



## О современном состоянии и путях модернизации государственной геодезической сети Российской Федерации (в порядке дискуссии)

**У.Д. Самратов** (НП АГП «Меридиан+»)

*В 1962 г. окончил Омский сельскохозяйственный институт им. С.М. Кирова по специальности «инженерная геодезия». Кандидат технических наук, профессор. Лауреат премии им. Ф.Н. Красовского, губернской премии Самарской области. В настоящее время — советник ООО «НП АГП «Меридиан+». Сфера интересов — методы и средства спутникового межевания и мониторинга земель.*

**В.Н. Филатов** (Концерн «РТИ Системы»)

*В 1972 г. окончил Ленинградское высшее военно-топографическое командное училище им. А.И. Антонова по специальности «картография», в 1979 г. — Военно-инженерную академию им. В.В. Куйбышева по специальности «командно-штабная ВТС». В настоящее время — заместитель генерального директора — руководитель Комплекса геоинформатики и радионавигации ОАО «Концерн «РТИ «Системы». Доктор военных наук, профессор. Лауреат премии им. Ф.Н.Красовского, премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники (2006). Сфера интересов — обеспечение единства технологического управления при внедрении и использовании ГЛОНАСС в интеграции с зарубежными спутниковыми навигационными системами.*

Указом Президента Российской Федерации от 25 декабря 2008 г. № 1847 [1] на Федеральную службу государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) возложены функции по организации единой системы государственного кадастрового учета недвижимости и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, а также инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации (РИПД). Указанное обстоятельство, на наш взгляд, открывает новые возможности для модернизации Государственной геодезической сети (ГГС) Российской Федерации с учетом внедрения во многие отрасли науки и экономики страны технологий позиционирования на основе глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS (в недалекой перспективе Galileo и др.), развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации, представляющей собой информационно-телекоммуникационную систему, обеспечивающую доступ органов власти государственного и муниципального уровней, граждан и юридических лиц к распределенным ресурсам пространственных данных.

Для повышения эффективности использования геодезических сетей видится необходимым осуществить следующие мероприятия:

- усовершенствовать нормативную правовую базу ГГС;
- провести модернизацию ГГС с использованием сети постоянно действующих референцных станций ГЛОНАСС/GPS/Galileo;
- устранить режимные ограничения на использование координат геодезических пунктов;
- реформировать организационную структуру управления ГГС;
- развивать государственно-частное партнерство в целях модернизации ГГС.

### Совершенствование нормативной правовой базы ГГС

Совершенствование нормативной базы, безусловно, следует начать с федерального закона «О геодезии и картографии» [2], который был принят еще в 1995 г. и за прошедшие 14 лет претерпел ряд изменений.

Лейтмотивом новых поправок в закон, на наш взгляд, должна стать максимально сбалансированная дифференциация геодезических работ между органами государственной власти и местного самоуправления. Когда готовилась первая редакция закона, в геодезической среде еще сохранялись иллюзии, что наполняемость федерального бюджета будет аналогична предыдущим годам и, соответственно, удастся максимально централизовать выполнение геодезических и картографических работ, исключив тем самым их параллелизм и дублирование разными субъектами геодезической и картографической деятельности. По этой причине к геодезическим и картографическим работам федерального значения был отнесен, как нам кажется, излишне большой перечень работ, который необходимо перераспределить.

В настоящее время в связи с усилением роли местного самоуправления необходимо уточнить состав геодезических и картографических работ (ст. 3 закона [2]), предусмотрев кроме работ федерального и ведомственного (отраслевого) значения работы регионального (уровень субъекта Российской Федерации) и муниципального значения. К последним следует отнести работы, в выполнении которых заинтересованы конкретные субъекты Российской Федерации или органы муниципальной власти, являющиеся заказчиками работ и финансирующие их за счет собственных средств.

Прежде чем привести пример возможного перераспределения геодезических работ, обратимся к положениям документа [3], согласно которому в состав ГГС по состоянию на 1995 г. (переход от СК-42 к СК-95), входят:

- 26 астрономо-геодезических пунктов космической геодезической сети (АПП КГС);
- 131 пункт доплеровской геодезической сети (ДГС);
- 164 306 пунктов астрономо-геодезической сети 1 и 2 классов (АГС);
- около 300 тыс. пунктов геодезических сетей сгущения (ГСС) 3 и 4 классов.

Среднее расстояние между АПП КГС составляет 1–1,5 тыс. км, средняя квадратическая ошибка — 0,2–0,3 м. Среднее расстояние между пунктами ДГС — 500–700 км, средняя квадратическая ошибка взаимного положения —



0,4–0,6 м. Плотность пунктов АГС 1–4 классов — не менее одного пункта на 50 км<sup>2</sup>. Точность взаимного планового положения, полученная в результате заключительного уравнивания АГС (по состоянию на 1995 г.), характеризуется средними квадратическими ошибками в пределах 0,2–0,4 м для смежных пунктов (0,25–0,80 м при расстояниях между пунктами 1–9 тыс. км).

Сразу же следует отметить, что приведенные для АГС точности практикой не подтверждены. Так, в процессе реализации Спутниковой системы межевания земель Москвы и Московской области (проект «Москва») были определены координаты около 600 пунктов ГГС 1–3 классов на территории области [4]. Выявлено, что практически для половины из них расхождения координат из каталога и спутниковых находятся в интервале от 5 до 100 см. Это говорит о том, что ГГС 1995 г. содержит остаточные деформации, которые не позволяют развивать высокоточные геодезические сети со средними квадратическими ошибками 1–2 см, и не в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым в настоящее время к геодезическому обеспечению кадастра недвижимости, работ по проектированию, строительству и эксплуатации важнейших объектов промышленности, атомной и гидроэнергетики, мониторинга состояния объектов инфраструктуры автомобильного, железнодорожного, речного, морского, воздушного и иных видов транспорта.

Кроме недостаточно высокой точности, к недостаткам ГГС 1995 г. следует отнести число ее пунктов — свыше 464 тыс., что затрудняет оперативный контроль за их состоянием на местности и приведение центра (носителя координатных данных) в соответствие с требованиями государственного каталога координат. До появления спутниковых технологий пункты ГГС размещались на местности равномерно с учетом взаимной видимости и требований к плотности. В результате часть из них оказалась малодоступной в современных условиях.

Очевидно, указанное стало причиной того, что в разделе III документа [3] предусмотрено развитие «новой высокоэффективной государственной системы геодезического обеспечения территории Российской Федерации, ...основанной на применении методов космической геодезии и использования глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS». Новую ГГС предложено развивать в виде геодезического построения, включающего:

- фундаментальную астрономо-геодезическую сеть (ФАГС);
- высокоточную геодезическую сеть (ВГС);
- спутниковую геодезическую сеть 1 класса (СГС-1).

В эту систему предполагается также вписать «существующие сети триангуляции и полигонометрии 1–4 классов». Но при этом не совсем понятно, каким образом будут включаться 164 тыс. пунктов существующей АГС. Очевидно, имеется в виду уточнение ГГС на основе ФАГС, ВГС и СГС-1.

В новом построении ФАГС должна служить основой для повышения точности пунктов ГГС. Предусмотрено, что она будет состоять из постоянно действующих и периодически определяемых пунктов, формирующих единую сеть на территории Российской Федерации (расстояние между смежными пунктами — 650–1000 км, средняя квадратическая ошибка взаимного положения пунктов — 2 см в плане и 3 см по высоте). Количество и расположение

пунктов рекомендовано определять в программах построения и функционирования ФАГС.

Второй уровень новой архитектуры ГГС — высокоточная геодезическая сеть, служащая для распространения на всю территорию России геоцентрической системы координат и уточнения параметров взаимного ориентирования геоцентрической и геодезических систем координат. ВГС должна обеспечивать точную и стабильную государственную геодезическую основу в системе СК-95 и возможность определения нормальных высот спутниковыми методами. Расстояние между смежными пунктами ВГС — 150–300 км. Точность взаимного положения —  $3 \text{ мм} + 5 \times 10^{-8} \times D$  (где  $D$  — расстояние между пунктами) в плане и  $5 \text{ мм} + 7 \times 10^{-8} \times D$  по высоте.

Третий уровень новой сети — СГС-1, создаваемая для оперативного перевода геодезического обеспечения на спутниковые методы определения координат. Среднее расстояние между смежными пунктами СГС-1 рекомендовано в пределах 25–35 км. Средние квадратические ошибки взаимного положения пунктов —  $3 \text{ мм} + 1 \times 10^{-7} \times D$  в плане и  $5 \text{ мм} + 2 \times 10^{-7} \times D$  по высоте.

Модернизация ГГС является не только серьезной научно-технической, но и важнейшей экономической задачей, от успешного решения которой зависит дальнейшее развитие многих отраслей. Поэтому целесообразно вкратце рассмотреть опыт подобных работ в наиболее развитых странах.

Система геодезического обеспечения США NAD27 (North American Datum, 1927) была создана в начале XX в. и с тех пор неоднократно переуравнивалась: NAD83 (1986), NAVD88 (1991). В настоящее время в США введена Национальная пространственная референциальная система NSRS (National Spatial Reference System), состоящая из:

- федеральной геодезической сети FBN (Federal Base Network);
- кооперативной геодезической сети CBN (Cooperative Base Network);
- пользовательской геодезической сети UDN (User Densification Network).

Наряду с NSRS под эгидой Национальной геодезической службы NGS (National Geodetic Survey) и Национальной администрации по океанографии и атмосфере NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) создана и успешно функционирует Национальная сеть постоянно действующих референциальных станций CORS (Continuously Operating Reference System), основной целью которой является повышение оперативности, качества и точности геодезических работ.

В связи с развитием интеграционных процессов и внедрением в практику работ GPS-измерений в странах Западной Европы около 20 лет назад было решено перейти на единую геодезическую основу [5]. С этой целью в 1987 г. в рамках Международной геодезической ассоциации IAG (International Association of Geodesy) была создана подкомиссия EUREF, которая и возглавила переход. Основные характеристики единой европейской геодезической основы ETRF (European Terrestrial Reference Frame) на эпоху 1989.0 приняты после установления ее соответствия международной геодезической основе ITRF (International Terrestrial Reference Frame).

В настоящее время ETRF охватывает практически всю Европу. Национальные геодезические основы стран-участников входят составными частями в ETRF и ITRF.



На базе ETRF создана и развивается единая европейская сеть постоянно действующих референционных станций EPN (EUREF Permanent Network; [www.epncb.oma.be](http://www.epncb.oma.be), [www.epncb.oma.be](http://www.epncb.oma.be)). Федеральным ведомством картографии и геодезии Германии BKG (Bundesamt für Kartographie und Geodesie) создана немецкая сеть постоянно действующих референционных станций GREF (GNSS-Referenznetzes; [www.bkg.bund.de](http://www.bkg.bund.de)), в ее состав входят:

- постоянно действующие станции BKG;
- постоянно действующие станции федеральных земель Германии;
- постоянно действующие станции SAPOS;
- станции международной службы IGS (International GNSS Service).

В процессе реализации международного пилотного кадастрового проекта «Москва» отечественные специалисты довольно хорошо изучили систему SAPOS (Satellitenpositionierungsdienst), созданную Рабочим комитетом геодезических управлений федеральных земель Германии — AdV (Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland). SAPOS является дифференциальной глобальной навигационной спутниковой системой (ДГНСС) регионального типа и обеспечивает позиционирование объектов с сантиметровой точностью в режиме реального времени и с миллиметровой — при постобработке.

Таким образом, изучение опыта модернизации геодезических сетей в США и Европе позволяет выявить следующие тенденции:

- исторически сложившиеся национальные геодезические сети периодически подвергаются уточнениям и приводятся к единой системе отсчета;
- наряду с этим создаются сети постоянно действующих референционных станций, обеспечивающие более высокую точность, производительность и оперативность геодезических работ;
- национальные геодезические сети строятся по принципу «от общего к частному» и включают такие компоненты, как федеральная геодезическая сеть, часть пунктов которой совмещается с пунктами ITRF или ETRF, региональные геодезические сети, часть пунктов которых совмещается с пунктами федеральной сети, местные геодезические сети, исходной основой для которых являются пункты региональной сети.

В соответствии с перечисленным и основными положениями документа [3] для повышения точности, оперативности и эффективности ГГС предлагается реализовать постоянно действующую государственную геодезическую сеть (ПД ГГС), опирающуюся на глобальные навигационные спутниковые системы ГЛОНАСС/GPS/Galileo (функционально) и имеющую составными элементами:

- ФАГС — сеть постоянно действующих и периодически определяемых фундаментальных астрономо-геодезических пунктов, реализующих единую геоцентрическую систему координат. Пункты ФАГС следует совмещать с пунктами IGS, служащими для распространения единой международной геодезической основы ITRF;
- ВГС — высокоточную геодезическую сеть пунктов, определяемых относительными методами космической геодезии, с целью использования в качестве основы для развития геодезических построений последующих классов;

- СГС-1 — спутниковую геодезическую сеть 1 класса, основным назначением которой является перевод геодезического обеспечения на спутниковые методы определения координат. При использовании методов ДГНСС (по типу проекта «Москва») среднее расстояние между ее смежными пунктами должно составлять 50–70 км. ДГНСС в режиме реального времени обеспечивает определение координат со средней квадратической ошибкой 1–2 см, в режиме постобработки — миллиметровую точность;

- СГСС — специальные геодезические сети сгущения (опорные межевые сети), которые создаются на муниципальном уровне и используются для тестирования результатов спутниковых измерений, а также производства геодезических работ традиционными (в основном тахеометрическими) методами;

- СЦ — сетевые центры, представляющие собой программно-технические комплексы по сбору, обработке и хранению (архивированию) измерительной и вспомогательной информации, сформированной по пунктам ФАГС, ВГС, СГС-1, и предоставляющие геодезические данные потребителям. СЦ, на наш взгляд, следует размещать в центрах субъектов Российской Федерации, где имеется современная фиксированная и радиосвязь и в соответствии с постановлением [6] предусматривается создание региональных навигационно-информационных центров (РНИЦ), тесно связанных с федеральным сетевым оператором в сфере навигационной деятельности;

- каналы связи — каналы фиксированной и радиосвязи наземного или космического базирования для передачи геодезической информации из пунктов ФАГС и ДГНСС в СЦ, а также из СЦ потребителям;

- ТП — терминалы потребителей геодезической информации.

Справедливости ради надо отметить, что в стране уже функционируют отдельные сети постоянно действующих референционных станций. Федеральной службой земельного кадастра России была создана первая отечественная спутниковая система межевая земель Москвы и Московской области, состоящая из 26 пунктов ДГНСС. Роскартографией начато развитие сетей ФАГС, ВГС и СГС-1.

НПП «НАВГЕОКОМ» разместило на территории страны около 30 базовых референционных станций и планирует также установить их во всех субъектах Российской Федерации. Постоянно действующие базовые станции в отдельных регионах установлены ОАО «НИИ КР» и другими организациями.

При доброй воле организаций, уже создавших или начавших создавать базовые станции, их можно было бы рассматривать как фрагменты ПД ГГС, и тогда задача построения автоматизированной, высокоточной и оперативной геодезической основы России решилась бы значительно быстрее и дешевле.

В заключение раздела, посвященного совершенствованию нормативной правовой базы ГГС, хотелось бы предложить в ст. 3 закона [2] закрепить за Российской Федерацией функции по созданию и ведению ФАГС и ВГС, а также по координации создания и надзору за состоянием ГГС и ПД ГГС в целом. В функции субъектов Российской Федерации можно вменить создание и ведение СГС-1 на подведомственной территории, а также функции контроля за созданием и ведением СГСС. Само создание и ведению СГСС возложить на муниципальные образования.



## Модернизация ГГС с использованием сети постоянно действующих референчных станций ГЛОНАСС/GPS/Galileo

В последнее десятилетие сети постоянно действующих базовых (референчных) станций все чаще находят применение для высокоточного определения координат стационарных объектов при решении кадастровых, землеустроительных и инженерно-геодезических работ, для мониторинга деформаций зданий и сооружений, вызванных природными и техногенными явлениями, а также для обеспечения безопасности различных видов транспорта.

Если для определения местоположения стационарных объектов порой необходимо знать координаты вплоть до миллиметров, то в интересах безопасности транспорта можно обойтись меньшей точностью: от нескольких метров до нескольких дециметров в зависимости от вида транспорта и эволюции его движения. Однако в этом случае необходим надежный контроль целостности навигационного сигнала. По этой причине при решении отраслевых задач применяют разные ДГНСС, удовлетворяющие техническим требованиям различных групп потребителей.

В США для координатного обеспечения перевозки пассажиров и грузов, решения иных специфических задач конкретной области деятельности создан ряд специализированных дифференциальных спутниковых систем:

— Nationwide Differential GPS (NDGPS) — национальная дифференциальная система спутникового позиционирования наземного базирования. Находится в ведении Береговой охраны США, Федеральной железнодорожной администрации и Федеральной администрации по скоростным автодорогам. Обеспечивает позиционирование с точностью 1–3 м в режиме реального времени. В настоящее время предпринимаются шаги по созданию высокоточной NDGPS (High Accuracy NDGPS) для обеспечения в режиме реального времени точности порядка 10 см в плане и 20 см по высоте на территории с густой транспортной сетью;

— Wide Area Augmentation System (WAAS) — широкозонная дифференциальная система космического базирования. Находится в ведении Федеральной авиационной администрации. С высокой точностью и надежностью обеспечивает навигацию воздушных судов на всех фазах полета;

— Continuously Operating Reference Stations (CORS) — национальная сеть постоянно действующих референчных станций. Находится под менеджментом Национальной геодезической службы и Национальной службы по океанографии и атмосфере. Насчитывает более 1200 референчных станций, созданных при участии свыше 200 частных, общественных и академических организаций. Обеспечивает сантиметровую точность в режиме реального времени;

— Global Differential GPS (GDGPS) — глобальная дифференциальная система NASA. Используется для оперативного уточнения эфемерид космических аппаратов GPS. Позволяет определять положение наземных объектов с точностью порядка 10 см в режиме реального времени;

— International GNSS Service (IGS) — международная сеть спутниковых станций GPS и ГЛОНАСС, созданная в интересах наук о Земле. В состав сети входят более 350 спутниковых станций, поддерживаемых 200 организация-

ми в 80 странах мира. При постобработке обеспечивается миллиметровая точность.

ДГНСС различного целевого назначения созданы в Европе, Китае, Японии, Индии и других странах.

В 1993 г. начато внедрение EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Services) — широкозонной дифференциальной системы космического базирования. Зона действия EGNOS охватывает Европу. Аналогом этой системы на территории Северной Америки является WAAS, Японии — MSAS и QZSS, Индии — GAGAN.

В настоящее время под эгидой Евросоюза ведется разработка ГНСС Galileo, предусматривающей три вида сервисов с разными правами доступа:

- открытого доступа (OAS);
- контролируемого доступа уровня 1 (CAS 1);
- контролируемого доступа уровня 2 для ответственных приложений (CAS-SAS или SAS).

Сервис OAS ориентирован на массовый рынок и допускает прием бесплатных сигналов без ограничений доступа, но не предоставляет информацию о целостности измерений, поэтому услуга непригодна для приложений, связанных с обеспечением безопасности.

Сервис CAS 1 предназначен для профессиональных приложений с высокими требованиями к точности определения местоположения. Доступ к услуге будут иметь только авторизованные пользователи. Сервис вполне пригоден для таких специализированных железнодорожных приложений, как измерение пространственных параметров пути. Однако и эта услуга не предназначена для ответственных приложений, связанных с обеспечением безопасности.

Сервис SAS рассчитан на ответственные приложения. Важнейшие технические данные SAS представлены в таблице.

По мнению специалистов Международного союза железных дорог (МСЖД), SAS-L может быть использована для обеспечения безопасности железнодорожного движения, хотя эксплуатационная готовность этой услуги все же недостаточно высока. Для установления условий полной готовности спутниковой навигации для обеспечения безопасности железнодорожного движения в МСЖД ведутся научно-исследовательские работы при участии Европейского научно-исследовательского института железнодорожного транспорта ERRI, научных коллективов ведущих университетов и фирм, имеющих опыт в указанной области деятельности.

Разработка широкозонной системы дифференциальной коррекции и мониторинга (СДКМ) начата и в нашей стране [7]. СДКМ является функциональным дополнением к ГЛОНАСС и GPS, однако программа ее развития предполагает, что в случае развертывания Galileo система будет соответствующим образом дооборудована. Создание СДКМ позволит обеспечить потребителей навигационными определениями с метровой и сантиметровой точ-

Таблица. Технические данные сервиса SAS с локальной дифференциальной коррекцией (SAS-L) и без нее (SAS-G)

Услуга		SAS-G	SAS-L
Число частот		2	
Точность измерений, м		4	1
Эксплуатационная готовность, %		99,9	
Целостность	Вероятность ошибки (за 150 с)	3,5 · 10 <sup>-7</sup>	
	Время тревожного ожидания, с	6	1



ностью в режиме реального времени и вести мониторинг целостности навигационных сигналов для пользователей Российской Федерации.

Принципиально важным моментом концепции СДКМ является условие, что она должна гармонично дополнить существующие локальные ДГНСС наземного базирования различной ведомственной подчиненности, а также принадлежащие разным международным службам.

Одной из причин медленного внедрения локальных и региональных ДГНСС наземного базирования является отсутствие нормативно-технического документа, регламентирующего цели и задачи системы; ее состав, включая геодезическую основу, конфигурацию сетевого центра, постоянно действующие референсные станции и мобильные приемники, средства передачи корректирующей информации; взаимосвязь с СДКМ; основные технические характеристики; порядок создания, сертификации, сдачи в эксплуатацию, эксплуатации и сервисного обслуживания.

Анализ отдельных ДГНСС наземного и космического базирования имел целью показать, что нельзя построить единственную систему ДГНСС, одинаково пригодную для высокоточных геодезических работ и навигации различных видов транспорта, особенно в условиях постоянно растущих скоростей и сокращения интервалов между прохождением подвижных средств.

ПД ГГС является единой высокоточной геодезической основой для всех типов ДГНСС. Вместе с тем, в разных регионах страны стали появляться ДГНСС, принадлежащие различным организациям. При этом неясно, на какие технические регламенты они опираются, кто разработал и утвердил эти регламенты.

С учетом изложенного представляется необходимым как можно быстрее подготовить основные технические требования к ПД ГГС, создаваемой в интересах ведения геодезической и кадастровой деятельности (ОТГ ПД ГГС). Эти требования следует разработать с учетом концепции СДКМ, опыта SAPOS, стандартов EUPOS (Европейская система спутникового позиционирования) и т. д.

Проект основных технических требований к ПД ГГС, согласованный со всеми заинтересованными ведомствами и организациями, следует утвердить на уровне Минэкономразвития России или Правительства Российской Федерации, чтобы им могли руководствоваться субъекты Российской Федерации и муниципальные образования.

## **Устранение режимных ограничений на использование координат геодезических пунктов**

Вопрос о снятии режимных ограничений на использование координат геодезических пунктов в нашей стране поднимался неоднократно. Отрицать наличие некоторых результатов было бы неправильно. Однако сохранившиеся ограничения являются существенным препятствием для создания ДГНСС, поскольку не позволяют передавать координатные данные об исходных геодезических пунктах по каналам связи.

Вместе с тем в ст. 9 Федерального закона «О навигационной деятельности» от 14 февраля 2009 г. № 22-ФЗ прописано, что «навигационные сигналы с открытым доступом предоставляются субъектам навигационной деятельности на безвозмездной основе и без ограничений». Поскольку навигационный сигнал, обеспечивающий ре-

шение задач координатно-временного и навигационного обеспечения, содержит геодезические координаты средства навигации относительно исходного геодезического пункта, то, соответственно, на координаты последнего нельзя накладывать режимные ограничения. На наш взгляд, их наличие возможно только в том случае, если сведения об объекте, навигационном средстве (или перевозимом им грузе) имеют ограничения на распространение или исходный геодезический пункт находится в зоне с режимными ограничениями.

Указанная норма закона о навигационной деятельности дает возможность разработать и внести установленным порядком предложения по изменению перечней сведений, подлежащих засекречиванию в области пространственных данных. Ответственными за перечни являются: Минобороны России, Минэкономразвития России, Роскосмос и Минтранс России.

Если вопрос не будет решен, то создание высокоточной геодезической основы в виде ПД ГГС, а также РИПД в целом станет проблематичным. Необходимо объединить усилия специалистов с целью подготовки обоснованных предложений по снятию указанных ограничений и обеспечению большей доступности ГГС для массового потребителя.

## **Реформирование организационной структуры управления ГГС**

Надо признать, что геодезическая служба страны с 1991 г. находилась в состоянии перманентного реформирования. В апреле 1991 г. на базе Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР (ГУГК СССР) было учреждено Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров РСФСР (Главкартография РСФСР). В конце 1991 г. Главкартография РСФСР переведена в ведомственное подчинение Минэкологии РСФСР качестве Комитета по геодезии и картографии, который в 1992 г. преобразован в самостоятельный федеральный орган исполнительной власти — Федеральную службу геодезии и картографии России (Роскартография). В 1998 г. в качестве Департамента геодезии и картографии Роскартография включена в состав Минземстроя России и в этом же году снова выделена в самостоятельный федеральный орган исполнительной власти. В последующем Роскартография в статусе Федерального агентства геодезии и картографии находилась в ведомственном подчинении Минтранса России и Минэкономразвития России.

В настоящее время Роскартография указом Президента Российской Федерации [1] упразднена, ее функции переданы Росреестру, находящемуся в ведении Минэкономразвития России.

Нам кажется, что сложившиеся условия благоприятствуют созданию единой системы геодезии и кадастра недвижимости. Но прежде необходимо проанализировать «горький» отечественный опыт, а также опыт стран, где успешно функционируют единые службы геодезии и кадастра. В частности, в Германии на федеральном уровне вопросы геодезического обеспечения регулирует Федеральное ведомство картографии и геодезии (BKG — Bundesamt für Kartographie und Geodäsie), на уровне федеральных земель — Межевое ведомство (Landesvermessungsamt) и на уровне муниципалитетов — официально уполномоченные межевые инженеры, объединенные в



Союз межевых инженеров BDVI (Bund der öffentlich bestellten Vermessungsingenieure).

При этом полезно отметить некоторые особенности функционирования указанной организационной структуры:

— все три уровня управления геодезической деятельностью не пересекаются, регулирование осуществляется без вмешательства вышестоящих инстанций в оперативную деятельность нижестоящих;

— как федеральные, так и земельные ведомства в своих структурах имеют подчиненные производственные подразделения;

— бюджет каждого ведомства, как правило, делится на две части: одна направляется на выполнение работ по конкурсу, другая — на оказание услуг силами подчиненных производственных подразделений;

— для работ, выполняемых официально уполномоченными межевыми инженерами, установлены фиксированные тарифы.

Вернемся к структуре Роскартографии. В ее ведении до последнего времени находились 19 территориальных управлений геодезии и картографии, созданных на базе инспекций государственного геодезического надзора, более 30 предприятий (АПП, центры геоинформации, картографические фабрики), Центральный научно-исследовательский институт, Государственный научно-исследовательский и производственный центр «Природа», Центральный картографо-геодезический фонд, Экспериментальный оптико-механический завод, а также четыре топографических техникума (колледжа).

В связи с созданием единой системы государственной регистрации, кадастра и картографии в лице Росреестра полномочия в сфере геодезической и картографической деятельности на местах, мы полагаем, будут осуществляться всеми территориальными органами Росреестра, а не 19 окружными органами Роскартографии, общая численность персонала которых была недостаточной (чуть более 100 человек).

Что касается предприятий и учреждений бывших Роскартографии и Роснедвижимости, важно сконцентрировать их производственные, технологические, информационные, кадровые и финансовые ресурсы на приоритетных, наукоемких и высокотехнологичных направлениях деятельности.

Оптимальным вариантом видится преобразование унитарных предприятий в открытые акционерные общества и создание ОАО «Картографо-геодезическая корпорация» на принципах государственно-частного партнерства с сохранением государственного контроля за ее деятельностью.

Создание единой системы управления геодезической и картографической деятельностью, а также единой холдинговой структуры, ориентированной на предоставление всего комплекса услуг в области геодезии, кадастра и картографии, позволит оперативно и качественно обеспечить органы государственной власти и местного самоуправления, юридических лиц, массового потребителя необходимой картографо-геодезической информацией.

## Развитие государственно-частного партнерства в целях модернизации ГГС

Для модернизации геодезической основы необходимы значительные средства. Одним из эффективных

методов привлечения инвестиций является государственно-частное партнерство. В широком смысле к основным его формам в сфере экономики и государственного управления относят:

— любые взаимовыгодные формы взаимодействия государства и бизнеса;

— государственные контракты;

— арендные отношения;

— финансовую аренду (лизинг);

— государственно-частные предприятия;

— соглашения о разделе продукции;

— концессионные соглашения.

Видится весьма полезным изучить различные формы государственно-частного партнерства и использовать их при разработке программы инвестиций в модернизацию ГГС страны.

В заключение следует отметить, что в статье лишь фрагментарно обозначены основные направления модернизации ГГС. Полагаем, что поднятые вопросы представляют интерес для большого круга специалистов, и надеемся на отклик: любые критические замечания и предложения примем с благодарностью. Кроме того, считаем целесообразным по итогам дискуссии под эгидой ГИС-Ассоциации создать рабочие группы по каждому из направлений, чтобы подготовить и внести в Минэкономразвития России и Росреестр предложения в виде проектов конкретных документов.

## Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 25 декабря 2008 г. № 1847 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии». — <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=law;n=83009>.

2. Федеральный закон от 26 декабря 1995 г. № 209-ФЗ «О геодезии и картографии» (с изменениями и дополнениями). — <http://base.garant.ru/10105706-001.htm>.

3. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03 (утв. приказом Федеральной службы геодезии и картографии России от 17 июня 2003 г. № 101-пр.). — [http://s-library.narod.ru/arxiv\\_11.html](http://s-library.narod.ru/arxiv_11.html).

4. Бойков В.В., Пересадыко Е.С. Опыт эксплуатации спутниковой системы межевания земель (проект «Москва») // Геопрофи. — 2005. — № 6. — С. 58–61.

5. Создание единой геодезической основы Европы: Обзорная информация. — М.: ЦНИИГАиК, 2003. — 104 с.

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 июля 2009 г. № 549 «О федеральном сетевом операторе в сфере навигационной деятельности». — <http://www.government.ru/content/governmentactivity/rfgovernmentdecisions/archive/2009/07/11/8807490.htm>.

7. Урличич Ю.М., Аверин С.В., Дворкин В.В. и др. Российская система дифференциальной коррекции и мониторинга: концепция и итоги первого этапа построения // Аэрокосмический курьер. — 2006. — № 5(47). — С. 53–57.