

УДК 629.783

О ПЕРЕХОДЕ НА НОВУЮ СИСТЕМУ КООРДИНАТ ГСК-2011

Потапов М.А., Михайлова Т.В., Литвинов А.Г.

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы перехода из одной системы координат в другую при осуществлении геодезических и маркшейдерских работ, а также технические проблемы перехода и способы их устранения

Ключевые слова: системы координат, геодезические координаты, точность, параметры преобразования, геодезические и маркшейдерские работы

Согласно Постановлению Правительства РФ № 1240 от 24.11.2016 [1] на территории Российской Федерации для решения социально-экономических задач, в том числе при осуществлении геодезических и маркшейдерских работ, была установлена новая геодезическая система координат 2011 года (ГСК-2011), а для навигации и военных нужд – общеземная геоцентрическая система координат «Параметры Земли 1990 года» (ПЗ-90.11). Начиная с 1 января 2021 года, использование материалов, созданных при выполнении геодезических и картографических работ в референцных системах координат Российской Федерации 1942 года (СК-42) и 1995 года (СК-95), не допускается. Переходный период длился с 2012 года, когда впервые была введена ГСК-2011 как государственная [2], а пользоваться материалами, созданными на основе системы геодезических координат СК-42 и СК-95, было возможно до 1 января 2021 года.

Методы преобразований координат и их приращений из одной системы в другую, а также порядок использования параметров преобразования систем координат приведены в ГОСТ 32453-2017 [3], а описание создания системы с научной и исторической точки зрения, а также основания дальнейшего использования ГСК-2011 подробно разъяснено группой ученых в работе «Объяснения к геодезической системе координат 2011 года» [4].

Смена систем координат в нашей стране обусловлена несовершенством вычислительных средств на этапе создания СК-42, которые не позволили уравнивать все измерения единым блоком, дабы достичь однородной точности.

Первым шагом к исправлению, полученных в результате блочного уравнивания региональных деформаций, было создание системы координат СК-63. Согласно данной системе координат страна была поделена на блоки, а они, в свою очередь, на зоны. Для каждого блока и зоны были определены свои засекреченные параметры, но проблему это не решило. Однако было подготовлено достаточно много материалов в системе координат СК-63.

Систему координат СК-63 в разные годы запрещали к использованию как в СССР, так и в России. Но данная система так осталась основой для

местных систем координат в каталогах геологоразведочных скважин, в том числе и на территории месторождений Кузбасса.

Вторым шагом к устранению региональных деформаций стало, наконец-то, совместное уравнивание всех накопленных измерений. Так появилась система геодезических координат СК-95, установленная Постановлением Правительства РФ от 28 июля 2000 г. № 568 (в настоящее время документ утратил силу), как государственная.

Несмотря на то, что СК-95 устранила главный недостаток СК-42, а именно неравномерную точность, при этом стала применяться только для составления и обновления мелкомасштабных карт масштабов от 1:10000 и мельче. Планы городов и действующих предприятий продолжали вести в созданных ранее системах координат, поскольку финансовых средств, да и необходимости перехода на новые системы координат, не было. Кроме того, на небольшой территории региональные деформации явно не обнаруживались.

В это же время 29-й Научно-исследовательский институт Минобороны РФ разработал параметры местных систем координат (МСК), для целей кадастра недвижимости. В основе большинства этих систем лежали СК-63 и СК-42. Для Кузбасса это и была как раз СК-42. В дальнейшем некоторые субъекты РФ перешли на СК-95 (Новосибирская, Ленинградская области), а некоторые отказались от этих новых местных систем и стали пользоваться ещё советскими как в Красноярском крае, Хакасии и Тыве (СК-164-171 вместо МСК-24). Многие города до сих пор имеют свои локальные системы координат, основанные на СК-42 и СК-63.

В настоящее время, в условиях необходимости перехода на ГСК-2011, основной проблемой является отсутствие точных параметров перехода от системы координат СК-42 и обратно. Параметры преобразования систем координат, представленные в ГОСТ 32453-2017 [3], дают ошибку при переводе координат из одной системы в другую порядка 3,5 м и больше. Чтобы избежать такой ошибки необходимо создать файл сеточных поправок и применять его в том программном обеспечении, которое сертифицировано для таких целей. Такие сетки поправок (матрицы деформаций для широты и долготы), как показано на рисунке 1, с шагом в 1-2 минуты были созданы в ФГУП «Центр геодезии, картографии и ИПД» в 2016 году.

Вторую проблему пересчёта данных кадастра объектов недвижимости из систем, основанных на СК-42, в ГСК-2011 ФГУП «Центр геодезии, картографии и ИПД» также решил, разработав соответствующие параметры перехода всех местных систем в систему координат ГСК-2011.

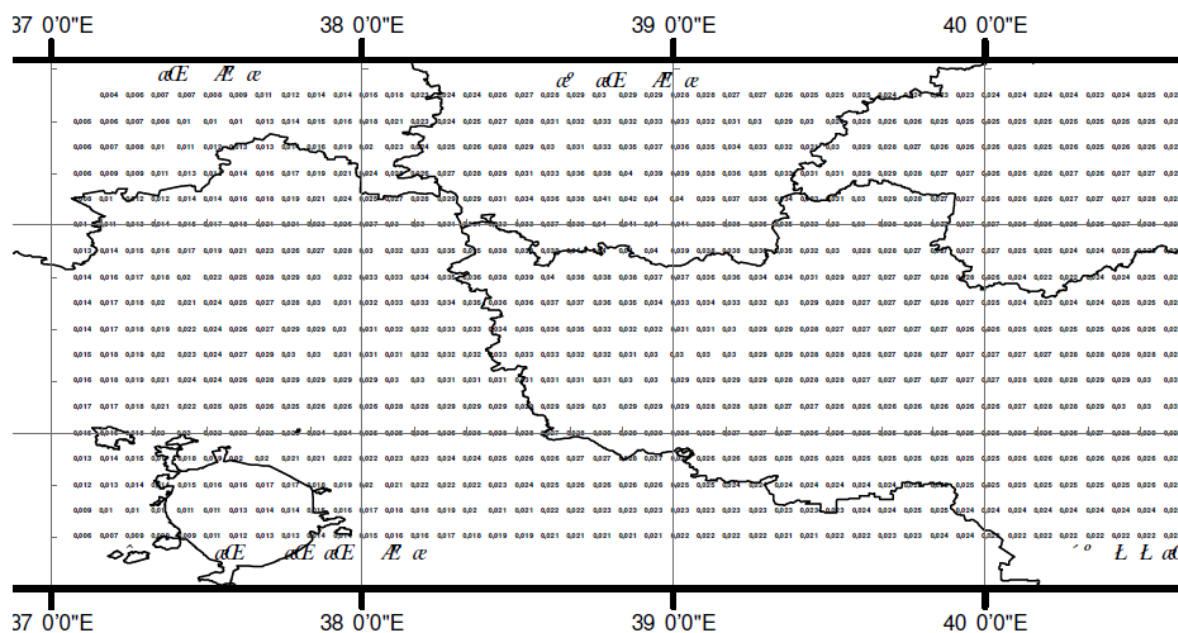


Рис. 1. Фрагмент матрицы деформаций (поправки в широту)

Таким образом, недропользователь в случае необходимости получения точных пространственных данных объектов и границ предприятия может либо обратиться в ФГУП «Центр геодезии, картографии и ИПД» и его подразделения для пересчета, либо запросить в этом Центре координаты ближайших к нему пунктов ГГС (астрономо-геодезической сети) 1 и 2 класса в системах координат СК-42 и ГСК-2011, после чего создать матрицу деформаций и самостоятельно пересчитать необходимые данные. Точность координат пунктов 1 и 2 класса в ГСК-2011 составляет 5 см, поскольку координаты пунктов не определялись геодезической аппаратурой, а были конвертированы из другой системы. Для целей же точного пересчёта координат от местной системы координат в ГСК-2011 необходимо запросить прямые параметры перехода.

Работа в ГСК-2011 сопряжена с режимом сведений, составляющих государственную тайну. Каталоги пунктов, числом более 9, и параметры перехода от местных систем координат, относятся к таким сведениям, как и каталоги координат геологических скважин [5].

Нерешённым на сегодня остаётся вопрос нормативного регулирования выполняемых пересчётов координат из одной системы в другую. И вообще, за последние два десятилетия в сфере картографо-геодезических работ образовался нормативно-технологический вакуум, требующий разработки новых правил ведения таких работ современными методами (с применением БПЛА, спутниковыми методами и т.д.) по аналогии с ранее действовавшими советскими инструкциями, нормами и правилами. Такие задачи актуальны для всех геодезических и маркшейдерских работ. Правила должны быть универсальны и едины для геодезических работ, реализуемых в различных отраслях произ-

водственной и профессиональной деятельности, а главное – учитывать современный уровень развития техники и технологий.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 24.11.2016 № 1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. - Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>.

2. Постановление Правительства РФ от 28.12.2012 № 1463 «О единых государственных системах координат» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. - Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>.

3. ГОСТ 32453-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек (с Поправками). – М.: «Стандартинформ», 2017.

4. Ефимов Г.Н., Зубинский В.И., Попадъев В.В. Объяснение к геодезической системе координат 2011 года. – М.: ФГУП «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных», 2016.

5. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 17 сентября 2004 г. № 643 «О перечне сведений, подлежащих засекречиванию, Министерства природных ресурсов Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. - Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>.

Потапов Михаил Алексеевич, научный сотрудник кафедры маркшейдерского дела и геологии, potapovma@kuzstu.ru, Россия, Кемерово, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Михайлова Татьяна Викторовна, заведующий кафедрой маркшейдерского дела и геологии, mdg@kuzstu.ru, Россия, Кемерово, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Литвинов Алексей Геннадьевич, студент группы ГМсз-164, Россия, Междуреченск, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва», филиал в г. Междуреченске.

ABOUT SWITCHING TO A NEW COORDINATE SYSTEM GSK-2011

Potapov M.A., Mikhailova T.V., Litvinov A.G.

Annotation: he article deals with the issues of transition from one coordinate system to another in the implementation of geodetic and surveying works, as well as technical problems of transition and ways to eliminate them

Key words: coordinate systems, geodetic coordinates, accuracy, conversion parameters, geodetic and surveying work