



**НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ
(САХА) ЯКУТИЯ**

**THE NEED FOR THE DEVELOPMENT OF GEODETIC NETWORKS FOR
SPECIAL PURPOSE IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC (SAKHA)
YAKUTIA**

Шойбонова Сэлмэг Бэлигтэевна, магистрант, Северо-Восточный федеральный университет им.М.К.Аммосова, г.Якутск, sshb140301@mail.ru

Варламова Любовь Дмитриевна, к.п.н., доцент кафедры «Экспертиза, управление и кадастр недвижимости», инженерно-технический институт, Северо-Восточный федеральный университет им.М.К.Аммосова, г.Якутск varlamova.lyubov@list.ru

Shoibonova Selmeg Beligteevna, master's student, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, sshb140301@mail.ru

Varlamova Lyubov Dmitrievna, Ph.D., Associate Professor of the Department of Expertise, Management and Real Estate Cadastre, Engineering and Technical Institute, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk varlamova.lyubov@list.ru

Аннотация. В статье авторами рассматриваются вопросы создания геодезических сетей специального назначения. Анализ полевого обследования

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

геодезических пунктов на территории республики выявил отсутствие геодезических сетей специального назначения, не соответствие требуемой плотности пунктов. Авторы рассматривают необходимость создания таких сетей для обеспечения кадастровых, мониторинговых работ. При этом рассматривается использование спутниковых технологий, на основе методов разработанных ведущими специалистами в этой области.

Abstract. In the article, the authors consider the issues of creating geodetic networks for special purposes. The analysis of the field survey of geodetic points on the territory of the republic revealed the absence of geodetic networks for special purposes, the lack of compliance with the required density of points. The authors consider the need to create such networks to ensure cadastral, monitoring work. At the same time, it considers the use of satellite technologies based on methods developed by leading experts in this field.

Ключевые слова. Пространственные данные, геодезические сети специального назначения, спутниковые технологии.

Keywords. Spatial data, special purpose geodetic networks, satellite technologies.

Создание, развитие и наполнение Единого государственного реестра недвижимости (далее ЕГРН), предполагает постоянную актуализацию сведений об объектах недвижимости, которая зависит непосредственно от количества и качества геодезической основы кадастра. Постановление от 1 декабря 2021 г. №2148 об утверждении государственной программы «Национальная система пространственных данных», направлена на интенсивное наполнение ЕГРН сведениями о пространственных данных, исключение реестровых ошибок, систематическую регистрацию прав и кадастрового учета недвижимости[2].

В настоящее время, в рамках реализации государственной программы «Национальная система пространственных данных», ведется большая работа по обследованию пунктов государственной геодезической сети по сей стране, в

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

том числе и на территории Республики Саха (Якутия). Создание качественного, точного картографо-геодезического обеспечения, напрямую зависит от пространственных данных, которые на местности закреплены в виде геодезических пунктов[5]. Отделом геодезии и картографии, Управления Росреестра по Республике Саха (Якутия), проведен большой объем выездного обследования состояния пунктов государственных геодезических, гравиметрических и нивелирных сетей. Проведению обследования пунктов привлечены и наши студенты, обследовано более 60 пунктов[9]. Необходимо отметить, что большая площадь территории республики ($3\ 083\ 523\ \text{км}^2$) и короткий полевой сезон из-за климатических условий, создают большие сложности в проведении работ по обследованию. Проведенные работы показали, что геодезические пункты на территории республики более или менее сохранены. Многие пункты имеют высотную привязку, их необходимо координировать, много нарушенных пунктов, требующих восстановления, восстановления охранных зон, в больших городах, в частности в городе Якутске есть случаи грубого нарушения пунктов, в связи, с чем их можно считать утерянными. В процессе полевого обследования не выявлены пункты опорных межевых сетей (ОМС) или геодезические сети специального назначения (ГССН). Именно, ОМС и ГССН, могут быть элементом геодезической сети для ведения кадастровых работ. Как отмечают специалисты, за прошедшие десятилетия технические состояния ОМС не оценивались, при этом они подчеркивают, что пункты ОМС, могут служить как пункты ГССН[6]. Для условий Якутии, где строительство ведется в условиях многолетнемерзлых грунтов создание и развитие геодезических сетей специального назначения позволило бы проводить циклические измерения по осадочным маркам высотных зданий. Добавились бы данные в информационное обеспечение мониторинга устойчивости зданий в зонах многолетнемерзлых грунтов[8].

В соответствии с Федеральным законом от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

отдельные законодательные акты Российской Федерации», «геодезическая сеть – совокупность геодезических пунктов, используемых в целях установления и (или) распространения предусмотренных данным Федеральным законом систем координат» [1].

Геодезические сети специального назначения являются основой для проведения съемки крупного масштаба, начиная от 1:2000 и выше. Создание ГССН способствует увеличению точности выполнения топографических и геодезических работ и осуществляется в тех случаях, когда экономическая целесообразность использования государственных геодезических сетей имеют сложности. Именно такая сложная обстановка на территории республики, связана с бездорожьем, отдаленными расстояниями между пунктами, сложностями привязки объектов кадастровых работ, по этой причине имеются проблемы отсутствия сведений о правообладателях на объекты недвижимости, особенно в отдаленных населенных местах. Как отмечают многие специалисты при определении координат земельных участков и расположения на них объектов капитального строительства кадастровыми инженерами используются разнообразные схемы и методы, научно не обоснованные, не определяющие точность выполненных измерений, что влечет за собой реестровые ошибки [3, 7]. В связи, с чем мы отмечаем необходимость создания геодезических сетей специального назначения на территории республики.

Геодезические сети специального назначения представляя из себя систему точек, связанных между собой, с точно определенным местоположением могут обеспечить точность и достоверность геодезических измерений при кадастровых работах. На основе этих пунктов можно определить координаты и высотные параметры объектов недвижимости, границы земельных участков. Плотность точек ГССН указана в таблице 1.

1 пункт/кв.км	4 пункта/кв.км	8 пунктов/кв.км
в незастроенных районах;	на застроенных участках;	в промышленной зоне или на территории крупных объектов.

В зависимости от условий на местности эти сети могут быть созданы с использованием методов триангуляции, трилатерации, полигонометрии или их комбинации, с учетом опоры на ГГС. Ввиду того, что ГССН, как правило, строится уже на застроенных или предназначенных для застройки территориях, основным методом создания ГССН является полигонометрия. Этот метод считается классическим еще до появления спутниковых методов определения местоположения объектов, считался основным и наиболее оптимальным. Современные спутниковые методы определения местоположения объектов представляют собой новые технологические средства и программы, требующие значительного пересмотра традиционных подходов к ГССН.

Рассматривая, ГССН, как вторую ступень геодезического обоснования, мы можем решение поставленных задач выполнить с использованием спутниковых технологий, в частности методом позиционирования, который разработан специалистами. Для контроля точности спутникового позиционирования и возможности использования в случае необходимости наземных измерительных технологий они рекомендуют наличие в кадастровом квартале не менее двух пунктов с наличием оптической видимости между этими пунктами[4].

Концепция перехода от топографо-геодезического производства к методам спутниковых координатных определений разработана с целью обеспечения наиболее рационального и эффективного определения координат и высот пунктов земной поверхности на всей территории страны. Эти методы предполагают точности, необходимые для решения более широкого спектра научно-технических и производственных задач. Для использования спутникового метода необходима сеть постоянно действующих спутниковых

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

референцных станций. Сеть референцных станций представляет собой группу постоянно активных спутниковых референцных станций, размещенных на местности согласно определенной структуре. Их взаимное положение определено в единой системе координат. Эти станции соединены с центральным узлом связи для сбора и обработки данных, полученных от спутников. Это обеспечивает выполнение измерений и определение пространственного положения объектов на обширной территории с одинаковой точностью и в единой системе отсчета времени и пространства.

Согласно сведениям сайта <https://ckipd.ru/opendata/GSSN/> и «Карте размещения станций геодезических сетей специального назначения, отчеты о создании которых (открытого пользования) помещены в федеральный фонд пространственных данных на территории Республики Саха (Якутия) была составлена таблица ранее зарегистрированных и функционирующих на данный момент базовых станций (таблица 2).

Наименование ДГС	Год создания	Правообладатель	Исполнитель	Место хранения
VITM	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
KUST-1UA	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
KUST-21VA	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
DNS-1A	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
NGDU_TN	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
AIRPORT	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
DNS-2T	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
DNS-ST	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
REP_176	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
REP_231	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
REP_617	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
REP_276	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)

Анализ расположения базовых станций, представленных в таблице, показал, что на территории Республики Саха (Якутия) функционируют 12 геодезических станций специального назначения.

Такое ограниченное количество сетей приводит к недостаточной плотности. Низкая плотность точек влечет за собой уменьшение точности геодезических измерений и может способствовать возникновению систематических ошибок в Едином государственном реестре недвижимости,

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

таких как ошибки в площади или координатах ключевых точек границ земельных участков.

Таким образом, необходимо обозначить необходимость создания геодезических сетей специального назначения, с целью обеспечения кадастровых и мониторинговых работ в условиях севера.

Имея обширные территории, республика имеет сложности с регистрацией земельных участков, объектов недвижимости, установления и восстановления границ земельных участков, населенных пунктов, муниципальных образований и т.д. Все эти ошибки как следствие ведут к ошибкам в ЕГРН, что влечет за собой проблемы, связанные с налогообложением. Низкая плотность геодезических пунктов, отсутствие геодезических пунктов специального назначения осложняет выполнение таких задач, как межевание земель, мониторинг и инвентаризация, а также установление или изменение городской черты. Неточные данные, выполненные без соответствующей привязки к геодезическим пунктам, могут вызвать пересечение границ земельных участков, что, в свою очередь, может привести к спорам и судебным разбирательствам.

Существующие законы и приказы, регулирующие создание геодезических сетей, устанавливают минимальные требования к их плотности (табл.1). следовательно, необходимо установить единую по плотности геодезическую сеть, как на застроенных, так и на незастроенных территориях, геодезическую сеть специального назначения.

Ввиду того, что мерзлотная зона характеризуется разнообразием геологических и геоморфологических формаций, при создании ГССН необходимо учесть различия в составе грунтов, структуре почвенного покрова и особенностях рельефа для точного позиционирования геодезических пунктов.

Тема, рассмотренная в статье, крайне актуальна и требует пристального внимания специалистов и дальнейших исследований по оптимальному выбору методов и технологий создания геодезических сетей специального назначения на территории Республики Саха (Якутия).

Список литературы:

1. Федеральный закон от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2021 г. N 2148 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Национальная система пространственных данных"
3. Аврунев Е. И., Метелева М. В. О совершенствовании системы координатного обеспечения государственного кадастра недвижимости // Вестник СГГА. – 2014. – Вып. 1 (25). – С. 60–66.
4. Аврунев Е.И. Проектирование геодезического обоснования для координатного обеспечения кадастровых работ в территориальном образовании // Вестник СГУГиТ. – 2019. – Том 24, № 1. – С.146-157.
5. Варламова Л.Д. Вопросы картографо-геодезического обеспечения кадастровых работ в Республике Саха (Якутия) // Московский экономический журнал. 2022. № 11. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2022-59/> ©
6. Каверин Н.В., Глазырин П.А. Совершенствование методики проведения мониторинга состояния пунктов геодезической сети специального назначения // [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodiki-provedeniya-monitoringa-sostoyaniya-punktov-geodezicheskoy-seti-spetsialnogo-naznacheniya>
7. Карпик А. П., Варламов А. А., Аврунев Е. И. Совершенствование методики контроля качества спутникового позиционирования при создании геоинформационного пространства территориального образования // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 185–188.
8. Копылов В.Н., Шерстюков А.Б. Информационное обеспечение мониторинга устойчивости зданий и сооружений в зоне многолетней мерзлоты России // [Электронный ресурс]. –

<https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-obespechenie-monitoringa-ustoychivosti-zdaniy-i-sooruzheniy-v-zone-mnogoletney-merzloty-rossii>

9. Отчет о полевых обследованиях геодезических пунктов на территории Республики Саха(Якутия). – 2023. – [Электронный ресурс]
<https://t.me/o7foRVxBgdsyMWQy/1724>

Bibliography:

1. Federal Law of December 30, 2015 No. 431-FZ “On geodesy, cartography and spatial data and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation.”
2. Decree of the Government of the Russian Federation of December 1, 2021 N 2148
3. "On approval of the state program of the Russian Federation "National spatial data system"
4. Avrunev E.I., Meteleva M.V. On improving the system of coordinate support of the state real estate cadastre // Bulletin of the SSGA. – 2014. – Issue. 1 (25). – P. 60–66.
5. Avrunev E.I. Design of geodetic justification for coordinate support of cadastral work in a territorial entity // Vestnik SGUGiT. – 2019. – Volume 24, No. 1. – P.146-157.
6. Varlamova L.D. Issues of cartographic and geodetic support for cadastral work in the Republic of Sakha (Yakutia) // Moscow Economic Journal. 2022. No. 11. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2022-59/>
7. Kaverin N.V., Glazyrin P.A. Improving the methodology for monitoring the condition of special-purpose geodetic network points // [Electronic resource]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodiki-provedeniya-monitoringa-sostoyaniya-punktov-geodezicheskoy-seti-spetsialnogo-naznacheniya>
8. Karpik A.P., Varlamov A.A., Avrunev E.I. Improving the methodology for quality control of satellite positioning when creating a geoinformation space of a

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

territorial entity // Izv. universities Geodesy and aerial photography. – 2014. – No. 4/S. – pp. 185–188.

9. Kopylov V.N., Sherstyukov A.B. Information support for monitoring the stability of buildings and structures in the permafrost zone of Russia // [Electronic resource]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-obespechenie-monitoringa-ustoychivosti-zdaniy-i-sooruzheniy-v-zone-mnogoletney-merzloty-rossii>
10. Report on field surveys of geodetic points on the territory of the Republic of Sakha (Yakutia). – 2023. – [Electronic resource] <https://t.me/o7foRVxBgdsyMWQy/1724>

©Шойбонова С. Б., Варламова Л. Д., 2023 // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Для цитирования: Шойбонова С. Б., Варламова Л. Д. НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ (САХА) ЯКУТИЯ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023