекса.

Рис.3 - ***Расположение переходной галереи на уровне 3 этажа.***

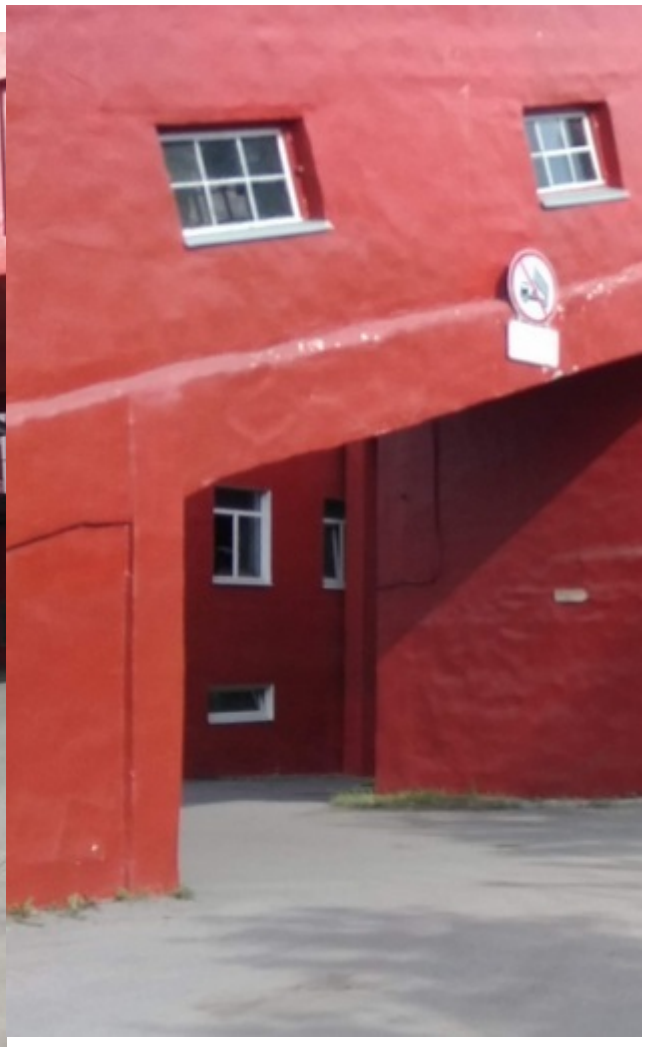


Рис.4 - ***Пример несоответствия наземного и надземного контура***

Таким образом, специфика геодезических работ на ЕНК связана с большой территорией, количеством и разнообразием объектов съемки. Эффективно и быстро геодезическая съемка может быть проведена только при комплексном использовании ГНСС приемника, тахеометра и лазерного дальномера; при ее проведении необходимо применение 2-х методов:

спутниковых геодезических измерений и геодезического, обязательно должна быть проведена увязка планов на соответствие подземных, наземных и надземных контуров зданий и сооружений.

Библиографический список

1. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)" от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.06.2019) Ст. 133.1
2. "О внесении изменений в подраздел 3 раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации". Федеральный закон от 02.07.2013 N 142-ФЗ
3. «О государственной регистрации недвижимости». Федеральный закон №218-ФЗ от 13.07.2015 N 218-ФЗ (с изм. и доп. от 02.08.2019 N 286-ФЗ)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР НЕДВИЖИМОСТИ И ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ..... 3

Губайдуллина Г.Р., Михайлова В.С.
Развитие землеустройства в Республике Башкортостан **3**

Журавлев Г.Р.
Актуальные проблемы земельного законодательства при осуществлении земельного контроля в частности выявления незарегистрированных объектов недвижимости **8**

Серёгина О.В., доцент, Коняев Д.О.
Основные источники ошибок в кадастровых сведениях и порядок их устранения **14**

Закаличная О. В.
Организационно-правовые аспекты экологически устойчивого сельскохозяйственного землепользования **19**

Засядь-Волк В.В., Платков Н.М.
Механизмы реализации документов территориального планирования субъектов Российской Федерации **24**

Басова И.А., Елисеева Ю.В.
К вопросу создания единой автоматизированной системы контроля ведения государственного реестра недвижимости **28**

Слипец А.А., Соколова Л.А.
Реестровые ошибки, содержащиеся в ЕГРН и особенности их исправления в метаположение границ земельного участка **33**

Чекулаев В.В., Савельева А.В.
Совершенствование кадастровой оценки земель населенных пунктов с учетом гидрогеологических факторов **40**

Шепелева А.В., Баклашкина Е.А.
Определение внешних границ седьмой подзоны приаэродромной территории **44**

Устинова Е.А., Венглинская О.А.
Об использовании сведений ГИСОГД при формировании реестра недвижимости **46**

2. МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 51

Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., Сидоров А.А.
К вопросу внедрения цифровизации в сельском хозяйстве Республики Саха (Якутия) **51**

Волков А.В., Кашинцева Л.В., Трубина М.В., Ивлиева М.С., Шабалина М.А.
Влияние турбулентности приземной атмосферы на уровень запылённости воздуха **56**

Минниахметов И.С.
Восстановление плодородия деградированных почв с применением агрохимических мероприятий **75**

Лукманова А.Д., Абдульманов Р.И., Бахтиева Д.И.
Подготовительные работы при разработке проекта внутрихозяйственного землеустройства в СПК «Ильчимбетово» МР Туймазинский район **80**

Минниахметов И.С.
Восстановление плодородия почв с применением почвозащитной обработки . **89**

Токарчук О.В., Токарчук С.М.
Территориальная неоднородность селитебной нагрузки городских населенных пунктов на озерно-бассейновые системы Национального парка «Нарочанский» **91**

Ефимов В.Г., Байков А.В., Донченко М.С.
Характеристика воздействия открытой разработки месторождений нерудного сырья на природную среду Приазовья **97**

Минниахметов И.С.
Восстановление плодородия почв с применением фитомелиоративных приемов и агролесомелиорация **104**

Волков А.В., Кашинцева Л.В., Трубина М.В., Ивлиева М.С., Шабалина М.А.
Выявление и верификация закономерностей пылевого загрязнения приземной атмосферы селитебных территорий **109**

3. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.... 141

Лысенко Т.С., Самойлова Е.Э.
Возможность применения шлакощелочных бетонов в дорожном строительстве **141**

Александровская Л.А., доцент, Еремеев М.А.
Вопросы перехода к адаптивно-ландшафтному земледелию в Ставропольском крае на различных уровнях административного и ландшафтного районирования **146**

4. СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОЛОГИИ 150

Шаповалов Д.А., Елисеева Н.С.
Рекультивация карьера по добыче глины в селе чекрушево Тарского района Омской области **150**

Хлуденцов А.С., Январев Г.С.
Вариации содержаний золота в пределах Светловского рудного поля (Иркутская область) **155**

Кабирова А.Т., Губайдуллина Г.Р.
Карстообразование на территории г. Уфы **160**

Юрков Р.В., Фатуллаев Ф.И.
Распределение геолого-геофизических свойств пластов-коллекторов среднеюрский отложений нефтеносной Тюменской свиты (ХМАО) **164**

Каламыйцев В.В., Волков Д.О., Ляшенко А.С.
Кристаллы гипса в кайнозойских отложениях района г.Новочеркасска (Ростовская область) **172**

Иванова А.С., Каламыйцев В.В.
Характеристика распределения гранулометрического состава на Кирзинском месторождении кирпично-черепичных суглинков (Тульская область) **177**

Бутенков А.А., Хвостиков Г.А.
Корреляционные взаимоотношения вещественных компонентов примазки на пиропе алмазоносного участка Улахан-Курунг-Юрях (Республика Саха (Якутия)) **183**

Чекулаев В.В., Тюрина А.Н.
Влияние процессов оползнеобразования на современную городскую среду г. Тула **192**

Турлычкин В.М.
Исследование зоны карстовых проявлений на территории Рудаково – Басово (пос. Менделеевский) г. Тула **197**

Чекулаев В.В., Тюрина А.Н.
Мониторинг оползневых процессов на территории Тульской области **203**

Чекулаев В.В., Курбаниязова И.И.
Краткий обзор современного карстообразования на территории Тульской области **207**

Исаев В. С., Комарова Ю.В.
Корреляционная связь между элементами серебро-полиметаллического месторождения, как один из важнейших поисковых признаков **214**

5. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ 220

Александровская Л.А., Качан И.В.
Исследование путей усовершенствования и рационализации использования земель сельскохозяйственного назначения **220**

6. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 224

Струков В.Б.
Разработка структуры интерактивной карты музея «Тульский Некрополь» ... **224**

Король В.В.
Технология управления жилищно-коммунального хозяйства в России **230**

Струков В.Б.
Требования законодательства к информационной системе, используемой при проведении общих собраний собственников МКД **237**

Другаков П.В.
Анализ обеспеченности территории Могилевской области снимками, полученными со спутников дистанционного зондирования БКА/Канопус-В . **244**

Наумова О.Г., Наумова О.Г., Хритоненкова О.Г., Рудченко С.К., Мекшун О.Д.
Виртуальное моделирование социально значимых объектов: «культурное лицо» города **250**

Малова Н.Ю., Нестерук Д. А.
Информационно-аналитическое обеспечение анализа деятельности предприятия как единого имущественного комплекса **258**

Цеховая Т. В., Кисель А. Ю.
Исследование асимптотических свойств оценки семивариограммы гнездовой структуры **261**

Ахунов А.Р., Ибрагимова З.Ф., Халилова А.Б.
Геоинформационные системы как инструмент, способствующий развитию туристской индустрии **269**

7. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НЕДВИЖИМОСТИ 275

Варзин В.В.
О рынке ипотечного жилищного кредитования РФ **275**

Суворов Д.А., Титовец А.Ю.
Совершенствование государственной кадастровой оценки для устойчивого развития территории **281**

Объедкова Е.Н., Билич В.В.
Мониторинг рынка жилья и объектов производственного назначения **284**

8. МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ 288

Полячок Т.С., студентка, Токарчук С.М.
Современные особенности наименований улично-дорожной сети сельских населенных пунктов Беларуси (на примере деревень Брестского района Тельмы-1 и Тельмы-2) **288**

Лобов М.И., Волощук О.В., Морозова Т.В.
Анализ использования нарушенных территорий в Донецко-Макеевской агломерации **294**

9. ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ 306

Губайдуллина Г.Р., Зайнуллин Р. М., Мирзаматов Р.Р.
Топографо-геодезическое обеспечение землеустроительных работ **306**

Соловей П.И., Переварюха А.Н., Оленин В.Н.
Точность привязки пунктов способом обратной линейно-угловой засечки..... **314**

Феоктистов Е.А., Соколова Л.А., Слипец А.А.
Специфика геодезических работ по определению границ объектов единого недвижимого комплекса на местности **319**

Научное издание

5-я Международная научно-техническая
интернет-конференция

«КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ И МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ»

Сборник научных трудов

в 2 томах
Том 1

23-27 декабря 2019 г.

Компьютерное редактирование
и верстка: В.Б.Струков

Изд. лиц. ЛР № 020300 от 12.02.97. Подписано в печать 14.02.2020
Формат бумаги 70x100 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная.
Усл. печ.л. 26,9.
Тираж 100 экз.

Тульский государственный университет
300012, г. Тула, просп. Ленина, 92

Отпечатано в Издательстве ТулГУ
300012, г. Тула, просп. Ленина, 95