

Научная статья

Original article

УДК 528.3

doi: 10.55186/2413046X\_2023\_8\_11\_551

**УСТАНОВЛЕНИЕ ОХРАННЫХ ЗОН ПУНКТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ  
СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ГНСС-ТЕХНОЛОГИЙ  
ESTABLISHMENT OF SECURITY ZONES OF POINTS OF GEODETIC  
NETWORKS USING GNSS TECHNOLOGIES**



**Далбараев Ариан Сергеевич**, старший преподаватель кафедры «Экспертиза, управление и кадастр недвижимости», инженерно-технический институт, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, E-mail: [arian0000@yandex.ru](mailto:arian0000@yandex.ru)

**Кривошапкина Кира Дмитриевна**, студент Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, E-mail: [kirakrivoshapkina12@gmail.com](mailto:kirakrivoshapkina12@gmail.com)

**Dalbaraev Arian Sergeevich**, senior lecturer of the Department «Expertise, Management and Cadastre of real estate», Engineering and Technical Institute, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosova", E-mail: [arian0000@yandex.ru](mailto:arian0000@yandex.ru)

**Krivoshapkina Kira Dmitrievna**, student of the North-Eastern Federal University. M.K. Ammosova, E-mail: [kirakrivoshapkina12@gmail.com](mailto:kirakrivoshapkina12@gmail.com)

**Аннотация.** С введением в реализацию государственной программы «Национальная система пространственных данных» повсеместно была начата работа по обследованию, восстановлению, установлению и внесению охранных зон пунктов геодезических сетей в Единый государственный

реестр недвижимости. На территории Республики Саха (Якутия) находятся более 52 тысяч геодезических пунктов, для каждого из которых необходимо создавать охранные зоны. И в данной статье рассматривается возможность создания проекта охранной зоны и выноса их в натуру с помощью геодезического ГНСС-приемника. В заключении авторы подводят итоги выполненных работ и отмечают необходимость большого объема полевых и камеральных работ для обеспечения всех геодезических пунктов охранными зонами на территории Республики Саха (Якутия).

**Abstract.** With the introduction of the state program “National Spatial Data System”, work began everywhere to survey, restore, establish and enter protective zones of geodetic network points into the Unified State Register of Real Estate. On the territory of the Republic of Sakha (Yakutia) there are more than 55 thousand geodetic points, for each of which it is necessary to create protective zones. And this article discusses the possibility of creating a design for a protective zone and taking it into reality using a geodetic GNSS receiver. In conclusion, the authors summarize the results of the work performed and note the need for a large amount of field and office work to provide all geodetic points with protective zones on the territory of the Republic of Sakha (Yakutia).

**Ключевые слова:** геодезические сети, геодезический пункт, охранный зона, система координат, ГНСС, спутники, пространственные данные

**Keywords:** geodetic networks, geodetic point, security zone, coordinate system, GNSS, satellites, spatial data

Геодезические сети необходимы для определения географических координат и высотных отметок на местности. Они используются в различных областях и индустриях, включая строительство, инженерные работы, картографию, землеустройство, геологию, исследования природных ресурсов, навигацию и многое другое. А также геодезические сети являются неотъемлемой частью современных геоинформационных технологий и

служат основой для многих приложений, связанных с пространственной информацией [1].

Государственную геодезическую сеть по роли в общей системе координатного обеспечения территории страны подразделяют на [2]:

- фундаментальную астрономо-геодезическую сеть, которая включает в себя набор точек наблюдений астрономических навигационных спутников, наблюдательные пункты для определения географических координат, такие как широта и долгота, а также точки с определенными координатами высоты над уровнем моря. Эти точки позволяют устанавливать точные геодезические оси и системы координат, которые используются в различных областях, включая картографию, навигацию и строительство.;

- высокоточную геодезическую сеть, которая включает в себя набор точек, измеренных с использованием высокоточных геодезических инструментов, таких как нивелир, теодолит, геодезический ГНСС-приемник и др. Эти точки часто определяются на основе долгосрочных наблюдений и должны быть хорошо связаны с уже существующими фундаментальными точками в геодезической сети;

- спутниковые геодезические сети 1 класса, которые включают точки, которые предварительно были определены с использованием других сетей высокой точности, таких как фундаментальная астрономо-геодезическая сеть или высокоточная геодезическая сеть. Затем эти точки используются вместе с наблюдениями спутниковых навигационных систем, для определения координат и высот других точек на поверхности Земли. Это позволяет достичь высокой точности определения координат и высот объектов в рамках спутниковой геодезии;

- астрономо-геодезическую сеть 1 и 2 классов играют важную роль в различных областях, таких как инженерное строительство, картография, навигация, мониторинг деформаций земной поверхности и другие. Они

обеспечивают основу для точного определения координат и высот объектов на Земле, а также позволяют создавать карты с высокой степенью точности;

- государственные геодезические сети сгущения играют важную роль в различных областях, включая инженерное строительство, картографию, навигацию и мониторинг деформаций земной поверхности. Они обеспечивают более точное определение координат и высот объектов на Земле в определенной территории. Благодаря увеличению плотности точек, в государственных сетях сгущения можно получать более надежные данные и обеспечивать большую точность при выполнении геодезических измерений и расчетов.

Порядок охраны пунктов геодезических сетей на территории России на сегодняшний день регламентирован положением об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети, утвержденным постановлением Правительства РФ от 21.08.2019 г. №1080 «Об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети» [3]. Охранная зона геодезических пунктов, расположенных на земле представляет собой квадрат с размерами 4 на 4 метра, где точкой пересечения диагоналей квадрата является центр геодезического пункта, а для геодезических пунктов расположенных на стенах зданиях, определяются размеры охранной зоны совпадающим с контуром зданий, на которых установлены эти пункты.

В пределах границ охранных зон геодезических пунктов запрещается [4,5,6]:

1. Вторжение на территорию охранных зон без разрешения или нарушение правил доступа, установленных компетентными органами;
2. Осуществление каких-либо строительных, эксплуатационных или иных видов работ без разрешения или согласования с органами, ответственными за городское планирование;

3. Размещение рекламных конструкций, щитов и других объектов, которые могут блокировать доступ к геодезическим пунктам или их видимость;

4. Осуществление любых действий, которые могут повредить или уничтожить геодезические пункты, включая урон, повреждение или искажение их физической или геометрической структуры;

5. Устанавливать какие-либо металлические предметы рядом с геодезическим пунктом, так как они могут исказить измерения или вносить ошибки при выполнении геодезических работ;

6. Проводить любые действия, которые могут привести к изменению высотного положения или горизонтального положения геодезических пунктов, включая перемещение, смещение или утечку земли из охранных зон;

7. Использовать взрывчатые вещества, огнестрельное оружие, пиротехнические изделия и другие опасные предметы вблизи охранных зон геодезических пунктов;

8. Создавать помехи в работе геодезической аппаратуры, включая использование радио- и электронных устройств, которые могут вызывать помехи или искажать сигналы.

Если плановые координаты геодезических пунктов на местности известны, проект охранной зоны создается аналитическим методом, где зона представляет собой квадрат, ориентированный по сторонам света.

Для создания и выноса границ охранной зоны был выбран пункт «Могильный» геодезической сети сгущения, координаты которой, представленные в реестре, хранятся в следующих системах координат: СК-95 зона 22, СК-42 зона 22, МСК-14 Республика Саха (Якутия), зона 5, ГСК-2011 зона 22 (рис.1 и рис.2) [7].

В ЕГРН охранная зона данного геодезического пункта была добавлена 29 июля 2019 года, но в то время характерные точки границ охранной зоны

были определены в МСК-88, а после перехода всех данных в единую систему координат, они были пересчитаны в МСК-14 [8].



Рисунок 1. Центр пункта



Рисунок 2. Сигнал

Так как координаты границ охранной зоны были переведены с одной системы координат в другую, было решено рассчитать координаты заново и попробовать их вынести в натуру с использованием ГНСС-приемника. Для этого был произведен заказ координат геодезического пункта «Могильный» в МСК-14. Следом аналитическим методом были определены координаты границ охранной зоны для выноса в натуру.

Для выполнения данной работы по выносу границ охранной зоны был выбран комплект ГНСС-приёмников PrinCe i50 и i30 [9]. Данные приемники принимают сигналы со следующих глобально-навигационных спутниковых систем [10]:

1. ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система) - система ГНСС, разработанная и эксплуатируемая Россией. Она состоит из сети спутников, охватывающих всю Землю, и позволяет определять местоположение и время с высокой точностью.

2. GPS (Global Positioning System) - американская система ГНСС, разработанная и управляемая Военно-воздушными силами США. Она также состоит из сети спутников, обеспечивающих позиционирование и навигацию в любой точке Земли.

3. Galileo - система ГНСС, разработанная и эксплуатируемая Европейским союзом. Считается гражданским конкурентом ГЛОНАСС и GPS. Она позволяет получать более точные данные позиционирования и навигации.

4. BeiDou - китайская система ГНСС, также известная как Компас. Она предлагает свои услуги как в Китае, так и в других странах Азии и востока Африки.

5. QZSS (Quazi-Zenith Satellite System) - это японская система навигации и времени, разработанная для обеспечения навигационных услуг в Японии и прилегающих регионах.

На момент выполнения работ по выносу границ охранной зоны геодезического пункта на ГНСС-приемник видел 43 спутника, а принимал сигналы с 34 спутников (Рисунок 3).

исз		
	GPS: 8/8	GLONASS: 8/9
34/43	BDS: 11/17	Galileo: 7/7
	QZSS: 0/2	SBAS: 0/0

Рисунок 3. Количество спутников видные, на время работы

Для выноса границ новые координаты охранной зоны (Таблица 2), определенные ранее аналитическим методом, вносятся в контроллер. Далее с помощью ГНСС-приемника и котроллера определяются маршрут до точек, которые необходимо вынести, при полном совпадении приемника с вбитыми

координатами, контроллер начинает подавать сигнал о том, что точка с данными координатами найдена (Рисунок 4).

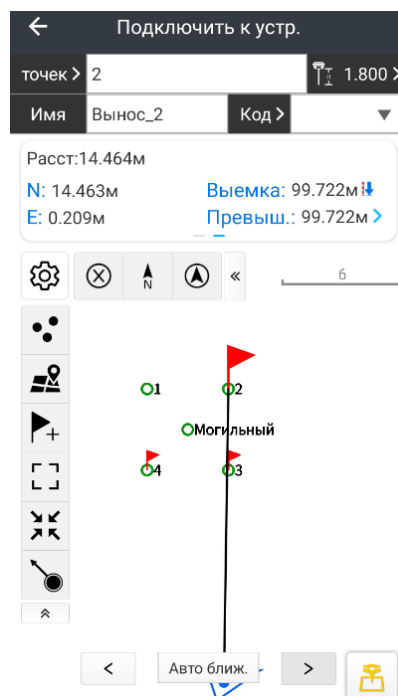


Рисунок 4. Отображение точек выноса в контроллере

Подводя итоги исследования по установлению охранных зон на геодезические пункты, можно сделать следующие выводы:

1. Установление охранной зоны геодезического пункта – один из способов обеспечить его защиту от повреждения, а также зарегистрировать ее границы в ЕГРН, что не позволит выдавать разрешения на строительство на месте нахождения пунктов;
2. Необходимо выносить границы охранной зоны геодезических пунктов в натуру, так как большинство граждан не знает о существовании геодезических пунктов, как работать с публичной кадастровой картой, что ведет не к предумышленному уничтожению пункта;
3. Использование ГНСС-приемника облегчает поиск геодезических пунктов на местности, если у них имеются плановые координаты.



Также по итогам выполненных работ выясняется, что необходимо провести большой объем полевых и камеральных работ для обеспечения всех сохранившихся геодезических пунктов охранными зонами на территории Республики Саха (Якутия)

#### Список источников

1. Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]: от 30.12.2015 г. № 431-ФЗ: последняя редакция // Консультант Плюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант плюс». Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_191496/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/)
2. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 55024-2012 "Сети геодезические. Классификация. Общие технические требования" (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 октября 2012 г. N 470-ст) [Электронный ресурс]: – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант». Режим доступа: <https://base.garant.ru/70769870/>
3. Постановление Правительства РФ от 21.08.2019 № 1080 «Об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети» [Электронный ресурс]: – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант». Режим доступа: <https://base.garant.ru/72641068/>
4. Курбанова, З. А. Учет охранных зон пунктов государственной геодезической сети в республике Дагестан / З. А. Курбанова // Нефтегазовое дело, техносферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии : сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50 летию ДГТУ, Махачкала, 24–25 ноября 2022 года. – Махачкала: Информационно-Полиграфический Центр ДГТУ, 2023. – С. 163-165. – EDN UGWASI.

5. Пархоменко, И. В. О динамике развития режимов охранных зон геодезических пунктов и их установлении (на примере Новосибирской области) / И. В. Пархоменко, Н. В. Зайцева // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2020. – Т. 25, №1. – С. 263-273. – DOI 10.33764/2411-1759-2020-25-1-263-273. – EDN DYXAYG.
6. Мосин, В. О. Установление охранных зон пунктов государственной геодезической сети / В. О. Мосин // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2020. – Т. 2. – С. 151-154. – DOI 10.33764/2687-041X-2020-2-151-154. – EDN JXULNN.
7. Федеральный портал пространственных данных [Электронный ресурс]: <https://portal.fppd.cgkipd.ru/main>
8. Варламова, Л. Д. Вопросы картографо-геодезического обеспечения кадастровых работ в Республике Саха (Якутия) / Л. Д. Варламова // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 11. – DOI 10.55186/2413046X\_2022\_7\_11\_690. – EDN NDHMZV.
9. Руководство пользователя для приемника PrinCe i50 и PrinCe i30 [Электронный ресурс]: <https://www.prin.ru/>
10. Современные навигационные спутниковые системы [Электронный ресурс]: <https://glonass-iac.ru/guide/gnss/>

### References

1. Federal'nyj zakon «O geodezii, kartografii i prostranstvennyh dannyh i o vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye акты Rossijskoj Federacii» [Elektronnyj resurs]: ot 30.12.2015 g. № 431- FZ: poslednjaja redakcija // Konsul'tant Pljus: spravocno-pravovaja sistema / Kompanija «Konsul'tant pljus». Rezhim dostupa: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_191496/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/)
2. Nacional'nyj standart RF GOST R 55024-2012 "Seti geodezicheskie. Klassifikacija. Obshhie tehniicheskie trebovanija" (utv. prikazom Federal'nogo agentstva po tehniieskomu regulirovaniju i metrologii ot 8 oktjabrja 2012 g. N

470-st) [Jelektronnyj resurs]: – Dostup iz spravочно-pravovoj sistemy «Garant».

Rezhim dostupa: <https://base.garant.ru/70769870/>

3. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 21.08.2019 № 1080 «Ob ohrannyh zonah punktov gosudarstvennoj geodezicheskoj seti, gosudarstvennoj nivelirnoj seti i gosudarstvennoj gravimetricheskoj seti» [Jelektronnyj resurs]: – Dostup iz spravочно-pravovoj sistemy «Garant». Rezhim dostupa: <https://base.garant.ru/72641068/>

4. Kurbanova, Z. A. Uchet ohrannyh zon punktov gosudarstvennoj geodezicheskoj seti v respublike Dagestan / Z. A. Kurbanova // Neftegazovoe delo, tehnosfernaja bezopasnost', racional'noe prirodopol'zovanie: sovremennye realii : sbornik materialov V Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 50 letiju DGTU, Mahachkala, 24–25 nojabrja 2022 goda. – Mahachkala: Informacionno-Poligraficheskij Centr DGTU, 2023. – S. 163-165. – EDN UGWASI.

5. Parhomenko, I. V. O dinamike razvitija rezhimov ohrannyh zon geodezicheskikh punktov i ih ustanovlenii (na primere Novosibirskoj oblasti) / I. V. Parhomenko, N. V. Zajceva // Vestnik SGUGiT (Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta geosistem i tehnologij). – 2020. – T. 25, № 1. – S. 263-273. – DOI 10.33764/2411-1759-2020-25-1-263-273. – EDN DYXAYG.

6. Mosin, V. O. Ustanovlenie ohrannyh zon punktov gosudarstvennoj geodezicheskoj seti / V. O. Mosin // Regulirovanie zemel'no-imushhestvennyh otnoshenij v Rossii: pravovoe i geoprostranstvennoe obespechenie, ocenka nedvizhimosti, jekologija, tehnologicheskie reshenija. – 2020. – T. 2. – S. 151-154. – DOI 10.33764/2687-041X-2020-2-151-154. – EDN JXULNN.

7. Federal'nyj portal prostranstvennyh dannyh [Jelektronnyj resurs]: <https://portal.fppd.cgkipd.ru/main>

8. Varlamova, L. D. Voprosy kartografo-geodezicheskogo obespechenija kadastrovyh rabot v Respublike Saha (Jakutija) / L. D. Varlamova // Moskovskij

Московский экономический журнал. № 11. 2023

Moscow economic journal. № 11. 2023

jeconomicheskij zhurnal. – 2022. – Т. 7, № 11. – DOI  
10.55186/2413046X\_2022\_7\_11\_690. – EDN NDHMZV.

9. Rukovodstvo pol'zovatelja dlja priemnika PrinCe i50 i PrinCe i30 [Jelektronnyj resurs]: <https://www.prin.ru/>

10. Sovremennye navigacionnye sputnikovye sistemy [Jelektronnyj resurs]:  
<https://glonass-iac.ru/guide/gnss/>

**Для цитирования:** Далбараев А.С., Кривошапкина К.Д. Установление охранных зон пунктов геодезических сетей с помощью ГНСС-технологий// Московский экономический журнал. 2023. № 11. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2023-18/>

© Далбараев А.С., Кривошапкина К.Д., 2023. Московский экономический журнал, 2023, № 11.