

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПУНКТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Николай Владимирович Каверин

ООО «Геостар», 197101, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Монетная, д. 9а. инженер-геодезист, тел. 89231571756, e-mail: NVKaverin@mail.ru

Виктор Николаевич Ключниченко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. 89134509457, e-mail: kimirs@yandex.ru

Практическое создание Единой Федеральной Геоинформационной системы (ЕФГИС) ЕГРН в Российской Федерации во многом определяется качеством геодезической основы кадастра, сведения о которой необходимы при выполнении кадастровых работ. Опорные межевые сети являются элементом геодезической основы и создавались в периоды развития кадастра недвижимости. За прошедшие десятилетия не оценивалось их техническое состояние. Требуется проведение мониторинга ОМС. В настоящее время отсутствует современная методика мониторинга состояния пунктов опорных межевых сетей. Этим обусловлена необходимость в разработке и апробировании методики проведения мониторинга состояния пунктов геодезической сети специального назначения. Кроме того, отсутствие или недостаточно полный перечень нормативных требований к геодезической основе кадастра, обуславливает возникновение новых при имеющихся старых реестровых ошибок, имеющих место в сведениях ЕГРН.

Ключевые слова: мониторинг, населённый пункт, кадастровый квартал, единый государственный реестр недвижимости, земельные участки, геодезическое обоснование, исходные пункты.

IMPROVING THE METHODOLOGY FOR MONITORING THE STATE OF SPECIAL-PURPOSE GEODETIC NETWORK POINTS

Nikolai V. Kaverin

Geostar LLC, 197101, Russia, Saint Petersburg, Bolshaya Monetnaya str., 9a. engineer-geodesist, tel. 89231571756, e-mail: NVKaverin@mail.ru

Practical create a Federal geographic information system (IGIS) of the egrn in Russian Federation is largely determined by the quality of a geodetic basis in the inventory, details of which are required for the performance of cadastral works. Reference boundary networks are an element of the geodetic framework. Reference boundary networks were created during the periods of land development of the real estate cadastre. Their technical condition has not been evaluated over the past decades. Monitoring of the MLA is required. Currently, there is no modern method for monitoring the state of points of reference boundary networks. This necessitates the development and testing of methods for monitoring the state of special-purpose geodetic network points. In addition, the absence or insufficiently complete list of regulatory requirements for the geodesic basis of the cadastre, causes the emergence of new with existing old registry errors that occur in the data of the unified state register of legal entities.

Key words: monitoring, locality, cadastral quarter, unified state register of real estate, land plots, geodetic justification, starting points.

Введение

Важнейшей характеристикой, определяющей содержание кадастровой информации в межевых и технических планах, является местоположение объектов недвижимости в населённом пункте или муниципальном образовании. В настоящее время определение координат характерных точек, закрепляющих на местности границы земельных участков (ЗУ) производится посредством геодезических построений от пунктов опорной межевой сети. Поскольку применение GNSS, GPS не всегда представляется возможным, либо целесообразным.

Цель данной работы заключается в разработке и описании технологической схемы усовершенствования методики проведения мониторинга состояния пунктов геодезической сети специального назначения. В статье описана последовательность выполнения технологических операций.

Выполнение разработанной методики мониторинга позволит исключить возникновение реестровых ошибок при дальнейшем наполнении ЕГРН и создать единое геопространство для решения многочисленных задач по градостроительству и территориальному планированию.

Усовершенствование методики проведения мониторинга состояния пунктов геодезической сети специального назначения

В основу исследования положены нормы законодательства о Государственном кадастре недвижимости [5]; О геодезической деятельности [2]; Нормативные документы Росреестра [18]; материалы по созданию ОМС в населённых пунктах Республики Алтай, в том числе схема местоположения на картографической основе. Исследования проводились в 2018–2019 гг.

Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) в соответствии с дорожной картой по повышению качества государственных услуг в сфере регистрации прав и кадастрового учета недвижимости [1,2] выполнены работы по уточнению геодезических сетей. Выполнение работ направлено на совершенствование системы геодезического обеспечения и связано с установлением, в будущем, на всей территории России общегосударственной геодезической системы координат для использования при проведении геодезических и картографических работ, в том числе при проведении кадастровых работ.

Для обеспечения корректного перехода к общегосударственной системе координат при ведении государственного кадастра недвижимости необходимо провести работу по проведению мониторинга состояния пунктов геодезической сети специального назначения (ОМС), а также по уточнению значений координат пунктов опорной межевой сети в системе координат, установленной для ведения Единого государственного реестра объектов недвижимости в

отношении территории кадастрового округа (в данной работе это МСК – 04). Результаты работ необходимо обобщить и поместить в федеральный фонд пространственных данных для их дальнейшего применения.

Для решения поставленных задач особое внимание на современном этапе необходимо уделять поддержанию в актуальном состоянии геодезических сетей специального назначения - ОМС, уточнению местоположения пунктов сетей, созданию единого информационного портала в онлайн-доступе, который будет содержать достоверные данные о геодезической основе кадастра.

В соответствии с Федеральным законом от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2], «геодезическая сеть — это совокупность геодезических пунктов, используемых в целях установления и (или) распространения предусмотренных настоящим Федеральным законом систем координат».

Пункты опорных межевых сетей - это основа для геодезического обеспечения кадастровых и землеустроительных работ. Эта основа может быть использована для топографо-геодезических изысканий и решения других задач, имеющих общехозяйственное, научное и оборонное значение. Создание и поддержание ОМС регламентировано «Основными положениями об опорной межевой сети» [18].

В соответствии с этим документом ОМС является геодезической сетью специального назначения, создаваемой для координатного обеспечения государственного земельного кадастра, мониторинга земель, землеустройства и других мероприятий по управлению земельным фондом Российской Федерации.

Опорная межевая сеть подразделяется на два класса, которые обозначаются ОМС1 и ОМС2 (точность построения характеризуется средними квадратическими ошибками взаимного положения смежных пунктов не более 0.05 и 0.10 м соответственно).

Назначение, структура, требования к точности и методам создания опорной межевой сети. ОМС установлена Приказом Федеральной службы земельного кадастра России от 15 апреля 2002 г. N П/261 «Об утверждении основных положений об опорной межевой сети» [19].

Плотность пунктов опорной межевой сети должна обеспечивать необходимую точность последующих работ по государственному земельному кадастру, мониторингу земель и землеустройству и определяется техническим проектом. При этом, на практике, плотность пунктов ОМС на 1 кв. км должна быть не ниже нормативной.

Сведения о плотности пунктов ОМС на 1 кв. км приведена на рисунке 1.

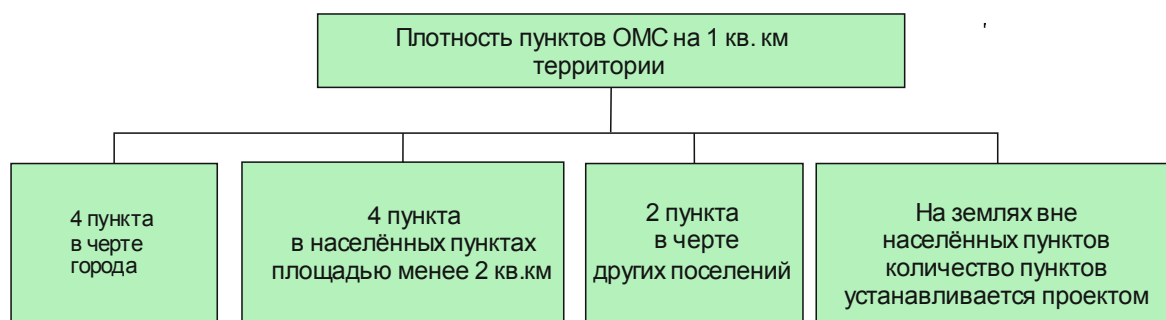


Рис. 1. Сведения о плотности пунктов ОМС

Методика и объект исследования

Методика необходимая для дальнейшей автоматизированной обработки сведений о пунктах и изменений их характеристик с использованием базы данных и информационных систем.

Порядок мониторинга характеристик пунктов государственной сети и состав размещаемых сведений об указанных пунктах должны устанавливаться федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере геодезии и картографии.

В настоящее время действует «Временная инструкция по обследованию и восстановлению пунктов и знаков государственной геодезической и нивелирной сетей СССР» [3].

Указанная Временная инструкция была введена в действие в 1970 году, и носила рекомендательный характер, она не была обязательна для исполнения, но никакого иного документа не было издано. Со времени издания инструкции прошло почти пятьдесят лет. Применение её в первоначальном виде в настоящее время нерационально, и трудозатратно. Методика поиска и обследования реперов и центров изложенная в данном документе предполагала использование топографических карт масштаба 1:25 000 и 1:100 000, поиск пунктов по такому материалу был затруднителен, а в случае невозможности их найти по картам поиск осуществлялся посредством опроса местных жителей.

Однако из положительных сторон данной инструкции стоит отметить базовый порядок мониторинга пунктов: это запрос данных, подготовка материалов для полевого обследования, полевое обследование, подготовка отчетов.

На основе Временной инструкции и нормативно-правовых актов автором был разработан усовершенствованный порядок мониторинга геодезических пунктов, представленный на рисунке 2 .

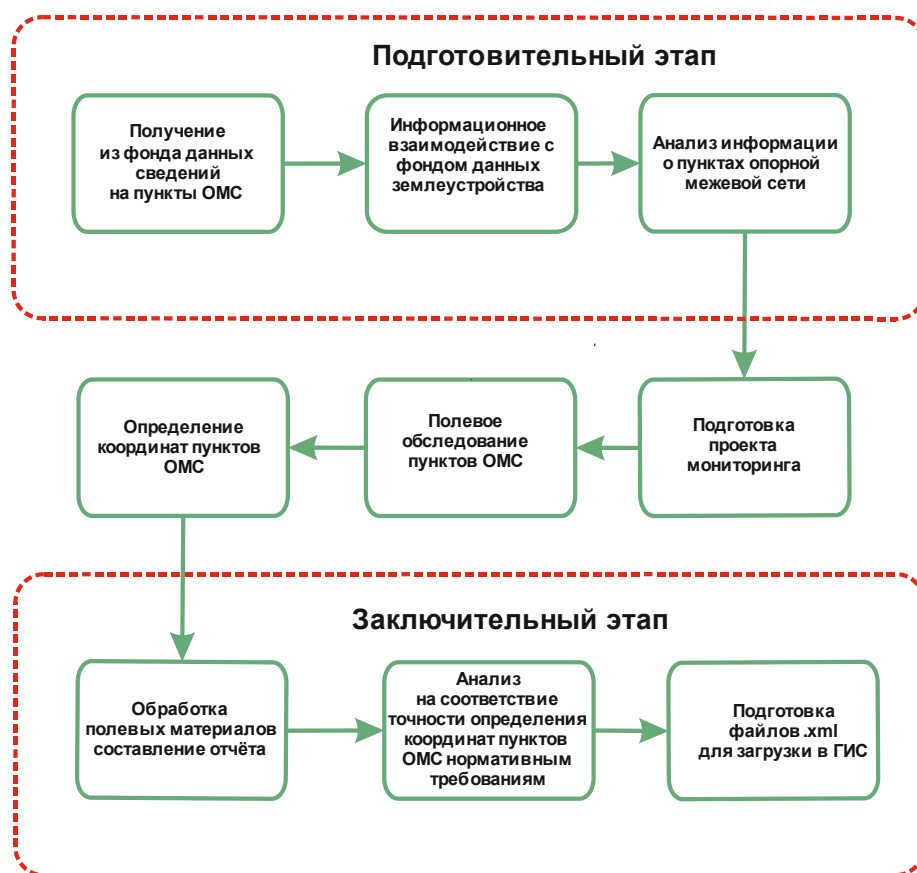


Рис. 2. Логическая блок-схема усовершенствованной методики проведения мониторинга состояния пунктов геодезической сети

В качестве объекта апробации усовершенствованной методики проведения мониторинга состояния пунктов геодезической сети была выбрана территория Республики Алтай (Алтайского республиканского кадастрового округа), как одного из интенсивно развивающихся субъектов СФО. В Республике Алтай активно строятся объекты социальной инфраструктуры, дороги и объекты выработки альтернативной возобновляемой энергии.

Площадь территории Республики достаточно большая и составляет 92,6 тысяч квадратных километров. Количество административных районов 10 и один городской округ. Количество населённых пунктов 256. Доля населённых пунктов, обеспеченных ОМС 148.

Для проведения анализа сведений о пунктах опорной межевой сети, были использованы технические отчёты о создании ОМС в населённых пунктах республики, которые были взяты из Фонда данных, полученных при проведении землеустройства. Установлено, что на территории Республики Алтай опорные межевые сети создавались в период 2000 - 2007 гг.

Согласно отчётов о создании ОМС было заложено и определено 2150 пунктов ОМС в населённых пунктах республики. Группировка пунктов в разрезе Административных районов приводится на рисунке 1, 4.

В кадастровой организации Республики Алтай выделяют 11 кадастровых районов. В состав кадастрового округа 04 входят 2400 кадастровых кварталов,

250 000 земельных участков, из них с уточнёнными границами - 107500 земельных участков (43%). Количество пунктов ОМС 2150.

В кадастровом округе 04 «Алтайский республиканский для целей ведения кадастра введена система координат МСК-04 зона 1, МСК-04 зона 2, поэтому для удобства выполнения мониторинга сведения обо всех пунктах ОМС были загружены в программный комплекс ГИС «Панорама – Карта-2011» [17]. С применением космических снимков в создаваемом проекте программы было визуализировано местоположение пунктов ОМС. Для чего данные из ГИС «Панорама – Карта-2011» были импортированы в публичную ГИС – Google-карты. Далее координаты пунктов ОМС были загружены в спутниковую аппаратуру Trimble R8 с целью облегчения их отыскания на местности. Кроме того, спутниковая аппаратура Trimble R8 будет применена в случае необходимости переопределения координат пункта ОМС. При этом работы должны выполняться в строгом соответствии с требованиями инструкции [20].


Карточка обследования пункта опорной межевой сети				
№№ по каталогу	Номер пункта класс	Тип наружного знака	Тип центра	Населённый пункт Кадастровый квартал
16	10005 омс 2	нет	ж/б пилон	Соузга 04:01:010117:
Результаты обследования				
<i>Уничтожен</i>				
<i>Повреждён</i>				
<i>Повреждена верхняя часть</i>				
Дата обследования пункта " ____ " ____ 2019 г.				
Исполнитель работ			Начальник отдела	
(подпись) _____ (должность Ф.И.О.)			(подпись) _____ (Должность Ф.И.О.)	

Рис. 3. Карточка обследования геодезического пункта.

При выполнении работ также применялся навигатор Garmin 76. Применение навигатора показало, что его возможно использовать для поиска пунктов ОМС на межселенной территории при выполнении поставленной задачи. Прибор обеспечивает метровую точность, чего вполне достаточно для того, чтобы на местности найти пункт ОМС. В процессе апробации методики мониторинга пунктов ОМС составлялись карточки обследования пункта (Рис. 3.) и осуществлялось его фотографирование. Обследованию подлежали все пункты опорной межевой сети.

В карточке обследования кроме фотографии пункта указывались данные о состоянии пункта, его фактическом местоположении, дате и времени обследования. После полевого исследования все материалы были сведены в общий отчет, который содержит актуальные сведения об обследованных пунктах ОМС. На основании полученного отчета все сведения о сохранности были отображены в графическом виде на картографическом материале и проанализированы. На пункты ОМС координаты которых были переопределены в процессе исследования были внесены изменения в каталоги координат пунктов опорной межевой сети.

Результаты исследования

В результате анализа полученных материалов было установлено, что в районах Республики Алтай доля сохранившихся ОМЗ составляет 71%. Утраченных пунктов на 5% меньше, то есть 66%. Доля пунктов ОМС, координаты которых необходимо переопределять 75%.

Процент необследованных пунктов ОМС (23%) в связи с тем, что установить их местонахождение по полученному из Росреестра описанию не представляется возможным по причине уничтожения объектов.

Статистика по отдельным районам приведена на рисунке 4.

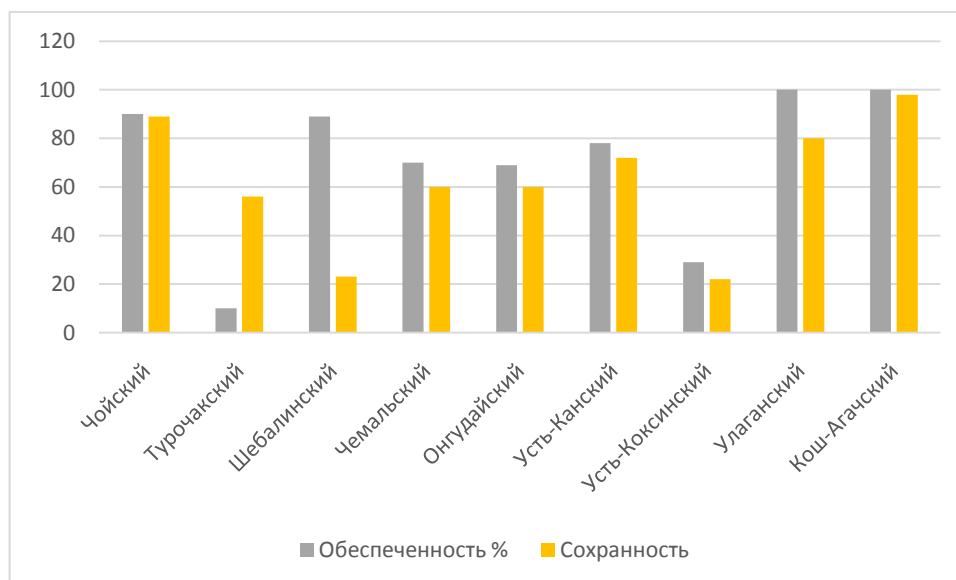


Рис. 4 . Статистика по отдельным районам

Наиболее обеспечены пунктами ОМС (более 50% сохранных пунктов) шесть районов – Майминский, Чойский Улаганский и Кош-Агачский. В указанных районах необследованных пунктов менее 10%.

В пяти районах республики – Турочакском, Шебалинском, Усть-Коксинском, Чемальском и Онгудайском - более 40% пунктов утрачены.

Выводы

В результате проведения работ по обследованию пунктов ОМС на территории Алтайского республиканского кадастрового округа было установлено, что всего в каталогах координат и журналах крок содержатся сведения о 2150 пунктах ОМС.

Закладка пунктов ОМС производилась в разные годы и различными организациями.

Количество пунктов ОМС составляет 41%, утраченных – 36%, не обследованных – 23%.

Предложения

Несмотря на то, что в настоящее время сведения об ОМС, как о части геодезической основы кадастра содержатся в Едином государственном реестре недвижимости, и сведения о них общедоступны, подразделениям Росрестра, которые отвечают за геодезическое обеспечение кадастра в ведомстве, целесообразно создавать и поддерживать в актуальном состоянии базу данных ОМС при помощи современных ГИС. Результаты мониторинга в целях обеспечения их открытости и общедоступности подлежат распространению путём размещения на официальном сайте.

В кадастровой палате создать подразделение, которое в процессе проведения полевых работ будет при помощи GNSS аппаратуры, позволяющей находить центры пунктов по координатам, при необходимости их переопределять с целью повышения их точности. Кроме того, необходимо производить переопределение пунктов ОМС, координаты которых изначально определялись для локальных, либо условных систем координат, в нарушение требований Инструкции по межеванию земель.[21], имеющих некорректную связь с общегосударственной системой координат, либо не имеющих связи.

Результаты проводимого мониторинга должны использоваться при принятии решений, направленных на предупреждение возникновения негативных процессов и устранение негативных факторов, влияющих на изменение состояния и характеристик пунктов ОМС, приведению в случае необходимости изменившихся характеристик пунктов до состояния, позволяющего использовать их для геодезического обеспечения кадастра.

Заключение

Проведенные исследования позволяют сформулировать следующие основные результаты и предложения по совершенствованию методики проведения мониторинга состояния пунктов геодезической сети специального назначения:

1. Предлагаемая технологическая схема организации работ позволит специалисту, проводящему мониторинг, а также кадастровому инженеру в процессе выполнения геодезического обеспечения кадастровых работ принимать

оптимальные решения для выполнении отдельных технологических операций и существенно снизить трудозатраты при выполнении работ, что, в конечном итоге, будет способствовать повышению качества ЕГРН.

2. Применение технологической схемы и приведённые в ней ключевые моменты позволят специалисту, проводящему мониторинг уделить особое внимание технологическим операциям подготовительного этапа, которые являются существенными и, при определенных условиях, обуславливают изменение реализации всего технологического процесса мониторинга.

3. Выполнение приведённых мероприятий, в конечном счёте позволит исключить бесконтрольные измерения и в значительной степени повысить качество сведений ЕГРН, а в отдельных случаях и устранить реестровые ошибки в части пространственных характеристик земельных участков и объектов недвижимости расположенных на них.

4. Одновременное переопределение координат пунктов ОМС, координаты которых изначально определялись для локальных, либо условных систем координат, не имеющих связи с общегосударственной системой координат, либо имеющих некорректную связь, позволит в значительной степени оптимизировать процесс мониторинга в целом.

В результате проведённого исследования разработана методика проведения мониторинга состояния пунктов геодезической сети специального назначения. Сформулированы научно-методические основы мониторинга состояния пунктов геодезической сети специального назначения (ОМС).

Скорректированная технология рекомендована к реализации и в настоящее время апробируется в Управлении Росреестра и филиале Кадастровой палаты по Республике Алтай.

Благодарности

Авторы благодарны администрации университета и организаторам Международного научного конгресса за финансовую поддержку исследования и предоставленную возможность опубликовать работу в сборнике материалов «Интерэкспо ГЕО–Сибирь».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. План мероприятий («дорожная карта») «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 01.12.2012 № 2236-р

2. Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

3. «Временная инструкция по обследованию и восстановлению пунктов и знаков государственной геодезической и нивелирной сетей СССР»

4. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон от 8 июля 2015 года № 218 «О государственной регистрации недвижимости». [Электронный ресурс] – Режим доступа: Консультант Плюс. – Загл. с экрана.

5. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон № 221 «О кадастровой деятельности». [Электронный ресурс] – Режим доступа: Консультант Плюс. – Загл. с экрана.

6. Порядок изменения в едином государственном реестре недвижимости сведений о местоположении границ земельного участка при исправлении реестровой ошибки. Приказ Минэкономразвития от 16.12.2015 № 943 в редакции приказа Минэкономразвития от 27.10.2016 № 679. [Электронный ресурс] – Режим доступа: Консультант Плюс. – Загл. с экрана.

7. Об утверждении порядка и способов направления органом регистрации прав решения о необходимости устранения реестровой ошибки в описании местоположения границ земельных участков в форме электронного документа с использованием информационно-телекоммуникационных сетей общего пользования, в том числе сети "интернет", включая единый портал государственных и муниципальных услуг (функций). Приказ Министерства экономического развития № 136. [Электронный ресурс] – Режим доступа: Консультант Плюс. – Загл. с экрана. 1. Аврунев Е. И. Геодезическое обеспечение государственного кадастра недвижимости : монография. – Новосибирск : СГГА, 2010. – 143 с.

8. Карпик А. П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий : монография. – Новосибирск : СГГА, 2002. – С. 15–44.

9. Карпик А. П. Основные принципы формирования геодезического информационного пространства // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С. – С. 73–78.

4. Karpik A. P., Avrunev E. I., Truhanov A. E. To the question of geodetic and cartographic provision of cadastral register // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Vol. 10, No. 18. – P. 39601–39602.

5. Проблемы и перспективы развития активных спутниковых геодезических сетей в России и их интеграция в ITRF / В. С. Вдовин, В. В. Дворкин, А. П. Карпик, Л. А. Липатников, С. Д. Сорокин, Г. М. Стеблов // Вестник СГУГиТ. – 2018. – Т. 23, № 1. – С. 6–27.

6. Карпик А. П., Осипов А. Г., Мурзинцев П. П. Управление территориями в геоинформационном дискуссе : монография. – Новосибирск : СГГА, 2010. – 280 с.

7. Обиденко В. И., Побединский Г. Г. Изменение метрических параметров объектов на территории Российской Федерации при переходе к ГСК-2011 // Геодезия и картография. – 2016. – № 10. – С. 12–21.

8. Карпик А. П. Анализ состояния и проблемы геоинформационного обеспечения территорий // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4. – С. 3–7.

9. Карпик А. П., Хорошилов В. С. Сущность геоинформационного пространства территорий как единой основы развития государственного кадастра недвижимости // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 134–136.

10. Initial Registration of 3D Parcels [Электронный ресурс] / E. Dimopoulou, S. Karki, R. Miodrag, J. P. Almeida, C. Griffith-Charles, R. Thompson, S. Ying, P. Oosterom // 5th International FIG 3D Cadastre Workshop. – Athens, Greece, 2016. Режим доступа: http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2016_16.pdf.

11. Araujo A. L., Oliveira F. H. Overlapping Characterization of Spatial Parcels in Brazil: Case in Florianopolis [Электронный ресурс] // 5th International FIG 3D Cadastre Workshop. – Athens, Greece, 2016. – Режим доступа: http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2016_32.pdf.

12. Sereдович V. A., Avrunев E. I., Plyusnina E. S. Rproposals On Mathematical Prossessing Improvement of Geodetic Measurements For Geodetic Monitoring of Engineering Constructions. // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Vol. 10, No. 24. – P. 45553–45557.

13. China Construction of Geometric Model and Topology for 3d Cadastre – case Study in Taizhou, Jianguo [Электронный ресурс] / Yuan Ding, Changbin Wu, Nan Jiang, Bingqing Ma, Землеустройство, кадастр и мониторинг земель 143 Xinxin Zhou // FIG Working Week 2016 Recovery from Disaster Christchurch. – New Zealand, May 2–6, 2016. – Режим доступа: http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2016_06.pdf (accessed 10 November 2017).

14. Thompson R. J., Van Oosterom P., Soon K. H. Mixed 2D and 3D Survey Plans with Topological Encoding [Электронный ресурс] // FIG Working Week 2016 Recovery from Disaster Christchurch. – New Zealand, May 2–6, 2016. Режим доступа: http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2016_17.pdf (accessed 10 October 2017).

15. Stoter J., Ploeger H., Roes R., Van der Riet E., Biljecki F., Ledoux H. First 3D Cadastral Registration of Multi-level Ownerships Rights in the Netherlands [Электронный ресурс] // FIG Working Week 2016 Recovery from Disaster Christchurch. – New Zealand, May 2–6, 2016. –

Режим доступа: http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2016_37.pdf (accessed 10 October 2017).

16. Карпик А. П., Варламов А. А., Аврунев Е. И. Совершенствование методики контроля качества спутникового позиционирования при создании геоинформационного пространства территориального образования // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 185–188.

17. Аврунев Е. И., Метелева М. В. О совершенствовании системы координатного обеспечения государственного кадастра недвижимости // Вестник СГГА. – 2014. – Вып. 1 (25). – С. 60–66.

Инструкция Trimble R8

инструкция 02-262-02

ГИС «Панорама – Карта-2011»

Порядок создания опорных межевых сетей установлен Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.06.2008 №433 [433] «Об утверждении Положения о создании геодезических сетей специального назначения». Опорные межевые сети создаются в соответствии с решениями уполномоченных федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления.

Жарников В. Б., Ключниченко В. Н., Конева А. В. К вопросу об ошибках в сведениях Российского кадастра // Интерэкспо ГЕО–Сибирь–2017. XIII Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью»: сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 127–133.

18. Интернет ресурс <https://rosreestr.ru/site/>

19. Приказ Росземкадастра от 15.04.2002 п П/261 «Об утверждении основных положений об опорной межевой сети»
20. Инструкции по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS (ГКИНП (ОНТА)-02-262-02)
21. "Инструкция по межеванию земель" (утв. Роскомземом 08.04.1996)
22. Ключниченко В.Н. Особенности ведения государственного кадастра на современном этапе: монография. – Новосибирск : СГГА, 2011. – 138 с.
23. Ключниченко В. Н., Тимофеева Н. В. Особенности ведения кадастра на современном этапе // ГЕО–Сибирь–2010. VI Междунар. науч. конгр.: сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск: СГГА, 2010. Т. 3, ч. 2. – С. 52–55.

© Н. В. Каверин, В. Н. Ключниченко 2020