

УДК 528.4

ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ТОЧНОСТИ КООРДИНИРОВАНИЯ И ВЫЧИСЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Горбунова Е.А., студентка гр. ИТм-191, II курс

Горбунова В. А., старший преподаватель

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

За последние годы в области геодезии появились принципиально новые методы получения информации о геопространственных объектах, произошли существенные изменения в классических технологиях измерений. В 1991 г. было ликвидировано Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР; преобразование новой федеральной службы (впоследствии переименованной в агентство) проводилось с одновременным переподчинением её различным министерствам: транспорта, строительства, природных ресурсов, экономического развития. В 2008 г. агентство было ликвидировано и его функции переданы Росреестру. В таких условиях длительного неопределенного статуса геодезической отрасли не проводилось своевременное обновление нормативной документации. Анализ законодательства, проведенный Росреестром [1], показал состояние основной части нормативной документации: она не соответствует современному уровню развития геодезических и картографических технологий. Более 311 документов создано до 1991 года, из них более 90% содержит устаревшие технические требования. При этом 34% документов содержат декларативные требования, а 49 документов вообще противоречат действующим нормативным правовым актам. Чтобы закрыть пробелы в нормативном обеспечении по всем направлениям геодезии, требуется подготовить еще 96 новых нормативных документов.

Подобного рода «инвентаризация» нормативно-правовой базы во многом проводилась при разработке стратегии развития отрасли. В то же время правительством РФ введен в действие механизм регуляторной гильотины. Была установлена рубежная дата: с 1 января 2021 г. отменяются все нормативные документы, содержащие требования, которые подлежат государственной проверке и контролю. Обсуждение с профессионалами, экспертами, предпринимателями, подготовка проектов новых нормативно-правовых актов проводилась по 43 направлениям (отраслям), в том числе связанных с обеспечением единства измерений, с землей и недвижимостью. В рамках этой программы в 2020 г. в области геодезии и картографии, кадастрового учета и регистрации прав было принято более 30 приказов Росреестра, Минэкономразвития и Минстроя России; более 10 проектов федеральных законов еще находятся на рассмотрении Госдумы РФ.

В предлагаемой работе проведен анализ обновленного нормативного документа, в котором изложены требования к точности координирования характерных точек объектов недвижимости. Характерными считаются точки изменения описания границы земельного участка и деления ее на части [4], фактически это поворотные точки границы участка. При описании местоположения этих точек в пространстве используются плоские прямоугольные координаты X и Y , определенные в местных системах координат (например, для Кемеровского кадастрового округа это МСК–42). Для пересчета координат из МСК в государственную систему ГСК–2011 в Росреестре применяют параметры (ключи) перехода.

Работы по определению координат характерных точек является важной составляющей деятельности кадастровых инженеров: они проводят межевание земельных участков, составляя межевой план. Для координирования объектов капитального строительства (ОКС) составляется технический план, в котором также координатами описаны все поворотные точки его контура. Однако на практике такие работы проводят не только кадастровые инженеры, но и геодезисты из других отраслей народного хозяйства. Например, на горном предприятии инженерам-маркшейдерам, поскольку они владеют методами отображения геопространственного положения любого объекта (как на земной поверхности, так и под нею), вменяется контроль изменения геометрических контуров различных объектов [2]. И таким образом, одной из многочисленных задач маркшейдера, как и кадастрового инженера, является задача по установлению границ объектов недвижимости горного предприятия: земельного отвода, контуров объектов капитального строительства, к которым относят здания, строения, иные сооружения на территории предприятия. В этой связи не только кадастровым инженерам, но и маркшейдерам следует знать, какие требования предъявляются к точности и методам определения координат всех объектов, подлежащих кадастровому учету, в том числе ведомственному, на горном предприятии.

С 2016 года требования к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка или контура объекта капитального строительства на нем, а также требования к определению площади этих объектов были утверждены Приказом Минэкономразвития РФ от 1 марта 2016 г. № 90 [3]. С 01.01.2021 г. в силу вступили новые Требования к точности координирования точек [4]. Сравнительный анализ текста двух документов показал следующее.

Во-первых, изменения коснулись перечня рекомендуемых методов координирования характерных точек. По прежнему нормативно-правовому акту для таких целей можно было применять пять методов: геодезический; спутниковых геодезических измерений (определений); фотограмметрический; картометрический и аналитический. Новая редакция Требований присваивает статус официального шестому методу – комбинированному, сочетающему классический геодезический метод и спутниковые геодезические определения; в прежней редакции документа он не упоминался, хотя на практике по-

всеместно применялся. Кроме того, изменения коснулись содержания геодезического метода, рекомендовано применять полигонометрию, прямые угловые, обратные или комбинированные засечки, при этом из перечня применяемых методов исключены триангуляция и трилатерация, иные геодезические методы

В новой редакции Требований, так же как и в прежней, много внимания уделяется оценке точности определения координат. Как известно, критерием качества выполненных геодезических измерений является средняя квадратическая погрешность (СКП). В документе приводятся формулы для расчета СКП координирования земельного участка относительно ближайшего пункта геодезической сети M_t и установлены их максимально допустимые величины для земельных участков, расположенных на землях различных категорий и имеющих различные виды разрешенного использования:

– если земельные участки размещаются на землях населенных пунктов, M_t не может превышать 0,10 м;

– для земельных участков, размещенных на землях сельскохозяйственного назначения, но предоставленных для ведения личного подсобного хозяйства (ЛПХ), индивидуального жилищного строительства (ИЖС), индивидуального гаражного строительства (ИГС), садоводства и огородничества – 0,20 м;

– для участков, размещенных на землях промышленности – 0,50 м;

– для остальных земель сельхозназначения, а так же участков на особо охраняемых землях СКП местоположения не должна превышать 2,50 м;

– границы земельных участков, расположенных на землях других категорий: водного, лесного фонда, земель запаса должны быть определены с погрешностью, не превышающей 5,00 м.

Из сравнения двух документов видно, что допустимые значения СКП определения координат не претерпели изменений, они соответствуют значениям, изложенным в предыдущем нормативно-правовом акте.

При наличии на земельном участке ОКС (зданий, строений, объектов незавершенного строительства, машино-места), определение координат этих объектов производят с такой же точностью, которая предписана для этих земельных участков. Если на объекте имеется подземный конструктивный элемент, к которому нет доступа / визуального контакта, его контур можно определить двумя способами: либо путем расчета по данным обмеров внутренних элементов и толщины стен конструкции либо путем использования поисковых приборов типа георадаров, трассоискателей. В документе для каждого случая приводятся формулы для расчета СКП координирования характерной точки контура; полученные величины не связаны с характеристиками точности координирования границ земельного участка.

В части оценки качества выполненных определений координат тоже имеются изменения. В новом приказе для каждого из шести методов координирования даются более детальные пояснения по оценке его точности. Например, в предыдущей редакции Требований не приводились формулы для

оценки точности определения координат геодезическим и комбинированным методами. Была только ссылка на оценку точности в соответствующем программном обеспечении для электронных приборов. Т.е. случай, когда в геодезическом методе полевые материалы могут быть получены классическими оптическими приборами, без использования электронного оборудования, вообще не рассматривался. Новой редакцией предусмотрены стандартные формулы для оценки точности таких наиболее распространенных способов, как прямая и обратная угловые засечки, полярная засечка.

Для фотограмметрического метода определения координат с использованием аэрофотоснимков и космических снимков, тоже введены изменения. Старой версией Требований величина СКП местоположения характерных точек допускалась равной 0,0005 метра в масштабе аэро- или космоснимка, приведенного к масштабу соответствующей картографической основы. Новый нормативный документ для этого метода вводит такой показатель, как «размер проекции пикселя на местности». Эти размеры теперь связаны с категорией земель и разрешенным использованием земельных участков. Наиболее жесткие требования предъявляются к землям населенных пунктов – 5 сантиметров, земель промышленности – 9 сантиметров. Для земельных участков из категории земель сельскохозяйственного назначения, и предоставленных для ведения ЛПХ, ИЖС, ИГС, садоводства и огородничества размер пикселя немного больше – 7 сантиметров, для иных земель сельскохозяйственного назначения, земель особоохраняемых территорий – 35 сантиметров. Для земель водного, лесного фонда с их размытыми границами и земель запаса допустимый размер проекции пикселя на местность составляет 60 сантиметров.

Также изменения коснулись случаев, когда определение координат характерных точек производится картометрическим методом. В новых Требованиях приводится перечень разрешенных к применению картографических материалов: карты аналоговые и полученные цифровым способом, фотопланы и ортофотопланы, созданные в аналоговом и цифровом виде. В требованиях не рассматриваются способы получения ортофотопланов, возможно, что нормативный материала по этому направлению еще не наработан. Если ранее при координировании характерных точек этим методом максимально допустимая точность определений принималась стандартной во всех случаях (равной 0,0005 метра в масштабе карты / плана), то теперь в зависимости от используемого картографического материала величина будет плавающей. Она варьирует от 0,0012 метра для аналоговых (бумажных) карт, 0,0007 метра – для цифровых карт и планов, до 0,0005 метра в масштабе соответствующего плана или карты для цифровых ортофотопланов.

При наличии смежных земельных участков с различными точностными требованиями, координаты их общих точек определяют с наиболее высокой точностью. Также при выполнении кадастровых работ допускается определять координаты точнее предусмотренных нормативно-техническим документом, если это предусмотрено договором подряда. Требования 2020 года

содержат новое положение о том, что контрольные вычисления координат не могут отличаться от первоначально определенных значений более чем на $2M_t$ для каждой категории земель.

В новой редакции Требований корректировки внесены в раздел, посвященный определению площадей объектов капитального строительства. Внесены некоторые изменения в перечень того, что учитывать при подсчете площади, например, для многосветных пространств и проемов в перекрытиях помещения, площади эксплуатируемой кровли, наружных галерей, веранд, террас, открытых или остекленных лоджий и балконов, наружных тамбуров нежилого здания, сооружения, нежилого помещения. Разъясняется, какие жилые помещения имеют вспомогательное назначение, какие площади включаются в жилые помещения. Для специалистов в области кадастра важно, что в Требованиях прописаны конкретные величины. Например, проводить обмерные работы жилых и нежилых помещений следует по внутренним поверхностям наружных стен на высоте от нуля до 1,10 метра от уровня пола. В предыдущей версии Требований предписывалось измерения проводить на высоте 1,1–1,3 метра от пола. Важно также, что в отличие от предыдущего приказа, в новом документе определяются правила определения площади машино-места как объекта кадастрового учета. С точки зрения маркшейдера этот раздел приказа не представляет особый интерес, т.к. определение площади жилых и нежилых зданий, помещений в его практике нечастое явление. Однако знать о таких требованиях надо, при необходимости можно обратиться к тексту данного приказа, чтобы более подробно изучить правила проведения обмера, например, мансардного этажа.

Но что важно, в новой редакции Требований приведены рекомендуемые формулы для оценки точности определения площади не только здания, строения, сооружения, но также площади застройки сооружения. Например, если здание имеет геометрическую форму прямоугольника, то и расчет СКП определения площади m_p ведется по простейшей формуле, где учитывается СКП проведения линейных измерений m_s , длина a и ширина b этого прямоугольника: $m_p = m_s \sqrt{a^2 + b^2}$. В Требованиях приводятся формулы расчета точности, если объект имеет иную форму, например, треугольника; если площадь сложного по контуру здания определяется суммированием площадей при разбивке здания / сооружения на простейшие геометрические фигуры или если здание многоэтажное. Такое изложение требований представляется более правильным, поскольку конкретные формулы позволяют проводить оценку точности без предварительного поиска справочной литературы, особенно при катастрофическом сокращении объема дисциплины «Геодезия» в учебных планах.

Изложенные в рассмотренном нормативно-правовом акте требования являются важными, поскольку они ложатся в основу кадастровых сведений об объекте недвижимости, находящемся в собственности как физического, так и юридического лица (предприятия). Эти сведения официальные, юриди-

чески значимые; координаты и площадь объектов, оценка точности их определения фиксируется в межевом или техническом плане, поэтому должны быть донесены до будущих специалистов – кадастровиков и маркшейдеров. Предлагается включить отдельные позиции этого документа в образовательный процесс.

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Городской кадастр» целесообразно рассматривать эти вопросы в дисциплине «Геодезия», в разделах «Карта и план как источники геопространственной информации», «Определение координат характерных точек границ объекта недвижимости» и «Способы определения площадей и объемов объектов недвижимости». В разделе «Общие сведения об измерениях» акцентировать внимание на вопросах точности различных методов определения координат. Более подробно рассматривать указания для натуральных измерений при определении площади зданий, сооружений рекомендуется в рамках дисциплины «Техническая инвентаризация объектов недвижимости». При изучении именно этой дисциплины важно дифференцировать виды помещений, конструктивные элементы зданий, сооружений, методику их обмеров.

Небольшой объем дисциплины «Геодезия и маркшейдерия», принудительно установленный для всего потока студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», позволяет только бегло ознакомиться с базовыми понятиями геодезии, в ней нет места для изучения рассмотренных Требований. Для студентов, выбравших своей будущей профессией маркшейдерское дело, которое базируется на основах геодезии, следует дополнительно ввести дисциплину «Инженерная геодезия», в рамках которой рассматривать, в том числе, вопросы определения координат любых точек методами геодезическим, картометрическим и аналитическим, а также оценки их точности. Требования к определению площади зданий, строений, сооружений можно включить в содержание дисциплины «Кадастр горного предприятия» при изучении видов кадастровых съемок или основ кадастровой деятельности. Вопросы точности определения координат точек фотограмметрическим методом можно рассматривать в рамках дисциплины «Фотограмметрия и дистанционные методы зондирования Земли», метод спутниковых определений, в том числе комбинированный – в дисциплине «Спутниковые навигационные системы». Таким образом, все возможные методы координирования объектов студентами будут освоены.

Список литературы:

1. Проект Распоряжения Правительства Российской Федерации «Об утверждении Стратегии топографо-геодезического и картографического обеспечения Российской Федерации на перспективу до 2030 года». – Текст: электронный. – Росреестр: официальный сайт. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/site/activity/docs/detail.php?ID=10603>

2. Горбунова, В. А. Кадастр горного предприятия: учебное пособие / В. А. Горбунова, Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. – Кемерово, 2019. – 129 с. – ISBN 978-5-00137-093-2. – Текст: непосредственный.

3. Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения: Приказ Минэкономразвития РФ от 1.03.2016 г. № 90 (ред. от 09.08.2018). – Текст: электронный // Гарант: справочно-правовая система: сайт. – URL: <http://ivo.garant.ru/document?id=71274166&sub=0> (дата обращения: 27.11.2019).

4. Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места: Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 23 октября 2020 г. № П/0393. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации: сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011170010> (дата обращения: 27.02.2021).