УДК 528.4
DOI:10.30533/GiA-2026-029

CC BY

Основные положения системы интеграции пунктов геодезического разбивочного обоснования в кадастровую и землеустроительную деятельность

Н.А. Кузовлев[1]

[1] Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия
nik.kuzovlev.2018@mail.ru

цитирование Кузовлев Н.А. Основные положения системы интеграции пунктов геодезического разбивочного обоснования в кадастровую и землеустроительную деятельность // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2026. Т. 70, № 3. С. 97–116. DOI:10.30533/GiA-2026-029.

ключевые слова геодезическое разбивочное обоснование, опорно-межевая сеть, государственная геодезическая сеть, база данных геоинформационной системы, кадастровая деятельность, пространственные данные

аннотация Предложенная концепция направлена на обоснование возможности передачи (а также хранения и дальнейшего использования) в Государственный фонд данных, полученных в результате проведения землеустройства (ГФДЗ), и Федеральный фонд пространственных данных (ФФПД) геодезических пунктов постоянного закрепления, заложенных в ходе реализации строительных проектов, которые выполнены при участии государственного финансирования. Произведен анализ существующей схемы взаимодействия ключевых участников строительства и публично-правовой компании «Роскадастр». Выявлены проблемы, связанные с отсутствием единых стандартов передачи, контроля и хранения геодезических данных на федеральном уровне. Разработаны основные требования к формированию и ведению раздела базы данных геоинформационной системы технического заказчика со сведениями о пунктах геодезического разбивочного обоснования (ГРО). Это обеспечит систематизацию и унификацию информации о пунктах ГРО для ее последующей передачи в федеральные фонды пространственных данных. Рассмотрены основные требования к перечню тех сведений о пунктах ГРО, которые вносятся в базу данных заказчика и которые в ходе реализации системы интеграции геодезических пунктов должны будут передаваться в ГФДЗ. Определены принципы использования пунктов градостроительной и кадастровой деятельности (ГКД) при проведении кадастровых и землеустроительных работ. Выделена роль пунктов ГКД в структуре геодезических сетей РФ. Предложена стратегия передачи пунктов из ГФДЗ в ФФПД на базе портала Национальной системы пространственных данных.

1 Введение

Начиная с февраля 2022 года и по настоящее время в связи с проведением специальной военной операции повсеместно на территории РФ наблюдается глушение спутникового сигнала. Наиболее активно сигнал глобальной навигационной спутниковой сети (ГНСС) глушится в Центральном и Южном федеральных округах. Отсутствие возможности использовать ГНСС-оборудование вынуждает геодезистов-изыскателей и кадастровых инженеров прибегать к проведению геодезических измерений традиционными методами наземной геодезии. Успешное проложение ходов полигонометрии и теодолитных ходов возможно лишь при наличии достаточно большой плотности исходных геодезических пунктов государственной геодезической сети (ГГС), геодезических сетей сгущения (ГСС) или опорно-межевых сетей (ОМС) на территории выполнения работ. Как правило, в крупных городах (Москва, Санкт-Петербург, Воронеж) ведущие геодезические организации регулярно обновляют опорные геодезические сети (ОГС) 1-го и 2-го разряда, давая возможность беспрепятственно проводить геодезические работы традиционными методами, однако в малых городах, поселках и на незастроенных территориях есть только пункты ГГС, ГСС и ОМС.

Согласно актуальным исследованиям научных работников из различных регионов страны [1–6], геодезические сети сильно разрежены, а плотность геодезических пунктов гораздо меньше нормативной. Недостаточное количество пунктов ГГС и ГСС, особенно в удаленных и малонаселенных районах, вызывает трудности в геодезическом обеспечении строительства и кадастровых работ, что приводит к удорожанию геодезических работ и увеличению сроков их проведения. На данный момент региональные управления Росреестра прекратили выдачу сведений о пунктах ОМС из Государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства (ГФДЗ)[1], а использование пунктов ОМС при выполнении кадастровых работ может являться основанием для приостановления учетно-регистрационных процедур[2,3].

В то же время при строительстве крупного объекта создается геодезическая разбивочная основа, включающая геодезические пункты постоянного закрепления. Согласно требованиям действующих нормативно-технических документов, сведения о создании и координатах таких пунктов не предоставляются в федеральные фонды пространственных данных и, следовательно, недоступны широкому кругу заинтересованных лиц для последующего использования в кадастровой деятельности.

Таким образом, проблема недостаточной плотности пунктов ГГС на малозастроенной и незастроенной территории для проведения кадастровых и землеустроительных работ обуславливает необходимость разработки системы интеграции геодезических пунктов (СИГП) постоянного закрепления, созданных в процессе проведения изыскательских и строительных работ, в ГФДЗ. Преимуществами такого фонда над региональными фондами является однородность структуры данных и наличие единого аппарата управления, что упрощает бесшовную передачу сведений о геодезических пунктах в Федеральный фонд пространственных данных (ФФПД).

---

1 О недопустимости предоставления сведений о координатах пунктов ГГС из ГФДЗ: письмо Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 15 октября 2021 г. № 19-7741-АШ/21. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://base.garant.ru/403554688 (дата обращения: 21.08.2025).

2 Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке: приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 14 декабря 2021 г. № П/0592. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://base.garant.ru/403803210 (дата обращения: 21.08.2025).

3 Письмо Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 30 декабря 2021 г. № 19-01471/21. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://base.garant.ru/403387691 (дата обращения: 21.08.2025).

В условиях активного развития градостроительной и кадастровой деятельности и необходимости экономии материальных и технических средств государства возможность реализации системы интеграции геодезических пунктов, созданных в процессе проведения изыскательских и строительных работ, в ГФДЗ и ФФПД становится стратегически важной для обеспечения эффективного управления территориями и устойчивого развития страны.

2 Материалы и методы

2.1 Анализ схемы взаимодействия участников строительства при создании ГРО и передаче данных в государственные фонды пространственных данных

Для разработки основных положений СИГП выполнен анализ требований актуальных нормативно-технических документов (ГОСТ Р 55024-2012[4], СП 48.13330.2019[5], СП 126.13330.2017[6], СП 317.1325800.2017[7] и т. д.) к проектированию, созданию и сохранности пунктов ОГС и геодезического разбивочного обоснования (ГРО) при проведении строительных работ. С учетом требований к точности определения координат (высот), типу и глубине закладки центров в СИГП могут быть включены геодезические пункты постоянного закрепления, ОГС, каркасной сети, ГРО, мостового геодезического разбивочного обоснования. Предложено общее наименование для таких пунктов — *геодезические пункты для ведения градостроительной и кадастровой деятельности* (ГКД).

Схема взаимодействия основных участников СИГП при создании пунктов ГКД представлена на рис. 1. Она включает несколько этапов.

1. Технический заказчик (застройщик) выигрывает тендер на строительство или реконструкцию объекта капитального строительства или транспортной инфраструктуры с привлечением средств бюджетной системы Российской Федерации по закону 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»[8]. В процессе реализации тендера технический заказчик заключает договор подряда со специализированной организацией на проведение изыскательских проектных работ.
2. В целях обеспечения проектных работ исходными данными специализированная организация организует или проводит инженерно-геодезические изыскания, для реализации которых необходимы исходные пункты (ГГС, в том числе ВГС, СГС). На основании федеральных законов № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»[9]

4 ГОСТ Р 55024-2012. Сети геодезические. Классификация. Общие технические требования. М.: Стандартинформ, 2014. 7 с.

5 СП 48.13330.2019. Организация строительства. СНиП 12-01-2004. М.: Стандартинформ, 2022. 47 с.

6 СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84. М.: Стандартинформ, 2018. 53 с.

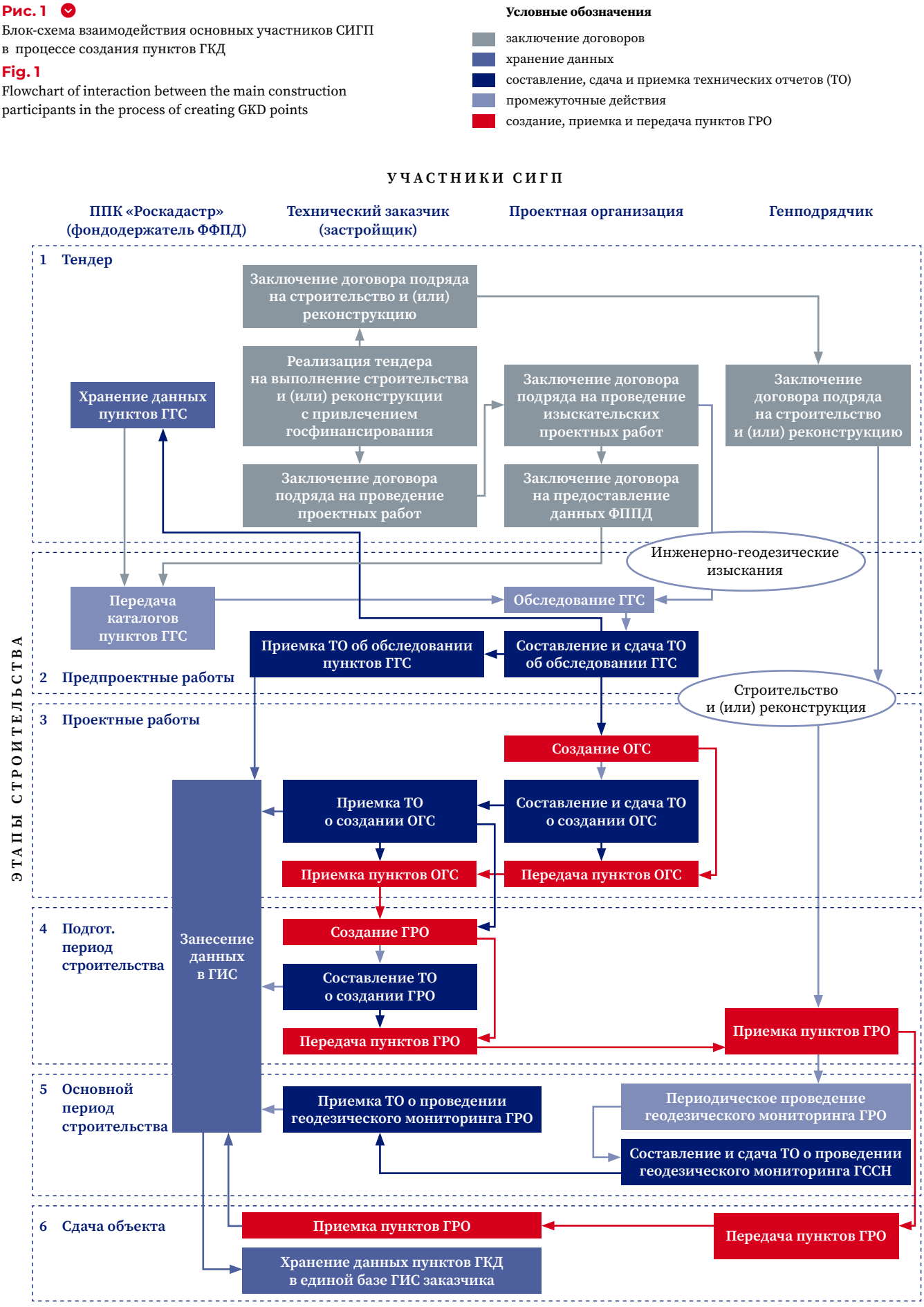
7 СП 317.1325800.2017. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. М.: Стандартинформ, 2018. 45 с.

8 О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 26 декабря 2024 г.). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102164547 (дата обращения: 21.08.2025).

9 О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 31 июля 2025 г.). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102088491&backlink=1&nd=102385369 (дата обращения: 21.08.2025).

Рис. 1
Блок-схема взаимодействия основных участников СИГП в процессе создания пунктов ГКД

Fig. 1
Flowchart of interaction between the main construction participants in the process of creating GKD points



и № 448-ФЗ «О публично-правовой компании „Роскадастр“»[10] проектная (специализированная) организация заключает с ППК «Роскадастр» договор о предоставлении пространственных данных. ППК «Роскадастр» в соответствии с приложением А приказа Росреестра от 1 июля 2024 года № П/0195/24[11] представляет проектной организации выписку на существующие в районе работ исходные геодезические пункты. На основании договора перед выполнением геодезических работ на объекте проектная организация производит работы по обследованию геодезических пунктов, представленных в выписке. В соответствии с порядком, утвержденным приказом Росреестра от 27 марта 2024 года № П/0081/24[12], проектная организация предоставляет сведения об утрате или повреждении пунктов. Она также составляет и передает техническому заказчику ТО об обследовании ГГС и СГС, согласно п. 5 ГОСТ Р 59865-2022[13].

3. Инженерно-геодезические изыскания по созданию ОГС производятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59865-2022 и СП 317.1325800.2017. На основании произведенных работ проектная организация передает техническому заказчику ТО о создании ОГС в соответствии с требованиями технического задания и нормативно-технических документов. Вместе с ТО проектная организация передает пункты ОГС техническому заказчику по акту передачи ОГС в соответствии с приложением Е ГОСТ Р 59865-2022.
4. Как установлено в п. 7.1 СП 48.13330.2019, технический заказчик создает на строительной площадке ГРО, включая в ТО по данным работам сведения об использованных пунктах ОГС и методиках выполняемых геодезических измерений. Полученные данные технический заказчик заносит в свою ГИС согласно п. 8.21 ГОСТ Р 59865-2022. На основании п. 5.12 СП 126.13330.2017 технический заказчик соответствующим актом (п. 5.13 СП 126.13330.2017) передает пункты ГРО генподрядчику.
5. Принятые генподрядчиком пункты ГРО, согласно п. 7.2 СП 48.13330.2019, в процессе строительства находятся под его наблюдением. Их планово-высотную стабильность генподрядчик проверяет инструментально не менее двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды). Результаты контрольных измерений (мониторинга) положения пунктов ГРО предоставляются техническому заказчику в виде ТО или акта.
6. При сдаче объекта в эксплуатацию генподрядчик передает все сохранившиеся постоянные пункты ГРО техническому заказчику по акту

---

10 О публично-правовой компании «Роскадастр»: Федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 448-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 31 июля 2025 г.). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102054672&backlink=1&&nd=602682831 (дата обращения: 21.08.2025).

11 Об установлении формы выписки о пунктах государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети, государственной гравиметрической сети и геодезических сетей специального назначения на бумажном носителе и в электронном виде, а также требований к формату предоставления выписки о пунктах государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети, государственной гравиметрической сети и геодезических сетей специального назначения в электронном виде: приказ Росреестра от 1 июля 2024 г. № П/0195/24. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202410100021 (дата обращения: 21.08.2025).

12 Об установлении порядка уведомления правообладателями объектов недвижимости, на которых находятся пункты государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети, государственной гравиметрической сети, геодезических сетей специального назначения, а также лицами, выполняющими геодезические и картографические работы, публично-правовой компании, созданной в соответствии с федеральным законом от 30 декабря 2021 г. № 448-ФЗ «О публично-правовой компании „Роскадастр“», о случаях повреждения или уничтожения пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети, государственной гравиметрической сети, геодезических сетей специального назначения: приказ Росреестра от 27 марта 2024 г. № П/0081/24. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://minjust.consultant.ru/documents/51978 (дата обращения: 21.08.2025).

13 ГОСТ Р 59865-2022. Дороги автомобильные общего пользования. Сети геодезические для проектирования и строительства. Общие требования. М.: Российский институт стандартизации, 2022. 35 с.

в соответствии с приложением Е ГОСТ Р 59865-2022. Полученные данные технический заказчик должен заносить в свою ГИС в соответствии с п. 8.21 ГОСТ Р 59865-2022. При окончании строительства сведения о сохранившихся пунктах ГКД передаются во внутреннюю ГИС технического заказчика и в дальнейшем становятся недоступными для общественного пользования в интересах данного района или области.

Увеличение плотности геодезических пунктов позволит максимально эффективно реализовывать целый ряд задач градостроительства, мониторинга земель, землеустройства и кадастра (ЗиК).

1. **Проведение наземных геодезических работ традиционными методами при ведении ЗиК.** Прежде всего, увеличение плотности геодезических пунктов ведет к снижению трудовых и, как следствие, экономических затрат на производство геодезической съемки при проведении ЗиК за счет уменьшения протяженности теодолитных ходов и ходов полигонометрии при построении геодезического обоснования на объекте работ. Следствием уменьшения протяженности ходов является повышение точности наземной геодезической съемки, что способствует повышению качества материалов, сдаваемых в ГФДЗ.
2. **Выполнение и приемка комплексных кадастровых работ (ККР).** На данный момент во всех регионах РФ активно производятся ККР, т. к. именно они являются одним из самых удобных и эффективных инструментов для уточнения границ земельных участков и исправления кадастровых ошибок. Во-первых, высокая плотность сети позволит кадастровым инженерам с наименьшими трудовыми и финансовыми затратами производить геодезические измерения при проведении ККР, а во-вторых, использование близлежащих к району работ пунктов ГКД при проведении ККР повысит точность геодезической привязки массива данных, передаваемого кадастровым инженером в ФГИС «Единый государственный реестр недвижимости» (ЕГРН). Пункты ГКД также могут быть использованы региональными филиалами ППК «Роскадастр» при проведении ККР или полевой приемки (выборочного контроля) данных ККР.
3. **Проведение аэрофотосъемки при землеустройстве и мониторинге земель.** На данный момент самым распространенным и оперативным способом сбора геоинформации о состоянии сельскохозяйственных земель является аэрофотосъемка. Пункты ГКД могут быть использованы в качестве как опорных знаков при привязке аэрофотоснимков, так и опорных пунктов для установки базовой станции при определении центров фотографирования беспилотных авиационных систем. Следствием такого применения пунктов является минимизирование погрешности исходных данных при проведении аэрофотосъемки, что также ведет к повышению качества материалов, предоставляемых в ГФДЗ и в ФГИС ЕГРН.
4. **Проведение инженерно-геодезических изысканий.** Пункты ГКД пригодны для использования в качестве геодезической опоры при проведении изысканий для строительства новых и реконструкции уже имеющихся объектов недвижимости.
5. **Беспрепятственное выполнение геодезического обеспечения ЗиК, мониторинга земель и градостроительства в условиях глушения сигнала ГНСС.** В РФ наблюдается активное глушение спутникового сигнала на территории Южного и Центрального федеральных округов РФ. Невозможность использования ГНСС-оборудования вынуждает к выполнению геодезических работ традиционными методами от пунктов ГГС. На данный момент плотность пунктов ГГС значительно ниже нормативной для проведения кадастровых работ, что вызывает существенное увеличение стоимости и сроков геодезических работ. Именно высокая плотность сети пунктов ГКД в регионе обеспечит стабильное проведение ЗиК, мониторинга земель и градостроительства на территории глушения спутникового сигнала.

В связи с этим становится актуальным вопрос о разработке и выпуске нормативно-технических и правовых документов, предписывающих обязательную передачу сведений о сохранившихся постоянных пунктах ГКД в ГФДЗ.

При разработке надлежащих нормативных актов предлагается учесть разработанные автором данной статьи следующие общие требования:
- к структуре формирования и ведения раздела базы данных ГИС технического заказчика со сведениями о геодезических пунктах (ГКД);
- перечню вносимых в базу данных заказчика сведений о пунктах ГРО;
- регламенту передачи-приема пунктов ГКД в ГФДЗ;
- основным положениям правовой поддержки реализации СИГП.

2.2 Разработка общих требований к формированию и ведению раздела базы данных заказчика со сведениями о пунктах ГКД

ГИС являются критически важным инструментом в строительной отрасли, обеспечивая научно-техническую поддержку процессов планирования, мониторинга строительства и управления им на всех этапах жизненного цикла объекта. На данный момент в строительстве используются разнообразные ГИС, разработанные для задач конкретного заказчика, например:
- для государственных органов РФ — Федеральная государственная географическая информационная система «Единая цифровая платформа „Национальная система пространственных данных“» (ФГИС ЕЦП НСПД), государственная информационная система обеспечения градостроительной деятельности (ГИС ОГД) и т. д.;
- для государственных корпораций РФ — Федеральная государственная информационная система учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности Росатома (ФГИС ОПВК), Программный комплекс Геоинформационная платформа ОАО «РЖД» (ПК ГИП РЖД) и т. д.;
- для частных строительных компаний — адаптированные под нужды крупных компаний международные ГИС-платформы, такие как ArcGIS или QGIS, которые применяются для управления проектами, распределения ресурсов и интеграции с технологиями информационного моделирования зданий (*англ.* Building Information Model, BIM).

Каждый из заказчиков создает свои ГИС для решения собственных производственных задач. При этом всякая база данных заказчика, входящая в ГИС, имеет индивидуальную структуру и формат. При принятии нормативных законов, предписывающих техническому заказчику передавать имеющиеся данные по пунктам ГРО в ГФДЗ, многообразие индивидуальных структур и форматов баз данных технических заказчиков не позволит осуществлять данную операцию быстро и без потери определенной части данных. В связи с этим становится актуальным вопрос разработки общих требований к структуре формирования, ведению и наполнению раздела базы данных технического заказчика со сведениями о пунктах ГРО, предназначенных для передачи в ГФДЗ.

На протяжении всего периода строительства технический заказчик оперирует базой данных ГИС, куда входит разрозненная информация о нормативной, проектной, рабочей, исполнительной и отчетной документации, касающейся постоянных пунктов ГРО.

Унификация требований к структуре формирования, ведению и наполнению раздела базы данных технического заказчика со сведениями о пунктах ГРО позволит не только упростить и ускорить процесс передачи требуемых данных в ГФДЗ, но и повысить эффективность строительства в целом, обеспечивая всех заинтересованных лиц качественной и актуальной информацией о текущем состоянии ГРО на строительной площадке.

Для того чтобы раздел базы данных технического заказчика, содержащий сведения о пунктах ГРО, позволял производить эффективный сбор, анализ, хранение и передачу данных о пунктах ГРО, должны соблюдаться следующие требования.

1. Необходимость формирования данного раздела в базе данных должна быть установлена техническим заказчиком (застройщиком) в техническом задании.

2. Раздел должен храниться в электронном виде, а его формирование следует осуществлять либо при помощи специальной программной среды управления данными (системы управления базами данных), разрабатываемой в соответствии с ГОСТ 34.602-2020[14], либо посредством совокупности текстовых, табличных, графических файлов и программных средств для управления этими файлами и контролируемого доступа к файлам данных и программным средствам.
3. Должна быть обеспечена возможность пользования данным разделом специалистами различного уровня и различных специальностей. Предоставляемая информация должна быть визуальной, обеспечивать получение итоговых документов в виде отчетных и справочных форм. По модели структурирования раздел должен быть реляционным, представляя собой множество взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного вида.
4. При организации базы данных должны быть различимы постоянные и временные данные. К постоянным данным относятся первичные (необработанные) и расчетные (обработанные) данные, полученные после расчетов. Постоянные первичные и расчетные геодезические данные должны представляться с указанием показателей точности или неопределенности. Данные в разделе должны быть логически структурированы (систематизированы) для обеспечения возможности их поиска и обработки. Поставляемая в раздел информация должна быть подтверждена соответствующей подписью или печатью.
5. База данных должна содержать сведения о ключах перехода между применяемыми на объекте системами координат (высот) к системам координат (высот) субъектов Российской Федерации (п. 5.9 СП 126.13330.2017).

В пределах раздела должна использоваться единая система наименований, определяющая иерархию данных, необходимую при проведении процедуры их сортировки. База данных должна содержать ссылочную базу нормативной и технической документации, используемой в ходе создания и контроля стабильности ГРО.

Общая структура раздела должна включать:

- объекты, структурированные по схеме дерева;
- элементы объектов и сведения об источнике данных;
- данные элементов объектов;
- нормативную и техническую документацию;
- пользователей и уровни доступа;
- протоколы работы с разделом.

Данные об объектах должны содержать наименование и вид объекта строительства; местоположение объекта; основные технические характеристики объекта; ссылку на родительский объект.

Перечень элементов объекта, вносимых в раздел, может варьироваться в зависимости от вида и назначения строящегося (реконструируемого) объекта, однако основными элементами, необходимыми для введения в раздел, являются:

- проектная и рабочая документация (проекты организации геодезических работ, проекты производства геодезических работ, программы геотехнического мониторинга и т. д.);
- геодезическая нормативно-техническая и правовая документация (федеральные законы, государственные стандарты, своды правил и т. д.);
- договорная документация по геодезическому обеспечению объекта;
- сведения об исходных пунктах (реперах) и пунктах ОГС, созданных в ходе инженерно-геодезических изысканий;
- акты приемки-передачи результатов геодезических работ (обследование, создание, приемка, контроль пунктов ГРО и т. д.);

14 ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. М.: Российский институт стандартизации, 2021. 8 с.

— ТО по работам, связанным с обследованием, созданием, приемкой и контролем стабильности пунктов ГРО.

По типу вносимые в раздел данные должны быть разделены на исходные (остаются неизменными на протяжении всего срока строительства объекта) и преобразованные (вносимые, добавляемые и редактируемые техническим заказчиком либо генподрядчиком).

Предлагается в отношении каждого внесенного в раздел пункта ГРО приводить основные сведения, регламентированные требованиями приказа Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 17 января 2024 года № П/0004/24[15]. Дополнительно к данным требованиям предложено:

— в случае проведения повторных наблюдений на пунктах ГРО новые значения координат пунктов, нормальных высот марок пунктов вносить в раздел в качестве основных сведений; ранее внесенные значения координат пунктов, нормальных высот марок пунктов переводить в подраздел дополнительных сведений;
— пунктам ГРО в случае изменения класса или высотной отметки присваивать новый индекс.

Информация о нормативной, технической, проектной и договорной документации должна содержать упорядоченные ссылки на данную документацию в ГИС с возможностью поиска и быстрого доступа к ней.

В качестве выбора основных форматов файлов, представленных в базе данных, предлагается руководствоваться таблицей 7.2 СТО 95 12019-2017[16]. В целях обеспечения интероперабельности базы данных ГИС с другими системами целесообразно использовать открытые форматы IFC, XML или API, согласно п. 7.3 СП 331.1325800.2017[17].

На данный момент наблюдается стремительное развитие НСПД. Основные положения ее создания и ведения закреплены постановлением Правительства РФ от 7 июня 2022 года № 1040[18]. Согласно п. 6 данного постановления, НСПД представляет собой федеральную государственную географическую информационную систему, объединяющую широкий спектр ГИС органов государственной власти и органов местного самоуправления.

ГФДЗ как источник пространственных данных может быть интегрирован в НСПД, обеспечивая централизованное хранение и доступ к сведениям о пунктах ГКД. Хранение сведений о пунктах ГКД в НСПД, в соответствии с установленной структурой базы данных, позволит при необходимости беспрепятственно интегрировать их в ГИС ФППД.

Таким образом, НСПД является связующей платформой для структур и лиц, участвующих в реализации СИГП, в связи с чем, по мнению автора, именно на базе НСПД потенциально перспективна интеграция пунктов ГРО в кадастровую деятельность.

---

15 Об установлении порядка ведения реестра пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети, государственной гравиметрической сети, геодезических сетей специального назначения, в том числе порядка внесения в него сведений о пунктах государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети, государственной гравиметрической сети, геодезических сетей специального назначения и об их состоянии, особенностей учета таких пунктов: приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 17 января 2024 г. № П/0004/24. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202403260005 (дата обращения: 01.09.2025).

16 СТО 95 12019-2017. Инженерные изыскания при строительстве атомной станции. База данных. Общие требования к формированию, структуре, управлению. М.: Росатом, 2017. 57 с.

17 СП 331.1325800.2017. Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. М.: Стандартинформ, 2018. 21 с.

18 О федеральной государственной географической информационной системе «Единая цифровая платформа „Национальная система пространственных данных“»: постановление Правительства РФ от 7 июня 2022 г. № 1040 (с изм. и доп., вступ. в силу с 30 мая 2025 г.). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link_id=6&nd=603104103 (дата обращения: 21.08.2025).

3 Результаты и обсуждение

3.1 Разработка общего регламента передачи-приема, модернизации и использования пунктов ГКД

Рис. 2
Принципиальная блок-схема интеграции данных пунктов ГКД из базы данных технического заказчика в ФФПД

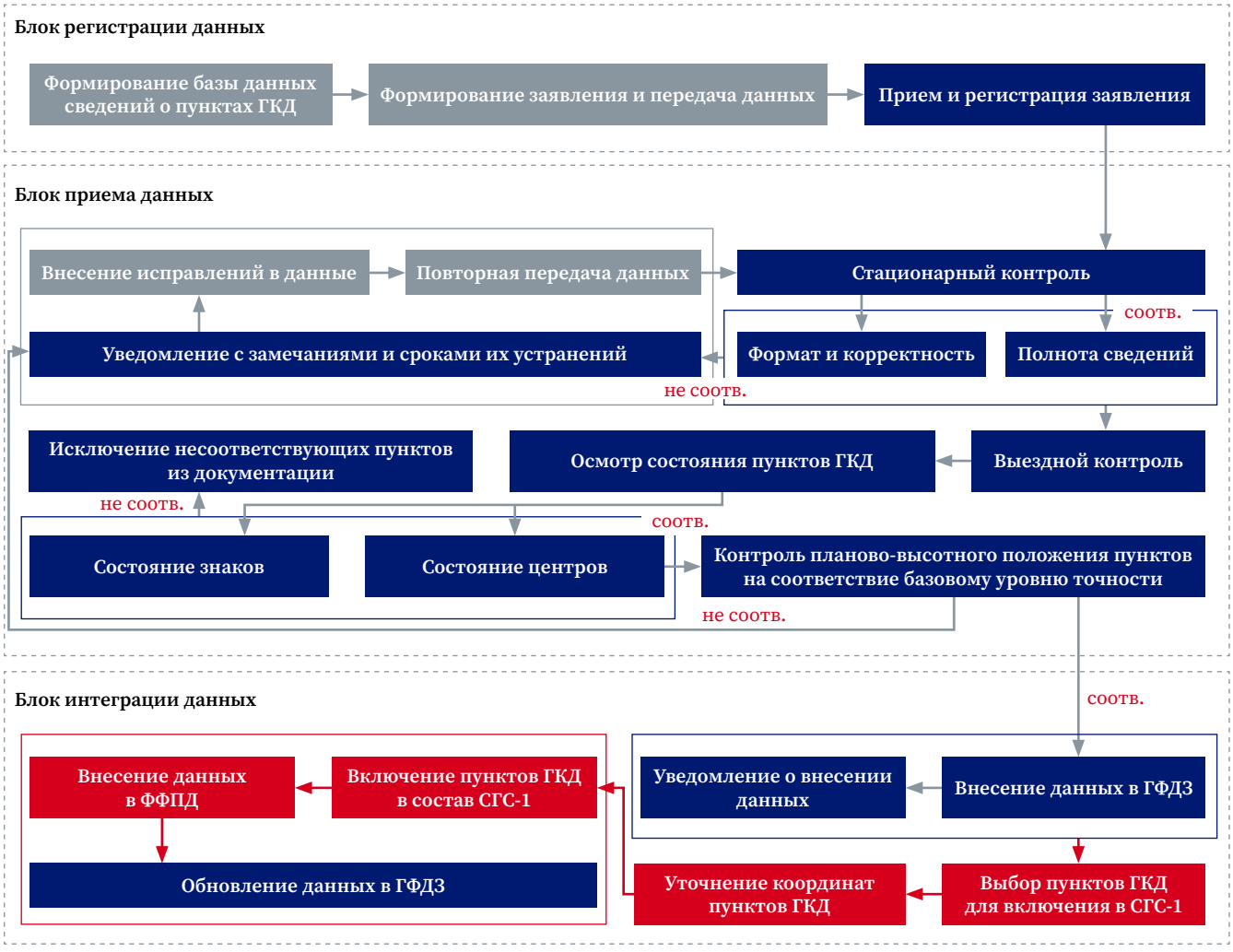
Fig. 2
Basic flowchart of integration of GKD points from the technical customer's database into the FFPD

На рис. 2 представлена концептуальная модель системы интеграции пунктов ГКД в ФФПД.

На основании раздела базы данных, посвященной пунктам ГРО, исполнитель (технический заказчик) формирует заявление и передает данные о сохранившихся (минимум трех) пунктах ГКД в ГФДЗ, находящихся в ведении регионального филиала ППК «Роскадастр». В фонд передаются исключительно сведения о пунктах постоянного закрепления.

Региональный филиал ППК «Роскадастр» выполняет прием и регистрацию заявления. Далее филиал производит входной (камеральный) контроль принятых данных на соответствие установленным образцам данных и на наличие полноты предоставленных сведений о передаваемых пунктах ГРО. Данные, не соответствующие требованиям нормативно-технических документов по результатам входного контроля, внесению в ГФДЗ не подлежат. Филиал возвращает полученные материалы исполнителю с уведомлением о замечаниях и сроках их устранений либо направляет рекламацию, оформленную в установленном порядке.

В случае соответствия данных требованиям оформления и полноты возможны два варианта следующего этапа СИГП.



1. Филиал выполняет выездной полевой контроль пунктов, который делится на два этапа: визуальный и инструментальный. Визуальный контроль предусматривает качественную оценку состояния центров, марок и внешнего оформления пунктов в 100-процентном объеме. В случае соответствия заявленным в отчетной документации характеристикам выполняется частичный инструментальный контроль в объеме не менее 10 %, при этом на каждом объекте должно быть проконтролировано минимум три пункта. Контрольные измерения, согласно разделу 7 СП 126.13330.2017, должны выполняться с точностью не ниже, чем при создании (определении плановых координат и абсолютных высот) пунктов ГРО и по возможности от одних и тех же исходных пунктов. В случае, если по результатам контрольных измерений переданные данные не соответствуют заявленной в ПОС точности, использованию в ГФДЗ они не подлежат. Филиал возвращает полученные материалы исполнителю с уведомлением о замечаниях и сроках их устранений либо направляет рекламацию, оформленную в установленном порядке. При соответствия пунктов заявленным точностным характеристикам, соответствующим базовым для ГФДЗ, этап приемки пунктов считается законченным и участие службы технического заказчика в цикле жизни пунктов прекращается. Данный вариант требует дополнительного госфинансирования на выполнение полевой приемки пунктов.
2. Определение плановых координат в местной системе координат (МСК) и отметок в Балтийской системе абсолютных высот на пунктах ГКД производится в соответствии с требованиями актуальных нормативно-технических документов[19,20,21], обеспечивающими точность определения пунктов не хуже 1-го разряда в плане и IV класса по высоте, что удовлетворяет требованиям к геодезической опоре при решении задач кадастра и землеустройства. Конечной инстанцией в строительном процессе в отношении пунктов ГКД на данный момент является технический заказчик, принимающий данные пункты соответствующими актами (п. 5.13 СП 126.13330.2017) у генподрядчика. В связи с этим филиал ограничивается камеральным контролем материалов, а вся ответственность за несоответствие плановых координат и высот пунктов ГКД заявленным точностям ложится на технического заказчика, передающего пункты в ГФДЗ. В случае успешного прохождения камерального контроля этап приемки пунктов считается законченным, а участие службы технического заказчика в цикле жизни пунктов прекращается.

Филиал вносит имеющиеся данные о пунктах в ГФДЗ и направляет техническому заказчику уведомление об этом. Учитывая, что передаваемые в ГФДЗ пункты ГРО фрагментарно расположены по району (области) и могут иметь различную точность, в ГФДЗ они вносятся с пометкой о том, что не прошли совместного уравнивания сети ГКД по району (области).

Повторные определения координат пунктов, входящих в ГФДЗ региона, и их совместное уравнивание должны планироваться и выполняться в необходимом объеме и с требуемой точностью с цикличностью раз в 10 лет. В зависимости от местных условий совместные измерения по пунктам ГКД выполняются как спутниковыми, так и классическими геодезическими методами, обеспечивающими точность уравненных координат и высот пунктов ГКД не хуже 1-го разряда в плане и IV класса по высоте.

По мнению автора, второй ступенью развития СИГП может быть передача пунктов представителями региональных филиалов ППК «Роскадастр» из ГФДЗ

19 ГОСТ Р 59865-2022. Дороги автомобильные общего пользования. Сети геодезические для проектирования и строительства. Общие требования. М.: Российский институт стандартизации, 2022. 35 с.

20 СП 317.1325800.2017. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. М.: Стандартинформ, 2018. 45 с.

21 СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84. М.: Стандартинформ, 2018. 53 с.

специалистам из головного офиса ППК «Роскадастр» в ФФПД. Приемка пунктов может быть осуществлена в ходе проведения работ по созданию СГС-1.

На данный момент актуальным нормативно-техническим документом, регламентирующим основные требования к созданию СГС-1, является ГОСТ Р 57373-2016[22]. Согласно актуальной строительной нормативно-технической документации[23,24], пункты ГКД постоянного закрепления соответствуют требованиям п. 4.2 и 4.3 ГОСТ Р 57373-2016 к местоположению и закреплению пунктов СГС-1. В свою очередь, в ходе проведения работ по включению пунктов ГКД в состав СГС-1 ППК «Роскадастр» обеспечит соответствие требований к характеристикам, измерительной аппаратуре, методам измерений и документации пунктов (п. 4.1, 4.4, 4.5 и 4.6 ГОСТ Р 57373-2016 соответственно). По мнению автора, приоритетными для включения в СГС-1 являются пункты ГКД с конструкцией принудительного центрирования (п. 4.3.4 ГОСТ Р 57373-2016). Как правило, таковыми являются пункты мостового геодезического разбивочного обоснования, создаваемые в ходе строительства мостов, тоннелей, экодуков и транспортных высокоуровневых развязок.

Таким образом, после проведения наблюдений и совместного уравнивания сети задействованные в наблюдениях пункты ГКД будут переведены в состав СГС-1, а обновленные сведения о них будут внесены в ФФПД и реестр пунктов ГГС.

В случае выделения отдельного типа пунктов ГКД в структуре ГГС также возможна реализация дополнительного уровня точности в рамках структуры пунктов ГКД. Общие тенденции к переопределению пунктов геодезических сетей ППК «Роскадастр» несут положительные результаты в виде улучшения сходимости смежных пунктов и уменьшения СКП координат пунктов в МСК относительно исходных пунктов ГГС. Согласно данным исследования, имеющаяся точность пунктов ГКД будет не хуже точности пунктов ГСС 1-го разряда в плане и IV класса по высоте, которой на момент внесения сведений о пунктах в ГФДЗ будет достаточно для решения широкого спектра научно-технических задач кадастра и землеустройства. Уточнение (переопределение) координат пунктов ГКД позволит повысить их точность до более высокого класса, что расширит объем решаемых задач. Повышение точности определения координат положения пунктов ГКД в МСК является необходимостью для решения задач кадастра будущего — трехмерного кадастра.

Обобщая результаты отечественных исследований [7–11], можно выделить следующую нормативно рассчитанную СКП взаимного положения пунктов предлагаемой современной альтернативы ОМС — 1,2 см для плановых координат и высот. На основании актуальных работ в области трехмерного кадастра и анализа современных требований к точностной составляющей при создании геодезических сетей разработана двухэтапная структура пунктов ГКД как отдельного класса пунктов ГССН. Была создана схема поддержания и развития пунктов ГКД как отдельной сети пунктов в структуре ГГС (рис. 3).

Были определены также характеристики пунктов ГКД-1 (1-го разряда точности) и ГКД-4 (4-го класса точности) (табл. 1).

Первый этап является базовым и включает в себя приемку пунктов ГКД ППК «Роскадастр» после контрольных наблюдений. Точностные характеристики таких пунктов сразу после внесения в реестр ГФДЗ будут обеспечивать решение задач двухмерного кадастра и производственных задач землеустройства и мониторинга земель технической точности. Выбранные пункты будут определены как пункты ГКД-1.

---

22 ГОСТ Р 57373-2016. Глобальная навигационная спутниковая система. Методы и технологии выполнения геодезических работ. Пункты спутниковой геодезической сети 1 класса (СГС-1). Технические условия. М.: Стандартинформ, 2017. 7 с.

23 СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84. М.: Стандартинформ, 2018. 53 с.

24 СП 317.1325800.2017. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. М.: Стандартинформ, 2018. 45 с.

Таблица 1
Этапы модернизации пунктов ГКД в ГФДЗ

Table 1
Stages of modernization of GKD points in GFDZ

Этап	Методика наблюдений		Точностные характеристики ГКД			
			СКП взаимного положения смежных пунктов, мм		СКП определения пунктов относительно исходных пунктов, мм	
	X, Y	*H*	*X, Y*	*H*	*X, Y*	*H*
Базовый (ГКД-1)	Полигонометрия, триангуляция, трилатерация 1-го разряда, спутниковые определения	Нивелирование IV класса, спутниковые определения	30	25–30	50	30
Уточненный (ГКД-4)	Полигонометрия, триангуляция, трилатерация 4-го класса, спутниковые определения	Нивелирование II–III классов, спутниковые определения	10–20	10–20	20–30	20–30



Рис. 3
Принцип развития пунктов ГКД в пределах ГФДЗ

Fig. 3
The principle of developing GKD points within the GFDZ

Условные обозначения
- этапы
- задачи
- тип наблюдений
- дополнительная выгода реализации этапа

Второй этап подразумевает уточнение и переопределение координат пунктов ГКД путем проведения дополнительных спутниковых наблюдений либо проложения ходов полигонометрии 4-го класса. Согласно анализу нормативно-технических документов, СКП взаимного положения смежных пунктов составит до 2 см в плане и по высоте, а СКП определения координат и высот пунктов ГКД относительно исходных пунктов не будет превышать 3 см. Пункты ГКД-4 позволят решать задачи трехмерного кадастра будущего, землеустройства и мониторинга земель повышенной точности.

Если при первом этапе внедрения пунктов ГКД-1 в ГФДЗ выполняются только контрольные наблюдения при приемке пунктов, то модернизация пунктов ГКД-1 в ГКД-4 может быть произведена ППК «Роскадастр» в двух видах: при проведении оперативных либо запланированных наблюдений. Вид оперативных наблюдений подразумевает проведение работ по уточнению координат пунктов ГКД сразу после приемки пунктов от службы заказчика. Запланированные наблюдения означают уточнение координат пунктов ГКД в соответствии с намеченным ППК «Роскадастр» графиком работ по обследованию и переуточнению геодезических сетей. Фактически пункты ГКД при выделении их в отдельную сеть структуры ГГС будут являться современной альтернативой ОМС.

Возможная роль пунктов ГКД в современной структуре геодезических сетей РФ и принцип их интеграции в нее отображены на рис. 4. На схеме отмечена концепция модернизации пунктов ГКД в пределах ГФДЗ (из ГКД-1 в ГКД-4) и предложен перевод пунктов ГКД из ГФДЗ в ФФПД путем выборочного включения данных пунктов в СГС-1.



Рис. 4
Схема интеграции пунктов ГКД в современную структуру геодезических сетей РФ

Fig. 4
Scheme for integrating GKD points into the modern structure of the Russian Federation's geodetic networks

3.2 Правовая поддержка реализации СИГП

Для реализации СИГП необходимы разработка и утверждение нормативно-правовых документов, обязующих технического заказчика передавать пункты ГКД в ГФДЗ в случае проведения строительства с привлечением средств бюджетной системы РФ, а региональные филиалы ППК «Роскадастр» — переформировывать ГФДЗ, добавляя раздел базы данных пунктов ГКД; принимать у заказчика пункты ГКД и вносить сведения о них в ГФДЗ; поддерживать раздел базы данных пунктов ГКД в ГФДЗ в актуальном состоянии; сдавать (а головному офису ППК «Роскадастр» — принимать) пункты ГКД в ходе проведения работ по созданию СГС-1.

Требуются также разработка и утверждение нормативно-правового документа, определяющего статус пунктов ГКД и регламентирующего возможность их использования в целях проведения кадастровых и землеустроительных работ на момент нахождения сведений о пунктах в ГФДЗ. Должен быть утвержден процесс возможности модернизации пунктов ГКД (из ГКД-1 в ГКД-4) на период хранения сведений о них в ГФДЗ. Общая схема правовой поддержки СИГП представлена на рис. 5.

Особое внимание следует уделить тому, что концепция реализации СИГП актуальна именно для пунктов ГКД, создаваемых с привлечением средств бюджетной системы Российской Федерации (по закону 44-ФЗ), за исключением объектов, создаваемых в интересах обороны и безопасности государства.

Необходимость развития информационной основы градостроительства побудила Правительство РФ 5 марта 2021 года принять постановление № 331[25],

25 Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства: постановление Правительства РФ от 5 марта 2021 г. № 331 (с изм. и доп., вступ. в силу с 20 декабря 2022 г.). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://government.ru/docs/all/133174/ (дата обращения: 21.08.2025).

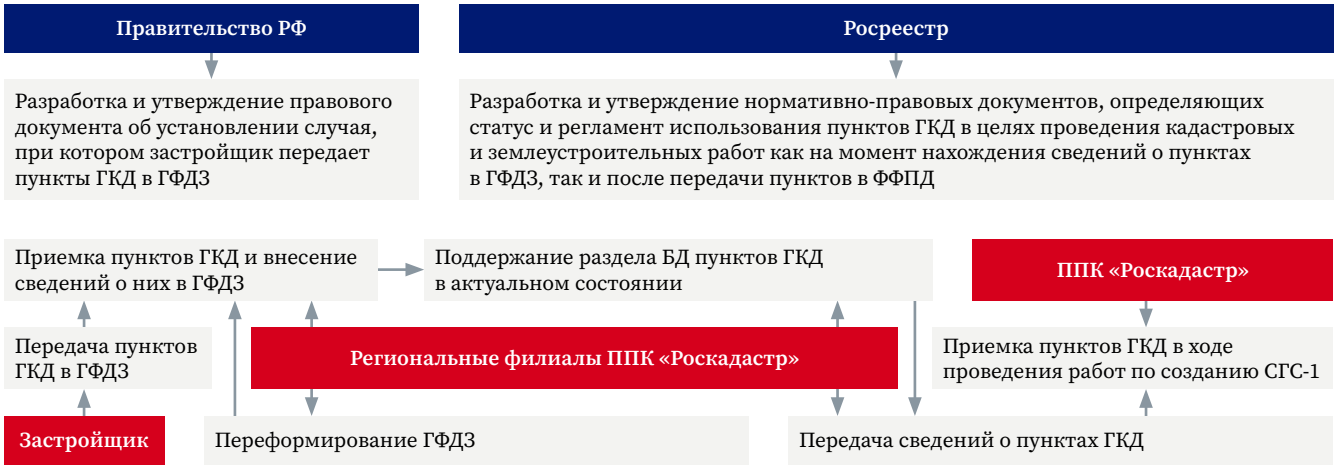


Рис. 5
Схема правовой поддержки СИГП

Fig. 5
Legal support scheme for the SIGP

обязующее подрядчиков выполнять проектирование всех объектов капитального строительства государственного заказа после 1 января 2022 года с применением BIM-технологий, что потенциально может являться будущей основой для трехмерного кадастра [7, 8, 12, 13]. Аналогичным правовым документом, определяющим требование передачи геодезических пунктов в ГФДЗ техническим заказчиком (застройщиком), может быть правовой документ об установлении случая, при котором застройщик, технический заказчик, лицо, обеспечивающее или осуществляющее подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицо, ответственное за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечивает передачу пунктов ГКД в ГФДЗ. Следует отметить, что интеграция в ГФДЗ ранее созданных пунктов является нецелесообразной из-за крайней сложности разработки правовых механизмов, обеспечивающих дальнейшую реализацию этого действия.

Один из предложенных автором вариантов приемки пунктов ГФДЗ включает в себя полевой контроль пунктов филиалом, требующий дополнительного госфинансирования. В качестве компенсации средств, затраченных на приемку пунктов, автор предполагает возможным извлечение прибыли из предоставления выписок на пункты ГКД. На данный момент все сведения, хранящиеся в ГФДЗ, предоставляются физическим и юридическим лицам бесплатно, однако в рамках реализации проекта СИГП возможен выпуск правового документа, регламентирующего предоставление выписок на пункты ГФДЗ за плату аналогично с предоставлением из ФФПД выписок на пункты ГГС. Параллельно с техническими и правовыми вопросами реализации СИГП необходимо углубленное решение вопроса экономического обоснования и апробации данного проекта.

4 Выводы

На основании проведенных исследований, направленных на разработку СИГП, можно сделать следующие выводы:

1. Результаты проведенного сравнительного анализа нормативно-технической документации и требований ППК «Роскадастр» к геодезическим сетям подтверждают техническую и информационную совместимость данных, получаемых при создании ГРО в строительстве, с требованиями к ведению ФФПД. Установлено, что точностные характеристики пунктов ГРО удовлетворяют потребностям кадастрового учета, землеустройства и мониторинга земель.
2. Разработана принципиально новая технологическая схема взаимодействия участников инвестиционно-строительного процесса, регламентирующая передачу сведений о пунктах ГКД застройщиком в государственные фонды пространственных данных. Такой алгоритм позволяет ликвидировать существующий разрыв в жизненном цикле геодезических

данных о пунктах ГРО долговременного закрепления после ввода объекта в эксплуатацию.

3. Выделены требования к структуре и составу специализированной базы данных ГИС заказчика. Предложенный перечень атрибутивных данных и форматов обеспечивает автоматизацию процесса формирования отчетной документации для передачи данных пунктов в фонды пространственных данных без дополнительных затрат бюджетных средств на создание пунктов.
4. Разработана методика формирования банка геопространственных данных геодезического обоснования для землеустройства и кадастров. Определена роль пунктов ГКД в структуре геодезических сетей РФ и создана общая технологическая схема внедрения пунктов ГКД в государственные фонды пространственных данных и кадастровую деятельность. Обоснована возможность последующего выборочного включения пунктов ГКД в состав СГС-1.
5. Определены необходимые направления совершенствования нормативно-правовой базы. Это обеспечит многофункциональное использование результатов инженерно-геодезических изысканий и значительную экономию государственных средств, расходуемых на поддержание и развитие геодезической сети РФ.

Интеграция геодезических пунктов, созданных в ходе градостроительной деятельности, в кадастровую систему является важным шагом к совершенствованию структуры управления пространственными данными в области геодезии, кадастра и строительной отрасли. Приведенная система интеграции геодезических пунктов разных строительных организаций предусматривает структурированный подход к решению проблемы недостаточной плотности пунктов геодезической сети на территории РФ путем создания унифицированной базы данных в ГИС технического заказчика и установления четких правовых требований к передаче информации в ГФДЗ. Таким образом, создаются условия:

- для дальнейшего использования пунктов ГКД и повышения эффективности проведения ЗиК;
- экономии государственных средств, выделяемых на поддержание ГГС в рабочем состоянии;
- повышения в перспективе точности определения координат пунктов ГКД для их использования в передовых сферах, таких как трехмерный кадастр, что особенно актуально в условиях высокого темпа роста урбанизированных территорий [7, 8, 14, 15].

Стремительно развивающийся портал НСПД потенциально может служить платформой для реализации разработанной СИГП. Внедрение системы потребует совместных усилий всех участников строительного процесса и создания надежной нормативно-технической базы. Такой подход не только повысит эффективность взаимодействия заинтересованных сторон, но и внесет значительный вклад в развитие НСПД.

благодарности

Автор выражает признательность за ценные наставления при подготовке статьи своему научному руководителю — кандидату технических наук, профессору кафедры геодезии и геоинформатики Государственного университета по землеустройству Альберту Гамзатовичу Юнусову — и кандидату технических наук, доценту кафедры геодезии и геоинформатики Государственного университета по землеустройству Игорю Александровичу Назарову. Автор также благодарен начальнику Управления обеспечения хранения федерального фонда пространственных данных ППК «Роскадастр» Евгению Вячеславовичу Надеждину за плодотворное обсуждение и конструктивные замечания, которые помогли значительно улучшить практическую ценность работы.

библиография

1. Афонин К.Ф., Кинжигужинов С.М., Дрозд А.С. Анализ состояния государственной геодезической сети Республики Казахстан с учетом перспектив ее развития // Вестник СГУГиТ. 2021. Т. 26, № 1. С. 6–15. DOI:10.33764/2411-1759-2021-26-1-6-15.
2. Гатагонов А.З., Габачиева А.З., Дудиева Д.С. и др. Изучение состояния пунктов государственной геодезической сети в РСО-Алания (на примере геоточки

«Подлесный» Пригородного района) // Аграрная наука на Севере — сельскому хозяйству: сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Киров: МЦИТО, 2024. С. 39–42. DOI:10.24412/cl-37231-2024-1-39-42.
3. Пех К.А., Пех А.А., Хугаева Л.М. Проблема уничтожения пунктов государственной геодезической сети в Алагирском районе РСО-Алания в 2022 году и способы ее решения // Нефтегазовое дело, техносферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию ДГТУ. Махачкала: ДГТУ, 2023. С. 173–176.
4. Смирнова Е.К., Заварин Д.А., Лахтионова А.В. и др. Опорная межевая сеть Вытегорского района Вологодской области // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7, № 1. С. 27–38. DOI:10.55186/2413046X_2022_7_1_22.
5. Толстухин А.И., Ямщикова К.А. Анализ плотности геодезических сетей Медведевского района Республики Марий Эл // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения — 2020): материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары: Среда, 2020. С. 388–391.
6. Кузовлев Н.А. Анализ состояния и тенденций развития геодезических сетей в России и за рубежом // Актуальные проблемы геодезии, картографии, геоинформатики и кадастра: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. Уфа: УУНиТ, 2025. С. 91–97.
7. Аврунев Е.И., Гиниятов А.И. Некоторые аспекты создания геодезического обеспечения трехмерного кадастра недвижимости // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XVI Международный научный конгресс: сборник материалов в 8 т. Новосибирск: СГУГиТ, 2020. Т. 3. С. 30–35. DOI:10.33764/2618-981X-2020-3-2-30-35.
8. Аврунев Е.И., Гиниятов А.И. Технологическая схема создания геодезического обеспечения для целей трехмерного кадастра недвижимости // Интерэкспо Гео-Сибирь. XVIII Международный научный конгресс: сборник материалов в 8 т. Новосибирск: СГУГиТ, 2022. Т. 3. С. 49–55. DOI:10.33764/2618-981X-2022-3-49-55.
9. Аврунев Е.И., Хорошилов В.С., Метелева М.В. Исследование структуры геодезического обоснования для обеспечения кадастровой деятельности в территориальном образовании // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2015. № S5. С. 82–86.
10. Аврунев Е.И., Метелева М.В. О совершенствовании системы координатного обеспечения государственного кадастра недвижимости // Вестник СГУГиТ. 2014. Т. 25, № 1. С. 60–66.
11. Метелева М.В. Разработка и исследование методики координатного обеспечения кадастровой деятельности в территориальных образованиях: дис. … канд. техн. наук. Новосибирск, 2015. 150 с.
12. Костеша В.А., Хромов А.В. Применение сетей дифференциальных геодезических станций для обеспечения ЕГРН и ГИС автомобильных дорог пространственными данными // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2020. Т. 64, № 3. С. 277–288. DOI:10.30533/0536-101X-2020-64-3-277-288.
13. Тарарин А.М., Сейтвелиева А.С. Анализ лучших мировых практик развития 3D-кадастра с использованием цифровых информационных моделей и их имплементации в России // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2025. Т. 69, № 2. С. 108–123. DOI:10.30533/GiA-2025-017.
14. Lemmen C., Oosterom P., Bennett R. The Land Administration Domain Model // Land Use Policy. 2015. Vol. 49. P. 535–545. DOI:10.1016/j.landusepol.2015.01.014.
15. Valstad T. Developments of the 3D Cadastre in Norway // Shaping the Changes. XXIII FIG Congress 2006. Munich: FIG, 2006. P. 1–12.

автор **Кузовлев Никита Александрович**
ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» (ГУЗ), Москва, Россия
кафедра геодезии и геоинформатики, факультет геоматики и пространственного развития
0009-0009-3028-2583

Поступила 16.09.2025. Принята к публикации 23.06.2026. Опубликована 30.06.2026.

UDC 528.4
DOI:10.30533/GiA-2026-029

CC BY

Basic Provisions of the System for Integrating Geodetic Survey Points into Cadastral and Land Management Activities

Nikita A. Kuzovlev[1]

[1] State University of Land Use Planning, Moscow, Russia
nik.kuzovlev.2018@mail.ru

citation Kuzovlev NA. Basic Provisions of the System for Integrating Geodetic Survey Points into Cadastral and Land Management Activities. *Izvestia Vuzov. Geodesy and Aerophotosurveying.* 2026;70(3): 97–116. DOI:10.30533/GiA-2026-029.

keywords geodetic layout foundation, control and boundary survey network, state geodetic network, geoinformation system database, cadastral activities, spatial data

abstract The proposed concept aims to substantiate the feasibility of transferring, storing, and subsequently using permanent geodetic survey points established during construction projects funded by the state in the State Fund of Land Management Data (GFDZ) and the Federal Fund of Spatial Data (FFPD). An analysis of the existing interaction framework between key construction participants and the public-law company Roscadastre was conducted. Issues related to the lack of unified standards outlining specific requirements for the procedure and technology for transferring, monitoring, and storing geodetic data at the federal level were identified. Basic requirements for the structure of the formation and management of the database section of the technical customer's geographic information system containing information on geodetic survey points (GRO) were developed. These requirements will ensure the systematization and standardization of GSP information for subsequent transfer of this data to federal spatial data funds. The paper proposes key requirements for the list of data entered into the customer's database regarding GRO points, which will be transferred to the GFDZ during the implementation of the Geodetic Point Integration System. The principles for using GFDZ points in cadastral and land management work are defined. The role of GFDZ points in the structure of Russian geodetic networks is highlighted. A strategy for transferring points from the GFDZ to the FFPD using the National Spatial Data System portal is proposed.

acknowledgements The author expresses his gratitude to his supervisor, PhD in Engineering, Professor of the Department of Geodesy and Geoinformatics at the State University of Land Use Planning, Albert Gamzatovich Yunusov, and PhD in Engineering, Associate Professor

of the Department of Geodesy and Geoinformatics at the State University of Land Use Planning, Igor Alexandrovich Nazarov, for their valuable guidance in the preparation of this article. The author also thanks Evgeny Vyacheslavovich Nadezhdin, Head of the Department of Storage of the Federal Spatial Data Fund at Roskadastr, for his fruitful discussions and constructive feedback, which have significantly improved the practical value of the work.

references

1. Afonin KF, Kinzhiguzhinov SM, Drozd AS. Analiz sostoyaniya gosudarstvennoi geodezicheskoi seti Respubliki Kazakhstan s uchetom perspektiv ee razvitiya [Analysis of the State Geodetic Network of the Republic of Kazakhstan Taking into Account the Development Trends]. ***Vestnik SSUGT.*** 2021;26(1): 6–15. (In Russian). DOI:10.33764/2411-1759-2021-26-1-6-15.
2. Gatagonov AZ, Gabachieva AZ, Dudieva DS, et al. Izuchenie sostoyaniya punktov gosudarstvennoi geodezicheskoi seti v RSO-Alaniya (na primere geotochki "Podlesnyi" Prigorodnogo raiona) [Study of the Condition of Stations of the State Geodetic Network in the Republic of North Ossetia Alania (Using the Example of the "Podlesny" Geotopoint in the Suburban District)]. ***Agricultural Science in the North – for Agriculture: Proceedings of the VI All Russian scientific and practical conference (with international participation).*** Kirov: ICITE Publ; 2024: 39–42. (In Russian). DOI:10.24412/cl-37231-2024-1-39-42.
3. Pekh KA, Pekh AA, Khugaeva LM. Problema unichtozheniya punktov gosudarstvennoi geodezicheskoi seti v Alagirskom raione RSO-Alaniya v 2022 godu i sposoby ee resheniya [The Problem of Destroying Points of the State Geodetic Network in the Alagir Region of the Republic of North Ossetia Alania in 2022 and Ways to Solve It]. ***Oil and Gas Business, Technosphere Safety, Rational Natural Resource Management: Modern Realities: Proceedings of the V All Russian scientific and practical conference dedicated to the 50th anniversary of DSTU.*** Makhachkala: DSTU; 2023: 173–176. (In Russian).
4. Smirnova EK, Zavarin DA, Lakhtionova AV, et al. Opornaya mezhevaya set' Vytegorskogo raiona Vologodskoi oblasti [The Reference Boendary Network of Vytegorsky Municipal District of the Vologda Region]. ***Moscow Economic Journal.*** 2022;7(1): 27–38. (In Russian). DOI:10.55186/2413046X_2022_7_1_22.
5. Tolstukhin AI, Yamshchikova KA. Analiz plotnosti geodezicheskikh setei Medvedevskogo raiona Respubliki Marii El [Analysis of Density of Geodetic Networks of the Medvedevsky District of the Republic of Mariy El]. ***Earth Sciences: From Theory to Practice (Archikov Lectures – 2020): Proceedings of the All Russian scientific and practical conference with international participation.*** Cheboksary: Sreda; 2020: 388–391. (In Russian).
6. Kuzovlev NA. Analiz sostoyaniya i tendentsii razvitiya geodezicheskikh setei v Rossii i za rubezhom [Analysis of the State and Development Trends of Geodetic Networks in Russia and Abroad]. ***Current Issues in Geodesy, Cartography, Geoinformatics, and Cadastre: Proceedings of the 9th All Russian scientific and practical conference.*** Ufa: UUST; 2025: 91–97. (In Russian).
7. Avrunev EI, Giniyatov AI. Nekotorye aspekty sozdaniya geodezicheskogo obespecheniya trekhmernogo kadastra nedvizhimosti [Some Aspects of Creating Geodetic Support for a Three-Dimensional Real Estate Cadastre]. ***Interexpo GEO Siberia. Proceedings of the XVI International Scientific Congress.*** In 8 vols. Vol. 3. Novosibirsk: SSUGT; 2020: 30–35. (In Russian). DOI:10.33764/2618-981X-2020-3-2-30-35.
8. Avrunev EI, Giniyatov AI. Tekhnologicheskaya skhema sozdaniya geodezicheskogo obespecheniya dlya tselei trekhmernogo kadastra nedvizhimosti [Technological Scheme for the Creation of Geodetic Support for Purposes of a Three-Dimensional Real Estate Cadastre]. ***Interexpo GEO Siberia. Proceedings of the XVIII International Scientific Congress.*** In 8 vols. Vol. 3. Novosibirsk: SSUGT; 2022: 49–55. (In Russian). DOI:10.33764/2618-981X-2022-3-49-55.
9. Avrunev EI, Khoroshilov VS, Meteleva MV. Issledovanie struktury geodezicheskogo obosnovaniya dlya obespecheniya kadastrovoi deyatel'nosti v territorial'nom obrazovanii [Study of the Structure of the Geodetic Basis for Supporting Cadastral Activity in a Territorial Entity]. ***Izvestia Vuzov. Geodesy and Aerophotosurveying.*** 2015;S5: 82–86. (In Russian).

10. Avrunev EI, Meteleva MV. O sovershenstvovanii sistemy koordinatnogo obespecheniya gosudarstvennogo kadastra nedvizhimosti [Improvement of Coordinates Support of State Property Cadastre]. ***Vestnik SSUGT.*** 2014;25(1): 60–66. (In Russian).
11. Meteleva MV. ***Razrabotka i issledovanie metodiki koordinatnogo obespecheniya kadastrovoi deyatel'nosti v territorial'nykh obrazovaniyakh*** [Development and Study of a Methodology for Coordinate Support of Cadastral Activities in Territorial Entities] [dissertation]. Novosibirsk; 2015. 150 p. (In Russian).
12. Kostesha VA, Khromov AV. Primenenie setei differentsial'nykh geodezicheskikh stantsii dlya obespecheniya EGRN i GIS avtomobil'nykh dorog prostranstvennymi dannymi [Using Differential Geodetic Stations for Maintaining the Unified State Real Estate Register and Providing Roads' GIS with Spatial Data]. ***Izvestia Vuzov. Geodesy and Aerophotosurveying.*** 2020;64(3): 277–288. (In Russian). DOI:10.30533/0536-101X-2020-64-3-277-288.
13. Tararin AM, Seitvelieva AS. Analiz luchshikh mirovykh praktik razvitiya 3D-kadastra s ispol'zovaniem tsifrovykh informatsionnykh modelei i ikh implementatsii v Rossii [Analysis of the World's Best Practices for Developing a 3D Cadastre Using BIM Models and Their Implementation in Russia]. ***Izvestia Vuzov. Geodesy and Aerophotosurveying.*** 2025;69(2): 108–123. (In Russian) DOI:10.30533/GiA-2025-017.
14. Lemmen C, Oosterom P, Bennett R. The Land Administration Domain Model. ***Land Use Policy.*** 2015;49: 535–545. DOI:10.1016/j.landusepol.2015.01.014.
15. Valstad T. Developments of the 3D Cadastre in Norway. ***Shaping the Changes. XXIII FIG Congress 2006.*** Munich: FIG; 2006: 1–12.

author **Nikita A. Kuzovlev**
State University of Land Use Planning, Moscow, Russia
Department of Geodesy and Geoinformatics, Faculty of Geomatics and Spatial Development
0009-0009-3028-2583

Submitted: September 16, 2025. Accepted: June 23, 2026. Published: June 30, 2026.