

сентябрь 2016



научно-производственный журнал

ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ



№ 3

Земельные и имущественные отношения

Стр. 2

*Контрольная деятельность
Госкомимущества*

Стр. 13

Геоинформационный ресурс данных ДЗЗ

Стр. 40

*Спутниковая система
точного позиционирования
Республики Беларусь*

Каменецкая башня, XIII в. (г. Каменец, Брестская область)

Землеустройство, география, геодезия, ГИС-технологии, картография, навигация, регистрация недвижимости, оценочная деятельность, управление имуществом



РОСРЕЕСТР
Федеральная служба
государственной регистрации,
кадастра и картографии

В теплой дружеской атмосфере 23–25 августа 2016 г. в Российской Федерации состоялось очередное уже 18-ое заседание экспертов **Балтийского отдела Группы экспертов ООН по географическим названиям**, на которое Республика Беларусь удостоилась чести быть приглашенной в качестве наблюдателя.

Встреча была организована Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) совместно с Институтом лингвистических исследований Российской академии наук, а гостей из Латвии, Литвы, Польши, Российской Федерации, Эстонии и Беларуси в эти августовские дни принимал Санкт-Петербург.

Участники обменялись информацией о законодательстве в области географических названий; о состоянии работ по национальной стандартизации географических названий, в том числе о создании баз данных и справочников топонимов; о проблемах передачи кириллических географических названий буквами латинского алфавита; об употреблении географических названий на топографических картах; о топонимических исследованиях, проводимых в странах-участниках заседания; о сохранении топонимов как части историко-культурного наследия.

Доклад об актуальном состоянии и перспективах развития белорусской топонимии представила консултант управления геодезии и картографии Госкомимущества Республики Беларусь Ирина Бородич.

В рамках заседания состоялась выставка-презентация картографических и топонимических изданий 2015–2016 гг., в том числе 2-й том Национального атласа Литвы. Республика Беларусь привезла на выставку настенные карты различной тематики (общегеографические, политико-административные карты мира и Республики Беларусь; радиационную карту Республики Беларусь; детскую карту Минска), туристские карты и планы, продукцию для учреждений общего среднего образования.

9–10 июня 2016 г. в Полоцком государственном университете (г. Новополоцк, Республика Беларусь) прошла международная научно-техническая конференция **«Геодезия, картография, кадастр, ГИС – проблемы и перспективы развития»**. Мероприятие организовано учреждением образования «Полоцкий государственный университет», Государственным комитетом по имуществу Республики Беларусь, Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК).

В работе конференции приняло участие 140 ученых и инженерно-технических работников в области геодезии, картографии, кадастра и ГИС из образовательных, научных и производственных организаций Беларуси, России, Латвии и Украины.

Программа конференции включила пленарное заседание (18 докладов) и 5 секций:

Секция 1 «Геодезия, гравиметрия и геодинамика» – 21 доклад;

Секция 2 «Геоинформационные системы и технологии. Дистанционное зондирование территории» – 13 докладов;

Секция 3 «Картография и цифровое картографирование» – 19 докладов;

Секция 4 «Землеустройство и кадастр объектов недвижимости. Мониторинг природных ресурсов и охрана окружающей среды» – 20 докладов;

Секция 5 «Проектирование и строительство» – 12 докладов.

Участники конференции решили отметить высокий уровень научных докладов, отражающих современные мировые тенденции развития

геодезии, возрастание ее роли во всех отраслях народного хозяйства;

опубликовать лучшие доклады в научно-производственном журнале «Земля Беларуси»;

рекомендовать проводить подобную конференцию 1 раз в 2 года;

рекомендовать шире использовать потенциал МИИГАиК (Россия) при подготовке специалистов высшей квалификации по геодезии и ГИС (защита кандидатских и докторских диссертаций) в Республике Беларусь и других странах СНГ;

расширять научно-техническое сотрудничество между странами-участниками конференции путем выполнения совместных проектов;

поддерживать установившуюся в Республике Беларусь тенденцию связи геодезического образования, науки и производства путем активизации работы филиалов кафедр на производстве, практико-ориентированной магистратуры, а также привлечения производственными организациями ученых учреждений образования и научных организаций к разработке проектов нормативных правовых актов и к выполнению научно-исследовательских работ, прежде всего геодинимических исследований.

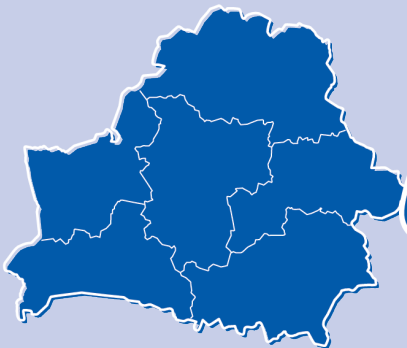
Оргкомитет конференции выразил особую благодарность государственным организациям, подчиненным Государственному комитету по имуществу Республики Беларусь, за оказание спонсорской помощи в проведении конференции.

Материалы конференции размещены на сайте журнала «Земля Беларуси» по адресу: <http://belzeminfo.by/arhiv.html>

9-10 июня
2016 года

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ,
КАДАСТР, ГИС - ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ



Земельные и имущественные отношения

ISSN 2070-9072

Содержание

- 2 Контрольная деятельность Госкомимущества
- 5 В Минске аукционные объекты ждут креативных покупателей
- 7 Возможно ли наведение порядка на земле в России и как в этом могут помочь космические снимки
- 13 Геоинформационный ресурс данных дистанционного зондирования Земли
- 17 К вопросу определения кадастровой стоимости земельных участков сельскохозяйственного назначения
- 23 Геоинформационный анализ исторических (XVIII – XX вв.) и современных карт Полоцка и прилегающих территорий
- 27 Проблема преобразования координат с ошибками в обеих системах
- 30 О совершенствовании государственного контроля за использованием и охраной земель
- 35 Геоинформационное обеспечение нормализации и установления границ районов Республики Беларусь
- 40 Спутниковая система точного позиционирования как часть государственной геодезической инфраструктуры Республики Беларусь
- 47 Фотоизмерительная станция Trimble V10 при выполнении геодезических и землеустроительных работ

ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ

Ежеквартальный научно-производственный журнал
№ 3, сентябрь 2016

Учредитель и юридическое лицо, на которое возложены функции редакции:
республиканское унитарное предприятие
«Проектный институт Белгипрозем»
220108, г. Минск, ул. Казинца, д. 86, корп. 3
тел./факс: +375 17 3986513, +375 17 3986259
email: info@belzeminfo.by
http://www.belzeminfo.by

Главный редактор:
Помелов Александр Сергеевич

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований, в редакции приказа Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 9 июня 2016 г. № 158

Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации № 632
31.08.2009 зарегистрировано, 25.06.2014 перерегистрировано Министерством информации Республики Беларусь

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатной продукции № 1/63
22.10.2013 зарегистрировано, 01.07.2014 перерегистрировано Министерством информации Республики Беларусь

Архив научных статей журнала доступен в Научной Электронной Библиотеке (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Редакционная коллегия:

А.С. Помелов (председатель),
Н.В. Клебанович (заместитель председателя),
Н.П. Бобер, А.А. Васильев, А.А. Гаев, В.А. Грищенко,
В.Г. Гусаков, Е.Н. Костюкова, П.Г. Лавров, А.В. Литреев,
А.С. Мееровский, Ю.М. Обуховский, В.П. Подшивалов,
А.Н. Савин, Л.Г. Саяпина, А.А. Филипенко, В.С. Хомич,
С.А. Шавров, В.В. Шальпин, О.С. Шимова

Материалы публикуются на русском, белорусском и английском языках

За достоверность информации, опубликованной в рекламных материалах, редакция ответственности не несет
Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции

Перепечатка или тиражирование любым способом оригинальных материалов, опубликованных в настоящем журнале, допускается только с разрешения редакции

Рукописи не возвращаются
На первой странице обложки фотография Екатерины Гараевой

Подписан в печать 30.09.2016. Зак. № 291

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

Подписные индексы: 00740 – для индивидуальных подписчиков
007402 – для ведомственных подписчиков

Тираж 1100 экз.

© «ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ», 2016 г.



Татьяна АБРАМЧУК,
начальник отдела контроля
экономической деятельности Госкомимущества

Контрольная деятельность Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь

Основным нормативным правовым актом, регламентирующим деятельность контролирующих (надзорных) органов и устанавливающим общий порядок проведения проверок, является Указ Президента Республики Беларусь от 16 октября 2009 г. № 510 «О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь» (далее – Указ № 510). Совершенствованию контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь способствовало также принятие Директивы Президента Республики Беларусь от 31 декабря 2010 г. № 4 «О развитии предпринимательской инициативы и стимулировании деловой активности в Республике Беларусь» (далее – Директива № 4). В частности, в пункте 5 Директивы № 4 была закреплена необходимость придать контрольной (надзорной) деятельности предупредительный характер, перейти к преимущественному использованию профилактических мер, направленных на предотвращение правонарушений. Положения, изложенные в пункте 5 Директивы № 4, учтены и отражены в конкретных нормах Указа № 510.

Так, нормы пункта 15 Указа № 510 обозначили основы принципа презумпции добросовестности и невиновности проверяемого субъекта, согласно которым проверяемый субъект признается добросовестно исполняющим требования законодательства, пока не доказано иное. В случае же неясности или нечеткости предписаний акта законодательства решения должны приниматься в пользу проверяемого субъекта. Кроме того, контрольная (надзорная) деятельность

осуществляется с использованием мер профилактического и предупредительного характера, реализуемых в том числе путем:

проведения разъяснительной работы о порядке соблюдения требований законодательства, применения его положений на практике;

информирования субъектов (в том числе с использованием средств глобальной компьютерной сети Интернет, средств массовой информации) о типичных нарушениях, выявляемых в ходе проверок контролируемыми (надзорными) органами;

проведения семинаров, круглых столов и другого.

Таким образом, в целях совершенствования контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь Указом № 510 обозначен единый порядок ее проведения. Требования Указа № 510 согласно его пункту 2 являются обязательными для всех контролирующих (надзорных) органов и проверяемых субъектов.

Проверка – форма контроля (надзора), в ходе которого контролирующий (надзорный) орган проверяет соответствие деятельности, осуществляемой проверяемыми субъектами, требованиям законодательства и при выявлении нарушений законодательства применяет полномочия, предоставленные законодательными актами в целях пресечения нарушений и устранения их вредных последствий.

Проведение проверок контролируемыми (надзорными) органами осуществляется с применением в пределах их компетенции методов и способов, установленных законодательством.

Основные требования к выбору и применению методов и способов осуществления проверок Государст-

венным комитетом по имуществу Республики Беларусь (далее – Госкомимущество) отражены в постановлении Госкомимущества от 27 января 2011 г. № 16 «О методах и способах проведения проверок Государственным комитетом по имуществу Республики Беларусь» (далее – Постановление № 16).

Постановление № 16 выделяет методы документальной и фактической, сплошной и выборочной проверок.

Метод документальной проверки заключается в проверке деятельности проверяемого субъекта, в том числе в оценке действий (бездействия) его должностных лиц и иных работников по данным первичных учетных документов, записей в учете и отчетности, других представленных документов и информации по проверяемым вопросам. Метод фактической проверки направлен на установление действительного, реального состояния объекта проверки путем применения различных приемов, позволяющих получить данные (информацию) о характеристиках этого объекта, операции, деяния, процесса, явления, события и (или) их состоянии. Метод сплошной проверки предполагает анализ подлежащих проверке сфер деятельности проверяемого субъекта, включая действия (бездействие) его должностных лиц и иных работников, в том числе изучение всех документов, относящихся к проверяемым сферам деятельности. При использовании метода выборочной проверки анализируется часть финансово-хозяйственных и иных операций проверяемого субъекта, действий (бездействия) его должностных лиц и иных работников, в том числе документов, относящихся к соответствующим операциям.



Предусмотрен целый ряд способов, которые используются в ходе проведения проверки. Среди них можно отметить такие, как посещение и осмотр служебных, производственных и иных помещений (объектов), истребование и получение от проверяемого субъекта необходимых для проверки документов (их копий), письменных и устных объяснений в рамках подлежащих проверке вопросов, вызов в Госкомимущество представителей проверяемого субъекта, использование при проведении проверки технических средств, требование о проведении инвентаризации.

При проведении проверки эти методы и способы применяются как по отдельности, так и в совокупности. При этом проверяющий несет ответственность за достоверность фактов и сведений о выявленных нарушениях, а также установленных сумм вреда, указанных в акте проверки. За достоверность документов, сведений и фактов, указанных в представленных по требованию проверяющего справках, объяснениях и расчетах, ответственность несут должностные лица и представители проверяемого субъекта, представившие указанные справки, объяснения и расчеты.

Госкомимущество осуществляет контроль за соблюдением законодательства по вопросам использования и распоряжения государственным имуществом. Перечень подлежащих проверке вопросов, построенный в соответствии с направлениями деятельности Госкомимущества, включает вопросы государственной регистрации объектов недвижимого государственного имущества, ведения Единого реестра государственного имущества и поддержания его в актуальном состоянии, выявления неучтенных, неиспользуемых и неэффективно используемых объектов в целях вовлечения их в хозяйственный оборот, законности совершения сделок с государственным имуществом, соблюдения законодательства в области арендных отношений, правильности заполнения формы ведомственной отчетности «Отчет об использовании зданий, сооружений, изолированных помещений, находящихся в государственной собственности».

Наиболее распространенными являются нарушения в сфере арендных отношений.

В первом полугодии 2016 г. совместно с областными, Минским

городским территориальными фондами государственного имущества проведены 30 проверок и выявлены нарушения законодательства при сдаче государственного имущества в аренду, повлекшие занижение размера арендной платы и неуплату (неполную уплату) в бюджет денежных средств в размере 348,7 млн неденоминированных рублей.

Анализ показал, что нарушения по занижению размера арендной платы арендодатели допускают вследствие ряда действий (бездействия) должностных лиц и иных работников, например: во внимание не принимается новый технический паспорт на капитальное строение, при получении которого необходимо корректировать сдаваемые в аренду площади. Тем самым нарушается пункт 8 Положения о порядке сдачи в аренду капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений, машино-мест, их частей, находящихся в республиканской собственности, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 29 марта 2012 г. № 150 «О некоторых вопросах аренды и безвозмездного пользования имуществом» (далее – Положение), и аналогичные требования в отношении коммунального имущества, принятые решениями местных Советов депутатов;

арендная плата устанавливается в размере, который не возмещает начисленную амортизацию, налоги и платежи в бюджет, уплачиваемые арендодателем законодательству. Тем самым нарушаются пункты 4 и 11 Положения;

необоснованно применяются при расчете ставки арендной платы понижающие коэффициенты, установленные для отдельных видов деятельности, осуществляемой на арендуемых площадях, в отношении некоторых категорий арендаторов и недвижимого имущества, согласно приложению 2 к Положению.

Организации, за которыми недвижимое имущество, находящееся в государственной собственности, закреплено на праве хозяйственного ведения или оперативного управления, и акционерные общества, которым недвижимое государственное имущество передано в безвозмездное пользование, обязаны обеспечивать перечисление в бюджет 50 % платы за право заключения договоров аренды недвижимого имущества, находящегоо-

ся в государственной собственности, полученной при проведении аукционов по продаже права заключения договоров аренды (далее – плата), и 50 % средств, полученных от сдачи в аренду данного имущества и оставшихся после вычета сумм начисленной амортизации, подлежащих уплате (исчисляемых) налогов, сборов и иных обязательных платежей в республиканский и местные бюджеты (далее – средства).

Вместе с тем имеют место нарушения следующего характера:

в бюджет перечисляется плата, исчисленная в размере 50 % не от всей полученной суммы, а от суммы, оставшейся после вычета сумм начисленной амортизации и уплачиваемых в бюджет налогов и обязательных платежей, что влечет ее неполную уплату;

расчет подлежащих перечислению в бюджет средств осуществляется без учета фактического финансового результата по организации в целом. Так, согласно совместным разъяснениям Министерства финансов Республики Беларусь и Госкомимущества от 27 апреля 2016 г. № 5-2-10/56/14-7/117 «О порядке исчисления и учета средств, полученных от сдачи в аренду государственного имущества» если в целом по предприятию имеет место убыток и налог на прибыль не исчисляется, то расчет средств, подлежащих перечислению в бюджет, производится без вычета сумм налога на прибыль. Если сумма налога на прибыль в целом по предприятию меньше, чем сумма налога на прибыль по доходу от аренды, то при определении размера средств, подлежащих перечислению в бюджет, должен учитываться налог, фактически исчисленный по предприятию в целом;

плата и средства перечисляются в доход республиканского и местных бюджетов позднее установленного срока (позднее 22-го числа месяца, следующего за отчетным).

Нередки случаи, когда арендодатели не представляют в облисполкомы и Минский горисполком информацию об объектах недвижимого имущества, предлагаемых к сдаче в аренду, для включения в единую информационную базу данных неиспользуемого имущества, предназначенного для продажи и сдачи в аренду, размещенную в сети Интернет. Тем самым нарушают часть второй пункта 3 Положения и аналогичные требования в отношении коммунального имущества, принятые решениями местных Советов депутатов.

На территориях проверяемых субъектов выявляются неучтенные объекты (здания, сооружения, передаточные устройства), неиспользуемые и неэффективно используемые площади и отдельные строения, незарегистрированные объекты недвижимого имущества. Реализованными по состоянию на 1 августа 2016 г. мерами оценен и принят к бухгалтерскому учету в качестве основных средств 21 объект суммарной стоимостью 452,7 млн рублей, получены правоудостоверяющие документы в отношении 7 объектов недвижимости.

Работа по устранению выявленных нарушений находится на контроле Госкомимуществва, областных и Минского городского территориальных фондов государственного имущества.

К обязанностям контролирующих (надзорных) и проверяющих органов относится, в том числе принятие необходимых мер по возмещению вреда, причиненного государственному имуществу, привлечение к ответственности лиц, действия (бездействие) которых повлекли нарушения законодательства. В свою очередь проверяемые субъекты обязаны принять все меры к устранению выявленных по результатам проверки нарушений, возместить вред, причиненный государству, иным лицам.

В первом полугодии 2016 г. на основании материалов проверок по фактам нарушения законодательства при распоряжении государственным имуществом Госкомимуществвом составлено 33 протокола об административных правонарушениях, предусмотренных частью 1 и частью 2 статьи 23.27 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях. При этом в соответствии со статьей 2.10 Процессуально-исполнительного кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях проводится всестороннее, полное и объективное исследование обстоятельств административного правонарушения, установление как уличающих, так и оправдывающих, как смягчающих, так и отягчающих ответственность обстоятельств, а также других обстоятельств, имеющих значение для правильного разрешения дела.

С 1 октября 2012 г. Указом Президента Республики Беларусь от

26 июля 2012 г. №332 «О некоторых мерах по совершенствованию контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь» были внесены изменения и дополнения в Указ №510 и введена новая форма контрольной (надзорной) деятельности – мониторинг.

Мониторинг – это не проверка, поскольку он заключается в наблюдении, анализе, оценке условий деятельности субъектов, и основная его цель сводится к выявлению и предотвращению причин и условий, способствующих совершению нарушений, а также направлению рекомендаций по устранению выявленных недостатков и недопущению нарушений в будущем. В ходе мониторинга реализуется профилактическая функция контроля, в связи с чем при осуществлении мониторинга контролирующие и надзорные органы не используют полномочия, предоставленные им для проведения проверок.

Если в процессе мониторинга выявляются нарушения, контролирующий (надзорный) орган вправе дать субъекту хозяйствования письменные рекомендации и возможность исправить нарушение, не применяя штрафные санкции, и только в случае невыполнения этих рекомендаций могут быть применены меры ответственности. То есть такая форма контроля дает возможность субъектам хозяйствования исправить нарушения и совершенно законно избежать санкций.

В 2016 г. Госкомимуществвом на постоянной основе организован мониторинг на предмет установления:

полноты информации о наличии неиспользуемого государственного имущества, представляемой по форме ведомственной отчетности «Отчет об использовании зданий, сооружений, изолированных помещений, находящихся в государственной собственности», утвержденной приказом Госкомимуществва от 8 декабря 2015 г. №275;

обоснованности отражаемой информации в таблице «Неиспользуемые объекты, подлежащие сносу (списанию, демонтажу), консервации и использованию в последующих годах по организациям» по форме приложения 2 к Рекомендациям по формированию календарных графиков вовлечения в хозяйственный оборот неиспользуемого государственного имущества и информированию об их исполнении, утвержденным пос-

тановлением Госкомимуществва от 30 мая 2014 г. №16;

достоверности представляемой в Госкомимуществво информации о вовлечении в хозяйственный оборот неиспользуемого государственного имущества.

В Указе №510 дано понятие ведомственного контроля и сформулированы общие положения, касающиеся особенностей его осуществления. Под ведомственным контролем понимается контроль, осуществляемый государственными органами и иными государственными организациями за соответствием требованиям законодательства деятельности, осуществляемой подчиненными или входящими в их состав (систему) организациями, в том числе их обособленными подразделениями, имеющими учетный номер плательщика.

Особенности осуществления ведомственного контроля перечислены в Указе Президента Республики Беларусь от 22 июня 2010 г. №325 «О ведомственном контроле в Республике Беларусь». Так, основными его задачами являются: своевременное предупреждение, выявление и пресечение нарушений законодательства; принятие мер по обеспечению сохранности, целевого и эффективного использования имущества подведомственных организаций; выявление неиспользуемых резервов повышения эффективности деятельности подведомственных организаций.

Госкомимуществвом подведомственные организации проверяются в плановом порядке. В проверках участвуют работники контрольной службы и других структурных подразделений, владеющие вопросами в области учета, трудового права, охраны труда, имущественных отношений, землеустройства.

Выявленные в 2015 г. и в первом полугодии 2016 г. нарушения обобщены и доведены до сведения всех подведомственных организаций для самостоятельного устранения и недопущения впредь.

Таким образом, проводимая Госкомимуществвом работа ориентирована на улучшение качества оформления результатов проверок, на повышение результативности контроля путем смещения акцентов на предупреждение нарушений законодательства, на оказание методологической помощи подведомственным организациям. ■



Галина СТЕПУРЕНКО,
директор

Любовь ЯНУКОВИЧ,
начальник управления ценных бумаг,
отчуждения и организации торгов

Жанна СТАЛЬМАШЕНКО,
заместитель начальника управления
ценных бумаг, отчуждения
и организации торгов –
начальник отдела ценных бумаг
и организации торгов
Фонд «Мингоримущество»

В Минске аукционные объекты ждут креативных покупателей

В Республике Беларусь в целом выстроена четкая и понятная система управления государственной собственностью, устанавливающая определенные правила, порядок и условия владения, пользования и распоряжения объектами недвижимости.

В отношении собственности г. Минска эти правила, в том числе по вопросам отчуждения имущества, определены решением Минского городского совета депутатов от 25.04.2000 №87.

Перечень неиспользуемого и неэффективно используемого имущества, находящегося в собственности г. Минска, для отчуждения путем продажи на аукционных торгах формируется по предложениям администраций районов, коммунальных юридических лиц, органов управления Минского городского исполнительного комитета (далее – Мингорисполкома), в том числе на основании проводимых инвентаризаций.

Так, решением Мингорисполкома от 11.02.2016 №390 для вовлечения в хозяйственный оборот через продажу на аукционных торгах в текущем году определено 9 коммунальных объектов, включенных в перечень неиспользуемого и неэффективно используемого имущества. Из них 6 объектов – как переходящие и непроданные в прошлом году. Аукционы по ним проводятся с понижением начальной цены.

Для оперативного принятия решений Мингорисполкома об отчуждении

объектов фондом «Минскгоримущество» разрабатывается план поэтапных мероприятий по вовлечению в хозяйственный оборот неиспользуемого и неэффективно используемого имущества с указанием сроков исполнения и ответственных за их выполнение.

Каждый проданный или рассматриваемый к продаже объект должен работать на экономику города и страны в целом, а предпосылками к этому являлись и являются условия продажи объектов недвижимости, заинтересованность покупателя в том или ином объекте по его функциональному наполнению.

В связи с этим при подготовке проектов решений Мингорисполкома об отчуждении объектов недвижимости фондом «Минскгоримущество» совместно с балансодержателями, администрациями районов г. Минска, иными заинтересованными структурными подразделениями Мингорисполкома прорабатываются условия продажи объектов, сроки их выполнения, размер дополнительных инвестиций, которые новый собственник планирует вложить в объект для повышения его потребительских качеств (ремонт, реконструкция, завершение строительства), внедрения новых технологий, а также создания новых рабочих мест, благоустройства прилегающей территории. Данные условия отражаются в договорах купли-продажи.

В целях обеспечения выполнения условий продажи объектов и вовлече-

ния их в хозяйственный оборот в решениях Мингорисполкома, а также в договорах купли-продажи определены меры ответственности за невыполнение условий в виде штрафа, зачисляемого в бюджет г. Минска в размере цены продажи объектов; в случае повторного невыполнения указанных обязательств предусмотрен возврат объектов в собственность г. Минска, в т. ч. с выполненными покупателями неотделимыми улучшениями без возмещения их стоимости. Балансодержателями и специалистами фонда ведется постоянный контроль за выполнением условий продажи.

Комплекс мер по осуществлению контроля за выполнением условий договоров купли-продажи государственного имущества утвержден решением Мингорисполкома от 04.12.2015 №3328.

Таким образом условия как практические, так и правовые созданы для того, чтобы новые собственники стремились исполнить обязательства, а у продавцов были инструменты воздействия на тех, кто не принимает мер по исполнению принятых на себя обязательств.

Хочется отметить, что в результате выработанной и слаженной системы взаимодействия всех служб города за 9 месяцев 2016 г. объявлено о проведении 70 аукционов по 11 объектам:

63 аукциона по продаже 9 объектов собственности г. Минска, вклю-

ченных в календарный график вовлечения в хозяйственный оборот неиспользуемого и неэффективно используемого имущества;

7 аукционов по продаже 2-х республиканских объектов.

На аукционные торги в настоящее время выставляются следующие объекты недвижимости государственной собственности:

незавершенное строительство здание по ул. Инженерной, 1Л;

насосная станция по ул. Инженерной, 1/10;

здания и сооружения по ул. Казинца, 32;

имущество по ул. Чижевских, 17 и проезду Чижевских, 5 и 6;

здание по ул. Кабушкина, 86А;

недвижимое и иное имущество по ул. Казинца, 54;

изолированное помещение по ул. Я Лучины, 64-1;

недвижимое и иное имущество по ул. Леси Украинки, 12/4;

имущество, расположенное по ул. Корженевского, 18Б/18Б5;

капитальное строение по ул. Рокоссовского, 38.

Также фондом «Минскгоримущество» организованы и проведены на электронной торговой площадке (ЭТП) «Минск-недвижимость», принадлежащей КУП «Минский городской центр недвижимости», *первые электронные торги*. На продажу выставлялось изолированное помещение по ул. Я. Лучины, 64, пом. 1.

В ближайшей перспективе перевод процедуры реализации госимущества в электронный формат позволит сделать ее прозрачнее и эффективнее в части привлечения большего количества потенциальных покупателей.

По количеству объявленных аукционов в текущем году мы значительно опережаем 2014 и 2015 гг.

Порядок предоставления земельных участков в г. Минске определен Указом Президента Республики Беларусь от 27.12.2007 № 667 «Об изъятии и предоставлении земельных участков». В соответствии с Указом земельные участки предоставляются для строительства объектов, предусмотренных инвестиционными договорами, заключенными между инвестором или инвесторами и Республикой Беларусь согласно Декрету Президента Республики Беларусь от 06.08.2009 № 10 «О создании дополнительных

условий для инвестиционной деятельности в Республике Беларусь»;

Справочно. Инвестиционные договоры заключаются только в отношении земельных участков, включенных в перечни участков для реализации инвестиционных проектов. С указанным перечнем можно ознакомиться на сайте <http://investatlas.minsk.gov.by/>.

путем проведения аукционов в порядке, определенном положениями, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 26.03.2008 № 462 «О некоторых мерах по реализации Указа Президента Республики Беларусь от 27 декабря 2007 г. № 667»;

Справочно. Аукционы проводятся в отношении земельных участков, включенных в утвержденные решениями Мингорисполкома перечни. С указанными перечнями можно ознакомиться в разделе «Земельные участки» сайта www.mgcp.by. Формирование перечней осуществляет Комитет архитектуры и градостроительства Мингорисполкома по предложениям администраций районов г. Минска на основании разработанных градостроительных паспортов с учетом генерального плана г. Минска.

без проведения аукционов (такие случаи определены пунктом 6 Указа № 667). С ходатайством о предоставлении этих земельных участков необходимо обращаться в Мингорисполком.

Аукционные торги по продаже земельных участков организовываются и проводятся КУП «Минский городской центр недвижимости».

Так, с начала 2016 г. КУП «Минский городской центр недвижимости» организовано 10 аукционов, на которые выставлялись имущественные права в отношении 21 участка, из них права реализованы по 6 участкам на сумму 67,32 млрд руб. (без учета деноминации) с условиями на право проектирования и строительства капитальных строений (зданий, сооружений).

Для активизации всех процессов, организованных и координируемых фондом в рамках реализации политики имущественных отношений, немаловажную роль и место занимает проводимая специалистами рекламная кампания.

Информирование широкого круга заинтересованных лиц о проводи-

мых мероприятиях по распоряжению государственным имуществом осуществляется через

публикацию информации в печатных изданиях;

размещение информации на интернет-сайтах (Госкомимущества, Мингорисполкома, КУП «Минский городской центр недвижимости»);

в эфире «Радио Минск», на TV8;

на баннерах на объектах продаж;

на рекламных щитах и растяжках, установленных на территории города;

на штендерах, установленных в Госкомимуществе, администрациях районов города, а также ряде структурных подразделений Мингорисполкома;

участие в проводимых в городе семинарах, выставках, форумах.

Справочно: в текущем году рекламный продукт фонда будет экспонироваться на «Ярмарке инновационных идей», а также на 7-й международной специализированной выставке «Жилая и коммерческая недвижимость – 2016».

В рамках организованной работы по созданию условий для развития малого и среднего бизнеса на Интернет-сайте Мингорисполкома создан отдельный информационный баннер «Площади для бизнеса» с обратной связью, которая дает возможность корректировать работу с учетом заинтересованности инвесторов, а также на страничке фонда «Минскгоримущество» создана рубрика «Часто задаваемые вопросы и ответы на них», в которой размещается информация о том, кто может принять участие в аукционных торгах, какие необходимо представить документы, порядок участия в аукционе.

Также специалистами фонда через взаимодействие с Агентством «Минск-Новости» представляется информация о реализуемых объектах в средствах массовой информации. С начала текущего года подготовлено 30 публикаций о продаже объектов недвижимости, даны интервью о проводимой работе и аукционах, которые нашли свое отражение на страницах газет «Минский курьер», «Вечерний Минск», «Белорусы и рынок», «Советская Белоруссия», телеканалах «СТВ» и «БТ».

Полагаем, что все объекты недвижимости, запланированные к продаже в 2016 г., найдут своих креативных покупателей. ■



Сергей МЫШЛЯКОВ,
руководитель отдела тематической обработки данных
дистанционного зондирования Земли Компании «Совзонд»
(г. Москва, Российская Федерация)

Возможно ли наведение порядка на земле в России и как в этом могут помочь космические снимки

В статье рассматриваются современные проблемы сельскохозяйственного землепользования в России. Для информационного обеспечения наведения порядка на земле и повышения эффективности использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения предлагается применение актуальных космоснимков и иных данных дистанционного зондирования Земли

Введение

Текущая ситуация ставит перед сельским хозяйством России ряд серьезных задач. В первую очередь, речь идет об обеспечении продовольственной безопасности страны за счет получения экологически безопасной отечественной сельскохозяйственной продукции.

Одной из главных национальных проблем России на современном этапе является нерациональное использование земельных ресурсов, в частности, заброшенность значительных площадей сельскохозяйственных угодий. Особенно остро проблема стоит в нечерноземных областях страны. По данным Счетной палаты Российской Федерации 56 млн га (14,5 %) земель сельскохозяйственного назначения используются не по назначению либо не используются [1]. Все это ведет к деградации земель/почв.

Следует отметить также проблему сохранения российской сельской культуры, традиционного крестьянского уклада и русской духовной идентичности, которая формировалась во многом благодаря крестьянству. В течение XX и начала XXI века русскому селу был нанесен урон, последствия которого страна будет пожинать еще многие десятилетия. Так, за последние 30 лет с карты России исчезли более 37 тысяч сел и деревень [2]. Поэтому законо-

мерным является факт деградации сельскохозяйственных земель и агроландшафтов: пахать и сеять стало просто некому, а в условиях рыночной экономики производить продукцию при существовании прежних форм хозяйствования стало нерентабельно.

Основная часть

Обзор нормативно-правовой базы. О наведении порядка на земле и повышении эффективности использования и охраны сельскохозяйственных земель в последнее время говорят много. В послании Федеральному собранию 3 декабря 2015 г. Президентом Российской Федерации В.В.Путиным была предложена инициатива по изъятию неиспользуемых сельскохозяйственных земель у недобросовестных землепользователей и продаже их с аукциона для поиска более эффективных инвесторов [3]. До октября 2016 г. должна быть доработана нормативно-правовая основа регулирования оборота сельскохозяйственных земель.

Выполняя целевые индикаторы *Федеральной целевой программы «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 годы и на период до 2013 года»* Правительство в 2013 г. отчиталось о вводе в сельскохозяйственный

оборот 4,77 млн га неиспользуемых сельскохозяйственных угодий [4,5].

14 июля 2012 г. постановлением Правительства Российской Федерации №717 утверждена *Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы*. Одним из основных мероприятий этой программы является *формирование государственных информационных ресурсов в сферах обеспечения продовольственной безопасности и управления агропромышленным комплексом*. Задачей мероприятия является обеспечение государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях. До 2020 г. на его реализацию выделяется 6 056,8 млн руб. [6].

Еще ранее распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2010 г. №1292-р была одобрена *Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года*. Концепцией предусмотрено широкое использование дан-

ных дистанционного зондирования Земли (далее – ДЗЗ) различного пространственного разрешения [7]. Именно данные ДЗЗ обеспечивают оперативное получение объективной информации о состоянии и использовании сельскохозяйственных угодий на необъятных просторах нашей страны.

В июне 2016 г. Президентом Российской Федерации В.В.Путиным был утвержден *перечень поручений по результатам проверки исполнения федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации решений Президента Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, направленных на совершенствование организации контроля за эффективностью использования земель сельскохозяйственного назначения* [8]. Одно из поручений касается разработки методики применения и внедрения данных ДЗЗ в рамках контрольно-надзорной деятельности за использованием сельскохозяйственных земель.

Таким образом, Правительству предстоит большая работа по нормативно-правовому и методическому обеспечению процедур государственного земельного контроля и надзора на федеральном уровне и уровне субъектов федерации, четкому определению критериев ненадлежащего использования сельскохозяйственных земель и выявлению фактов нарушения земельного законодательства. Предусматривается введение института паспортизации земельных участков сельскохозяйственного назначения, обеспечивающего учет сведений о состоянии и свойствах их почв. Предстоит обозначить правовые аспекты использования данных ДЗЗ при контрольно-надзорных мероприятиях, а также при инвентаризации и учете сельскохозяйственных земель.

Геоинформационные системы федерального уровня сельскохозяйственного и земельно-кадастрового профиля. Следует отдать должное тому, что на высшем уровне сформировано понимание необходимости использования данных ДЗЗ для управления сельскохозяйственными землями. Вопрос в том, как будет продвигаться реализация поручений Президента.

Основными направлениями внедрения технологий космического дистанционного зондирования Земли для целей управления сельскохозяйственными землями, на наш взгляд, являются:

инвентаризация и учет земель сельскохозяйственного назначения;
мониторинг сельскохозяйственных земель;
кадастровая оценка сельскохозяйственных земель;
территориальное планирование (землеустройство).

Признаем, что в настоящее время в той или иной степени данные ДЗЗ используются для получения информации о состоянии и использовании сельскохозяйственных земель на уровне федеральных органов государственной власти. В качестве примеров необходимо выделить следующие проекты:

ФГИС «Электронный атлас земель сельскохозяйственного назначения» (АЗСН) для автоматизации процесса сбора информации учреждениями агрохимической службы Министерства сельского хозяйства РФ [9];

Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения (СДМЗ) – система, предназначенная для получения информации о площадях и состоянии посевов сельскохозяйственных культур (в ведении МСХ, не функционирует) [10];

ГИС «Деметра», созданная для обеспечения Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) информацией о нарушениях сельскохозяйственного землепользования, а также ветеринарных и фитосанитарных нарушениях [11];

Кадастровая карта Федеральной службы регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) [12].

Существенным прорывом в части информатизации сельского хозяйства России стало внедрение в промышленную эксплуатацию системы АЗСН и сопутствующей инфраструктуры (космические снимки, ГНСС-оборудование, системы передачи и обмена данными, мобильное АРМ агронома и т.д.). АЗСН позволил в достаточно короткий срок восполнить информационный вакуум на федеральном уровне и предпри-

нять попытку ведения мониторинга сельскохозяйственных земель в масштабах всей страны. Однако, ввиду недостаточного финансирования работ по агрохимическим обследованиям земель, а также трудностей с контролем качества данных, предоставляемых региональными агрохимслужбами, АЗСН не выполняет своих функций по инвентаризации сельхозугодий и не дает объективной картины состояния и использования земель сельскохозяйственного назначения.

О необходимости инвентаризации и учета земель. В последние годы были предприняты попытки создания оболочек (инфраструктур) управления данными. Однако, с самими данными наблюдаются существенные проблемы. Теоретически единый геоинформационный слой сельскохозяйственных угодий (в составе земель сельскохозяйственного назначения и иных категорий) имеется и доступен через АЗСН, но качество предоставляемой информации оставляет желать лучшего. Слой создавался силами региональных филиалов агрохимической службы в ходе агрохимических обследований. Источниками для его создания являлись: где-то космические снимки, где-то материалы полевых обследований, где-то старые проекты внутрихозяйственного землеустройства, а где-то ресурсы Google Maps. Отсутствует единая методика картографирования сельскохозяйственных угодий: филиалы агрохимслужбы руководствуются *Методическими указаниями по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения* [13], однако, на практике выходные карты от различных филиалов разнятся по масштабу, полноте и точности отображения контуров. *Таким образом, сегодня в России нельзя ответить на вопрос: сколько же в стране имеется сельскохозяйственных угодий и как они используются.*

Это выдвигает проблему инвентаризации сельскохозяйственных земель. Необходимо создать (актуализировать) картографический слой сельскохозяйственных земельных угодий (пашня, залежь, пастбища, сенокосы, многолетние насаждения, неиспользуемые и заброшенные зем-



ли: бывшие сельхозугодья). Контуры сельскохозяйственных угодий должны определяться по существующим на местности границам, фактическому состоянию и использованию этих земель. На наш взгляд, для создания такого слоя требуются актуальные и оперативно получаемые космические снимки (или сервис доступа к мозаике-подложке космических снимков), давностью не более трех лет с пространственным разрешением достаточным для решения задачи визуального определения и картографирования сельскохозяйственных угодий.

Из этого не следует, что необходимо начинать оцифровку границ полей по всей России. Нужно понять, какой объем информации в данной сфере накоплен к настоящему моменту для того, чтобы исключить ненужное и экономически нецелесообразное дублирование работ. Проще говоря не следует создавать то, что уже существует. Так, во многих субъектах Российской Федерации за бюджетные средства уже созданы либо создаются региональные инфраструктуры пространственных данных (ИПД), региональные реестры и кадастры, а также иные информационные ресурсы. В их составе имеются, в том числе и данные о землях сельскохозяйственного назначения и сельскохозяйственных угодьях. Наборы пространственных данных о сельскохозяйственных землях также могут быть приобретены в коммерческих компаниях, обладающих такими данными.

Далее необходимо определить объем работ по геоинформационному картографированию рассматриваемых земель, в том числе, их текущего состояния и использования (неиспользования). Планирование и проведение таких работ должны идти с учетом полноты и качества уже имеющихся ресурсов, как было сказано, во избежание дублирования и перерасхода бюджетных средств. Работы по созданию карт земельных угодий следует выполнять поэтапно. Конечная цель – составить такую карту на всю Россию, максимально используя уже имеющиеся ресурсы.

Проведение инвентаризации сельскохозяйственных земель позволит решить две важнейшие задачи, связанные как с выявлением неиспользуемых (заброшенных) сельскохозяй-

ственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения и иных категорий, так и с выявлением неучтенных земельных угодий.

Другими словами, при совмещении такой информации с иными тематическими (специальными) планово-картографическими материалами (пространственно распределенными данными) можно получить много полезной информации для повышения эффективности управления сельскохозяйственными землями. Например, при совмещении с кадастровой картой можно выявить недобросовестных землепользователей и обосновать мероприятия по более рациональному перераспределению земель как между землепользователями, так и по их целевому (функциональному) назначению. Информация о фактическом состоянии неиспользуемого угодья (факт и степень зарастания, заболоченности, засоренности и т.д.), которая получается с космических снимков, может быть также использована при планировании и осуществлении мероприятий по охране и улучшению земель.

При совмещении цифровой карты полей с кадастровой картой можно решать и обратную задачу: фиксировать участки, на которых осуществляется сельскохозяйственная деятельность, но информация об этом в Государственном кадастре недвижимости отсутствует.

По мнению автора, карта сельскохозяйственных угодий на всю Россию должна быть общедоступной (не обязательно бесплатной). Лучше, чтобы доступ к ней осуществлялся в соответствии с протоколами и стандартами OGC (Open Geospatial Consortium).

Опыт организации мониторинга сельскохозяйственных земель в Калужской области. В регионах России уже имеются положительные примеры использования материалов космической съемки для инвентаризации и мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Калужская область относится к наиболее преуспевающим регионам по внедрению последних достижений науки и техники для социально-экономического развития региона. Уже более трех лет компания «Совзвонд» по заказу ГБУ Калужской

области «Агентство информационных технологий Калужской области» (ГБУ «Калугаинформтех») выполняет работы по космическому мониторингу сельскохозяйственного землепользования региона. В рамках реализуемого проекта осуществляется ежегодная поставка мультиспектральных космических снимков RapidEye (оператор спутников американская компания PlanetLabs) и SPOT (оператор спутников европейский концерн Airbus), также используются снимки Landsat (оператор – Национальная геологическая служба США), находящиеся в свободном открытом доступе.

По данным космической съемки с использованием современных технологий обработки снимков специалистами компании «Совзвонд» осуществляется дешифрирование и картографирование реальной картины состояния и использования сельскохозяйственных угодий. Так, ежегодно обновляются карты фактического использования земельных ресурсов, ведется реестр земельных угодий. По каждому полю на территории области можно получить информацию о характере использования участков, определить вид угодья (используемая либо неиспользуемая пашня, чистый либо закустаренный сенокос или пастбище, многолетние насаждения, залежи, прочие неиспользуемые угодья). По каждому юридическому лицу и муниципальному образованию доступна сводная информация о площадях и процентном соотношении различных видов угодий (рисунки 1, 2).

Помимо создания карт сельскохозяйственного землепользования осуществляется картографирование степени зарастания полей древесно-кустарниковой растительностью, что дает возможность оценивать перспективность (в том числе с учетом затрат времени и средств) повторного ввода в сельскохозяйственный оборот заброшенных угодий. Также осуществляется автоматизированное картографирование динамики освоения и трансформации угодий по результатам многолетних наблюдений (рисунок 3).

О чем же говорят результаты дешифрирования космических снимков? В целом по Калужской области состояние сельскохозяйственных угодий,

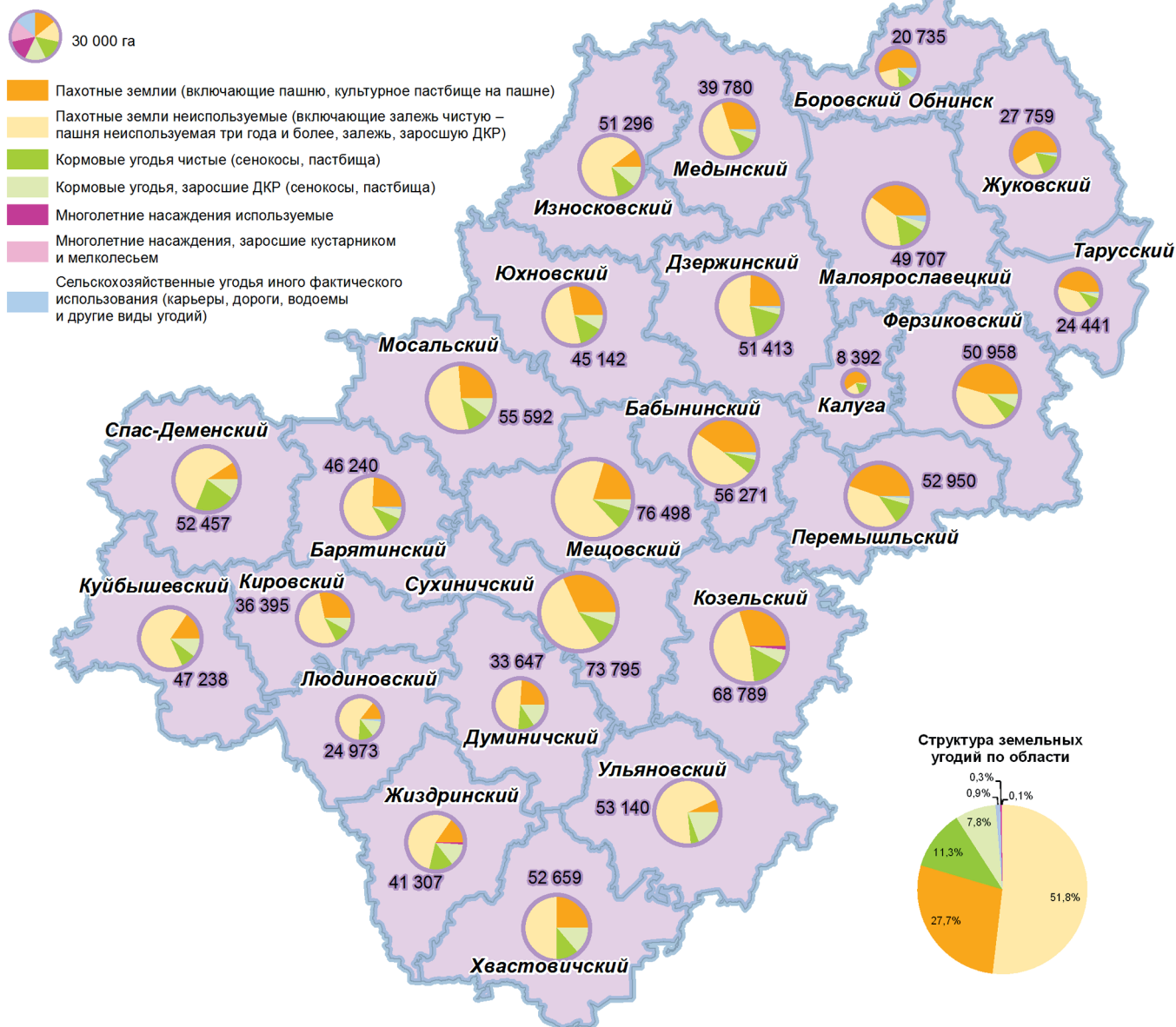
Вид фактического использования угодий, определенный по данным ДЗЗ


Рисунок 1 – Использование сельскохозяйственных угодий Калужской области по состоянию на 01.01.2015 (по результатам дешифрирования космических снимков) [14]

как и везде в нечерноземной зоне, оставляет желать лучшего. По данным космического мониторинга в 2015 г. площадь неиспользуемой пашни составила 590 тыс. га (51,8 % всех земель сельскохозяйственного назначения и 65,1 % всех пахотных угодий по учету). Используется по прямому назначению 315,6 тыс. га (27,7 % всех земель сельскохозяйственного назначения и 34,8 % всех пахотных угодий). В то же время наблюдается тенденция повторного освоения сельскохозяйственных угодий. За 2015 г. в сельскохозяйственный оборот было введено 56,4 тыс. га ранее неиспользуемых пахотных угодий. Это составляет 9,2 % всей неиспользуемой

в 2014 г. пашни. Таким образом, в течение года был освоен почти каждый десятый гектар заброшенной пашни.

Эффективность результатов космического мониторинга в Калужской области подтверждается увеличением налоговых поступлений в региональный бюджет. Так, реализация Федерального закона от 07.06.2013 №123-ФЗ [15] и применение повышенной ставки налогообложения за неиспользование земель в Калужской области обеспечили в 2014 г. пополнение регионального бюджета на сумму около 3 млн рублей, а в 2015 г. – более 7 млн рублей (за счет проведения мероприятий государственного земельного контроля).

Вместе с тем, несмотря на положительные тенденции в рассматриваемом вопросе в некоторых субъектах федерации по-прежнему актуальным является изучение передового опыта других стран и его внедрение. На наш взгляд заслуживают внимания работы, осуществляемые в последние годы в Республике Беларусь (г. Минск, УП «Проектный институт Белгипрозем») в части использования актуальных данных ДЗЗ при обновлении (ведении) земельно-информационных систем (ЗИС), в том числе при мониторинге сельскохозяйственных земель, а также создания и эксплуатации Геопортала ЗИС.

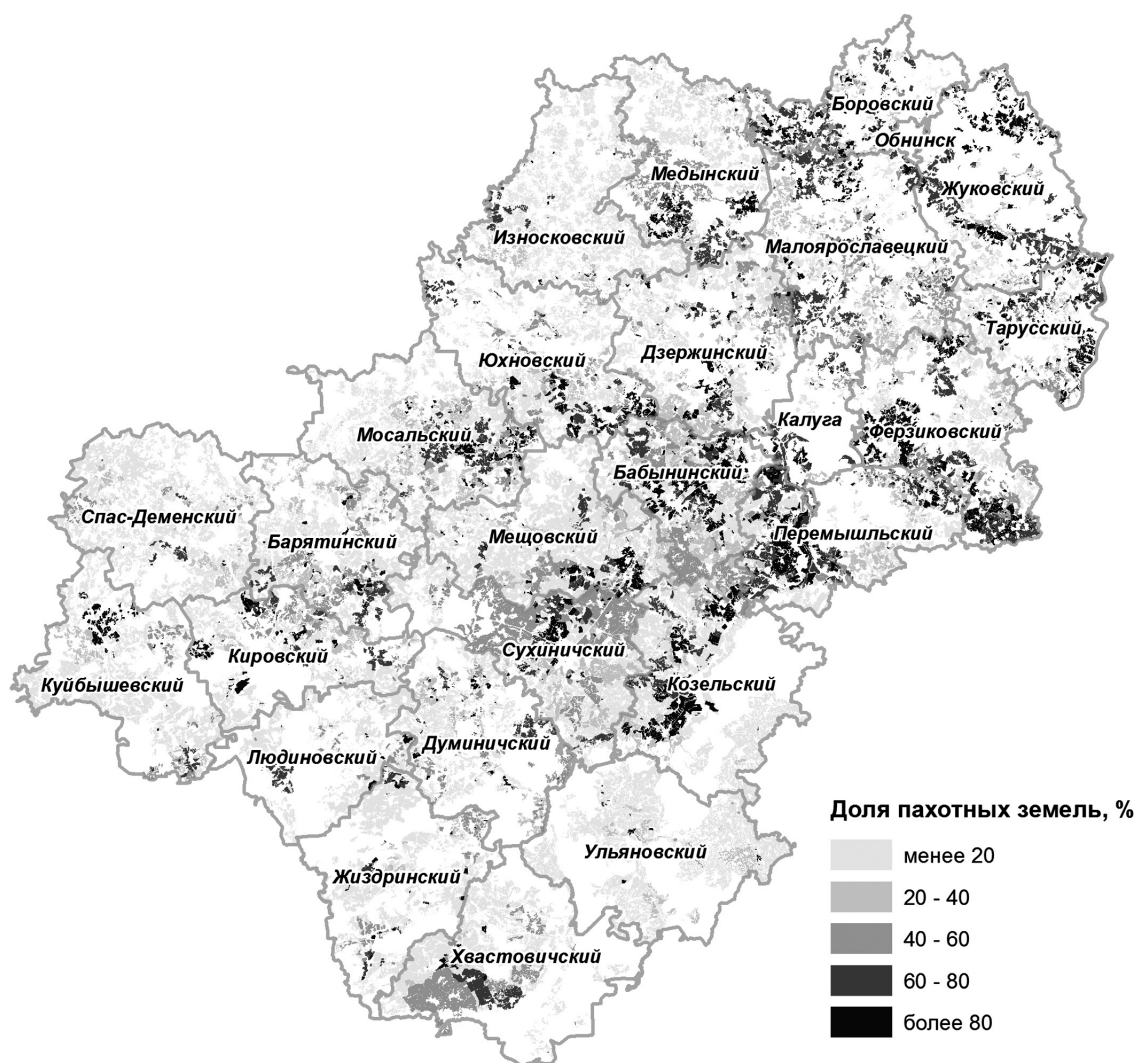


Рисунок 2 – Удельный вес используемой пашни в 2015 г. по Калужской области [14]

Заключение

Главная ценность космической информации – в ее объективности и актуальности. Данные космической съемки необходимы для решения не только задач инвентаризации, учета и контроля земель. Министерству сельского хозяйства снимки необходимы для осуществления государственного мониторинга и контроля целевого использования земель, что важно для обеспечения функций Департамента земельной политики, имущественных отношений и госсобственности и Россельхознадзора.

Росреестру снимки необходимы для осуществления политики управления земельными ресурсами и наполнения государственных геоинформационных ресурсов. Сельхозпроизводителям будет проще получить данные о состоянии своих угодий посредством OGS-совместимых сервисов, чем создавать их самостоятельно, платя за это деньги сторонним организациям. Также пользователями информации, получае-

мой с космических снимков, могут быть другие органы государственной власти и местного самоуправления, представители страхового бизнеса, организации, занимающиеся территориальным планированием, вузы.

Кроме этого, результаты дистанционного мониторинга – это ценные источники информации и инструменты принятия решений в сфере управления земельными ресурсами. Речь идет, в первую очередь, о территориальном планировании (землеустройстве). Именно на базе материалов землеустроительного проектирования возможно обеспечение оптимального режима использования каждого гектара угодий, и, следовательно, устойчивого развития сельских территорий.

Хочется надеяться, что в России, наконец, дан старт политике, направленной на достижение эффективного использования сельскохозяйственных земель. Принесет ли данная политика положительные результаты – покажет время. ■

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Счетная палата: более 14% сельхозземель в РФ не используются по назначению [Электронный ресурс] // Информационное агентство России «ТАСС». – Режим доступа: <http://tass.ru/ekonomika/2594634>.
2. Сельский туризм в России: Общероссийский каталог. Сельский, аграрный, экологический, этнографический и событийный туризм в России. – ООО «На село.Ру». – 2012.
3. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 03.12.2015 «Послание Президента Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Президент России. Официальный сайт. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/50864>.
4. Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006–2010 годы и на период до 2012 года»: [федеральная целевая программа: утв. Пост. Правительства РФ от 20 февраля 2006 г. N 99 (в ред. Постановлений Правительства РФ

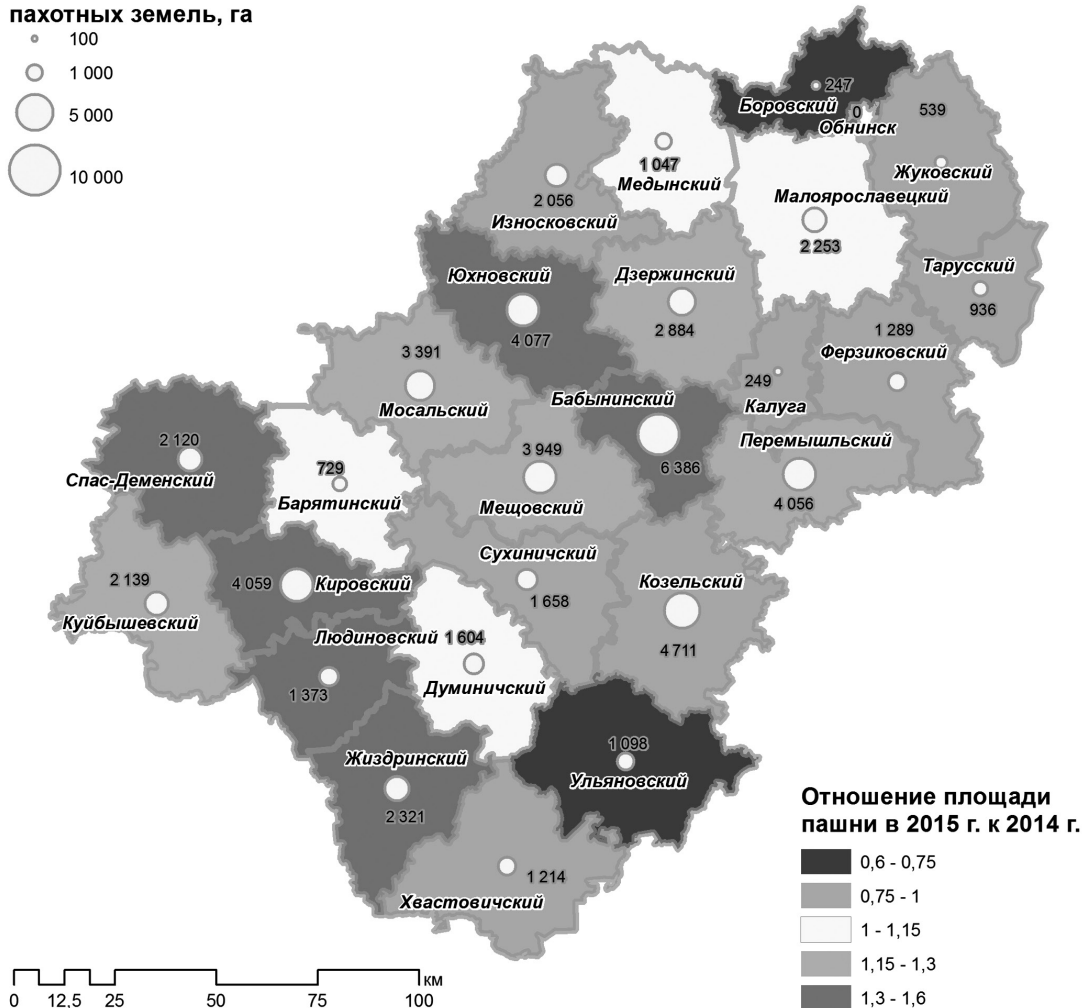
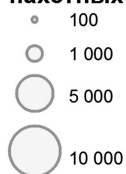
Площадь освоенных в 2015 г.
пахотных земель, га


Рисунок 3 – Повторное освоение сельскохозяйственных угодий в 2015 г. [14]

от 07.03.2008 N 158, от 16.03.2009 N 230] // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/9226.172.htm>.

5. Об утверждении Концепции федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы» [Распоряжение Правительства РФ от 22.01.2013 N 37-р]. – М.: Консультант-Плюс, 2016. – 43 с.

6. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы [государственная программа: утв. Пост. Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 19 декабря 2014 г. № 1421)] // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/342.htm>.

7. Об одобрении Концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и

формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года (с изменениями на 30 мая 2014 года) [Распоряжение Правительства РФ от 30 июля 2010 года N 1292-р] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902228700>.

8. Президент поручил разработать методику применения и внедрения ДДЗ для контрольно-надзорной деятельности использования сельхозземель // Геоинформационный портал ГИС-ассоциации. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/114698.html>.

9. Атлас земель сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа: <http://atlas.mcx.ru/>.

10. Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс] // Компания «Совзонд». – Режим доступа: <http://sovzond.ru/services/gis/ogv/federal/sdmz/>.

11. Информационно-аналитическая система Россельхознадзора «Деметра» [Электронный ресурс] // Группа компаний «Сканэкс». – Режим доступа:

<http://www.scanex.ru/thematic/projects/rosselkhoz nadzor-demetra/>.

12. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. – Режим доступа: <http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/>.

13. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.

14. Оказание услуг по обработке данных дистанционного зондирования Земли на территории Калужской области: технический отчет / отв. исполнитель С.Г. Мышляков. – М.: ООО «Компания Совзонд», 2016. – 73 с.

15. О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и статью 3 Федерального закона «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации» [федеральный закон от 07.06.2013 N 123-ФЗ (ред. от 31.12.2014)] // Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=173739&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.4218728258105915>.



Виталий ГОЛОВАЧЕВ,
главный инженер РСХАУП «БелПСХАГИ»

Геоинформационный ресурс данных дистанционного зондирования Земли

РСХАУП «БелПСХАГИ» – единственное в Республике Беларусь предприятие, поставляющее данные сверхвысокого пространственного разрешения для решения практических задач различного назначения. Получаемые высокоточные цифровые данные дистанционного зондирования Земли (далее – ДЗЗ) с пространственным разрешением от 5 до 50 см используются в различных отраслях народного хозяйства и науки.

Данные ДЗЗ ложатся в основу планово-картографического материала и применяются в качестве базовой геопространственной основы, облегчая задачу инвентаризации объектов недвижимости, проведения кадастровых работ. Они незаменимы при территориальном планировании, обеспечивая актуальность и наглядность пространственной информации, возможность анализа и моделирования. Актуальная и точная картографическая основа – важнейший элемент функционирования систем навигации.

В 2015 г. предприятие начало формировать геоинформационный ресурс по предоставлению сервисов ортофотоизображений на основе данных ДЗЗ сверхвысокого разрешения (далее – Георесурс ДЗЗ). Георесурс ДЗЗ – это государственный информационный ресурс, предоставляющий удаленный доступ через сети электросвязи к веб-сервисам изображений на основе данных ДЗЗ сверхвысокого разрешения в соответствии со стандартными протоколами геоинформационных систем (далее – ГИС).

Сервисы изображений предоставляют доступ к ортофотооснове, организованной в виде ортофото-мозаики. Основными данными ДЗЗ, используемыми в ортофото-мозаике, являются материалы аэрофотосъемки. Дополнительно могут использоваться материалы спутниковой съемки, съемки с беспилотных летательных аппаратов, цифровые модели рельефа.

Георесурс ДЗЗ – это планово-картографический материал, широко используемый в качестве базовой геопространственной основы.

Для ряда направлений профессиональной деятельности (землеустройство, наука о Земле, экология и природопользование, региональная экономика, социальные и политические технологии, бизнес-информатика и др.) возможности ресурса необходимо рассматривать в качестве базового инструментария для решения различных задач, в том числе, инструментом анализа территориальных особенностей развития, средством регионального планирования и управления.

Все это делает Георесурс ДЗЗ одним из полезных и востребованных интернет-ресурсов. На различных крупных зарубежных порталах, таких как Google Maps, Cloud Made Maps, Bing Maps, Yandex, сервис изображений входит в линейку базовых сетевых сервисов, предлагаемых пользователям. Популярность их определяется востребованностью изображений как одной из эффективных форм представления информации об окружающем мире.

Современное состояние взаимодействия ГИС и интернет-технологий

В настоящее время новое направление развития геоинформатики и ГИС, связанное с интернет-приложениями, уже сформировалось. Произошло это стремительно и масштабно и благодаря именно интернет-технологиям. Действительно, в течение короткого периода времени была создана принципиально новая технологическая база развития телекоммуникаций, ориентированная на широкое привлечение непрофессиональных пользователей к формированию и развитию единой глобальной информационной сети. Эта технологическая база сыграла роль катализатора, в результате чего в еще более короткие сроки были заложены основы создания многочисленных ГИС-интернет-приложений. Появились и закрепились новые направления исследований, стала складываться новая терминология, например, Web-картографирование (Web-mapping), Картографический интернет-сервер (Internet Map Server-IMS), распределенная географическая информация (Distributed Geographic Information – DGI), появился рынок специализированных программных продуктов.

Конечно, и для Интернет появление интерактивных картографических ресурсов также имело большое значение, поскольку они повысили долю так называемого «серьезного» контента глобальной сети.

Симбиоз ГИС и интернет-технологий стал исключительно полезен именно для первых. Появилась

реальная возможность организации и поддержки глобального обмена географической информацией. В свою очередь, такой обмен способствует популяризации и профессионализации применения традиционных ГИС, вовлечению в активное использование накопленных и производству новых геоинформационных ресурсов. Перечень того, что дала интеграция ГИС и интернет-технологий геоинформационной индустрии можно было бы продолжить. Самым значительным стало то, что благодаря Интернет, геоинформатика существенно расширила рамки своего присутствия в повседневной жизни общества.

Так, по некоторым оценкам западных специалистов, в настоящее время интерактивный картографический сервис и геопространственная информация уже заняли значительный сегмент деятельности в области информационных технологий. Они активно внедрились в общий перечень Интернет/интранет-услуг; в прикладные коммерческие и некоммерческие пакеты программных средств, реализующие подобные услуги; в базовые технологии и стандарты, обеспечивающие их реализацию; в организации, творческие коллективы и инициативные группы, которые разрабатывают и совершенствуют эти технологии и стандарты, наконец, в научные исследования социальных, экономических, правовых, технических проблем, которые возникают в процессе такого масштабного и повсеместного использования новых интегрированных технологий и геопространственных данных.

Такое многообразие проблем и направлений исследований связано с исключительной привлекательностью именно интерактивных свойств картографического сервиса. Очевидно, что интерактивные карты в Интернете являются чуть ли не единственным понятным и доступным связующим звеном между виртуальным содержанием сети Интернет и реальным миром его пользователей. Для профессионально выполненного интерактивного картографического сервиса характерны такие важные для пользователя качества как наглядность, точность, гибкость перестройки содержания,

простота и легкость организации запросов, изменяющаяся полнота и подробность, оперативность обновления документов.

Конечно, немаловажную роль сыграл и тот объективный факт, что при работе с интерактивным картографическим сервисом (Георесурс ДЗЗ) пользователь получает не статичную карту, «намертво» вмонтированную Web-мастером или редактором в HTML-страницу, а возможность создать собственную «живую» карту, которая больше подходит под его запросы и которая всегда может быть изменена им. Другими словами, в Георесурс ДЗЗ изначально заложено такое важное для любого интернет-ресурса свойство как его кастомизация, то есть индивидуальная настройка выходного документа на персональные требования пользователя. Все это придает Георесурсу ДЗЗ особую привлекательность и популярность.

Среди современных проблем интеграции ГИС и интернет-технологий следует выделить следующие:

1. Проблемы развития технологий работы с геоинформацией, которые включают создание специализированных программных средств для серверов, где она хранится и обрабатывается, для клиентских мест, где эта информация используется и анализируется, для сетевых коммуникаций, где контролируются потоки геоинформации между серверами и клиентами.

2. Проблемы разработки стандартов, обеспечивающих полноценный и эффективный сетевой обмен весьма разнородной географической информацией, поддерживаемой не менее разнородными технологическими платформами и системами.

3. Проблемы проведения исследований по повышению скорости обработки запросов, формирования и передачи картографических изображений, повышения функциональности предлагаемых сервисов, совершенствования способов хранения больших объемов географической информации, повышения качества картографической визуализации и многое-многое другое, включая проблемы обеспечения доступа различных групп пользователей к различным видам данных и сервисов.

Интеграция ГИС и интернет-технологий

Современные интернет-услуги в области геоданных постоянно расширяются и технологически совершенствуются, затрагивая все более глубокие пласты геоинформационной деятельности: производство и распространение цифровых геоданных, их стандартизацию и классификацию, создание ГИС с возможностями удаленного доступа для широкого круга пользователей посредством «открытых» сетей (то есть не требующих создания особых информационно-технологических инфраструктур), осуществление комплексных научно-исследовательских ГИС-проектов, подготовку профессиональных кадров в области ГИС. Можно говорить о формировании в сети Интернет мощного геоинформационного «пласта», который оказывает существенное влияние на развитие ГИС и геоинформационных наук в мире.

Ключевой проблемой дальнейшего совершенствования «Интернетовского направления» развития ГИС-индустрии является создание специализированных ГИС-технологий. Уже сейчас предлагаемые и реализованные технологические решения достаточно разнообразны. Это разнообразие диктуется желанием учесть, по возможности, широкий спектр функциональных и пользовательских требований, предъявляемых к Интернетовским ГИС-приложениям. Таких, как скорость формирования, передачи и выполнения запросов, набор геоинформационных услуг, предоставляемых сервером, возможность доступа и обработки больших массивов географической информации, удобство и легкость работы клиента и т.д.

Несмотря на такое разнообразие требований, в последние годы предлагается и разрабатывается практически только одно принципиальное решение, которое основано на интеграции ГИС и Web-технологий.

Следует отметить, что ГИС-специалистами и пользователями геоданных появление и становление Web-технологии было встречено с энтузиазмом и сопровождалось бурными дебатами о том, сможет ли последняя быть интегрирована



с ГИС на профессиональном уровне или останется только привлекательной игрушкой, иллюстрирующей то, как здорово управляются ГИС с разнообразными геоданными. Время быстро расставило все на свои места, показав, что, пожалуй, в современном развитии ГИС нет ничего более привлекательно и полезно, чем их интеграция с Web-технологией.

Все это привело к формированию нового технологического направления работы с геопространственными данными в сетевом режиме, получившее название Web-ГИС системы, а разрабатываемые интегрированные информационно-технологические решения все чаще называют Web-ГИС технологиями.

Главное достоинство Web-ГИС технологии заключается в том, что эта технология «связывает» между собой и делает доступной для широкого и совместного использования геоданные, рассредоточенные по различным точкам Земного шара (распределенная географическая информация). Важнейшим свойством разрабатываемых в настоящее время Web-ГИС технологий является то, что применяя их пользователи Интернет получают возможность активной работы с геоданными (вплоть до реализации собственных ГИС-проектов), не приобретая для этого геоинформационные программные средства (ГИС-оболочки). Основным инструментом работы остаются только интернет-навигаторы/браузеры, оснащенные некоторыми стандартными или специализированными программными приложениями, распространяемые, как правило, в сети Интернет бесплатно.

Таким образом, Web-ГИС технологии позволяют практически добавить геоинформационные функции широкому спектру приложений, основанных на сетевом доступе и используемых в бизнесе, управлении, образовании. Ряд подобных технологических решений разрабатывается одновременно и как интранет-приложения, расширяя, таким образом, возможности локальных сетей, функционирующих во многих организациях в части работы с геоданными.

В Интернете имеется немало ресурсов в виде Web-серверов, где реа-

лизованы системы программного обеспечения, которые не зависят от платформ и выполняются на открытых ТСП/IP-сетях. Причем уже сейчас можно выделить несколько различных направлений их функционального применения:

- справочно-информационное картографическое обслуживание;
- справочно-аналитическое картографическое обслуживание;
- тематико-картографическое обслуживание;
- визуально-картографическое представление цифровых баз геоданных в интересах их распространения.

Как видно, все перечисленные направления в любом случае опираются на картографическое представление запроса или его результата, что позволяет считать практически все Web-ГИС серверы картографическими интернет серверами.

Георесурс ДЗЗ – это элемент распределенной информационной системы, в которую, по меньшей мере, входит сервер и клиент, где сервер – это ГИС-сервер, а клиент – это Web-браузер, настольное приложение или мобильное приложение. В своей простейшей форме Георесурс ДЗЗ можно определить как элемент ГИС, использующий Web-технологии для установки связи между сервером и клиентом.

Вот некоторые ключевые элементы, присущие Георесурсу ДЗЗ:

- у сервера есть URL, по которому клиенты находят его в Интернете;

- при отправке запросов к серверу клиент использует протокол HTTP;

- сервер выполняет запрашиваемые операции и отправляет ответ клиенту через HTTP;

- формат ответа, отправленного клиенту, может быть разным, например, это может быть HTML, бинарное изображение, XML (расширяемый язык разметки) или JSON (Java Script Object Notation).

За счет использования Интернет для доступа к информации вне зависимости от удаленности сервера от клиента Георесурс ДЗЗ имеет преимущества перед традиционными решениями. Среди них можно назвать следующие:

- глобальная широта охвата;
- многочисленность пользователей;
- улучшенная кросс-платформенная совместимость;
- удобство пользования;

- единый механизм обновления;
- различные приложения как для специалистов так и для широкой публики с совершенно различными запросами.

Эти характеристики указывают как на преимущества, так и на серьезные задачи, которые стоят перед Георесурсом ДЗЗ. Например, простота в использовании Георесурсом ДЗЗ стимулирует интерес широкой публики, но при этом необходимо помнить о пользователях Интернета, у которых нет опыта работы с ГИС. И наоборот, для поддержки большого количества пользователей требуется, чтобы Георесурс ДЗЗ был масштабируемый.

Преимущества использования Георесурса ДЗЗ:

- доступ широкой аудитории к материалам аэрофотосъемки, в том числе массовой, а не только профессиональной;

- низкие требования к вычислительным ресурсам на стороне клиента, поскольку все вычислительные операции производятся на стороне сервера (технология клиент-сервер);

- отсутствие необходимости специального программного обеспечения (ПО ГИС), поскольку сервис работает по протоколу http в интернет-браузере;

- возможность совмещения с другими геопространственными Web-сервисами с наложением слоев для повышения информативности данных;

- моментальный доступ к данным в отличие от иных способов распространения геопространственной информации;

- единообразный доступ к данным, независимый от формата данных, схем разграфки, перекрытия, способа символизации и других аспектов архитектуры построения данных;

- использование ортофотоизображений как источника для автоматизированных непрерывных потовых процессов (например, навигации);

- обеспечение взаимодействия программных систем независимо от платформы;

- возможность использования открытых стандартов и протоколов;

- использование HTTP, что позволяет приложениям взаимодействовать через межсетевой экран.

Недостатки использования Георесурса ДЗЗ:

- необходимость доступа в Интернет;

необходимость соблюдения правил защиты информации и данных; зависимость от бесперебойности работы серверов у распространителя данных.

Пользователи могут полагаться на доступ к Георесурсу ДЗЗ в новом формате, не как к огромным файлам изображений, которые необходимо заказать, доставить, преобразовать в нужный формат и загрузить в специализированное программное обеспечение квалифицированным работником. Вместо этого на серверах создается бесшовное изображение, мгновенно и гибко доступное любому пользователю в режиме реального времени посредством простого и открытого интерфейса запросов, небольшие фрагменты по запросу пользователя могут быть быстро визуализированы, совмещены с картографическими данными и удаляются после каждого использования, потому что создание их заново просто и надежно.

Предоставление онлайн сервисов Георесурса ДЗЗ эффективно даже в лимитированных по пропускной способности сетях, потому, что немногим пользователям постоянно нужен целый файл ортофотоплана в одно и тоже время – большинству нужно либо обзорное изображение с низким разрешением, либо небольшая территория в крупном масштабе. Даже для мониторов с большим разрешением или для печати в высоком качестве потребуется передача по сети файлов гораздо меньшего размера, чем величина одного или нескольких листов ортофотопланов исходного размера.

Кроме предоставления изображений широкому кругу пользователей Георесурс ДЗЗ дает возможность доступа к бесшовной мозаике другим информационным сервисам и работе напрямую, без интерактивного вмешательства, через интернет-браузер при помощи программных интерфейсов и http Интернет протокола. Это могут быть картографические сервисы, системы навигации, мобильные устройства, в общем, любое устройство, подключенное к Интернету.

Общая схема работы Георесурса ДЗЗ по запросу пользователя: подбор и извлечение частей изображений из одного или нескольких ортофотопланов (или пирамид, обзорных изобра-

жений), их совмещение и мозаичирование, сжатие пикселей в заданный пользователем графический формат, геопривязка фрагмента изображения в выбранную пользователем систему координат, формирование метаданных, отправка пользователю графического файла, файла метаданных с геопривязкой.

Интеграция интерактивного Георесурса ДЗЗ в интернет-порталы

Создание Георесурса ДЗЗ явилось достаточно сложной информационно-технологической задачей, решение которой требует особого опыта и навыков работы в равной степени как с Интернет технологиями, так и ГИС-технологиями, а также с цифровыми картографическими материалами.

Правомерность включения Георесурса ДЗЗ в линейку общих интернет-сервисов крупных интернет-порталов обусловлена его высокой универсальностью по отношению к другим интернет-сервисам (линейкам новостей, поисковым машинам, системам организации опросов, статистике посещений и т.д.), в контенте которых присутствует пространственная информация.

Георесурс ДЗЗ способен эффективно работать как составной элемент интернет-порталов, выполняющих различные услуги.

Информационно-справочные услуги, касающиеся пространственного представления местоположения отдельных объектов или инфраструктуры в целом. Георесурс ДЗЗ сопрягается со справочными базами данных, имеющими адресную (географическую) привязку к картографическим основам. По результатам поиска найденные объекты или группы объектов отображаются на интерактивной карте.

Услуги по тематическому картографическому моделированию и анализу геоинформационных ресурсов – это услуги по организации взаимодействия посетителей портала с базами данных и хранилищами документов, в том числе распределенными, имеющими в качестве одного из атрибутов их описания пространственную привязку (образно-картографический интерфейс пользователя).

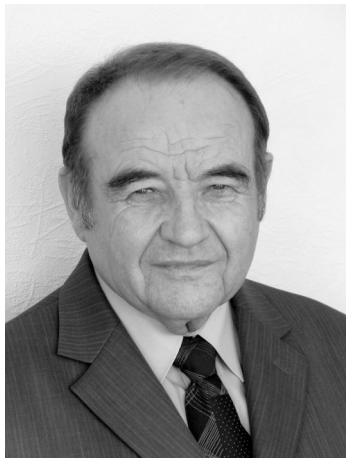
Георесурс ДЗЗ разработан, позиционируется и поддерживается как автономный картографический ре-

сурс, состоящий из сервера по генерации картографических изображений (Web Map Server), средств управления сервером, баз картографических и атрибутивных данных, средств сопряжения сервера с другими сервисами и базами данных. Его главная задача – формирование картографических изображений различного территориального охвата, содержания и назначения в интерактивном режиме реального времени.

Разработка Георесурса ДЗЗ и его поддержка – это достаточно сложная информационно-технологическая задача, связанная со спецификой проектирования и организации картографических баз данных, с реализацией большого перечня геоинформационных функций (масштабирование, перестройка и тематическое моделирование содержания карт, выполнение территориальных запросов и т.д.).

С учетом роста потребностей пользователей сети Интернет, прежде всего в картографических материалах (актуальных, качественных и интерактивных), вызванного общим повышением мобильности людей, усложнением территориальной инфраструктуры сред обитания (городов, местностей) картографические интернет-ресурсы и сервисы (в количественном и качественном отношении) должны развиваться более быстрыми темпами, нежели другие информационные ресурсы глобальной сети.

Это означает переход от представления и интерпретации карт как статичных документов к получению географической информации в процессе интерактивных запросов в различной форме. В технологическом аспекте Георесурс ДЗЗ позволяет перейти от частичной взаимной интеграции элементов ГИС и интернет-технологий и сервисов к более глубокой интеграции. Она может развиваться в нескольких направлениях и будет связана с встраиванием георесурса ДЗЗ в тематические базы данных сторонних пользователей для обеспечения и визуализации географических запросов, в поисковые системы – для обеспечения поиска с учетом географических предпочтений, в системы обработки текстов, например новостей – для обеспечения дополнительного картографического представления содержания. ■



Григорий МОРОЗ,
главный специалист УП «Проектный институт Белгипрозем»,
кандидат экономических наук

К вопросу определения кадастровой стоимости земельных участков сельскохозяйственного назначения

В опубликованной ранее в журнале «Земля Беларуси» статье Кирилла Салтыкова [1] утверждается, что «развитию рынка прав аренды на земли сельскохозяйственного назначения...мешает...несоответствие методики кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения законодательству в области кадастровой оценки земельных участков». При этом дается ссылка на официальный документ – одобренную Президиумом Совета Министров Республики Беларусь 10 февраля 2015 г. Национальную стратегию устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г., в которой в подразделе 6.2 Рациональное использование природно-ресурсного потенциала раздела 6 Сохранение природного потенциала для будущих поколений и улучшение окружающей среды записано, что «Для устойчивого использования земельных ресурсов потребуется в системе других мер... совершенствование кадастровой оценки сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств в части приведения методики и результатов оценки в соответствие со стандартами Республики Беларусь в области оценки земельных участков».

Известно, что к землям сельскохозяйственного назначения как категории относятся все земли в границах участков, которые передаются (предоставляются) сельскохозяйственным организациям, крестьянским (фермерским) хозяйствам для осуществ-

вления сельскохозяйственного производства. В общей площади земель сельскохозяйственного назначения выделяются сельскохозяйственные земли, которые непосредственно используются для производства (получения) сельскохозяйственной продукции – это пахотные земли, земли, используемые под постоянные (большой частью плодово-ягодные) культуры, и луговые земли – улучшенные и естественные. В настоящее время производится кадастровая оценка, что является традиционным для землеоценочных работ, именно этих видов сельскохозяйственных земель.

В выше названных публикациях и документах ставится вопрос о необходимости кадастровой оценки и других видов земель, отнесенных к категории сельскохозяйственного назначения, получения в итоге кадастровой стоимости участков земель сельскохозяйственного назначения и помещения их в регистр стоимости государственного земельного кадастра.

Цель настоящей публикации – определить, как можно, в случае необходимости, выполнить эту работу с минимальными затратами труда и средств и рассмотреть информативное достоинство показателя кадастровой стоимости участков земель сельскохозяйственного назначения, возможного его использования в сфере управления земельными ресурсами и регулирования земельных отношений.

Кадастровая стоимость участков земель сельскохозяйственного назначения определяется как сумма произ-

ведений площадей видов земель и их удельных показателей кадастровой стоимости. В нашем случае удельный показатель кадастровой стоимости – это кадастровая стоимость в расчете на один га.

Показатели кадастровой оценки сельскохозяйственных земель, используемых непосредственно для производства (получения) сельскохозяйственной продукции (продукции растениеводства), определяются расчетно-нормативным способом по методике и технологии, изложенным в ТКП 3902-2011 (03150) [2]. Поступить таким образом с несельскохозяйственными видами земель из-за отсутствия нормативно-справочных данных проблематично. Удельные показатели кадастровой стоимости этих земель по опыту Российской Федерации [3] можно определить экспертно по отношению (с привязкой) к удельной кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель.

Показатели удельной кадастровой стоимости видов несельскохозяйственных земель могут дифференцироваться от экспертной значимости их для сферы сельскохозяйственного производства. Так, земельная площадь, занятая внутрихозяйственными дорогами и иными транспортными коммуникациями, улицами и иными местами общего пользования, зданиями, строениями и сооружениями, хозяйственными дворами, защитными лесополосами и мелиоративными каналами, обеспечивает нормальное функционирование сельскохозяйственных земель как главного средства

(ресурса) сельскохозяйственного производства. Поэтому логично ее кадастровую стоимость определять исходя из среднего удельного показателя кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель сельскохозяйственной организации или иного оцениваемого объекта. В эту группу можно включить также площади земель в стадии улучшения, используемые для добычи полезных ископаемых (глины песка, щебня, торфа и др.) и строительства, для хранения отходов.

Лесные земли. Согласно лесному законодательству в составе земель сельскохозяйственного назначения лесных земель нет. Это подтверждается данными государственного земельного кадастра [4]. В случае необходимости оценку кадастровой стоимости таких земель целесообразно производить с привязкой к кадастровой стоимости земель лесного фонда Республики Беларусь.

На наш взгляд, удельный показатель кадастровой стоимости лесных земель можно рассчитывать как произведение удельного показателя кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель объекта оценки и коэффициента, отражающего соотношение среднего удельного показателя кадастровой стоимости земель лесного фонда Беларуси к среднему удельному показателю кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель республики [3]. Лесные земли, не покрытые лесом, было бы логично оценить с коэффициентом 0,8.

Поскольку стоит задача выполнить работу с наименьшими затратами, для чего необходимо минимизировать затраты на подготовку исходных данных, то есть использовать данные, содержащиеся в форме статистического учета о наличии и распределении земель (форма 22-зем). Но в названной форме некоторая часть информации содержится в обобщенном виде и необходима соответствующая мотивация для определения (назначения) величины удельного показателя кадастровой стоимости. Например, земли, занятые древесно-кустарниковой растительностью, могут использоваться для выгула молодняка крупного рогатого скота, лошадей, лосей и оленей, быть в каком-то смысле источником резервного

производства грубых кормов. В советский период в засушливые годы на таких землях производилась заготовка веточного корма. Определенная часть покрытых древесно-кустарниковой растительностью площадей – это бывшие сельскохозяйственные земли, естественным образом трансформировавшиеся в несельскохозяйственные. Значительная часть их может рассматриваться, в случае необходимости, как резервная площадь для освоения под сельскохозяйственные земли: пахотные, луговые и др.

С учетом изложенного, кадастровую стоимость земель, покрытых древесно-кустарниковой растительностью, было бы логично определять исходя из минимального удельного показателя кадастровой стоимости естественных луговых земель. Но в практике земельного учета в вид земель под древесно-кустарниковой растительностью входят и площади под лесополосами. Учитывая их агролесомелиоративную функцию более корректным способом определения кадастровой стоимости занимаемой лесополосами площади было бы, как указано выше, по среднему удельному показателю кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель сельскохозяйственной организации. В качестве компромисса можно принять вариант определения кадастровой стоимости земель, покрытых древесно-кустарниковой растительностью исходя из минимального значения удельного показателя кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель оцениваемого объекта.

Аналогичная (близкая к этому) ситуация по определению кадастровой стоимости *земель под водными объектами*. В земельном учете они отражаются общей цифрой без распределения на подвиды и разновидности. Анализ показывает, что на землях сельскохозяйственного назначения в Беларуси водными объектами в основном являются осушительные каналы (канавы) и искусственные водоемы, то есть элементы мелиоративных систем, обеспечивающие нормальное функционирование осушенных или орошаемых земель. Поэтому занимаемую ими площадь можно оценивать (как и площадь под другими инфраструктурными

объектами) исходя из средней удельной кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель оцениваемого объекта. При наличии данных о площади, занимаемой водоемами естественного происхождения (озер, рек, ручьев и т.п.), ее кадастровую стоимость можно определить по этому же удельному показателю с коэффициентом 0,9.

Земли под болотами. Низинные болота до интенсивной мелиорации использовались для выпаса скота, заготовки сена и зеленой массы для силосования. В настоящее время их в определенной мере можно рассматривать как резервную площадь для производства (получения, заготовки) травянистого корма. В связи с этим их кадастровую стоимость можно определять исходя из среднего удельного показателя кадастровой стоимости естественных луговых земель, площади под верховыми и переходными болотами – по минимальному удельному показателю.

Если исходить из того, что кадастровая стоимость должна отражать ценность (полезность) участка по его существующему установленному целевому назначению, то с точки зрения интересов сельскохозяйственного производства неиспользуемые земли реальной ценности не представляют. Аналогичное отношение к землям, нарушенным при добыче полезных ископаемых и их переработке, добыче торфа и сапропелей, ведении строительства, хотя эти земли в какой-то мере могут превратиться в участки с естественной травянистой растительностью и приобрести минимальную хозяйственную ценность, или зарости естественной древесно-кустарниковой растительностью. Кадастровую стоимость названных видов земель можно определять по минимальной цене земли под естественными луговыми землями. Аналогичным образом можно оценить площадь иных земель, кроме находящихся в стадии улучшения, добычи полезных ископаемых и используемых для хранения отходов.

В обобщенном виде способы определения удельного показателя кадастровой стоимости видов земель сельскохозяйственного назначения представлены в таблице 1.



Таблица 1 – Виды земель сельскохозяйственного назначения и способы определения их удельной кадастровой стоимости

Виды земель	Способы определения удельной кадастровой стоимости
Сельскохозяйственные земли: пахотные и используемые под постоянные культуры, луговые улучшенные, луговые естественные, сельскохозяйственные земли в среднем	Расчетно-нормативным способом по методике и технологии в соответствии с ТКП 302-2011 (03151) [3]
Под дорогами и иными транспортными коммуникациями, под улицами и иными местами общего пользования, под застройкой, под водными объектами, иные земли в стадии улучшения, в стадии добычи полезных ископаемых и используемые для хранения отходов	По среднему удельному показателю кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель оцениваемого объекта (для естественных водных источников с коэффициентом 0,9)
Земли, покрытые древесно-кустарниковой растительностью	По минимальному значению удельного показателя кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель оцениваемого объекта
Лесные земли	Средний удельный показатель кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель оцениваемого объекта, умноженный на отношение средних по Республике удельных показателей кадастровой стоимости земель лесного фонда к среднему удельному показателю кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель
Нарушенные земли, неиспользуемые земли, иные земли (кроме названных выше), под болотами переходными и верховыми	По минимальному удельному показателю кадастровой стоимости естественных луговых земель
Земли под болотами низинными	По среднему удельному показателю кадастровой стоимости естественных луговых земель

В экспериментальном порядке произведен расчет кадастровой стоимости земель трех сельскохозяйственных организаций Минской области: ОАО «Грицкевичи» Несвижского района, ООО «Тарасово» Минского района и ПСХ «Дягили» Мядельского района. Названные сельхозорганизации различаются общей площадью землепользования, структурой (соотношением) видов земель в землепользовании и уровнем качества сельскохозяйственных земель. Используя предварительные результаты второго тура кадастровой оценки сельскохозяйственных земель вычислены (определены) значения нормативной цены 1 га видов сельскохозяйственных земель (таблица 2).

Согласно методике [2] при определении нормативной цены земли используется общий рентный доход в расчете на 1 га, который включает дифференциальный рентный доход и абсолютный рентный доход. Дифференциальный рентный доход обусловлен функционированием земли в качестве средства производства, абсолютный рентный доход – фактом восприятия земли как ограниченного природного ресурса.

Дифференциальный рентный доход – это сверхнормативный доход, образующийся на землях лучшего качества и местоположения по сравнению с худшими условиями возделывания сельскохозяйственных культур, для характеристики которых отбирается

Таблица 2 – Определение нормативной кадастровой цены сельскохозяйственных земель

Наименование показателя и объекта оценки	Виды сельскохозяйственных земель			
	пахотные	улучшенные луговые	естественные луговые	сельскохозяйственные
<i>Площадь, га</i>				
ОАО «Грицкевичи»	2073	316	14	2403
ОАО «Тарасово»	2319	174	266	2759
ПСХ «Дягили»	1075	980	1139	3194
<i>Дифференциальный доход, долл. США/га</i>				
ОАО «Грицкевичи»	931,8	258,7	103,0	838,5
ОАО «Тарасово»	457,6	127,1	13,6	393,9
ПСХ «Дягили»	17,6	52,3	18,2	28,5
<i>Абсолютный рентный доход, долл. США/га</i>	50,2	22,6	8,6	—
<i>Общий рентный доход, долл. США/га</i>				
ОАО «Грицкевичи»	982,0	281,3	111,6	884,8
ОАО «Тарасово»	507,8	149,7	22,2	438,4
ПСХ «Дягили»	67,8	74,9	26,8	55,4
<i>Нормативная цена земли по общему рентному доходу, долл. США/га</i>				
ОАО «Грицкевичи»	32406	9283	3683	29198
ОАО «Тарасово»	16757	4940	733	14467
ПСХ «Дягили»	2237	2472	884	1827
<i>Общий балл оценки местоположения</i>				
ОАО «Грицкевичи»	28	28	28	28
ОАО «Тарасово»	89	89	89	89
ПСХ «Дягили»	45	45	45	45
<i>Поправочный коэффициент за местоположение</i>				
ОАО «Грицкевичи»	1,00	1,00	1,00	1,00
ОАО «Тарасово»	2,45	2,45	2,45	2,45
ПСХ «Дягили»	1,10	1,10	1,10	1,10
<i>Нормативная цена земли с учетом поправок на местоположение, долл. США/га</i>				
ОАО «Грицкевичи»	32406	9283	3683	29198
ОАО «Тарасово»	41055	12103	1796	35444
ПСХ «Дягили»	2461	2719	972	2010

примерно 1% сельскохозяйственных организаций с самой высокой нормативной себестоимостью продукции растениеводства. Но, как указано в [5], среди «плохих» земель могут быть и «самые плохие», где дифференциальный доход может быть отрицательным, неприемлемым для определения нормативной цены земли. Отрицательный дифференциальный рентный доход в расчетах цены земли приравнивается к нулю. Абсолютный рентный доход устанавливается в размере, достаточном для получения минимальной нормативной цены земли как природного ресурса, независимо от качества и местоположения земельных оценочных участков. В нашем случае он равен для пахотных земель и земель, используемых под постоянные культуры – 50,2 долл. США/га, улучшенных луговых земель – 22,6 долл. США/га, естественных луговых земель – 8,2 долл. США/га.

Нормативная цена земли определяется методом капитализации общего рентного дохода и рассчитывается по формуле следующего вида

$$H_c = P_{Do} \times SK, \quad (1)$$

где H_c – нормативная цена земли;

P_{Do} – общий рентный доход;

SK – срок капитализации рентного дохода.

В зависимости от предполагаемого использования нормативной цены земли срок капитализации может определяться по-разному. В мировой практике существуют два основных варианта его определения. По первому за срок капитализации принимается продолжительность активной жизни арендатора, обычно она составляет 20 лет. По второму варианту цена земли рассчитывается как капитал, обеспечивающий получение годового дохода в размере земельной ренты при сложившейся средней ставке ссудного процента по долгосрочным кредитам, или эффективности инвестирования капитала в отрасль. Эти показатели в России и странах Западной Европы для сельского хозяйства составляют 3% годовых, чему соответствует срок капитализации 33 года ($100\% : 3\%$). В современных условиях Респуб-

Окончание таблицы 2

Наименование показателя и объекта оценки	Виды сельскохозяйственных земель			
	пахотные	улучшенные луговые	естественные луговые	сельскохозяйственные
<i>Минимальная кадастровая цена земель с учетом поправки на местоположение, долл. США/га</i>				
ОАО «Грицкевичи»	1657	746	284	1529
ОАО «Тарасово»	4059	1827	895	3594
ПСХ «Дягили»	1822	820	312	976

лики Беларусь ставки ссудного процента складываются в значительной степени под влиянием инфляции. Для определения срока капитализации их можно принять на уровне не ниже 8%, срок капитализации рентного дохода 12,5 лет. К слову сказать, в Азербайджане кадастровая стоимость сельскохозяйственных земель определена по сроку капитализации 100 лет.

В Республике Беларусь рыночный оборот сельскохозяйственных земель отсутствует, поэтому кадастровая цена сельскохозяйственных земель может определяться для решения других вопросов земельных отношений. В частности, в первом туре кадастровой оценки сельскохозяйственных земель нормативная цена видов сельскохозяйственных земель была рассчитана по «сроку капитализации» 43 года, чтобы обеспечить ее «привязку» к действующим нормативам возмещения потерь сельскохозяйственного производства при изъятии земель. Таким образом, кадастровая цена земли могла использоваться для объективного предвычисления сумм потерь сельскохозяйственного производства на стадии подготовки вариантов предварительного согласования места размещения объектов отвода земель.

Согласно [2] в расчетные кадастровые цены земель вводятся поправки в зависимости от местоположения объекта оценки по отношению к г. Минску, областным и районным центрам, городам с населением свыше 50 тыс. человек. Вводятся также поправки, учитывающие наличие и степень загрязнения земель радионуклидами, химическими и иными веществами.

В окончании таблицы 2 помещены данные о минимальной кадастровой цене видов сельскохозяйственных земель для определения нормативной цены несельскохозяйственных

видов земель в рассматриваемых сельхозорганизациях согласно подходов, приведенных в таблице 1. По указанной методике в таблице 3 произведен расчет кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения, предоставленных в пользование рассматриваемым сельскохозяйственным организациям. Можно предположить, что этим самым осуществлено «приведение методики кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения в соответствие со стандартами в области кадастровой оценки земельных участков», на чем настаивает автор [1], предлагающий «установить ставку земельного налога в размере 1% от кадастровой стоимости земельного участка».

Послеудем этой рекомендации, определим суммы земельного налога в размере 1% от кадастровой стоимости земельных участков и сравним их величину и с величиной земельного налога по действующим ставкам [6], расчет которых выполнен в таблице 4.

Произведем сравнение показателей в денонмированных белорусских рублях. Для этого кадастровую стоимость земельных участков, полученную в долл. США, выразим в белорусских рублях по курсу Национального банка на 31 июля 2016 г. – 1 долл. США эквивалентен 1,9958 белорусского рубля. Сравнительные результаты приведены в таблице 5.

Заметим, что для расчета общей суммы и ставок земельного налога кадастровая цена использовалась в двух видах – с учетом поправок на местоположение и без поправок. Как видно из приведенных данных земельный налог в размере 1% от кадастровой стоимости участка с учетом поправки на местоположение может превосходить сумму налога по действующим ставкам в 205 раз, а без учета поправок на



Таблица 3 – Расчет кадастровой стоимости участков земель сельскохозяйственного назначения

Виды земель	ОАО «Грицкевичи»			ООО «Тарасово»			ПСХ «Дягили»		
	площадь, га	кадастровая цена, долл. США		площадь, га	кадастровая цена, долл. США		площадь, га	кадастровая цена, долл. США	
		1 га	участка		1 га	участка		1 га	участка
Сельскохозяйственные земли	2403	29198	70162794	2759	35444	97789996	3194	2010	6410
Под древесно-кустарниковой растительностью	3	1529	4587	88	3595	316272	1192	976	1162
Под болотами низинными	—	—	—	10	1796	17960	21	972	2042
Под водными объектами	25	29198	729950	7	35444	248108	74	2010	1480
Под дорогами и иными транспортными коммуникациями	28	29198	817544	37	35444	1311428	51	2010	102510
Под улицами и иными местами общего пользования	—	—	—	4	35444	141776	—	—	—
Под застройкой	61	29198	1781078	57	35444	2020308	37	2010	743
Земли в стадии улучшения, добычи полезных ископаемых и строительстве, используемые для хранения отходов	1	29198	29198	4	35444	141776	—	—	—
Нарушенные земли	—	—	—	3	695	2085	6	312	187
Неиспользуемые и иные земли	22	284	6248	34	695	23630	87	312	2714
Всего	2543	28915	73531399	3003	33970	102013339	4662	1707	795
Отношение строки «Всего» к строке «Сельскохозяйственные земли»	1,058	0,990	1,048	1,088	0,960	1,043	1,460	0,849	1,240

Таблица 4 – Расчет суммы земельного налога по действующему законодательству (в денонмированных белорусских рублях)

Виды земель	ОАО «Грицкевичи»			ООО «Тарасово»			ПСХ «Дягили»		
	площадь, га	ставка налога, руб./га	сумма налога, руб.	площадь, га	ставка налога, руб./га	сумма налога, руб.	площадь, га	ставка налога, руб./га	сумма налога, руб.
Пахотные	2073	8,68	17994	2319	3,96	9183	1075	0,75	806
Улучшенные луговые	316	6,68	2111	174	3,74	651	980	1,54	1509
Естественные луговые	14	0,62	9	266	0,2	53	1139	0,23	262
Сельскохозяйственные	2403	8,37	20114	2759	3,58	9887	3194	0,81	2577
Под застройкой	61	0,75	46	57	0,75	43	37	0,75	28
Всего налогооблагаемых земель	2464	8,18	20160	2816	3,53	9930	3231	0,81	2605
По сельхозорганизации	2543	7,93	20160	3003	3,31	9930	4662	0,56	2605

местоположение – в 83,7 раза. Расхождения останутся значительными и в случае определения кадастровой стоимости земельных участков по минимальному сроку капитализации общего рентного дохода – 12,5 лет: по цене с поправками на местоположение – до 80 раз, без поправок – до 32 раз.

Формальный подход к определению суммы земельного налога в размере 1% от кадастровой стоимости земельного участка противоречит принципу «не навреди». С названным принципом не согласуется еще один момент – отношение кадастровой стоимости земельного участка к кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель. По данным таблицы 3 можно определить, что

в ОАО «Грицкевичи» оно составляет 1,048, по ООО «Тарасово» – 1,043, по ПСХ «Дягили» – 1,240. Более весомое расхождение стоимостей в последнем случае обусловлено значительным удельным весом в площади землепользования «балластных» с точки зрения условий сельскохозяйственного производства видов земель: под древесно-кустарниковой растительностью, земель под болотами, нарушенных земель, неиспользуемых и иных земель. В ПСХ «Дягили» они в общей площади землепользования составляют 28,0%, в ООО «Тарасово» – 4,5%, в ОАО «Грицкевичи» – около 1,0%.

Указанные земли в процессе сельскохозяйственного производства не участвуют, а лишь затрудняют его.

Они расчленяют и рассредотачивают участки сельскохозяйственных земель, ухудшают их технологические характеристики и транспортную доступность. Требовать от сельскохозяйственных организаций платить земельный налог за такие земли вряд ли уместно.

Соотношение сумм земельного налога в расчете на 1 га по рассматриваемым объектам выглядит следующим образом: при кадастровой стоимости с поправками на местоположение – 1,00:1,17:0,06, без поправки – 1,00:0,48:0,05, по действующим ставкам земельного налога – 1,00:0,42:0,07. Близкие соотношения в последних двух случаях свидетельствуют о том, что при определенных условиях кадастровая

Таблица 5 — Сравнительная величина и соотношение земельного налога, установленного по кадастровой стоимости земельного участка и по действующим ставкам

Показатели	ОАО «Грицкевичи»		ООО «Тарасово»		ПСХ «Дягили»	
	земельный налог, руб.					
	всего	на 1 га общей площади	всего	на 1 га общей площади	всего	на 1 га общей площади
Налог в размере 1% от кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения:						
с учетом поправок на местоположение	1467540	577,09	2035982	678	156833	34,07
без учета поправок	1467540	577,09	831013	277	144394	30,97
Налог, определенный по действующим ставкам земельного налога на земли сельскохозяйственного назначения	20160	7,93	9930	3,31	2605	0,56
Отношение земельного налога от кадастровой стоимости земель к налогу по действующим ставкам на земли сельскохозяйственного назначения:						
с учетом поправок на местоположение	72,8	72,8	205,0	204,8	61,0	60,8
без учета поправок	72,8	72,8	83,7	83,7	55,4	55,3
Соотношение налога по сельхозорганизациям, установленного по кадастровой стоимости земель:						
с учетом поправок на местоположение	—	1	—	1,17	—	0,06
без учета поправок	—	1	—	0,48	—	0,05
Соотношение налога по сельхоз организациям, рассчитанного по действующим ставкам	—	1	—	0,42	—	0,07

стоимость может использоваться для регулирования налогообложения.

Таким образом, кадастровая оценка сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций по своему содержанию является универсальной. Ее показатели могут быть использованы для решения многих конкретных задач, в том числе и для определения кадастровой стоимости земельных участков сельскохозяйственного назначения. Важно осознанно относиться к цели работы. Кадастровая стоимость участков земель сельскохозяйственного назначения, рассчитанная по изложенной выше методике, учитывающая и местоположение участков в общегосударственной инфраструктуре, может служить мерилем отражения доли земель сельскохозяйственного назначения в общей стоимости производственного потенциала аграрного сектора, призванного обеспечивать, прежде всего, продовольственную безопасность страны. Учет в кадастровой стоимости местоположения земельных участков призван наделять кадастровую стоимость свойством «сдерживающего» фактора при проработке в пригородных зонах вопросов межотраслевого перераспределения земель, изъятия земель из сферы сельскохозяйственного производства с компенсацией потерь сельского хозяйства.

Для регулирования вопросов земельного налога можно также использовать кадастровую стоимость, но только налогооблагаемой площади и без поправочного коэффициента на местоположение по отношению к городам, поскольку реальное воздействие этого фактора на эффективность сельскохозяйственного производства ощутимо не проявляется. Налогооблагаемая площадь должна включать суммарно непосредственно сельскохозяйственные земли и земли, занятые инфраструктурными и другими объектами, обеспечивающими нормальное функционирование сельскохозяйственных земель

как средства производства и самого производственного процесса, без площади упомянутых выше «балластных» видов земель.

В данном случае основной смысл в определении кадастровой стоимости налогооблагаемой площади – обеспечить объективную дифференциацию земельного налога по хозяйствующим субъектам. Что же касается вопроса, какой процент кадастровой стоимости налогооблагаемых земель изымать в виде земельного налога, – он решается правительственными органами с учетом экономической ситуации в стране и в аграрном секторе в частности. ■

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Салтыков, К. О некоторых направлениях совершенствования экономического механизма землепользования / К. Салтыков // Земля Беларуси. – 2015. – №3. – С. 18–24.
2. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Содержание и технология работ = Кадастравая ацэнка сельскагаспадарчых зямель сельскагаспадарчых арганізацый і сялянскіх (фермерскіх) гаспадарак. Змест і тэхналогія работ: ТКП 302-2011. – Введен 01.05.2011. – Минск: Госкомимущество, 2011. – 137 с.
3. Методические рекомендации по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения. Утверждены Приказом Минэкономразвития России от 1 июля 2005 г. № 145 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.top-ocenka.com/ocenka-mz18.html>. – Дата доступа: 23.01.2015.
4. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 01 января 2016 года). – Минск: Госкомимущество, 2016. – 57 с.
5. Мороз, Г. От деклараций – к предметному рассмотрению вопросов / Г. Мороз // Земля Беларуси. – 2015. – №4. – С. 17–22.
6. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть) от 29.12.2009 №71-3 (в ред. от 13.06.2016) [Электронный ресурс]: Консультант Плюс Беларусь



УДК 912.4+94

Марина ВОЛОШИНА,
старший преподаватель
кафедры геодезии
и геоинформационных систем
Дмитрий КАЛУГИН,
студент 3 курса
инженерно-строительного факультета
УО «Полоцкий государственный университет»

Геоинформационный анализ исторических (XVIII–XX вв.) и современных карт Полоцка и прилегающих территорий

В статье представлены результаты использования геоинформационных систем для анализа серии разновременных исторических и современных карт городов Полоцк, Новополоцк и прилегающих территорий с целью изучения историко-топографических условий территории в период с XVIII в. по настоящее время

Введение

На протяжении последних двадцати лет наравне с другими методами исторического анализа применяются геоинформационные системы (далее – ГИС). Несмотря на неоспоримые преимущества применения геоинформационных технологий для хранения, анализа и представления данных, в том числе исторических и археологических карт, схем, описаний, использование их пока еще достаточно ограничено, хотя и имеется ряд работ, описывающих возможности и представляющих рекомендации по использованию ГИС в историографии [1, 2]. В англоязычной литературе также можно отметить работы, посвященные вопросам создания исторических ГИС, использования ГИС-технологий для пространственного анализа исторических данных [3].

Рассмотрим возможности использования ГИС-технологий для анализа историко-топографических условий территории Полоцкого региона, включая города Полоцк, Новополоцк и прилегающие территории за последние 225 лет.

Полоцк — древнейший город Беларуси. Несмотря на неизменный

интерес к его истории, в ходе изучения исторических документов, археологических раскопок, сопоставления данных выясняются новые факты о жизни населения, об его быте, устоях и традициях, природных и социальных условиях жизни. Исторические карты дают представление об окружающей среде того времени. Сочетание методов исторического анализа позволяет получить наиболее полную картину жизни людей определенного исторического периода, оценить динамику исторических и современных процессов. Геоинформационный анализ дает возможность изучить имеющиеся картографические материалы на определенную территорию и также оценить динамику природных и антропогенных процессов развития территорий путем наложения данных, выполнения измерений, визуализации результатов.

Изучением имеющихся исторических картографических материалов Полоцка занимаются ряд ученых [4, 5]. В этих работах дана подробная характеристика известных историко-картографических материалов на территорию Полоцка, среди которых: два плана г. Полоцка 1579 г., план г.

Полоцка 1707 г., план-реконструкция XVI–XVII вв., план 1779 г., план регенерации города 1778 г., два плана конца XVIII в., несколько планов и карт XIX–XX вв., а также фрески в Виленском костеле святых Франциска и Бернардина с изображением Полоцка середины XVI в. [4, 5, 6]. В XIX в. и тем более в XX в. картографирование г. Полоцка и прилегающих территорий выполнялось на достаточно регулярной основе и представлено серией картографических материалов.

Основной целью данной работы является изучение динамики природных и антропогенных процессов развития Полоцка и прилегающих территорий с 1790 г. по настоящее время на основе исторических и современных картографических материалов. Главными составляющими природной и антропогенной среды, анализируемыми в работе, являются территориальные изменения населенных пунктов, распределения населения, распространения лесной растительности, развития дорожной сети, гидрографии.

Основная часть

Территория объекта исследований представлена на рисунке 1 [7]. Для дос-

тижения поставленной цели в работе использованы картографические материалы 1790 г., 1861 г., 1925 г., 1939 г., 1984 г., 1989 г., 1998 г. В 1790 г. левобережье Западной Двины было частью Речи Посполитой и не представлено на карте 1790 г., и в текущем анализе для этой даты использовано правобережье в пределах изучаемой территории. В качестве современных картографических материалов использовались данные ресурсов OpenStreetMap [7], Публичной земельно-информационной карты Республики Беларусь [8], Публичной кадастровой карты Республики Беларусь [9]. Исторические картографические материалы получены на Интернет-ресурсах [10–13]. Масштабы используемых карт XVIII–XX вв.: 1: 84 000–1:200 000.

Кроме картографических, в качестве справочных материалов для учета расселения территории использовался Список населенных мест Витебской губернии [14], изданный Витебским губернским статистическим комитетом в 1906 г. В Список помещено 24734 населенных пункта Витебской губернии, распределенных по уездам и волостям. Для каждого населенного пункта указано число жителей.

Последовательность работы включает геопривязку и трансформирование данных с использованием объектов, не изменивших своего положения; формирование группы тематических слоев определенного временного среза путем оцифровки объектов; совместный анализ слоев разновременных данных; визуальный анализ; составление диаграмм для оценки изменений. Основной анализ данных выполнен с использованием программного продукта QGIS. На рисунке 2 представлен фрагмент карты 1861 г.

Проведен анализ территориальных изменений населенных пунктов. На рисунке 3 представлено изменение территории г. Полоцка за последние 225 лет. Следует отметить, что для исторических карт в качестве территории города принималось изображение застроенных территорий, а для современных – городская черта.

Расширение г. Полоцка происходило за счет присоединения и включения в состав города (городскую черту)

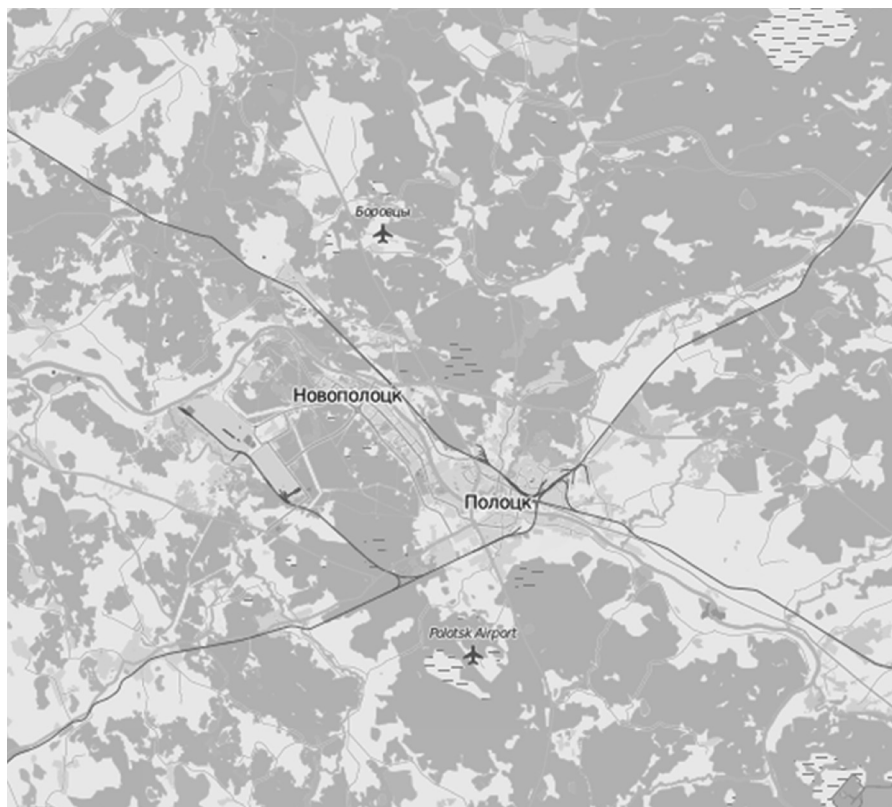


Рисунок 1 — Территория объекта исследований

близлежащих территорий, в том числе населенных пунктов. В пределах современной городской черты г. Полоцка располагались следующие населенные пункты, имеющиеся на соответствующих исторических картах:

Боровая, Лазовка, Сеницы, Пристеницы, Спас, Тогарщина, Селюнцы, Козьи Горки, Гозбузынщина, Присмироки, Борисовский (карта 1790 г.);

Прислароки, Новая Слобода, Пагирщина, Козьи Горки, Спасский, Сеницы, Пристеницы, Лозовка, Боровуха, Громы, Слобода, Борисовский, Видок (карта 1861 г.);

Полота, Козьи Горки, Сеницы, Лозовка, Зеленый Городок, Козьянки, Фатыновка, Ксты, Коровники (карта 1939 г.);

Мелиоративная, Пагирщина, Боровуха-2, Коровники, Лозовка, Спас-Слобода (карта 1958 г.) и т.д.

Рядом с древним Полоцком расположен один из самых молодых городов Беларуси – Новополоцк. В соответствии с имеющимися картами, а также [14] на 1905 г. в пределах городской черты современного Новополоцка ранее находились населенные пункты, наиболее крупные из которых:

Подкастельцы (119), Василевцы (37), Плаксы (Хохлы-Плаксы) (99), Середома (69), Козина (13), Слобода (130), Вытереже (Выторж) (59),

Шнитки (76), Люхово (18), Залюхово (31), Родачково (5), Шпиньково (35), Дачевщина (Лапки) (11), Видок (5), Заполье (22). (Прим. ав. В скобках указано число жителей по данным [14] по состоянию на 1905 г.). Дуброво, Подровье в [12] не указаны. На территории промышленного комплекса г. Новополоцка располагались Троецкое (265), Почтари (56), Меругово (8), Новики (Новины) (59), Запрудье (60), Беленово (29), Рулевка (9), Концевые (32), Новый Бор (48), Зуи (74), Дручаны (39), Бононы (17), Голяшево (60), Устье Ушачское (12), Гуренки (60). Населенные пункты Абрезово, Подорожчино, Рожанщина не упоминается в [14] и не отмечены на картах XX в., хотя имеются на картах более раннего периода). Итого на территории современного г. Новополоцка, включая территорию промышленной зоны, согласно [14] в 1905 г. проживало 1557 человек.

В течение последних 225 лет некоторые населенные пункты изменили свои названия, например: Глушница → Боровые → Чернещино, Мумина → Коллективная, Хлевищи → Ореховичи, Солоник → Солоники, Секировщина → Секеровщина, Белое → Азино, Боры → Зеленый Бор → Зеленка, Чернополица → Шелково,

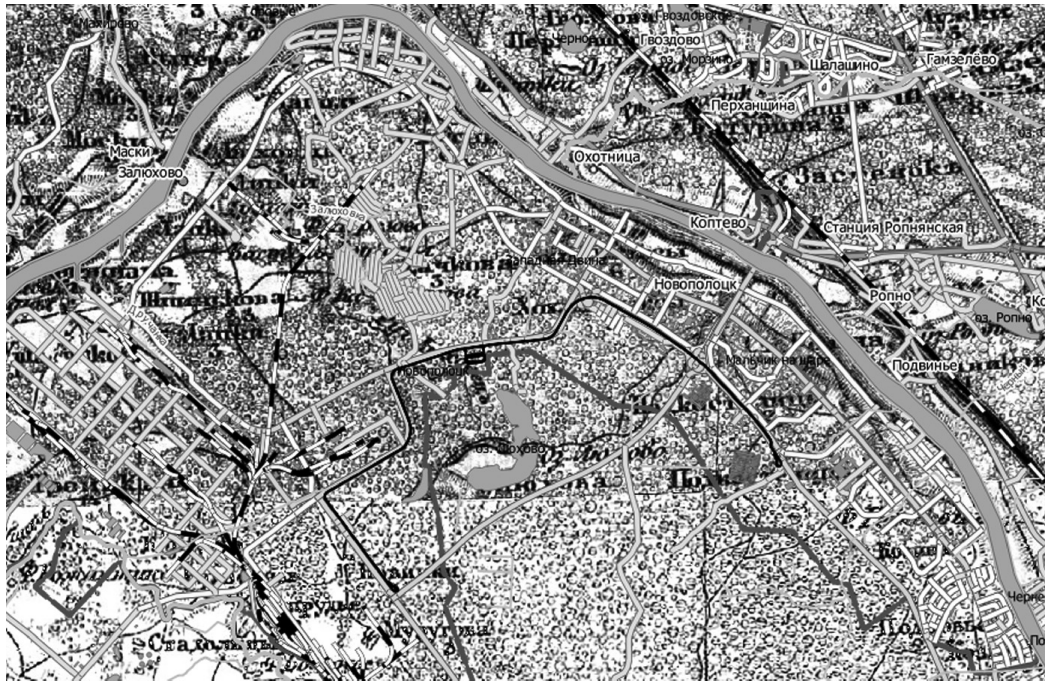


Рисунок 2 – Фрагмент карты 1861 г. на часть территории современного Новополюцка с наложенной современной дорожной сетью

Бельчица 2-ая → Веснянка, Лужки → Гамзелево, Оржаниково → Подвинье.

Среди населенных пунктов, не изменивших названия за последние 225 лет: Гвоздово, Перхальщина, Ропно, Артейковичи, Гендики, Минтурово, Евнино, Бояры, Лучно, Оболонье, Семенец, Сосница, Тросно, Скабы, Тросница, Горяны, Матейково, Ксты, Бецкое, Гирсино.

На месте некоторых существующих населенных пунктов находилось несколько поселений. Так, на территории, занимаемой Боровуха-1, размещались Подвелье, Карчма, Черкасы, Богдылевцы, Запрудье; а Островщина — Островщина, Горовые, Заречье; Тросница – Тросница, Куксино, Половинники; Захарничичи – Захарничичи, Добрынец, Рожково, Полота – Лидище, Барсучино, Студенец и т.п.

Среди утерянных названий отметим Жабино, Вечгровы, Старонивье, Сеферовщина, Способы, Яськово, Алкидова, Рафиловка, Яциново, Середники и др.

После оцифровки интересующих объектов анализируемых карт выполнен геоинформационный анализ изменения структуры земель (территорий) по классам: лес, поселения, водные объекты и другие, не вошедшие в вышеперечисленные классы. За анализируемый период площадь поселений увеличилась в несколько раз, что и следовало ожидать. Устраняется раздробленность поселений.

За два столетия изменились конфигурации и площади зеркал некоторых озер (например, озеро Белое).

Анализ дорожной сети по карте 1861 г. в сравнении с современными данными показывает, что часто дороги проходили вдоль рек. Дорожная сеть была более густой, что объясняется большей раздробленностью

размещения поселений. Некоторые дороги заросли или были спрямлены, либо изменены, стали проходить через более густонаселенные участки. Некоторые участки дорог не изменили своего положения и за два века. Так «старая» трасса Полоцк-Витебск на участке Горяны-Полоцк сохранила свое положение.



Рисунок 3 – Изменение территории г. Полоцка с 1790 г. по 2015 г.

Раньше существовала железная дорога, которая связывала г. Полоцк и г. Россоны, а именно линия Псков (Идрица) – Полоцк, построенная в 1917 г., но в ходе Великой Отечественной войны она была разрушена и не восстановлена. Сегодня от нее осталось немного: насыпи, заброшенные вагоны и заросшие мосты. Также еще до 1964 г. существовала узкоколейная дорога Друя-Браслав-Опса-Дукштас, построенная во времена 1-ой мировой войны Кайзеровским командованием.

Заключение

ГИС – мощный инструмент анализа топографической структуры местности по историческим карто-

графическим материалам. И наоборот, анализ разновременных исторических и современных карт позволяет более подробно изучить принципы составления карт определенного временного периода. Однако при анализе полученных результатов следует помнить, что имеются различия в масштабах, проекциях, генерализации данных, особенности изображения объектов условными знаками и самой технологии составления карт. Работа продолжается в направлении формирования исторической ГИС г. Полоцка, уточнения предварительных результатов, анализа, привлечения дополнительных картографических и справочных материалов. ■

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рыгалова, М.В. Зарубежный опыт применения ГИС в исторических исследованиях: основные направления [Электронный ресурс] // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. – № 4 (84). – с. 199–203. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-primeneniya-gis-v-istoricheskikh-issledovaniyah-osnovnyye-napravleniya>. – Дата доступа: 15.07.2016.
2. Владимиров В.Н. Историческая геоинформатика: геоинформационные системы в исторических исследованиях. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. – 192 с.
3. History and GIS: Epistemologies, Considerations and Reflections / A. Lunen, C. Travis. – Springer Science+Business Media Dordrecht, 2013. – с. 240.
4. Тарасов, С.В. Историко-топографическая структура Полоцка IX–XVII вв. [Электронный ресурс]: автореф. дис. канд. истор. наук: 07.00.06 Институт истории АН Беларуси / С.В. Тарасов; – Минск, 1992. – 27 с. – Режим доступа: <http://cheloveknauka.com/v/402374/a/#?page=1>. – Дата доступа: 15.07.2016.
5. Дук Д.У. Полацк XVI–XVIII стагоддзяў: нарысы тапаграфіі, гісторыі матэрыяльнай культуры і арганізацыі жыццёвай прасторы насельніцтва беларускага горада / Д.У. Дук. – Наваполацк: ПДУ, 2007. – 268 с.
6. Иезуиты в Полоцке: 1580–1820 гг.: в 2 ч. Ч. 1 / сост., примеч. и вступ. ст. Л.Ф. Даныко, А.И. Судник. – Полоцк: А.И. Судник, 2005. – 40 с.
7. Openstreetmap [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.openstreetmap.org/>. – Дата доступа: 15.07.2016.
8. Публичная земельно-информационная карта Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://gismap.by/mobile/>. – Дата доступа: 15.07.2016.
9. Публичная кадастровая карта Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://map.nca.by/map.html>. – Дата доступа: 15.07.2016.
10. Былое и глорбус [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://orda.of.by/.map>. – Дата доступа: 15.07.2016.
11. Старая карта вашей местности [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://starayakarta.com>. – Дата доступа: 15.07.2016.
12. Знайдзі свае карані у Беларусі і Літве. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.radzima.net>. – Дата доступа: 15.07.2016.
13. Старые карты on-line. Это место.ru [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.etomesto.ru/belarus/>. – Дата доступа: 15.07.2016.
14. Список населенных мест Витебской губернии [Электронный ресурс] / Под ред. А.П. Сипунова. – Витебск: Витеб. губ. стат. ком. и губ. типо-лит., 1906. – 450 с. – Режим доступа: <http://dlib.rsl.ru/viewer/01003739130#?page=1>. – Дата доступа: 15.07.2016.

Поступление в редакцию 18.07.2016

M. VOLOSHINA,
D. KALYGIN

GEOINFORMATION ANALYSIS OF HISTORICAL (XVIII – XXI) AND MODERN MAPS FOR POLOTSK AND SURROUNDING AREA

The paper presents the results of application of geoinformation systems for analysis of historical and modern maps for the territory of Polotsk, Novopolotsk and surrounding area to study historic-topographic factors of Polotsk region from 18th century up to now.

Преобразование координат на плоскости применяется во многих отраслях науки. Также такого рода задачи часто решаются в геодезии. В большинстве практических случаев задача такого рода решается, когда часть сети вставляется в сеть с другой системой координат; когда определяются элементы деформации различных объектов; когда главные оси объектов включаются в государственную систему; в фотограмметрических работах; в географических информационных системах для объединения карты из различных источников и т.д.

Задачу трансформирования координат на плоскости как частный случай линейных преобразований можно сформулировать следующим образом. Есть координаты (x, y) для n точек в старой системе K_c и есть координаты (X, Y) для этих же точек в новой системе K_n . Необходимо найти оптимальную функцию перехода f от старой системы координат к новой

$$K_n = f(K_c). \quad (1)$$

Большинство преобразований координат для геодезических задач можно свести к обычному линейному преобразованию, которое в самом общем случае включает сдвиги и изменения масштаба по двум осям, вращение осей одной системы координат относительно другой. Тогда в качестве функции преобразования f используют линейную функцию с матрицей преобразования A и вектором сдвига b вида

$$K_n = A \cdot K_c + b. \quad (2)$$

Такого рода преобразования носят название аффинные. В формуле (2)

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ d & e \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} c \\ f \end{bmatrix},$$

где a, b, c, d, e и f – коэффициенты линейного аффинного преобразования на плоскости.

Систему (2) можно записать в развернутом виде для i -той точки как [1]

$$\begin{bmatrix} X_i \\ Y_i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \cdot x_i + b \cdot y_i + c \\ d \cdot x_i + e \cdot y_i + f \end{bmatrix}, \quad (3)$$

где X_i, Y_i, x_i, y_i – координаты в новой и старой системах, соответственно.

Очевидно, что для однозначного определения параметров преобразования между двумя отдельными системами координат достаточно три общих точки. В геодезической практике



УДК 528.236



Александр ДЕГТЯРЕВ,
доцент кафедры геодезии
и геоинформационных систем,
кандидат технических наук, доцент
Анастасия ИВАШНЕВА,
ассистент кафедры геодезии
и геоинформационных систем

УО «Полоцкий государственный университет»

Проблема преобразования координат с ошибками в обеих системах

Задача трансформирования координат в геодезии возникает достаточно часто. Несмотря на широту использования и кажущуюся понятность процесса двумерного трансформирования, есть ряд важных вопросов, которые на сегодняшний день требуют дополнительного исследования. Один из таких вопросов – это возможность учета ошибок в обеих системах координат при решении задачи трансформирования. В статье представлены вычислительные результаты и выводы о целесообразности использования модели Гаусса-Гельмерта при преобразовании систем координат

для контроля и оценки точности берет-ся избыточное число точек, что приводит к переопределенной системе (3).

Эта система может быть решена традиционными и нетрадиционными методами с получением необходимых элементов преобразования. Под традиционными способами мы будем подразумевать способы, которыми решают задачу по методу наименьших квадратов (далее – МНК) с учетом ошибок в новой системе координат, а под нетрадиционными — способы, которыми решают задачу по МНК с учетом ошибок в обеих системах.

Традиционные способы применяются для решения модели Гаусса-Маркова, которая учитывает ошибки определения положения координат только в новой системе [2]

$$l + v = A \cdot x, \quad (4)$$

где A – матрица плана для математической модели;
 l – координаты в новой системе;
 x – вектор неизвестных параметров;
 v – поправки в новую систему координат.

Но совершенно очевидно, что ошибки существуют как в новой системе координат, так и в старой. В некоторых применениях, когда требуется более точный результат преобразования, как например, при анализе де-

формаций сооружений, где миллиметры играют важную роль, возникает необходимость учета ошибок в обеих системах, чтобы избежать дополнительную потерю точности. В таких случаях необходимо применять более реалистичные, нестандартные методы трансформирования.

Одна из возможностей решения такой задачи трансформирования и таким образом, повышения точности получения элементов преобразования — это использование модели Гаусса-Гельмерта, которая предполагает, что на результаты оказывают влияние как ошибки в старой системе координат, так и в новой. Основная формула модели имеет следующий вид [2]

$$l + v = (A - v_A) \cdot x, \quad (5)$$

где v_A – поправки в матрицу плана для математической модели, и таким образом, поправки в старую систему координат.

По состоянию изученности данного вопроса на основе литературных источников можно сказать, что научные исследования, связанные с традиционными способами трансформирования, проводились нашими учеными (Е. Г. Бойко, А. В. Буткевич, Н. Г. Кель, К. Михайлович, В. П. Подшивалов, В. Ю. Минько и т.д.) см. например [3], [4] и зарубежными (F. R. Helmert, J.

Greenfield, Wolf, P. R. и т. д.) см. например [5]. Что касается научных исследований по преобразованию на основе модели Гаусса-Гельмерта, которая учитывает ошибки в обеих системах и решается нетрадиционными способами, то в русскоязычной геодезической литературе, в том числе белорусской, такие исследования отсутствуют.

У нас в Беларуси и в странах постсоветского пространства при преобразовании координат учитывают ошибки только в новой системе координат или вообще их не учитывают, в то же время в зарубежных странах, в основном, применяют модель Гаусса-Гельмерта. Практически во всех зарубежных программах по обработке (Adjust, JAG3D и др.) есть возможность произвести вычисления по модели Гаусса-Гельмерта с учетом ошибок в обеих системах.

Цель статьи – выяснить, при каких условиях для преобразования координат целесообразно применять математическую модель Гаусса-Маркова с учетом ошибок в одной системе координат, а когда применять математическую модель Гаусса-Гельмерта, которая учитывает ошибки координат в обеих системах.

Для выяснения целесообразности применения той или другой модели был выполнен вычислительный эксперимент.

Эксперимент проводился на основе смоделированных данных, когда известны истинные значения координат и параметры связи (таблица 1). Рассматривались десять точек с известными координатами в старой системе OXY (рисунок 1). Использовались точные параметры преобразования, относительно которых были вычислены точные значения координат данных точек в новой системе $O'X'Y'$. Были сгенерированы случайные числа, имеющие нормальный закон распределения с заданными характеристиками, принимаемые за ошибки, которыми затем искажались координаты в старой, новой или в обеих системах. Сгенерированные ошибки и искаженные координаты приведены в таблице 2.

По модели Гаусса-Маркова выполнялся расчет элементов преобразования (таблица 3):

без учета весов;

с учетом весов в новой системе, когда они одинаковы для всех координат;

с учетом весов в новой системе координат относительно ошибок, которыми искажались координаты.

При этом эксперимент по модели Гаусса-Маркова был также поставлен с условием, что новая система является безошибочной, а старая – искаженной. Это было сделано с целью определения влияния ошибок старой системы, которые не учитываются в этой модели, на результат. Выполнялся эксперимент для таких же случаев учета весов (таблица 3).

Далее осуществлялся расчет элементов преобразования по модели Гаусса-Гельмерта (таблица 4):

без учета весов;

с учетом весов в старой и в новой системах, когда они одинаковы для всех координат;

с учетом весов в старой и в новой системах относительно ошибок, которыми искажались координаты.

Для удобства анализа рассчитывались отклонения полученных элементов преобразования от заложенных элементов (таблицы 5, 6).

По полученным результатам сделаны следующие выводы:

1. Если веса координат точек одинаковые (независимо какой они

Таблица 1 – Исходные координаты и параметры связи

Координаты в старой системе, м		Элементы преобразования	Координаты в новой системе, м	
X	Y		X	Y
1750.125	3250.258	угол вращения – 30° угол нарушения ортогональности – 3° масштаб по X – 1,2 масштаб по Y – 1,5 сдвиг по X – 100 м сдвиг по Y – 200 м	-736.543	5338.918
1500.589	5750.297		-3038.296	8334.261
2780.965	4710.547		-858.258	7794.475
3220.698	6990.125		-2263.595	10926.037
4008.654	570.587		3799.770	3322.994
3510.851	3280.956		1068.178	6433.972
4102.651	5780.254		-358.628	9933.184
5170.623	4000.286		2205.401	8334.757
6560.564	6010.542		2007.574	11697.635
6290.464	2780.468		4365.715	7472.123

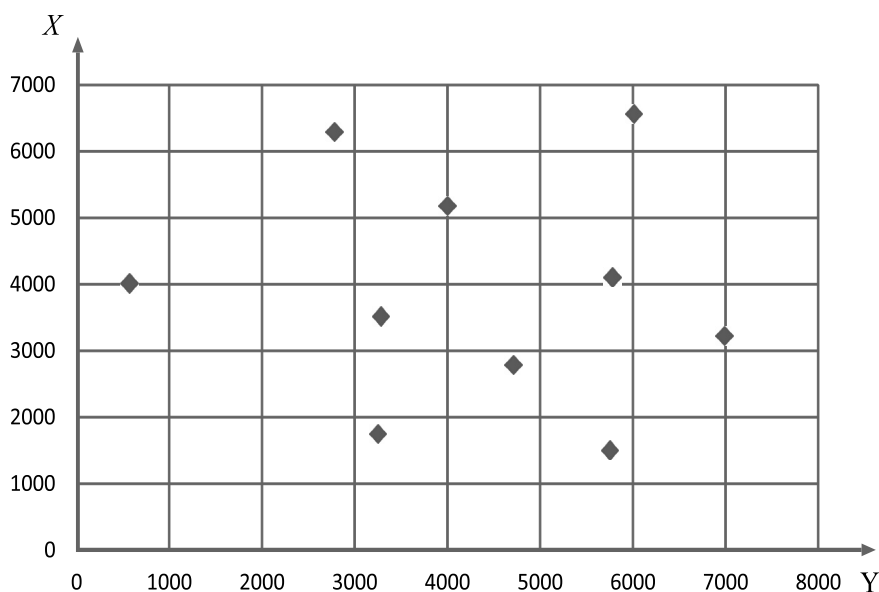


Рисунок 1 – Схема расположения точек в старой системе координат

Таблица 2 – Сгенерированные ошибки и искаженные координаты

Ошибки в координаты, м		Искаженные координаты в старой системе координат, м		Искаженные координаты в новой системе координат, м	
X	Y	X	Y	X	Y
0.336	0.444	1750.461	3250.702	-736.207	5339.362
-0.604	-0.574	1499.985	5749.723	-3038.900	8333.687
0.359	-0.534	2781.324	4710.013	-857.899	7793.941
0.815	-0.405	3221.513	6989.720	-2262.780	10925.632
0.244	-1.472	4008.898	569.115	3800.014	3321.522
0.517	0.719	3511.368	3281.675	1068.695	6434.691
0.363	0.162	4103.014	5780.416	-358.265	9933.346
-0.152	-0.377	5170.471	3999.909	2205.249	8334.380
0.147	0.685	6560.711	6011.227	2007.721	11698.320
-0.394	-0.856	6290.070	2779.612	4365.321	7471.267

величины), то нет необходимости их учитывать при трансформировании, так как элементы преобразования получаются такими же как в случае неучета весов, а значения весов существенны только для оценки точности.

2. Расчет элементов преобразования по модели Гаусса-Мар-

кова с ошибками только в старой системе координат показал, что ошибки в данной системе, которые невозможно учесть с помощью традиционных способов, оказывают значительное влияние на конечный результат.

3. Ожидаемого результата не получено при расчете элементов



Таблица 3 – Вычисленные элементы преобразования на основе модели Гаусса-Маркова

Математическая модель	Без учета весов	С учетом весов (все веса одинаковые $1/\sigma^2$)	С учетом весов (веса $1/\sigma_i^2$)
Модель Гаусса-Маркова (ошибки внесены в новую систему координат)	$p = 30^{\circ}00'06,4''$	$p = 30^{\circ}00'06,4''$	$p = 30^{\circ}00'14,7''$
	$2^{\circ}59'38,7''$	$2^{\circ}59'38,7''$	$2^{\circ}59'31,5''$
	1.1999749399	1.1999749399	1.1999912822
	1.5001137325	1.5001137325	1.5001191783
	100.176 м	100.176 м	100.284 м
	199.036 м	199.036 м	198.839 м
Модель Гаусса-Маркова (ошибки внесены в старую систему координат)	$p = 29^{\circ}59'53,3''$	$p = 29^{\circ}59'53,3''$	$p = 29^{\circ}59'37,4''$
	$3^{\circ}00'10,6''$	$3^{\circ}00'10,6''$	$3^{\circ}00'41,9''$
	1.2000465425	1.2000465425	1.2000275298
	1.4997736828	1.4997736828	1.4995476823
	99.029 м	99.029 м	98.751 м
	201.108 м	201.108 м	202.608 м

Таблица 4 – Вычисленные элементы преобразования на основе модели Гаусса-Гельмерта

Математическая модель	Без учета весов	С учетом весов (все веса одинаковые $1/\sigma^2$)	С учетом весов (веса $1/\sigma_i^2$)
Модель Гаусса-Гельмерта	$p = 30^{\circ}00'01,3''$	$p = 30^{\circ}00'01,3''$	$p = 29^{\circ}59'34,0''$
	$2^{\circ}59'48,0''$	$2^{\circ}59'48,0''$	$3^{\circ}00'12,0''$
	1.2000269009	1.2000269009	1.1999815513
	1.4998831459	1.4998831459	1.4997724825
	99.205 м	99.205 м	98.754 м
	200.143 м	200.143 м	201.161 м

Таблица 5 – Отклонения полученных элементов преобразования от заложенных элементов на основе модели Гаусса-Маркова

Математическая модель	Без учета весов	С учетом весов (все веса одинаковые $1/\sigma^2$)	С учетом весов (веса $1/\sigma_i^2$)
Модель Гаусса-Маркова (ошибки внесены в новую систему координат)	$p = 0^{\circ}00'06,4''$	$p = 0^{\circ}00'06,4''$	$p = 0^{\circ}00'14,7''$
	$0^{\circ}00'21,3''$	$0^{\circ}00'21,3''$	$0^{\circ}00'28,5''$
	$2,50 \cdot 10^{-5}$	$2,50 \cdot 10^{-5}$	$8,72 \cdot 10^{-6}$
	$1,14 \cdot 10^{-4}$	$1,14 \cdot 10^{-4}$	$1,19 \cdot 10^{-4}$
	1.176 м	1.176 м	1.284 м
	0.964 м	0.964 м	1.161 м
Модель Гаусса-Маркова (ошибки внесены в старую систему координат)	$p = 0^{\circ}00'06,7''$	$p = 0^{\circ}00'06,7''$	$p = 0^{\circ}00'22,6''$
	$0^{\circ}00'10,6''$	$0^{\circ}00'10,6''$	$0^{\circ}00'41,9''$
	$4,65 \cdot 10^{-5}$	$4,65 \cdot 10^{-5}$	$2,75 \cdot 10^{-5}$
	$2,26 \cdot 10^{-4}$	$2,26 \cdot 10^{-4}$	$4,52 \cdot 10^{-4}$
	0.971 м	0.971 м	1.249 м
	1.108 м	1.108 м	2.608 м

Таблица 6 – Отклонения полученных элементов преобразования от заложенных элементов на основе модели Гаусса-Гельмерта

Математическая модель	Без учета весов	С учетом весов (все веса одинаковые $1/\sigma^2$)	С учетом весов (веса $1/\sigma_i^2$)
Модель Гаусса-Гельмерта	$p = 0^{\circ}00'01,3''$	$p = 0^{\circ}00'01,3''$	$p = 0^{\circ}00'26,0''$
	$0^{\circ}00'12,0''$	$0^{\circ}00'12,0''$	$0^{\circ}00'12,0''$
	$2,69 \cdot 10^{-5}$	$2,69 \cdot 10^{-5}$	$1,84 \cdot 10^{-5}$
	$1,17 \cdot 10^{-4}$	$1,17 \cdot 10^{-4}$	$2,27 \cdot 10^{-4}$
	0.795 м	0.795 м	1.246 м
	0.143 м	0.143 м	1.161 м

преобразования по модели Гаусса-Гельмерта, так как зафиксированы наибольшие отклонения от заложенных элементов, когда ожидалось наименьшие. С большой долей вероятности это может быть связано с некорректным учетом весов. Данный вывод достаточно существенный и требует своего дальнейшего и тщательного исследования, что должно привести к повышению точности определения элементов трансформирования. ■

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дегтярев, А.М. Идентификация модели трансформации в геодезии на основе аффинного преобразования / А.М. Дегтярев, В.В. Ялтыхов // Автоматизированные технологии изысканий и проектирования. – 2013. – №2(49). – С.71–74.
2. Akyilmaz, O. Total least squares solution of coordinate transformation / O. Akyilmaz // Survey Review. – 2007. – №39 (303). – С. 68-80.
3. Бойко, Е.Г. Исследование методов перехода от одной системы плоских координат к другой / Е.Г. Бойко, С.А. Ваннин // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотоъемка. – 2005. – №2. – С.20-26.
4. Михайлович, К. Геодезия (уравнительный вычисления) / К. Михайлович; перевод с сербско-харватского С.В. Лебедев. – М.: «Недра», 1984. – 448 с.
5. Ghilani, Charles D. Adjustment computations: spatial data analysis / Charles D. Ghilani, Paul R. Wolf. – Hoboken: JOHN WILEY & SONS, INC., 2006. – 632 с.

Поступление в редакцию 18.07.2016

A. DEGTYARYOV,
A. IVASHNIOVA

THE PROBLEM OF THE COORDINATE TRANSFORMATION WITH ERRORS IN BOTH SYSTEMS

The task of the coordinate transformation appears often enough in geodesy. Despite the wide use and clarity of the process of the two-dimensional transformation there are a number of important questions that require an additional research today. One such issue is the possibility of accounting of the errors in the both coordinate systems in solving the transformation task. The computational results and the conclusions about the expediency of using of the Gauss-Helmert model in coordinate transformation are presented in the article.



УДК 332.54

Анастасия БИЧАНИНА,
магистрант
УО «Полоцкий государственный университет»

Александр ПОМЕЛОВ,
заместитель главного инженера по науке
УП «Проектный институт Белгипрозем»

О совершенствовании государственного контроля за использованием и охраной земель

Статья посвящена совершенствованию государственного контроля за использованием и охраной земель как важной функции государственного регулирования и управления в области использования и охраны земель, роль и значение которой на современном этапе, по мнению авторов, остаются достаточно высокими. На основе обработки и сопоставления статистических показателей за период с 1994 г. анализируются современные результаты государственного контроля за использованием и охраной земель в Беларуси и даются предложения о путях его дальнейшего развития

Введение

Основной целью государственной земельной политики является повышение эффективности использования и охраны земель – главного национального богатства, от эффективности использования которого зависит устойчивое развитие страны, благосостояние народа [4,8]. В соответствии с гл. 2 Кодекса Республики Беларусь о земле от 23 июля 2008 г. [1] (далее – Кодекс о земле) определение, обеспечение и проведение единой политики в области использования и охраны земель является составной частью государственного регулирования и управления в области использования и охраны земель, которые осуществляют Президент Республики Беларусь, Совет Министров Республики Беларусь, Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь (далее – Госкомимущество), иные специально уполномоченные республиканские органы государственного управления, областные, Минский городской, городские (городов областного, районного подчинения), районные, сельские, поселковые исполнительные комитеты в соответствии с их компетенцией, предусмотренной Кодексом и иными актами законодательства.

Одной из важнейших функций (элементов механизма) государственного

регулирования и управления в области использования и охраны земель является государственный контроль за использованием и охраной земель [9-11] (далее – госземконтроль), который определяется, согласно ст. 1 Кодекса о земле, как деятельность государственных органов, направленная на предотвращение, выявление и устранение нарушений законодательства об охране и использовании земель, осуществляемая в соответствии с законодательными актами (в ред. от 06.05.2010).

Ст. 46 Конституции Республики Беларусь установлено, что «государство осуществляет контроль за рациональным использованием природных ресурсов в целях защиты и улучшения условий жизни, а также охраны и восстановления окружающей среды» [2 с.14], то есть осуществление госземконтроля является в нашей стране конституционной нормой.

В соответствии с пп. 2 и 3 Указа Президента Республики Беларусь от 11.12.2009 №622 «О совершенствовании порядка регулирования земельных отношений и осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель» (в ред. от 12.04.2013) функция осуществления госземконтроля возложена на землеустроительные службы местных исполкомов, начальник землеустроительной службы

местного исполнительного комитета является главным государственным инспектором, соответственно, области, района, города по использованию и охране земель (далее – госземинспектор), имеет печать с изображением Государственного герба Республики Беларусь и бланки с указанием соответствующих реквизитов [5].

Следует отметить, что в соответствии с законодательством и на практике госземконтроль осуществляют также Прокуратура Республики Беларусь, Комитет государственного контроля Республики Беларусь, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и их территориальные органы (их должностные лица).

Вместе с тем анализ сложившейся в стране ситуации с нарушениями законодательства об охране и использовании земель свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования содержания, технологии и порядка осуществления госземконтроля, что и предопределяет актуальность настоящей статьи.

Основная часть

В ряде публикаций [9-11] приводится мнение, что на современном этапе в условиях Республики Беларусь госземконтроль является действенным инструментом государст-



венного регулирования и управления в области использования и охраны земель, осуществляется в целях и является неотъемлемым условием наведения порядка на земле и повышения эффективности использования и охраны земельных ресурсов страны. Вместе с тем ситуация с его осуществлением в стране признается сложной и вносится ряд предложений по совершенствованию.

На наш взгляд, решение этой актуальной задачи должно быть комплексным и системным, а предлагаемые меры взаимосвязанными. Результаты наших исследований позволяют согласиться с большинством ранее сформулированных предложений, а также развить их. Наиболее очевидными компонентами системы совершенствования представляются следующие:

- дальнейшее развитие нормативной правовой базы;
- совершенствование структуры и организационно-функциональной схемы взаимодействия заинтересованных (создание институциональных условий);
- повышение эффективности землеустройства, в том числе планирования землепользования;
- развитие ГИС и WEB-технологий (ЗИС и Геопортала ЗИС).

В первую очередь авторами сделана попытка «осовременить» и развить информационную базу некоторых выводов. В дополнение к имеющимся сведениям за 1994–2004 гг. [9] были обработаны данные государственной статистической отчетности по форме 1-зем «Отчет о контроле за использованием земель» за период с 01.01.2005

по 01.01.2016, в том числе получены показатели количества выявленных нарушений законодательства об охране и использовании земель по годам (рисунок 1).

Анализ полученных результатов, проиллюстрированных на рисунке, позволяет сделать следующие выводы.

Как указано в [9 с.18], период с 1994 по 2004 гг. выбран в связи с тем, что на его протяжении действовал (до 2008 г.) один нормативный правовой акт (постановление 1993 г. [6]). На наш взгляд, немаловажным является и то, что именно с указанного года начала «работать» единая форма государственной статистической отчетности 1-зем.

Вместе с тем наиболее ценными представляются выводы на основании сопоставления динамики отчетных данных с событиями, происходившими в соответствующие периоды времени, например, 1997–1999 гг. и 2002–2004 гг., позволяющими сделать определенные заключения и предложения.

В этом ключе и были продолжены наши исследования. В частности, обратим внимание на период 2009–2011 гг. Наши данные подтверждают вывод [10 с.36] о том, что «после передачи в 2010 г. полномочий по осуществлению государственного контроля за использованием и охраной земель от Госкомимущества и его территориальных органов местным исполнительным комитетам количество выявленных нарушений сразу сократилось более чем на 30 %». При-

чем, на наш взгляд, не потому, что ситуация улучшилась.

Затем, в 2011–2015 гг., показатели существенно выросли, но факт остался.

Кстати, обратим внимание, что в наиболее «провальный» (с точки зрения выявляемого количества нарушений) период 2008–2010 гг. уже перестало действовать (в соответствии с постановлением Правительства от 07.03.2008 № 344) Положение о порядке осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 26.03.1993 № 182. Насколько нам известно, в регионах приняты в рассматриваемой сфере локальные нормативные правовые акты, что не способствует повышению единообразия и эффективности осуществления госземконтроля, в целом, в том числе взаимодействию различных заинтересованных органов и организаций на местах.

В связи с тем, что в [9] авторы не обнаружили связи между количеством землепользований в границах районов с количеством выявленных там нарушений, для продолжения исследований нами была изучена связь между последними показателями с общей площадью районов. Проведенный корреляционно-регрессионный анализ стандартным ПО Windows 7 также не выявил связи между указанными показателями. Вместе с тем на рисунке 2 воспроизведена картограмма группировки районов Республики Беларусь из приведенного выше источника (а), а также полученная нами по состоянию на 01.01.2016 картограмма группировки районов Республики Беларусь по количеству выявленных нарушений законодательства об охране и использовании земель, приходящихся на одну тысячу гектаров общей площади соответствующих районов (б) согласно [12]. По приведенному рисунку видна зависимость общей картины от выбранных показателей, а также, с учетом исходных данных, – относительная эффективность государственного контроля за использованием и охраной земель в Гомельской и Могилевской областях.

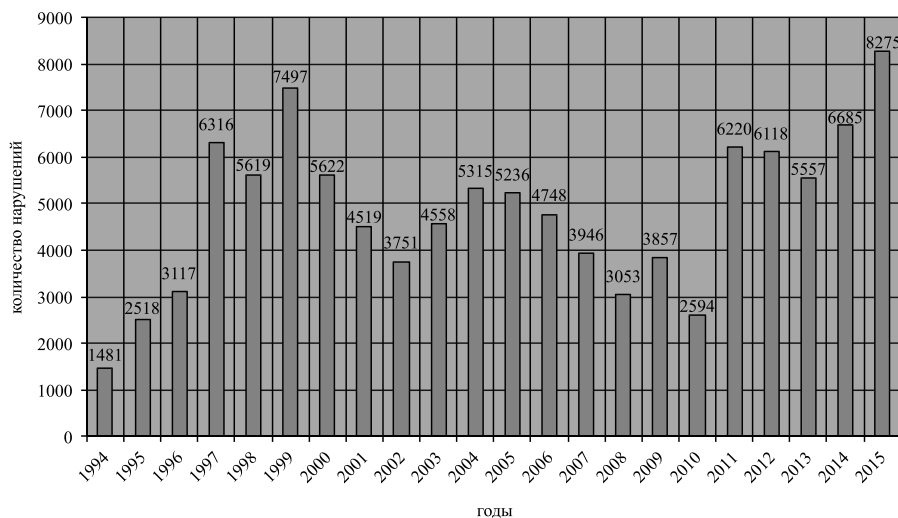


Рисунок 1 – Динамика количества выявленных нарушений законодательства об охране и использовании земель

Кстати, о взаимосвязи показателей и факторах, влияющих на эффективность госземконтроля. В связи с тем, что ни упомянутым исследователям ранее, ни нам не удалось подтвердить (казалось бы, очевидной) тесной связи между одним из основных на сегодняшний день результатов осуществления госземконтроля (количеством выявленных нарушений) с количеством землепользователей и площадью объекта, то представляется, что очень много в этом вопросе зависит от субъективных факторов, в частности, от личности конкретных госземинспекторов.

В качестве примера можно вспомнить «прорыв» в области эффективности госземконтроля, произошедший в Гомельской области в 2011 г. и роль в этом руководителя землеустроительной службы Гомельского облисполкома (главного госземинспектора области). В указанный год количество выявленных нарушений законодательства об охране и использовании земель в области возросло более чем в три раза! С этого года Гомельская область занимает лидирующие позиции в стране по эффективности осуществления госземконтроля.

Вместе с тем, как показало изучение вопроса на местах, проблема возложения на руководителей и специалистов землеустроительных служб местных исполкомов (в том числе и госземинспекторов) несвойственных для землеустройства и не предусмотренных их должностными инструкциями задач и функций остается.

Считаем, что следует согласиться также с заключением о большей информативности и эффективности анализа динамики выявленных нарушений законодательства не в целом, а по отдельным видам нарушений. Отметим выводы ряда авторов [9] о сокращении в исследованном периоде (1994–2004 гг.) случаев *самовольного занятия земель* и роста случаев *неиспользования земель либо использования их не по целевому назначению*.

В связи с изложенным нами определялись сопоставимые состав и структура нарушений по их видам на различных этапах осуществления госземконтроля (рисунок 3). Оказалось, что в последующий десятилетний период удельный вес количества нарушений законодательства названных выше видов стабилизировался и даже

несколько уменьшился так же, как и количество выявленных случаев *нарушения сроков возврата временно занимаемых земель*. При этом следует отметить существенный рост удельного веса случаев *нарушений снятия плодородного слоя почвы* (до 45,5 % в 2015 г.), что, на наш взгляд, обусловлено, в первую очередь, повышением внимания к этому вопросу, а также изменением используемых методов и технологий.

Отрадно, что по-прежнему наблюдается очень низкий удельный вес количества нарушений, связанных с *уничтожением межевых знаков*. Правда следует помнить, что согласно Кодексу о земле [1] на практике часто стали использовать нефиксированные границы, не требующие установки и координирования межевых знаков. Однако, практика свидетельствует, что проблема уничтожения межевых знаков сохраняется. Представляется, что в этом вопросе следует разобраться и принять необходимые меры.

Выявляемый государственной статистикой (форма 1-зем) значительный рост количества и удельного веса *прочих нарушений* законодательства об охране и использовании земель

(в среднем за период с 2005 по 2010 гг. ежегодно выявлялось 156 таких нарушений, за последние пять лет с 2010 по 2015 гг. – около 900; а их удельный вес вырос до 14,8 % в 2015 г.) свидетельствует, на наш взгляд, о необходимости оптимизации состава и структуры рассматриваемых нарушений, в частности, обоснования уровня их детализации и взаимосвязи с другими отраслями законодательства, например, с законодательством об административных правонарушениях и уголовным.

Вместе с тем, учитывая некоторые прошлые проблемы, отметим и однозначно положительные тенденции, связанные, например, с ростом количества составленных протоколов об административных правонарушениях и увеличением ежегодных сумм штрафов по стране более чем в 30 раз (до 4,2 млрд руб. в 2015 г.)!

Заключение

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют разработать некоторые предложения по совершенствованию госземконтроля.

1. Поддерживать *целесообразность дальнейшего развития нормативной правовой базы* [4, 9–11].

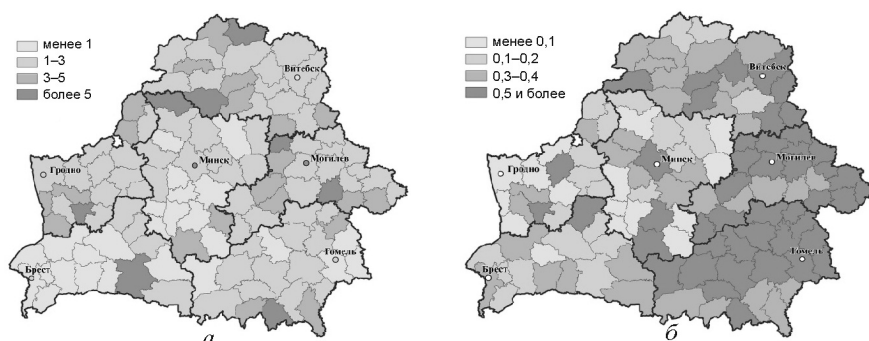


Рисунок 2 – Группировки районов Республики Беларусь а) – по количеству выявленных в 2004 г. нарушений законодательства об охране и использовании земель, приходящемуся на 1 тыс. землепользователей [9]; б) – по количеству выявленных в 2015 г. нарушений законодательства об охране и использовании земель, приходящемуся на 1 тыс. га

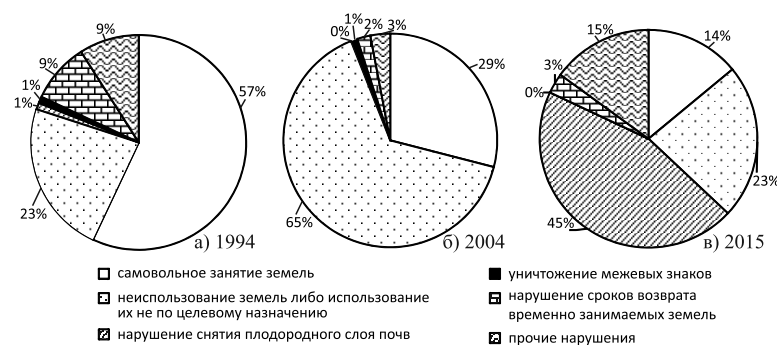


Рисунок 3 – Структура выявленных нарушений законодательства об охране и использовании земель



В частности, – разработку проекта и утверждение Главой государства Концепции единой государственной политики в области использования и охраны земель, а затем, на ее основе, – Государственной программы повышения эффективности использования и охраны земельных ресурсов Республики Беларусь.

В развитие ст. 89 «Охрана земель» Кодекса о земле [1] и с учетом факта присоединения страны к Конвенции ООН по борьбе с деградацией земель (Указ Президента Республики Беларусь от 17 июля 2001 г. №393) необходимы разработка проекта и принятие Закона Республики Беларусь «Об охране земель/почв». Следует учитывать, что авторы проекта указанной статьи предполагали ее развитие в будущем.

Аналогичные законы имеются в соседних странах со схожими условиями: в России, Украине, Польше и других. Не следует забывать и об имеющемся модельном законе для стран СНГ.

На наш взгляд, в этом законе следует более подробно «расписать» права и обязанности землепользователей (и иных заинтересованных). Затем, на основе этих норм, предлагаем внести соответствующие изменения и дополнения в Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях, Уголовный Кодекс Республики Беларусь и иные нормативные правовые акты (при необходимости).

Кроме того, с учетом принципа «единообразия и взаимодействия» государственной политики в области использования и охраны земель [4] необходимо вернуться к вопросу о разработке проекта и принятии нового единого или типового Положения о порядке осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель. В частности, как показали наши исследования, такую идею поддерживает большинство руководителей землеустроительных служб местных исполнительных комитетов.

Представляется, что при развитии нормативной правовой базы необходимо повышать ответственность за нарушение законодательства об охране и использовании земель, по крайней мере, сделать такую ответственность реально неотвратимой и обеспечить полное возмещение нанесенного вреда с учетом результатов кадастровой оценки земель/недвижимого имущества. В связи с этим по-

лагаем заслуживающей внимания позицию, изложенную в [10].

2. Считаем первостепенным *совершенствование структуры и организационно-функциональной схемы взаимодействия* республиканских органов государственного управления (их территориальных органов и подчиненных организаций), к компетенции которых согласно законодательству относятся вопросы, связанные с осуществлением госземконтроля, как между собой, так и с местными исполнительными и распорядительными органами различного административно-территориального уровня [4,9–11].

Этому будет способствовать реализация предложений, изложенных в п.1., в том числе касающихся

признания госземконтроля важнейшей функцией государственного регулирования и управления в рассматриваемой области на современном этапе;

создания для его осуществления специально уполномоченного органа или наделение соответствующими полномочиями Госкомимущества с выделением в его структуре Инспекции по государственному контролю за использованием и охраной земель;

законодательного установления «двойного» подчинения землеустроительных служб местных исполнительных комитетов и Госкомимуществу, а также порядка их взаимодействия в части осуществления госземконтроля и (или) того же самого в отношении «вертикали» должностных лиц – госземинспекторов;

развития системы планирования землепользования (пространственного планирования) в целях улучшения взаимодействия республиканских органов государственного управления, их территориальных органов и местных исполнительных и распорядительных органов (систематическая разработка документации, определяющей перспективы организации и устройства территории и играющей важную профилактическую (упреждающую) роль в отношении нарушений законодательства об охране и использовании земель, а также ее безусловное соблюдение);

повышения роли (прав и ответственности) местных исполнительных комитетов и землепользователей в обеспечении эффективного использования и охраны земель в границах соответ-

ствующих административно-территориальных единиц и землепользований;

развития правового, экономического и рыночного механизма государственного регулирования и управления в области использования и охраны земель, стимулирующего (мотивирующего) соблюдение норм законодательства;

совершенствования административно-территориального устройства, в том числе в части нормализации (оптимизации) и установления границ административно-территориальных и территориальных единиц.

3. Необходимо *совершенствовать технологию и порядок осуществления* государственного контроля за использованием и охраной земель [10].

Во-первых (3.1), следует учитывать, что действенность госземконтроля зависит и от обеспечения актуальными планово-картографическими материалами, которые являются его графической основой, предопределяют качество осуществления, затраты времени и средств.

Поэтому, наряду с предложениями о повсеместном переходе землеустроительного (геодезического и картографического) производства на спутниковые технологии пространственных определений (GPS-технологии), авторы полностью разделяют мнение о целесообразности применения геоинформационных технологий с использованием имеющихся актуальных данных дистанционного зондирования Земли (далее – ДДЗЗ) высокого разрешения при осуществлении госземконтроля.

Во-вторых (3.2), не меньшего внимания заслуживает новое направление землеустроительной деятельности, сформировавшееся в последние годы в практике работы УП «Проектный институт Белгипрозем», которое прямо взаимосвязано в вышеизложенном по поводу применения актуальных ДДЗЗ. Речь идет о создании и эксплуатации (ведении, актуализации, обновлении и т.д.) земельно-информационных систем (ЗИС) и Геопортала ЗИС.

ЗИС – это комплекс программно-технических средств, баз пространственно-атрибутивных данных, каналов информационного обмена и других ресурсов, обеспечивающий автоматизацию накопления, обработки, хранения и предоставления сведений о состоянии, распределении и использовании земельных ресурсов в электронном виде, в том числе средствами

геоинформационных технологий [1]. Геопортал ЗИС – это полнофункциональная геоинформационная система (ГИС), предназначенная для автоматизации хранения, обработки и предоставления пространственной информации всем заинтересованным лицам для поддержки принятия решений при государственном регулировании и управлении в области использования и охраны земель, а также в иных сферах управленческой, производственной, научной и образовательной деятельности [3]. Иными словами, Геопортал ЗИС является инструментом (точкой доступа) дистанционного доступа к ЗИС через Интернет.

На наш взгляд, перспективы этих систем в дальнейшем развитии содержания, технологии и порядка ведения, с ориентацией на конкретного потребителя и самокупаемость (прибыльность).

Это полностью относится к осуществлению госземконтроля. Очевидно, что результаты проверок, как пространственные (картографированные), так и атрибутивные (текстовые) данные (в том числе принятые решения), «привязанные» к объектам местности (местоположению выявленных нарушений), должны найти место в ЗИС (возможно, отдельным слоем/покрытием), актуализироваться и быть доступными через Геопортал ЗИС. Это позволит обеспечить преемственность и последовательность действий, обмен информацией и взаимодействие всех заинтересованных (в том числе и с точки зрения контроля за выполнением принятых решений), что, на наш взгляд, чрезвычайно важно при осуществлении госземконтроля.

Например, считаем очень перспективным и эффективным с точки зрения наведения порядка на земле и повышения эффективности использования земельных ресурсов страны возможность взаимодействия уполномоченных государственных органов и организаций (их должностных лиц), иных заинтересованных, в том числе общественности и отдельных граждан, в создании и совместном ведении (редактировании, актуализации и т.д.) слоя/покрытия ЗИС «нарушения законодательства» через Геопортал ЗИС с возможностями открытого (или частично открытого) доступа к нему, картографирования и координатного

определения выявленных объектов (определения пространственных характеристик объекта), а также привязки к ним соответствующих изображений (в том числе документов фотофиксации с датой и временем их производства) и атрибутивной (текстовой) информации.

И, наконец, в третьих (3.3), анализ мотивации, технического, технологического, кадрового обеспечения и других факторов позволяет усомниться в возможности организации эффективного контроля за использованием и охраной земель толь-

ко силами землеустроительных служб местных исполнительных комитетов. Поэтому, с учетом изложенного выше, дополнительно к предложениям о централизации функции по осуществлению госземконтроля и созданию специализированной инспекции в структуре Госкомимущества, предлагаем рассмотреть вопрос о повышении роли в решении рассматриваемой задачи организаций, подчиненных Госкомимуществу [7], например, УП «Проектный институт Белгипрозем», которое в настоящее время как раз и развивает ЗИС и Геопортал ЗИС. ■

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Беларусь о земле, 23 июля 2008 г. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 187. – 2/1522.
2. Конституция Республики Беларусь 1994 года (с изменениями и дополнениями, принятыми на республиканских референдумах 24 ноября 1996 г. и 17 октября 2004 г.). – Минск: Амалфея, 2005. – 48 с.
3. Методические указания по нормализации и установлению границ административно-территориальных единиц Республики Беларусь, утв. приказом УП «Проектный институт Белгипрозем» от 11.04.2016 № 20. – Минск: Белгипрозем, 2016. – 31 с.
4. Национальный доклад о состоянии, использовании и охране земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 1 января 2011 года) / Гос. комитет по имуществу Респ. Беларусь; под ред. Г.И.Кузнецова. – Минск: РУП «БелНИЦзем», 2011. – 184 с.
5. О совершенствовании порядка регулирования земельных отношений и осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель: Указ Президента Респ. Беларусь, 11 дек. 2009 г. № 622 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 302. – 1/11207.
6. Об утверждении Положения о государственном контроле за использованием и охраной земель: пост. Совета Министров Респ. Беларусь, 26 марта 1993 г. № 182 [Электронный ресурс] // Консультант Плюс: Беларусь. – ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2016.
7. Органы и организации, входящие в систему комитета [Электронный ресурс] / Гос. комитет по имуществу Респ. Беларусь. – 2016. – Режим доступа: www.gki.gov.by. – Дата доступа: 14.06.2016.
8. Поздравление Президента Республики Беларусь работникам системы Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь // Земля Беларуси. – 2016. – № 1. – С. 2 обложки.
9. Помелов, А. Вопросы эффективности государственного контроля за использованием и охраной земель / А. Помелов, А. Карпиевич, В. Савченко // Земля Беларуси. – 2005. – № 2. – С. 17-23.
10. Помелов, А. Государственный контроль за использованием и охраной земель: проблемы и решения / А. Помелов // Земля Беларуси. – 2012. – № 2. – С. 35-41.
11. Помелов, А.С. Структурирование земельных ресурсов и регулирование землепользования в Беларуси / А.С. Помелов. – Минск: РУП «БелНИЦзем», 2013. – 528 с.
12. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь по состоянию на 1 января 2016 г. [Электронный ресурс] / Гос. комитет по имуществу Респ. Беларусь. – 2016. – Режим доступа: www.gki.gov.by. – Дата доступа: 26.07.2016.

Поступление в редакцию 14.07.2016

**A. BICHANINA
A. POMELOV**

ABOUT IMPROVEMENT STATE CONTROL OF USE AND PROTECTION OF LANDS

Article is devoted to improvement of the state control of use and protection of lands as it is more important than function of state regulation and management in the field of use and protection of lands which role and value at the present stage, according to authors, remain rather high. On the basis of processing and comparison of statistics from 1994 modern results of the state control of use and protection of lands in Belarus are analyzed and offers on ways of his further development are given.



УДК 528.46:528.88:332.54 (476)



Марина МАКАРОВА,
магистрант
УО «Полоцкий государственный университет»

Александр ПОМЕЛОВ,
заместитель главного инженера по науке
УП «Проектный институт Белгипрозем»

Геоинформационное обеспечение нормализации и установления границ районов Республики Беларусь

Рассматриваются проблемы, связанные с местоположением границ административно-территориальных единиц Республики Беларусь. На основе анализа сложившейся ситуации развиваются предложения о путях нормализации и установления границ районов (и областей) страны с применением геоинформационных технологий и актуальных данных дистанционного зондирования Земли

Введение

Административно-территориальное устройство является составной частью государственного устройства любой страны. Согласно ст. 9 Конституции Республики Беларусь [2] территория нашего государства делится на области, районы, города и иные административно-территориальные единицы (далее – АТЕ).

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об административно-территориальном устройстве Республики Беларусь» от 5 мая 1998 года [5] (далее – Закон) для каждой АТЕ устанавливаются наименование и *границы*. Согласно ст. 2 Закона именно этим нормативным правовым актом регулируются общественные отношения, связанные установлением и изменением границ АТЕ.

Согласно [3] граница АТЕ – это линия на земной поверхности (и/или на планово-картографических материалах) и проходящая по этой линии условная вертикальная поверхность, определяющие пространственные пределы компетенции соответствующих местных исполнительных и распорядительных органов для каждой административно-территориальной единицы. Если граница АТЕ означает пространственный предел компетенции соответ-

ствующих государственных органов, то ее местоположение, наряду с государственной границей, является неотъемлемым атрибутом государственности.

Вместе с тем анализ ситуации показал, что с границами АТЕ, в нашей стране имеются проблемы, требующие решения.

Во-первых, в 2015 г. в Беларуси были завершены работы по созданию земельно-информационных систем (далее – ЗИС) районов. Сопоставление полученных сведений с данными реестра земельных ресурсов государственного земельного кадастра (районных отчетов о наличии и распределении земель по форме 22-зем) показало существенное различие в площади районов, что во многом обусловлено неопределенностью местоположения их границ.

Во-вторых, как оказалось, основанные на решениях Верховного Совета Республики Беларусь механизмы изменения границ АТЕ в настоящее время уже «не работают», а новые, основанные на Законе, практически не применяются. В результате границы АТЕ на топографических картах и иных планово-картографических материалах, в ЗИС и на местности (фактическая граница) во многих случаях не совпадают.

В-третьих, работы по государственной регистрации АТЕ, как этого

требует законодательство, которые могли бы стать катализатором решения рассматриваемой проблемы, фактически свернуты после проведения регистрации сельских советов.

И, наконец, в-четвертых, в стране еще не закончены работы по делимитации и демаркации всей государственной границы, что необходимо, в том числе, для установления границ АТЕ Республики Беларусь исходя из принципа «от общего у частному».

На наш взгляд, остается также ряд теоретических и практических вопросов геодезического и геоинформационного обеспечения решения рассматриваемой проблемы, которые связаны, например,

с точностью и методами установления границ АТЕ и расчета площадей (АТЕ и страны в целом), что, в свою очередь, затрагивает вопросы используемых систем координат, картографических проекций, технологий определения координат, разноточности данных дистанционного зондирования Земли (далее – ДДЗЗ) и т.д.;

природной и антропогенной динамикой объектов местности, в том числе линейных, проведением границ по элементам (частям) таких объектов, совместимостью пространственных данных и др.

Следует отметить, что Закон иногда называют картографическим, но к его подготовке, к сожалению, соответствующие специалисты практически не привлекались [7].

Изложенным выше обусловлена актуальность темы исследований.

Основная часть

По результатам изучения обозначенной проблемы, в том числе практики топографо-геодезической и картографической деятельности, землеустройства и ведения государственного земельного кадастра, создания и эксплуатации ЗИС и др. можно сделать вывод о необходимости безотлагательной нормализации и установления границ АТЕ.

При этом под нормализацией понимается комплекс юридических, экономических, технических и экологических мероприятий, направленных на устранение недостатков в местоположении границы АТЕ, в первую очередь, на совмещение физической и юридической границ, а под установлением – определение на плано-картографических материалах и, при необходимости, на местности точных геометрических размеров и положения границы АТЕ, ее описание и координирование [3]. На наш взгляд, такая постановка вопроса соответствует цели работы и законодательству.

Согласно законодательству об охране и использовании земель [1] нормализацию и установление границ АТЕ следует относить к землеустроительным работам, необходимым, в первую очередь, для целей государственного земельного кадастра, и выполнять их следует с использованием геоинформационных технологий и актуальных ДДЗЗ [6,7].

В этом направлении на землеустроительном производстве (УП «Проектный институт Белгипрозем») уже сделано немало: созданы и эксплуатируются ЗИС всех районов республики (Локальные ЗИС), в совокупности составляющие ЗИС Республики Беларусь, нашли применение материалы космосъемки с Белорусского космического аппарата и материалы аэрофотосъемки, осуществляемой РСХАУП «БелПСХАГИ» с использованием новой цифровой камеры ADS-100, активно развивается Геопортал ЗИС Республики Беларусь (далее – Геопортал), приобретено специальное программное обеспечение для использования ГИС и WEB-технологий.

Необходимость нормализации и установления границ АТЕ нашла

поддержку в Правительстве страны, которая выразилась в поручении Совета Министров Республики Беларусь Государственному комитету по имуществу Республики Беларусь (далее – Госкомимущество) от 25.04.2015 №06/307-107. Во исполнение этого поручения и на основании договора с Госкомимуществом УП «Проектный институт Белгипрозем» и его дочерними предприятиями будут выполнены работы по нормализации и установлению границ районов и областей Республики Беларусь (Минская область – 2016 г., Брестская и Гродненская области – 2017 г., Витебская, Могилевская и Гомельская области – 2018 г.).

На современном этапе необходимость нормализации и установления границ АТЕ Республики Беларусь впервые возникла в процессе выполнения в 2014-2015 гг. опытно-технологических работ (ОТР) по «Развитию и апробации технологий ведения государственного земельного кадастра на примере Смолевичского района Минской области (пилотный проект)» по заданию Госкомимущества (договор от 22.05.2014 №8-14) [8]. Как уже было указано, в качестве одной из проблем было выявлено несоответствие границ объекта, полученных из разных источников. Так, например, на рисунке 1 показано несоответствие границы Смолевичского района в ЗИС, которая в наибольшей степени соответствует границам фактического землепользования, и на открытой топографической карте указанного района масштаба 1:100000 (последний выпуск был осуществлен РУП «Белкартография» в 2014 г.), на которой границы района должны соответствовать дежурной справочной карте Республики Беларусь.



Рисунок 1 – Граница Смолевичского района по ЗИС и на топографической карте открытого пользования масштаба 1:100 000 [8]

В целом, удельный вес протяженности проблемных (требующих нормализации) участков границы района достигал 40 %. В последующем оказалось, что в разной степени это характерно для всех АТЕ страны, хотя удельный вес проблемных участков в целом ниже.

Наиболее часто встречающиеся случаи возникновения проблемных участков границ районов связаны с отсутствием своевременного учета (внесения изменений и дополнений) результатов происходящих природных и антропогенных процессов, например: проведения гидротехнической мелиорации земель, а точнее – появления новых открытых осушительных и магистральных каналов или изменение их местоположения в результате реконструкции (восстановления) мелиоративной сети;

зарастания древесно-кустарниковой растительностью и/или заболачивания земельных контуров, ранее использовавшихся как сельскохозяйственные земли, но расположенных за естественными или искусственными линейными объектами местности, являющимися препятствиями (реки, каналы, дороги и т.д.) их транспортной доступности;

прохождения границы района по линейным объектам в границах лесных земель: просека, лесная дорога, противопожарная пропашка и т.д., которые уже «не читаются» на ДДЗЗ и из-за высокой вероятности отсутствия на местности требуют изучения материалов лесоустройства, дополнительных согласований и полевого обследования.

Распространенные недостатки границ районов проиллюстрированы также на примере границы Полоцкого района (рисунок 2).

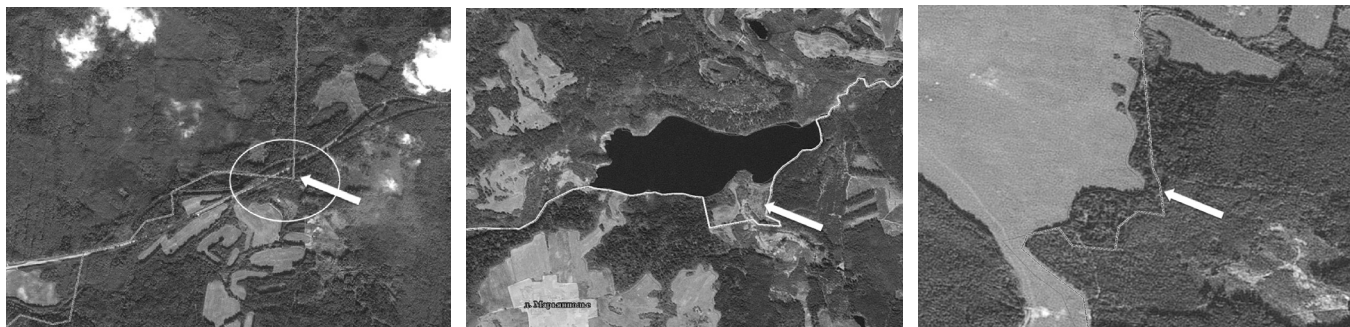


Рисунок 2 – Недостатки границы Полоцкого района (по ЗИС)

В первую очередь для начала практических работ в Минской области был разработан проект Методических указаний по нормализации и установлению границ административно-территориальных единиц Республики Беларусь (далее – Указания). Документ утвержден приказом УП «Проектный институт Белгипрозем» от 11.04.2016 №20.

Указания предназначены и обязательны для руководителей структурных подразделений и специалистов головной организации-исполнителя и его дочерних предприятий, на которые возложено выполнение в 2016-2018 гг. работ по нормализации и установлению границ районов и областей Республики Беларусь [3]. В дальнейшем на их основе предполагается разработка проекта и принятие одноименного технического нормативного правового акта (ТКП).

В соответствии с Указаниями основная цель нормализации и установления границ АТЕ Республики Беларусь – это обеспечение эффективной организации государственного регулирования и управления, в том числе в области использования и охраны земель. Нормализация и установление границ АТЕ предполагает разработку, обоснование и реализацию соответствующего проекта, который включается (является составной частью) в Материалы по установлению границы АТЕ (далее – Материалы), оформляемые в виде землеустроительного дела.

Ключевым объектом работ по нормализации и установлению границ АТЕ Республики Беларусь является район, который иногда справедливо называют АТЕ базового уровня.

Нормализованные и установленные границы районов рассматриваются как основа (каркас) для нормализации и установления границ областей, а также сельсоветов, в том числе путем корректировки границ ранее зарегистрированных АТЕ.

Нормализованные и установленные границы районов (областей, сельсоветов), совпадающие с Государственной границей Республики Беларусь, должны быть с ней совмещены.

В связи с изложенным, основными задачами землеустроительных работ по нормализации и установлению границ АТЕ следует считать следующие: совершенствование местоположения границы (устранение ее недостатков), в том числе путем совмещения физической и юридической границ; единообразное отображение нормализованной границы на планово-картографических материалах и в ЗИС; подготовка Материалов для их рассмотрения (согласования и утверждения) в установленном порядке и регистрации районов и областей в реестре АТЕ и ТЕ государственного земельного кадастра [3].

Основными принципами таких работ являются: *единство* – предопределяющий невозможность пересечения или «несведения» границ смежных АТЕ; *однозначность и долговременность* – предполагающие, как правило, совмещение границ АТЕ с твердыми линейными объектами местности для их однозначного (бесспорного) определения на местности, в ЗИС, на ДДЗЗ, топографических картах и иных планово-картографических материалах, а также для их сохранности; *минимизация* – предусматривающий минимально необходимые перемещения границ АТЕ в рамках их нормализации и, при необходимости, взаимокompенсационные изменения площадей смежных АТЕ; *экономичность* – предполагающий минимальные затраты времени и средств на нормализацию и установление границ АТЕ [4].

Разделяем мнение [3], что при осуществлении работ по нормализации и установлению границ АТЕ Республики Беларусь следует использовать единые обозначения всех основных точек стыка границ, показанных на

специальной карте-схеме (рисунок 3). Точкой стыка границ здесь называется точка, принадлежащая трем и более границам, то есть получаемая в результате пересечения границ нескольких АТЕ (районов и/или областей) и/или государственной границы. При этом следует обеспечить основное требование – в границах одного района не допускается использование одинаковых обозначений точек стыка.

Выполнение графических работ по нормализации и установлению границ АТЕ осуществляется средствами соответствующих ЗИС с использованием информации, содержащейся в их базах данных (БД), актуальных ДДЗЗ и планово-картографических материалов. Базовым масштабом для выполнения работ по нормализации и установлению границ АТЕ, предопределяющим их точность и технологию, является базовый масштаб ЗИС районов, 1:10000 [9]. Для изготовления обзорных карт границ сельсоветов и районов используется масштаб 1:50000, областей – 1:200000.

Вопросы разработки, рассмотрения и согласования Материалов всеми заинтересованными, по возможности, решаются дистанционно с использованием Геопортала ЗИС.

Предполагается, что Материалы по установлению границы района (землеустроительное дело) будут состоять из следующих частей: текстовая часть: пояснительно-аналитическая записка с приложениями: А – описание границ района, Б – ведомость перераспределения земель между смежными районами, В – каталог координат границ района, иные приложения (при необходимости); графическая часть 1: Альбом планово-картографических материалов М 1:10000; графическая часть 2: Обзорная карта границы района М 1:50000 [3].

Сбор и анализ исходной информации, предусмотренные на этапе подготовительных работ, предполагают

изучение ЗИС рассматриваемого района и смежных (соседних) АТЕ, сбор и анализ иной текстовой и графической информации о границах объекта (топографические карты, градостроительная, землеустроительная, лесоустроительная и иная документация), составление ГИС-проекта «Границы района» (далее – ГИС-проект).

Исходными пространственными данными для ГИС-проекта служат информационные слои ЗИС, включая ортофотопланы, использованные при создании ЗИС, а также сведения регистров и реестров государственного земельного кадастра, актуальные ДДЗЗ (в первую очередь космоснимки высокого разрешения, аэрофотоснимки, снимки с беспилотных летательных аппаратов).

Следует особо подчеркнуть ценность использования актуальных

ДДЗЗ в условиях ограниченности ресурсов времени и средств. Актуальные ДДЗЗ во многих случаях фактически заменяют необходимость полевого обследования проблемных участков границы, позволяют объективно (документированно) разработать и обосновать предложения по их нормализации.

Дополнительно (как в ГИС-проекте, так и отдельно от него) могут быть использованы дежурная справочная карта Республики Беларусь, топографические карты (и иные планово-картографические материалы), схемы и проекты землеустройства, генеральные планы, планы лесоустройства, кадастровые и почвенные карты и т.д.

В ГИС-проекте отображаются: границы района в ЗИС; совпадающие с границами районов «внешние» гра-

ницы АТЕ, ТЕ и земельных участков, в первую очередь зарегистрированных; границы района, полученные из иных источников, например, дежурной справочной карты Республики Беларусь, топографической карты (карт) района открытого пользования последнего срока издания и т.д. На участках, где перечисленные границы совпадают, допускается показывать только границу из ЗИС.

ГИС-проект призван обеспечить совместное отображение (визуализацию) местоположения границы района, полученного из различных источников данных, а также объектов (ситуации местности) вдоль нее, влияющих на ее нормализацию и установление.

В целях информационного обеспечения процесса рассмотрения (обсуждения), а также выбора



Рисунок 3 – Картограмма обозначений точек стыка границ АТЕ Республики Беларусь [3]



и обоснования лучшего варианта для отдельных наиболее сложных участков границы в качестве дополнительной (вспомогательной) информации могут формироваться и использоваться фрагменты в электронном и/или бумажном виде, полученные из различных источников, указанных выше.

Результатом работы являются пространственно-определенные предложения (мнения) специалистов организации-исполнителя и всех заинтересованных сторон по нормализации границы, а также сопутствующая информация, используемая для оформления (подготовки) Материалов: показатели, подписи и т.д.

Первый практический опыт использования вышеприведенных положений в текущем году при нормализации и установлении границ районов Минской области позволит уточнить некоторые из них.

Так, видимо, уже сейчас следует согласиться с возможностью проектирования в труднодоступных условиях (например, в лесной заболоченной местности) относительно коротких прямых условных участков границы между двумя распознаваемыми на местности (по ДДЗЗ) точками; совмещения границ районов и областей с серединой водотоков, если иное не предусмотрено сложившейся практикой, выявляемой при согласовании на местах; восстановления границы на некоторых «плохочитаемых» участках (например, проходящих по лесным землям, а точнее: по ранее существовавшему твердому линейному контуру – просеке, дороге и т.д.); закрепления трудно распознаваемых на местности или спорных участков межевыми или информационными знаками и др.

В качестве программного обеспечения (далее – ПО) рекомендуемых ГИС-технологий следует использовать ПО Arc GIS for Desktop Advanced (Arc Info) версий 9.1–9.3, но лучше – 10.1 и выше. Вместе с тем и с рекомендуемым ПО возникли вопросы, например при оформлении Альбома «поплыли» условные знаки границ объектов, показанные точками, что означает необходимость дальнейшего изучения проблемы и технической поддержки со стороны разработчиков (их представителей).

Задача использования Геопортала в целом обеспечивается ПО Arc GIS

for Server, в свое время приобретенным УП «Проектный институт Белгипрозем», и имеющейся СУБД.

Заключение

Результаты проведенных исследований позволили сформулировать ряд положений по общему научно-методическому (и технологическому) обеспечению землеустроительных работ по нормализации и установлению границ административно-территориальных единиц, которые были затем апробированы на производственных объектах (районах Минской области) и уточнены. С точки зрения геоинформационного обеспечения указанных работ это позволило сделать следующие выводы и предложения.

1. Успешное решение поставленной актуальной задачи по нормализации и установлению границ АТЕ Республики Беларусь целесообразно обеспечивать инструментарием постоянно обновляемыми (актуализируемыми) ЗИС с использованием актуальных ДДЗЗ,

дистанционным доступам как к исходным данным, так и к процессу и результатам работы через Геопортал, силами организаций по землеустройству, имеющими соответствующие средства и опыт, во взаимодействии с землеустроительными службами местных исполнительных комитетов и иными организациями системы Госкомимущества.

2. Реализация заключения, изложенного в п.1, возможна при следующих условиях:

дальнейшего совершенствования (модернизации, диверсификации перечня решаемых задач) ЗИС: содержания, технологии, порядка создания и обновления (актуализации) и соответствующего развития технической нормативной правовой базы;

развития специального ПО в области ГИС и WEB-технологий (освоение и использование большего количества функций, разработка отдельных модулей для решения поставленных задач и т.д.). ■

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Беларусь о земле, 23 июля 2008 г. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – 2/1522
2. Конституция Республики Беларусь 1994 года (с изменениями и дополнениями, принятыми на республиканских референдумах 24 ноября 1996 г. и 17 октября 2004 г.). – Минск: Амалфея, 2005. – 48 с.
3. Методические указания по нормализации и установлению границ административно-территориальных единиц Республики Беларусь / УП «Проектный институт Белгипрозем». – Минск, 2016. – 31 с.
4. Национальный доклад о состоянии, использовании и охране земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 1 января 2011 года) / Гос. комитет по имуществу Респ. Беларусь; под ред. Г.И. Кузнецова. – Минск: РУП «БелНИЦзем», 2011. – 184 с.
5. Об административно-территориальном устройстве Республики Беларусь: Закон Респ. Беларусь, 5 мая 1998 г. № 154-З (в ред. от 7.01.2012 г. № 346-З) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2001. – 2/686.
6. Помелов, А. О нормализации границ административно-территориальных единиц Республики Беларусь / А. Помелов, В. Грищенко, А. Коробкин // Земля Беларуси. – 2014. – №2. – С. 18-22.
7. Помелов, А. С. Структурирование земельных ресурсов и регулирование землепользования в Беларуси / А.С. Помелов. – Минск: РУП «БелНИЦзем», 2013. – 528 с.
8. Развитие и апробация технологий ведения государственного земельного кадастра на примере Смолевичского района Минской области (пилотный проект): отчет об ОТП (заключ.) / УП «Проект. ин-т Белгипрозем»; рук. темы Г.В. Дудко. – Минск, 2015. – 328 с. – № ГР 20142508.
9. ТКП 055-2006 (03150). Земельно-информационная система Республики Беларусь. Порядок создания: утв. и введ. в действие приказом Гос. комитета по имуществу Респ. Беларусь от 30.12.2006 № 314. – Минск: Госкомимущество, 2006. – 111 с.

Поступление в редакцию 14.07.2016

**M. MAKAROVA,
A. POMELOV**

GEOINFORMATION SUPPORT NORMALIZATION AND ESTABLISHMENTS OF BORDERS OF AREAS REPUBLIC OF BELARUS

The problems connected with location of borders of administrative and territorial units of Republic of Belarus are considered. On the basis of the analysis of the current situation offers on ways of normalization and establishment of borders of areas the countries using geoinformation technologies and up-to-date data of remote sensing of Earth develop.

УДК 528.3+528.06



Надежда РУДНИЦКАЯ,
начальник информационно-вычислительного отдела
УП «Белаэрокосмогеодезия», кандидат технических наук

Спутниковая система точного позиционирования как часть государственной геодезической инфраструктуры Республики Беларусь

В статье рассматривается опыт создания Спутниковой системы точного позиционирования (ССТП), которая, как часть государственной геодезической инфраструктуры Республики Беларусь, призвана воспроизводить все легитимные в государстве системы отсчета геодезических координат в режиме реального времени с высокой степенью точности. Особое внимание уделено контролю стабильности пространственного положения пунктов и совместимости ССТП с государственной геодезической сетью

Введение

С 2010 г. Республиканское унитарное предприятие аэрокосмических методов в геодезии «Белаэрокосмогеодезия» (далее – УП «Белаэрокосмогеодезия») выполняет работы по созданию Спутниковой системы точного позиционирования (ССТП) Республики Беларусь.

ССТП создается как составная часть государственной геодезической инфраструктуры, призванной воспроизводить с высокой степенью точности в режиме реального времени не только ITRS (International Terrestrial Reference System), но и, при снятии режимных ограничений, все легитимные в государстве системы отсчета координат: референцную систему отсчета геодезических координат 1995 года (СК-95) и местные системы координат.

Государственная система геодезических координат 1995 года (СК-95) на территории Республики Беларусь реализована пунктами государственной спутниковой геодезической сети: пунктами Фундаментальной астрономо-геодезической сети (ФАГС), высокоточной геодезической сети (ВГС) и спутниковой геодезической сети 1 класса (СГС-1), – как производная система отсчета координат от реализации ITRS на эпоху 23.04.2008 через единые для всего государства параметры связи ITRS – СК-95. Координаты пунктов государственной спутниковой геодезической сети в ITRS и СК-95 соответствуют данным параметрам с нулевыми остатками [1].

Пространственное положение пунктов в ITRS и в СК-95 описывается в трехмерных системах координат: в прямоугольной Декартовой системе координат в виде X, Y, Z или в эллипсоидальной системе координат в виде B, L, H . Точность высотной компоненты сопоставима с точностью плановых координат. Так как начало отсчета в ITRS совмещено с центром масс Земли, то эпоха (момент времени, к которому относятся координаты), является четвертым измерением, поскольку положение любого объекта на поверхности Земли изменяется со временем за счет движения глобальных тектонических плит.

По завершении работ и после прохождения процедуры государственной приемки очевидно необходимость определения места (класса) ССТП, как геодезического построения, в структуре государственной геодезической сети (ГГС). На протяжении последних лет УП «Белаэрокосмогеодезия» выполняло ряд работ, направленных на решение этой задачи.

В статье рассматриваются вопросы математической обработки результатов непрерывных спутниковых наблюдений на постоянно действующих пунктах (ПДП)¹ ССТП:

¹ В мировой практике используется термин CORS – Continuous Operation Reference Station (непрерывно функционирующая опорная станция)

вычисление координат ПДП, как реализации ITRS, в соответствии с международными стандартами;

создание временных серий (time series) для оценки стабильности положения ПДП в пространстве и во времени;

вычисление скоростей изменения координат за счет движения глобальных тектонических плит;

оценка влияния изменения пространственного положения ПДП ССТП при смене оборудования на пункте;

проверка совместимости координатного пространства, реализуемого ПДП ССТП, с координатным пространством, реализуемым пунктами ГГС.

Основная часть

ССТП включает в себя совокупность ПДП, принимающих сигналы спутников глобальных навигационных спутниковых систем, и вычислительный центр, в котором осуществляется оперативная обработка данных, поступающих по каналам связи как с пунктов системы позиционирования, так и от потребителя. Результатом обработки является формирование дифференциальных поправок в координаты отдельно работающей станции. Обеспечивается точность позиционирования 1–2 см в плане и 3 см по высоте.

На сегодняшний день ССТП обеспечивает возможность позиционирования с заявленной выше точностью



на всей территории Республики Беларусь как в режиме реального времени, так и по результатам постобработки.

ССТП создавалась поэтапно. Схема введения ПДП в эксплуатацию по годам приведена на рисунке 1, демонстрирующем, что пункты, введенные в промышленную эксплуатацию на каждом отдельном этапе (за исключением первого этапа – создание сети в Минском регионе), распределены по всей стране. Очередность обеспечения территории государства пунктами ССТП диктовалась социально-экономическими причинами. По существу, каждый последующий этап – это сгущение сети, созданной на предыдущих этапах.

На сегодняшний день в эксплуатации находятся 98 ПДП. Количество пунктов, вводимых в эксплуатацию по годам, показано на рисунке 2.

Обработка данных, получаемых с ПДП ССТП, и формирование дифференциальных поправок в режиме реального времени для станции пользователя выполняются в среде программного обеспечения SPIDER, Leica Geosystems, версия 4.3.0, в документации которого сформулировано требование к точности координат опорных станций: 3 мм на 100 км (GNSS Spider Manual, Site Properties Coordinate).

Исходя из этого требования, при вводе ПДП в эксплуатацию вычисление координат выполняется в среде программного обеспечения BERNESE², версии 5.0 и 5.2, как результат комбинированного 4-х недельного решения на среднюю эпоху обрабатываемого периода с последующим трансформированием координат к эпохе реализации национальной системы отсчета координат – 23.04.2008 (2008,31).

Вычисление координат ПДП ССТП выполнено в полном соответствии с Guidelines for EUREF

² BERNESE – научное программное обеспечение, удовлетворяющее стандартам высокой точности для геодезических и сопутствующих приложений, основанных на использовании Глобальных навигационных спутниковых систем. Разработано в Астрономическом институте Бернского университета, Швейцария, используется в Европейском центре определения орбит CODE (Center for Orbit Determination in Europe)



Рисунок 1 – Расположение ПДП ССТП на территории Республики Беларусь

Densifications [2], в которых сформулированы требования к процедуре вычисления координат пунктов (станций) национальных геодезических сетей, которые могут быть ратифицированы как сгущение ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) или ITRS.

В соответствии с пунктом 3.2 [2] в каждое суточное сетевое решение в качестве исходных пунктов включены 11 ближайших опорных станций IGS (International GNSS Service) и 2 станции EPN (European Permanent Network). Включение в сетевое решение опорных пунктов IGS позволяет контролировать совместимость вычисленного решения с ITRS и обеспечивает возможность интеграции ССТП в любое координатное пространство, основанное на реализации ITRS или ETRS89; обеспечивает надежное вычисление стандартных орбит (полиномиальное представление уравнения движения спутника по возмущенной орбите за интервал времени, ограниченный координатами спутников, представленными в «точных орбитах» IGS и CODE). Наличие качественных стандартных орбит является необходимым условием разрешения неоднозначности по длинным базовым линиям и достижения погрешности определения взаимного положения пунктов на уровне первых миллиметров при значительном удалении пунктов друг от друга (в ССТП среднее рас-



Рисунок 2 – Количество ПДП ССТП, введенных в промышленную эксплуатацию

стояние между ПДП более 50 км).

В сетевое решение включен также пункт ФАГС Минск рабочий 1³, непрерывно функционирующий с 2001 г.

В соответствии с пунктом 3.2 [2] в качестве отсчетной основы использованы каталоги координат (и скоростей изменения координат опорных пунктов IGS за счет движения глобальных тектонических плит) IGS05 (ITRF2005) и IGb08 (ITRF2008)⁴.

³ Данные наблюдений на пункте ФАГС Минск рабочий 1 обработаны за весь период его функционирования в отдельных суточных решениях

⁴ ITRF (International Terrestrial Reference Frame – Международная земная отсчетная основа) является практической реализацией ITRS и представляет из себя набор координат в представлении X, Y, Z на заявленную начальную эпоху, набор скоростей изменения координат и перечень станций, которым придан статус опорной станции IGS

В соответствии с международными стандартами в качестве исходной информации приняты только та реализация ITRS и модель антенн⁵, которые использовались при вычислении комбинированных точных орбит IGS (для версии 5.0) или орбит CODE (для версии 5.2) на соответствующий момент времени. Параметры вращения Земли строго согласованы с орбитами.

На рисунке 3 показана гистограмма, демонстрирующая увеличение количества ПДП, включенных в сетевое решение, по мере развития ССТП.

В соответствии с пунктом 7.1 [2] оценка качества вычисленных координат выполняется по следующим критериям:

процент разрешения неоднозначности по базовым линиям сети в ежедневных суточных решениях;

сравнение координат ежедневных решений для каждого ПДП (повторяемость координат по плановым и высотной компонентам);

сравнение вычисленных в сетевом решении координат опорных станций IGS с априорными значениями.

После введения в эксплуатацию ПДП последнего этапа в 2016 г. будут вычислены окончательные координаты всех пунктов ССТП.

Стабильность пространственного положения ПДП ССТП является не только необходимым условием качественной работы сервиса, но и гарантирует воспроизведение в режиме реального времени как ITRS, так и всех производных от нее систем отсчета координат, в том числе и СК-95. Более того, в настоящее время по всему миру именно постоянно действующие станции (CORS) и образованные ими геодезические сети являются носителями как общеземных, так и национальных систем отсчета координат. Примером тому может служить сеть опорных станций IGS, включенных в каталог ITRF, и станций EPN, являющихся носителями ITRS и ETRS89, соответственно.

В Республике Беларусь в настоящее время по многим объективным причинам отсутствует возможность

⁵ При вычислении координат пунктов в соответствии с пунктом 3.3 [2] использовались только официальные абсолютные калибровки антенн, получаемые с ftp-сервера: http://epncb.oma.be/_documentation/equipment_calibration

установки ПДП непосредственно на физической поверхности земли с одновременным обеспечением сохранности дорогостоящего оборудования, непрерывного энергообеспечения, непрерывной высокоскоростной передачи данных и открытого горизонта для приема сигналов от спутников GNSS (Global Navigation Satellite System – Глобальная навигационная спутниковая система). Все перечисленное является необходимым условием эффективного функционирования сервиса. Поэтому все пункты установлены на зданиях.

Выбору зданий для установки пунктов уделялось большое внимание. Помимо соблюдения перечисленных выше требований, местоположение пункта должно обеспечить стабильность пространственного положения ПДП во времени. Пункты расположены на крышах капитальных сооружений, по большей части, малой этажности. Установка антенн на зданиях с некоторыми оговорками допускается как для станций IGS (пункт 2.1.15 [3] и [4]), так и для станций EPN [5].

Все ПДП ССТП без исключения установлены на несущих стенах зданий и закреплены центром, тип которого приведен на рисунке 4. Надежное сцепление со стеной позволяет считать надстройку на стене для установки спутниковой геодезической антенны и стену одним целым. На передний план выходят конструктивные особенности здания, подверженность сезонным изменениям конструктивных элементов зданий в связи с изменением температурного режима и влажности.

На рисунке 5 показано распределение зданий, на которых установлены

ПДП ССТП, по этажности. Именно пунктам, установленным на высоких зданиях (среди которых пункт ФАГС и три пункта ВГС), далее в статье будет уделено особое внимание.

На всех ПДП ССТП установлена двух- (трех-) частотная мультисистемная (multi-GNSS) спутниковая геодезическая аппаратура, по своим техническим характеристикам удовлетворяющая требованиям пункта 2.1 [5].

В настоящее время международным стандартом контроля стабильности пространственного положения постоянно действующих станций является создание так называемых временных серий (time series). Под созданием временных серий понимается процесс непрерывной постобработки суточных данных, получаемых с CORS, результатом которого являются серии координат станций в совокупности с оценками (координаты и ковариационная матрица), вычисленные в сетевом решении.

Начиная с марта 2012 г. в информационно-вычислительном отделе УП «Белэрокосмогеодезия» выполняется постобработка непрерывного потока данных, получаемых с ПДП ССТП. Обработка результатов спутниковых наблюдений выполняется в среде программного обеспечения BERNESE, версии 5.0 и 5.2.

Данные за период времени с 2012 по 31 декабря 2014 г. обработаны только для спутников GPS (Global Positioning System – глобальная система позиционирования). С приобретением версии 5.2 программного обеспечения BERNESE координаты ПДП ССТП, начиная с 1 января 2015 г. по настоящее время, вычис-

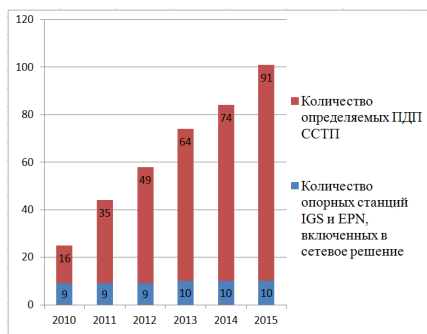


Рисунок 3 – Количество ПДП, включенных в ежедневное сетевое решение

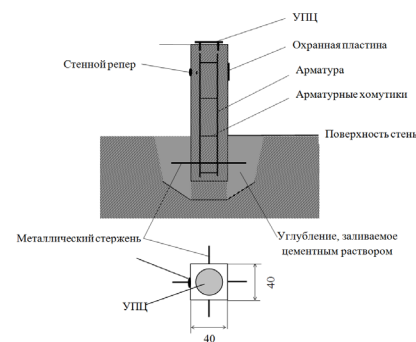


Рисунок 4 – Тип центра ПДП и его размеры, см



лены по результатам наблюдений спутников GPS и ГЛОНАСС. Параметры вращения Земли, точные, совместимые с данными параметрами, эфемериды спутников обеих систем и соответствующая модель антенн получены с сервера CODE (ftp://ftp.unibe.ch/aiub/CODE). Для оценки влияния на временные серии, оказанного переходом на новую версию программы и включением в обработку измерений по спутникам ГЛОНАСС, выполнены вычисления с перекрытием в 4 недели (декабрь 2014 г.). Данные сравнения координат одноименных ПДП свидетельствуют об отсутствии «разрыва (discontinuities)» во временной серии, что будет проиллюстрировано графиками остаточных неисключенных погрешностей (residuals) по результатам оценки временных серий.

Обработка данных выполнена с соблюдением всех требований, изложенных в [2 и 6 (пункт 3 «Processing Instructions», пункт 4

«Stacking and Datum Definition» и пункт 5 «Verification»)], регламентирующих схему обработки, основные опции обработки, источники входной информации и контроль качества. Схема обработки данных приведена на рисунке 6. Под минимально ограниченным решением понимается решение сети, в котором координаты опорных станций IGS или EPN не фиксируются, а ограничиваются определенным интервалом: 1 см для плановых компонент и 3 см – для высоты [2,7,8]. Преимущество минимально ограниченного решения в том, что оно позволяет приравнять региональное решение к ITRF с сохранением точности локальной (региональной) геодезической сети.

За 2012-2015 гг. вычислено 1377 суточных сетевых решений. На основании этих решений вычислено комбинированное решение координат ПДП на конец 2015 г. и скорости изменения координат за счет движения Евразийской тектонической плиты

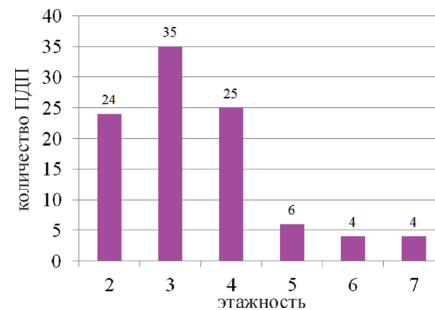


Рисунок 5 – Распределение ПДП, установленных на зданиях различной этажности

относительно центра масс Земли, являющегося началом отсчета координат в ITRS.

Остаточные неисключенные погрешности в серии координат для каждого ПДП служат информацией не только для оценки качества решения, но и для оценки стабильности самого пункта в пространстве. В рамках статьи нет возможности показать остатки для каждого ПДП, но для рабочего центра 2 пункта ФАГС Минск (MNKW) и для пунк-

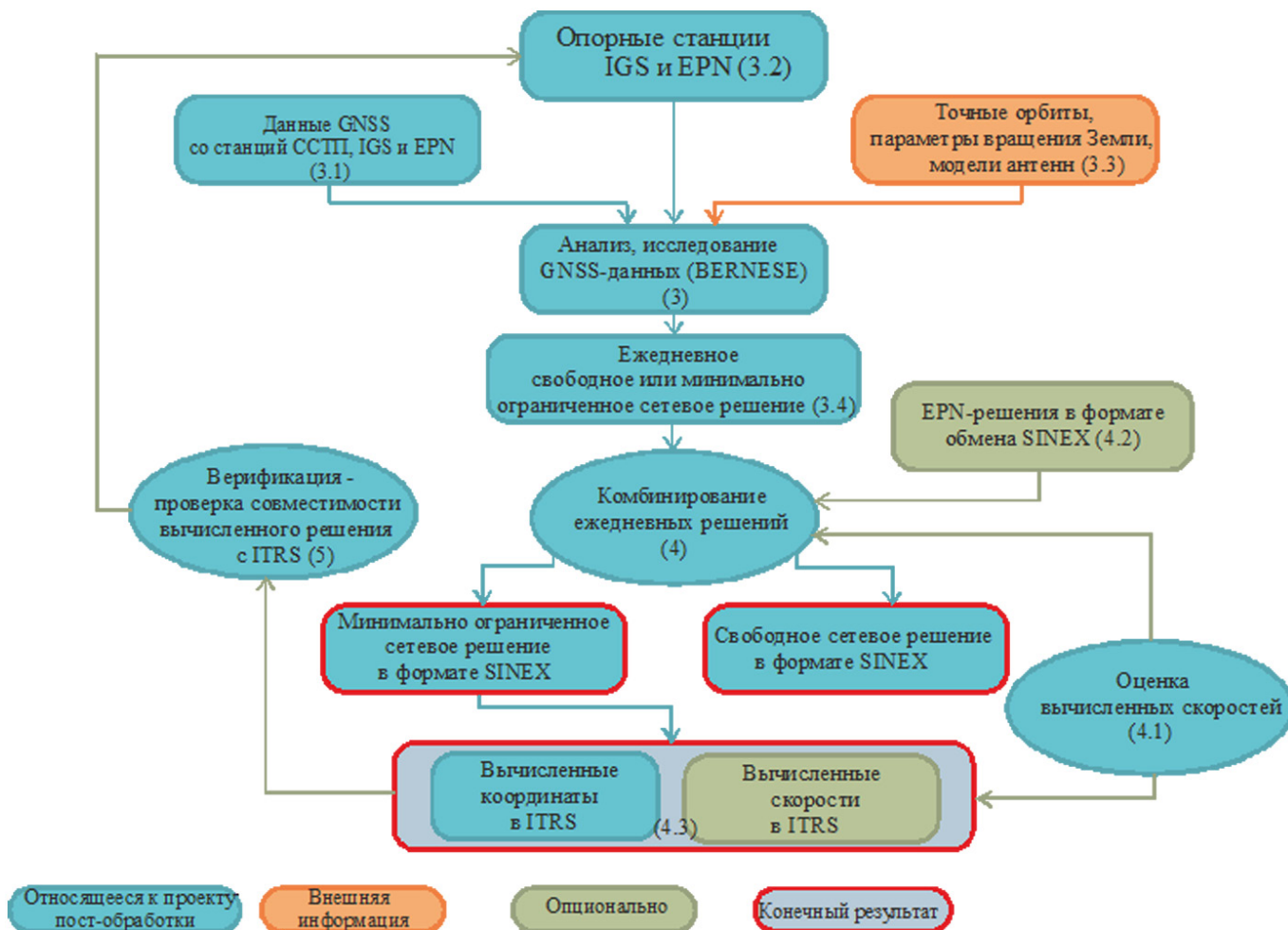


Рисунок 6 – Технологическая схема обработки данных спутниковых наблюдений (номер в скобках обозначает пункт [1], регламентирующий указанный этап обработки)

тов ВГС Могилев (MOGI), Витебск (VITR) и Гомель (GOME), установленных, соответственно, на 7-ми, 4-х и 3-х этажных зданиях, графики, приведенные на рисунке 7, показывают очень высокую стабильность пунктов в плане и по высоте. Отклонения выражены в метрах.

Приведенные графики наглядно демонстрируют, что «выбросы» по высоте для всех пунктов ежегодно относятся к зимним месяцам: декабрю и январю, наиболее снежным в Республике Беларусь. Это связано со снежными шапками на обтекателях антенн. Проблема известная, особенно актуальна для стран, расположенных в северных широтах.

Как указывалось ранее, количество пунктов в сетевых решениях постоянно увеличивалось с вводом в эксплуатацию новых ПДП, поэтому скорости изменения координат для каждого этапа создания ССТП вычислены за разные периоды времени. Международной практикой установлено, что надежное вычисление скорости изменения координат за счет движения тектонических плит возможно за период времени не менее 2,5-3 лет непрерывных наблюдений [2], что обеспечивает минимизацию влияния случайных «выбросов» при отсутствии смены оборудования (антенны), изменения исходной отсчетной основы и модели антенн. Это подтвердили результаты исследований, выполненных в УП «Белаэро-космогеодезия».

На рисунке 8 приведены векторы скоростей изменения координат,

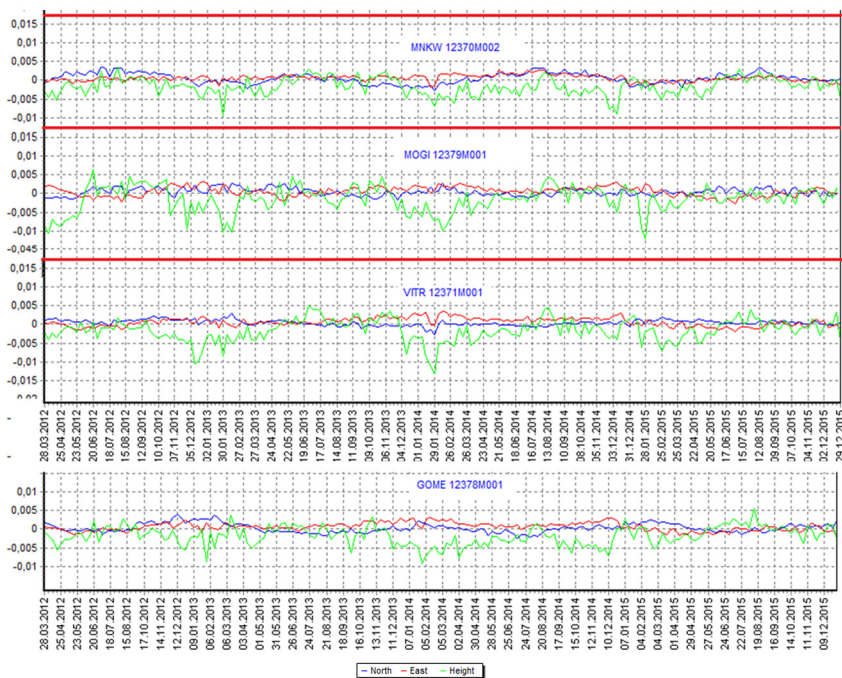


Рисунок 7 – Графики остаточных неисключенных погрешностей (residuals) в сериях координат ПДП ССТП при вычислении скоростей изменения координат за счет движения тектонических плит

вычисленных за период времени 1,5 года (а) и за период времени около 4 лет (б), причем во втором случае, естественно, скорости за указанный период вычислены не для всех ПДП.

Рисунки демонстрируют зависимость надежности вычисления векторов с увеличением количества ежедневных сетевых решений, являющихся исходной информацией для оценки скоростей: разновеликие и разнонаправленные векторы, вычисленные за 1,5 года наблюдений (рисунок 8а, выделе-

но красным цветом), согласованы с увеличением периода непрерывных наблюдений как по величине, так и по направлению (рисунок 8б). На рисунке 8а разнонаправленные векторы относятся к ПДП, установленным в 2013 г. Для них временной период оценки составляет 0,5 года. На рисунке 8б скорости имеют менее согласованный характер для пунктов, установленных после 2013 г. (появившихся на втором рисунке). Векторы скоростей опорных станций IGS и EPN, включаемых в сетевое решение, вычис-

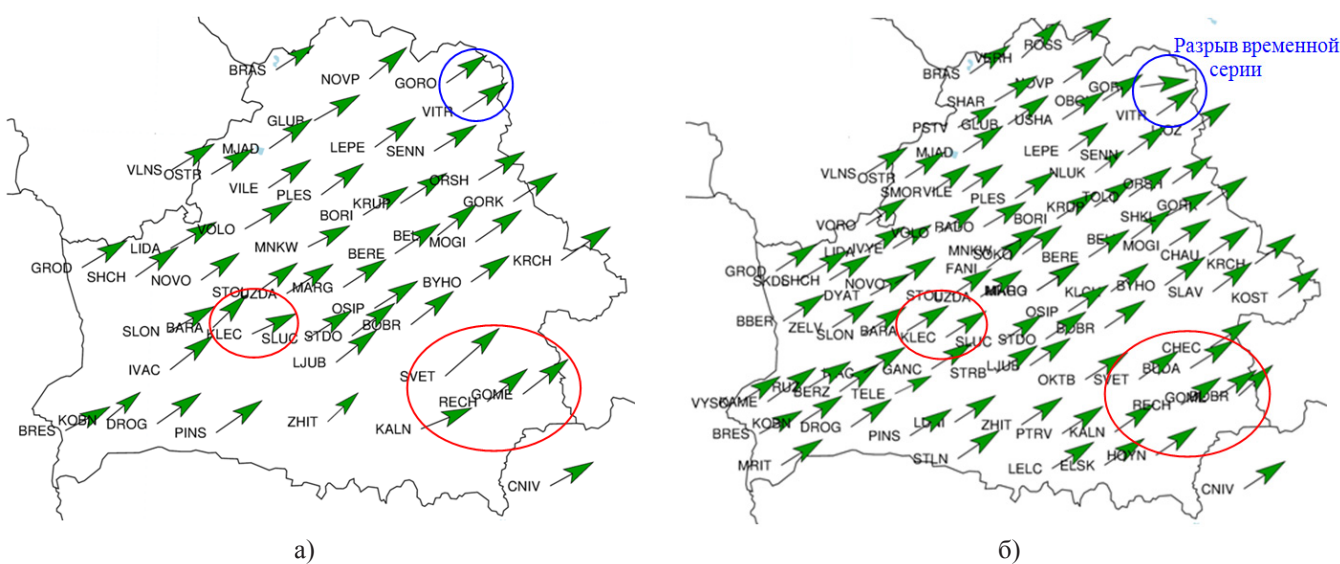


Рисунок 8 – Вычисленные векторы скоростей за периоды времени: а) с 2012 по 2013 гг.; б) с 2012 по 2015 гг.



ленные за период около 4-х лет, хорошо согласуются с априорными значениями (ITRF).

На пункте Городок (GORO) в связи с капитальным ремонтом здания, на котором установлен ПДП, произошел разрыв временной серии на период времени 11 месяцев, что сразу же отразилось на надежности определения вектора изменения скоростей координат пункта.

При создании ССТП выполнялась привязка каждого вновь устанавливаемого ПДП к ближайшим пунктам СГС-1 с точностью сети данного класса. Координаты пунктов СГС-1, полученные из уравнивания СГС-1 единым блоком при выполнении комплекса работ по введению СК-95, служили исходными при вычислении координат ПДП ССТП. Вычисленные таким образом координаты пунктов ССТП сравнивались с координатами, вычисленными в среде BERNESE в комбинированном сетевом решении за период времени с 2012 по 2015 гг. с принятием в качестве исходных пунктов опорных станций IGS (ITRF2008) и приведенными к эпохе 23.04.2008. Выполнены вычисления и по обратной логической цепочке: вычислены координаты пунктов СГС-1 с принятием в качестве исходных координат ПДП ССТП, вычисленных в сетевом комбинированном решении (BERNESE). Цель – проверка совместимости ССТП с государственной геодезической сетью, реализующей как ITRS, так и национальную систему отсчета геодезических координат. На рисунках 9 и 10 показаны вычисленные расхождения координат пунктов СГС-1 в плане и по высоте.

Сравнение выполнено по 312 пунктам СГС-1, что составляет 37,4 % от общего числа пунктов СГС-1 на территории государства и позволяет сделать заключение об объективности представленной информации. Среднее квадратическое отклонение в плане составляет 0,012 м, по высоте – 0,020 м. Более значимые отклонения по высотной компоненте в западной части страны объясняются тем, что СГС-1 на данной территории построена с применением антенн, которые в настоящее время не используются.

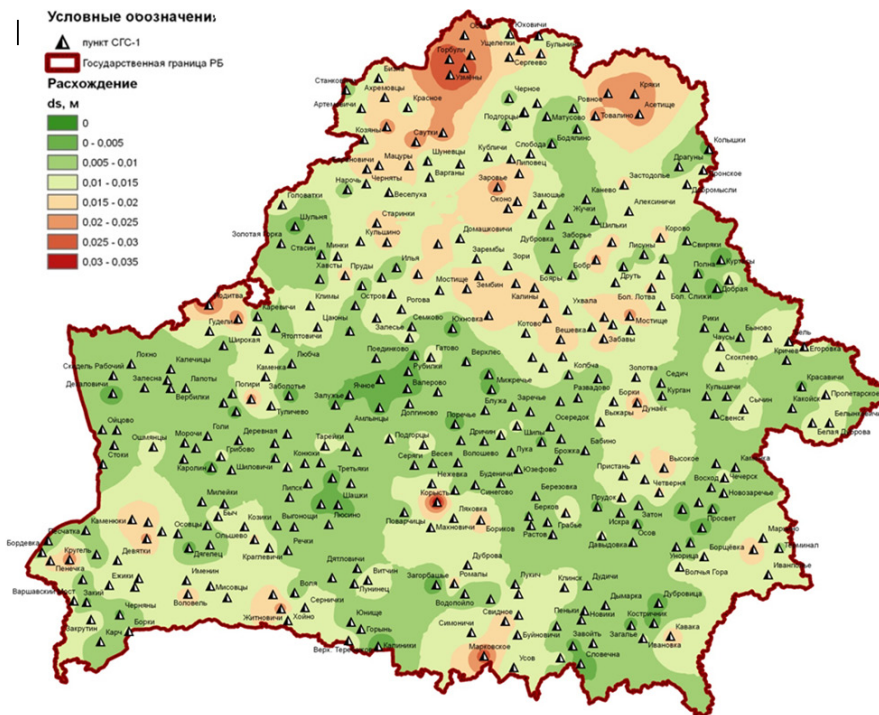


Рисунок 9 – Суммарное расхождение плановых координат (по N и E) пунктов СГС-1, реализующих ITRS и СК-95 со значениями, вычисленными от ПДП

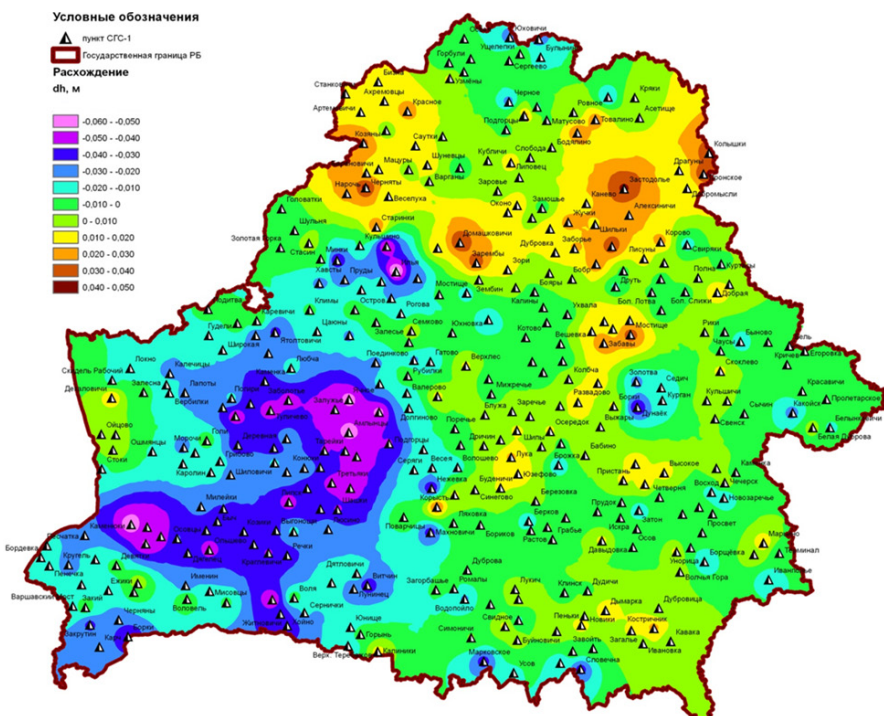


Рисунок 10 – Расхождение высот пунктов СГС-1, реализующих ITRS и СК-95 со значениями, вычисленными от ПДП

Международный опыт и опыт, приобретенный УП «Беларокосмогеодезия», показывает, что, несмотря на переход к абсолютным моделям антенн, параметры антенн до сих пор остаются ключевым моментом при определении высотной компоненты спутниковыми методами.

В УП «Беларокосмогеодезия» выполнена постобработка результа-

тов спутниковых наблюдений за весь период функционирования постоянно действующего пункта ФАГС Минск рабочий 1: с 2001 по 2015 гг. Всего вычислено 5094 суточных решения. За этот период времени произошло 2 существенных события: переход IGS с начала недели GPS 1400 (5 ноября 2006 г.) на абсолютные калибровки антенн и смена 7 сентября

2009 г. спутниковой геодезической аппаратуры на самом пункте. Это вызвало разрывы временной серии и резкие скачки в высотной компоненте (рисунок 11). При этом изменения плановых координат связаны только с движением Евразийской тектонической плиты на северо-восток.

В настоящее время выполняется повторная постобработка наблюдений на пункте Минск рабочий 1 за 2002–2006 гг. с использованием абсолютных калибровок антенн и отсчетной основы IGB08. Точные эфемериды и соответствующие параметры вращения Земли на указанный период времени, согласующиеся с IGB08 и абсолютными калибровками антенн, взяты с ftp-сервера: ftp.unibe.ch/aiub/REPRO/.

Заключение

На основании результатов выполненных работ можно сделать вывод о том, что созданная спутниковая система точного позиционирования по своей точности и операциональности представляет собой геодезическое построение нового поколения, соответствующее современным международным стандартам. Несмотря на то, что все ПДП установлены на зданиях разной этажности, выполненный анализ свидетельствует о стабильности пространственного положения пунктов.

ССТП, как носитель систем отсчета координат, легитимных в государстве, совместима с ГГС Республики Беларусь.

Вычисление скоростей изменения координат относительно начала отсчета в геоцентрической системе отсчета координат с достаточно высо-

кой степенью надежности возможно за период времени не менее 3-х лет при отсутствии разрыва временной серии для максимально возможной минимизации случайных «выбросов» в координатах пунктов. Для достижения средней квадратической погрешности определения скорости не более 0,1 мм/год, что является стандартом, необходима гораздо более продолжительная временная серия.

Пункты государственной геодезической сети нулевого ранга (ФАГС

и ВГС) должны быть постоянно действующими пунктами для того, чтобы обеспечить возможность вычисления с высокой точностью значений координат этих пунктов на произвольную эпоху, соответствующую времени любых высокоточных геодезических определений. Только в этом случае они могут быть приняты в качестве исходных пунктов, а не контрольных. Для этого необходимо знать скорости изменения координат во времени с высокой степенью точности. ■

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рудницкая, Н. И. О новой государственной системе отсчета координат СК-95 Республики Беларусь и ее реализации. Современное состояние государственной геодезической сети. / Н. И. Рудницкая // Земля Беларуси. – 2011. – №3. – С. 17-23
2. Guidelines for EUREF Densifications (version 26-05-2009) [Electronic resource] / C. Bruyninx [et al.] // Munich, EPN Central Bureau. - 2013. - Mode of access: http://www.epncb.oma.be/_documentation/guidelines/Guidelines_for_EUREF_Densifications.pdf.
3. Current IGS Site Guidelines, August 05, 2016 [Electronic resource] / International GNSS Service. – 2016. Mode of access: <http://kb.igs.org/hc/en-us/articles/202011433-Current-IGS-Site-Guidelines>.
4. Monumentation Recommendations, August 31, 2015 [Electronic resource] / International GNSS Service. – 2015. Mode of access: <http://kb.igs.org/hc/en-us/articles/202094816>.
5. Guidelines for EPN Stations & Operational Centres, last updates 26-10-2015 [Electronic resource] / C. Bruyninx // Munich, EPN Central Bureau. – 2015. Mode of access: http://www.epncb.oma.be/_documentation/guidelines/guidelines_stations_operationalcentre.pdf.
6. Guidelines for EPN Analysis Centres (last updates 19-11-2013) [Electronic resource] / Munich, EPN Coordination Group and EPN Central Bureau. – 2013. Mode of access: http://www.epncb.oma.be/_documentation/guidelines/guidelines_analysis_centres.pdf.
7. Altamimi Z. Discussion on How to Express a Regional GPS Solution in the ITRF, EUREF/Z/Altamimi // Publication No. 12, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie. – Frankfurt am Main, 2013. – P. 162-167.
8. Boucher C., Altamimi Z. Memo: Specifications for reference frame fixing in the analysis of a EUREF GPS campaign, 2011 [Electronic resource] / Munich, EPN Central Bureau. – 2011. Mode of access: <http://etrs89.ensg.ign.fr/memo-V8.pdf>.

Поступление в редакцию 22.07.2016

N. RUDNITSKAYA

SATELLITE SYSTEM OF THE PRECISE POSITIONING AS A PART OF THE STATE GEODETIC INFRASTRUCTURE OF THE REPUBLIC OF THE BELARUS

The article describes the experience of the creation of the permanent (continuous) network (satellite system of the precise positioning – SSPP), which is called to realize all legitimate geodetic reference coordinate systems in real time with high accuracy. Special attention is paid to the control of the stations stability in the space and to the compatibility of the SSPP and state geodetic network.



Рисунок 11 – График изменения высотной компоненты для пункта ФАГС Минск рабочий 1 за период времени с 2001 по 2015 гг.



Леонид ТЕНЮГО,
начальник сектора топографо-геодезических изысканий
отдела технологического обеспечения производства
УП «Проектный институт Белгипрозем»

Фотоизмерительная станция Trimble V10 при выполнении геодезических и землеустроительных работ

8 октября 2013 г. компания Trimble представила панорамную фотоизмерительную станцию Trimble V10 (далее – Trimble V10), которая позволяет получать геопространственные данные с высокой точностью позиционирования и цифровые панорамы с углом обзора 360° для последующих обмеров в камеральных условиях и для визуального документирования.

Trimble V10 позволяет делать съемку панорамного изображения объемом 60 мегапикселей одним нажатием кнопки. 12 откалиброванных камер, из которых 7 распределены по сегментам в горизонтальной плоскости, а 5 направлены вниз, обеспечивают полное документирование рабочей площадки, позволяющее впоследствии выполнить фотограмметрические измерения.

По мнению производителя интегрированная система камер Trimble V10 рассчитана на специалистов, выполняющих работы в различных отраслях: промышленности, архитектуре, геодезии, землеустройстве, кадастровых работах, дает возможность выполнять съемку с расширенным захватом.

Предназначенная для экстремальных погодных условий, с которыми сталкиваются при выполнении полевых работ, Trimble V10 выдерживает падение с двухметровой вехи и имеет пылевлагозащищенность по классу IP54.

В камеральных условиях можно выполнять измерения (различные обмеры) и получать исчерпывающие результаты при использовании офис-



ного ПО Trimble Business Center (далее – ПО ТБС).

Управляемый всего одной кнопкой Trimble V10 предоставляет огромные возможности для наземных фотограмметрических измерений.

Эксклюзивный дистрибьютер Trimble в Республике Беларусь Производственное частное унитарное предприятие «Артософт» любезно предоставил Trimble V10 УП «Проектный институт Белгипрозем» для исследований возможности применения на производстве при выполнении геодезических и землеустроительных работ.

В комплект предоставленного оборудования, кроме Trimble V10, входили веха с блоком элементов питания станции Trimble V10 и контроллер Trimble Tablet.

При выполнении полевых геодезических работ с Trimble V10 координаты точек, с которых выполнялись

панорамные фотоизмерения, определялись спутниковым GNSS оборудованием Trimble от сети ПДП ССТП Республики Беларусь в режиме реального времени (режиме RTK).

Приятно удивило удобство работы с комплектом. Вес Trimble V10 с вехой составляет всего 900 грамм. Элементы питания расположены внизу специальной вехи, что уравнивает конструкцию комплекта.

Полевые работы осуществлялись чрезвычайно быстро, перемещение вместе с прибором и установка его на фотостанции не составляли никаких проблем. Следует отметить, что прибор довольно прост в использовании, а его освоение проходило в большей степени самостоятельно и быстро (если учесть, что опыта проведения наземных фотограмметрических работ не было).

На координирование точек и получение панорамных снимков

в среднем было затрачено не более 1–2 мин.

При изучении возможностей применения Trimble V10 выполнялись полевые измерения в различных условиях и с различной компоновкой прибора. Для исследования возможностей использования Trimble V10 она компоновалась со спутниковым GNSS приемником Trimble R6, R-8, R-10 и контроллером Trimble TCS-3, а также электронным тахеометром Trimble M3.

Результаты выполненных в поле наблюдений импортировались в ПО ТВС, которым осуществлялась обработка и уравнивание данных.

При этом обработка данных с 3–4 станций наблюдений занимала от 20 до 30 мин (время обработки зависит от количества станций наблюдений и от производительности компьютера).

После уравнивания данных наблюдений в ПО ТВС стало возможно получение координат точек, видимых на фотоизображении не менее чем с двух станций стояния с достаточной точностью. На наш взгляд, это является удобной функцией для определения координат «недоступных» точек. В ПО ТВС указывается на различных фотографиях одна и та же точка, снятая с разных станций, после чего программа рассчитывает координаты этой точки.

Погрешность определения координат точек фотограмметрической засечкой составляет 1 см на расстоянии 10 м от станции до определяемой точки с хорошей геометрией засечки (2 см – при удалении 20 м, 3 см – при удалении 30 м).

Точность определения координат зависит от расстояния от определяемой точки до станции, от расстояния между станциями и от геометрии засечки.

Чем больше количество фотостанций стояния Trimble V10, тем лучше видна определяемая точка на фотоизображении, тем точнее определяются ее координаты.

Максимальные погрешности определения координат точек были менее 7–8 см на удалении до 25 м. С удалением станции от определяемой точки погрешность увеличивалась.

Вместе с тем, в отличие от использования лазерной рулетки или тахеометра, с помощью Trimble V10



можно получить сразу большой массив данных при незначительных затратах времени на полевые работы (1–2 мин на фотостанции). При этом полученные точки имеют не только плановые координаты, но и высоты (отметки).

У Trimble V10 есть возможность создания облаков точек по панорамным снимкам, но качество панорамного фотоснимка значительно зависит от структуры объекта. При этом функционал ПО ТВС позволяет очертить контуры элементов облака, определить координаты характерных точек и рассчитать объемы. Эта технология применима при съемке фасадов и инженерных сооружений, где в настоящее время используются 3-D сканеры.

К сожалению, технологию создания облаков точек аналогично сканирующим системам применить на практике не представилось возможным.

К положительным особенностям Trimble V10 следует отнести то, что полевые работы занимают минуты, а к отрицательным то, что для получения результатов необходимо выполнить обработку и уравнивание данных полевых наблюдений.

По результатам испытания для изучения возможности применения фотоизмерительной станции Trimble V10 при выполнении геодезических и землеустроительных работ можно сделать следующие выводы:

возможность измерения по изображениям идеальна для выполнения работ в местах, где непосредственные

измерения на местности производить сложно или опасно;

полевые измерения, обычно требующие много времени для сбора данных, могут выполняться за считанные минуты, с визуализацией состояния местности на момент панорамной съемки, что важно при рассмотрении спорных ситуаций;

возможность быстрого выполнения подробной съемки рабочей площадки с последующими измерениями позволяет повысить производительность;

отпадает необходимость повторного возвращения на место съемки для контроля качества выполнения работ и проверки достоверности данных;

Trimble V10 интегрируется с GNSS приемниками Trimble и электронными тахеометрами Trimble, что и было продемонстрировано в ходе испытаний;

имеется возможность создания панорамных снимков, которые в дальнейшем можно приложить к отчету;

можно отказаться от использования тахеометра для детальной съемки и сократить состав съемочной бригады до одного человека.

Выполнив съемку Trimble V10, возвращаться для осуществления каких-либо дополнительных измерений или визуализации места изысканий уже не потребуется. А в случае повторных использований Trimble V10 на одной и той же территории можно вести анализ произошедших изменений, как визуально, так и с получением координат по фотоизображениям. ■

Приложение
к Положению о рецензировании
и публикации научных материалов
в журнале «Земля Беларуси»

ПЕРЕЧЕНЬ требований, предъявляемых к научным публикациям в журнале «Земля Беларуси»

Научные материалы (статьи, рецензии, отзывы о диссертациях и так далее (далее – статьи) должны соответствовать профилю журнала «Земля Беларуси» (далее – журнал), быть оригинальными, не опубликованными ранее в других печатных или электронных изданиях.

Объем статьи должен составлять не менее 0,35 авторского листа (14 000 печатных знаков, включая пробелы между словами, знаки препинания, цифры и другое). Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, междустрочный интервал – одинарный.

Статья должна включать следующие элементы:

УДК;

фамилию, имя, отчество (при его наличии) автора (авторов) полностью на белорусском, русском и английском языках;

ученую степень, ученое звание;

должность (род занятий), место службы (работы, учебы) полностью на белорусском, русском и английском языках;

контактную информацию (почтовый адрес, e-mail, контактные телефоны, сведения об иных средствах связи);

название статьи на белорусском, русском и английском языках;

аннотацию (5–10 строк) на белорусском, русском и английском языках;

введение;

основную часть, включающую графики и другой иллюстративный материал (при их наличии);

заключение, завершаемое четко сформулированными выводами;

список цитированных источников; ключевые слова (8–10 слов) на белорусском, русском и английском языках;

дату направления статьи в редакцию журнала;

фотографию автора (по его усмотрению);

перечень принятых обозначений и сокращений (по усмотрению автора).

Индекс УДК определяется по ключевым словам с использованием универсального десятичного классификатора.

Название статьи должно отражать основную идею выполненного исследования, быть кратким, содержать ключевые слова.

Аннотация должна ясно излагать содержание статьи и быть пригодной для опубликования отдельно от статьи.

Во введении дается краткий обзор литературы по данной проблеме, указываются не решенные ранее вопросы, формируется и обосновывается цель работы и, если необходимо, указывается ее связь с важными научными и практическими направлениями.

Анализ источников, использованных при подготовке статьи, должен свидетельствовать о знании автором (авторами) статьи научных достижений в соответствующей области. Обязательными являются ссылки на работы других авторов, включая зарубежные публикации в данной области (при их наличии).

Основная часть статьи должна содержать описание методики, аппаратуры, материалов, объектов исследования и подробно освещать содержание исследований, проведенных автором (авторами). Полученные результаты должны быть проанализированы с точки зрения их достоверности, научной новизны и сопоставлены с соответствующими известными данными.

Основная часть статьи может делиться на подразделы (с разъяснительными заголовками) и содержать анализ последних публикаций, посвященных решению вопросов, относящихся к данным подразделам.

Заключение должно завершаться четко сформулированными выводами. В данном разделе должны быть в сжатом виде сформулированы основные полученные результаты с указанием их новизны, преимуществ и возможностей применения. При необходимости должны быть также указаны границы применимости полученных результатов.

Список цитированных источников оформляется в соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 25 июня 2014 г. № 159 «Образцы оформления библиографического описания в списке источников, приводимых в диссертации и автореферате».

Иллюстрации, формулы, уравнения и сноски, встречающиеся в статье, нумеруются в соответствии с порядком цитирования в тексте.



БЕЛГИПРОЗЕМ

*Оказание инжиниринговых услуг
в сфере земельных отношений:*

- ✓ Подбор земельного участка для строительства объекта
- ✓ Составление индивидуального плана действий для получения земельного участка
- ✓ Содействие в подготовке документов
- ✓ Изготовление карт и планов местности
- ✓ Выполнение полного комплекса работ по оформлению земельного участка



Республиканское унитарное предприятие "Белгипрозем"

■ тел./факс (017) 212-07-00

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

BELGIPROZEM.BY

ISSN 2070-9072



9 772070 907008

