

Бараева Виктория Сергеевна

студентка

ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»

г. Вологда, Вологодская область

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЖИМА RTK НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: в статье описано текущее состояние инфраструктуры сотовой связи и постоянно действующих референцных станций ГНСС в Вологодской области, а также выявлена проблема невозможности использования режима RTK с передачей поправок через сотовую связь на всей территории региона.

Ключевые слова: кадастровая деятельность, геодезические работы, ГНСС-технологии, кинематика реального времени, постоянно действующая референцная станция.

Осуществление государственного кадастрового учёта является одним из основных направлений в аспекте управления недвижимостью. Для отражения факта существования конкретного объекта недвижимости необходимо произвести процедуру кадастрового учёта, то есть внести информацию об основных характеристиках объекта в Единый государственный реестр недвижимости. Своевременная постановка на кадастровый учёт не только даёт возможность распоряжаться недвижимым имуществом, но и позволяет зафиксировать местоположение объекта недвижимости на местности.

Для совершения процедуры государственного кадастрового учёта необходимы документы (межевой план, технический план, акт обследования объекта недвижимости), подготавливаемые кадастровым инженером в процессе кадастровых работ.

Важной составляющей кадастровых работ являются геодезические измерения на местности, с помощью которых определяется плановое положение объекта недвижимости [1, с. 183]. На современном этапе для геодезических работ

используется множество приборов и технологий, однако наибольшее предпочтение отдаётся электронному тахеометру и ГНСС-оборудованию.

Спутниковые технологии появились в России в начале 1990-х гг. Их преимущество перед традиционными геодезическими методами было настолько впечатляющим, что, несмотря на высокую стоимость оборудования, они быстро стали находить широкое применение в топографо-геодезическом производстве страны. В настоящий момент существует множество режимов спутниковых измерений, однако наиболее совершенной геодезической технологией является режим «кинематика реального времени» (Real Time Kinematics – RTK), принцип работы которого состоит в том, что базовый и роверный ГНСС-приёмники снабжаются радио- или GSM-модемами, которые необходимы для передачи поправок в результаты измерений [2, с. 294].

Важным параметром для использования режима RTK является наличие на территории работ надёжного способа получения поправок с базовой станции. В большинстве случаев для этих целей используются ресурсы сотовой связи и Интернет, а при их отсутствии – радиосигнал, но он применим на расстоянии не более 10 км от базовой станции.

Кроме того, с 2002 года на территории Российской Федерации реализуются проекты по созданию сети референцных станций ГНСС – надёжной стационарной системы, обеспечивающей стабильные данные для спутникового метода измерений и определения точного местоположения окружающих объектов 24 часа в сутки посредством постоянного сбора данных для постобработки и поправок для работы в режиме RTK. Референцная станция состоит из жёстко закреплённой спутниковой антенны, геодезического приёмника, источника бесперебойного питания и средств коммуникаций для передачи данных [2, с. 295].

По сути, такая сеть станций даёт возможность не использовать в работе одиночную базовую станцию и получать поправки в результаты измерений непосредственно с референцной станции. В таком случае исключаются временные и трудовые затраты на установку и настройку базового приёмника, существенно снижается стоимость комплекта оборудования (до 40%).

Для оценки возможности использования режима RTK была исследована территория Северо-Западного федерального округа на предмет покрытия территорий субъектов сотовой связью и наличия постоянно действующих референцных станций. Результаты исследования представлены в таблице 1, согласно которой максимальное суммарное покрытие сотовой связью обеспечено в городе Санкт-Петербурге и Калининградской области (100%), а минимальное – в Ненецком автономном округе (8%). Наибольшее количество референцных станций функционирует на территории Вологодской области (31 станция), наименьшее – в Республике Карелия (3 станции). В Ненецком автономном округе референцные станции отсутствуют.

Таблица 1

**Анализ инфраструктуры сотовой связи
и референцных станций на территории СЗФО**

№ п/п	Субъект Федерации	Площадь, км ²	Суммарное по- крытие сотовой связью, %	Количество референцных станций ГНСС, шт.
1	Архангельская область	589 913	30	7
2	Вологодская область	144 527	71	31
3	Калининградская область	15 125	100	7
4	Республика Карелия	180 520	48	3
5	Республика Коми	416 774	28	18
6	Ленинградская область	83 908	97	12
7	Мурманская область	144 902	32	7
8	Ненецкий автономный округ	176 810	8	0
9	Новгородская область	54 501	90	12
10	Псковская область	55 399	95	16
11	Город Санкт-Петербург	1 403	100	6

На территории Северо-Западного федерального округа по показателям суммарного покрытия сотовой связью и количества референцных станций Вологодская область занимает высокие позиции. Функционирование референцных станций осуществляется несколькими проектами: «HIVE» обеспечивает 19 станций, «EFT-CORS» – 8, «SMART NET» – 2 и проект ООО «ГеоСтройИзыскания» – 2. В связи с этим выполняется 100% покрытие территории региона.

В настоящее время крупнейшими операторами сотовой связи в регионе являются: «МегаФон», «МТС», «Билайн», «Теле2», «Йота». Суммарное покрытие сотовой связью составляет 71%, соответственно, на 29% территории области сотовая связь отсутствует. Самую большую зону покрытия имеет оператор «Йота» – покрытие составляет 63%, «Билайн» обеспечивает 40% покрытия, «МТС» – 35%, «Мегафон» – 32%, «Теле2» – 22%. Сводная схема всех операторов Вологодской области представлена на рисунке 2.

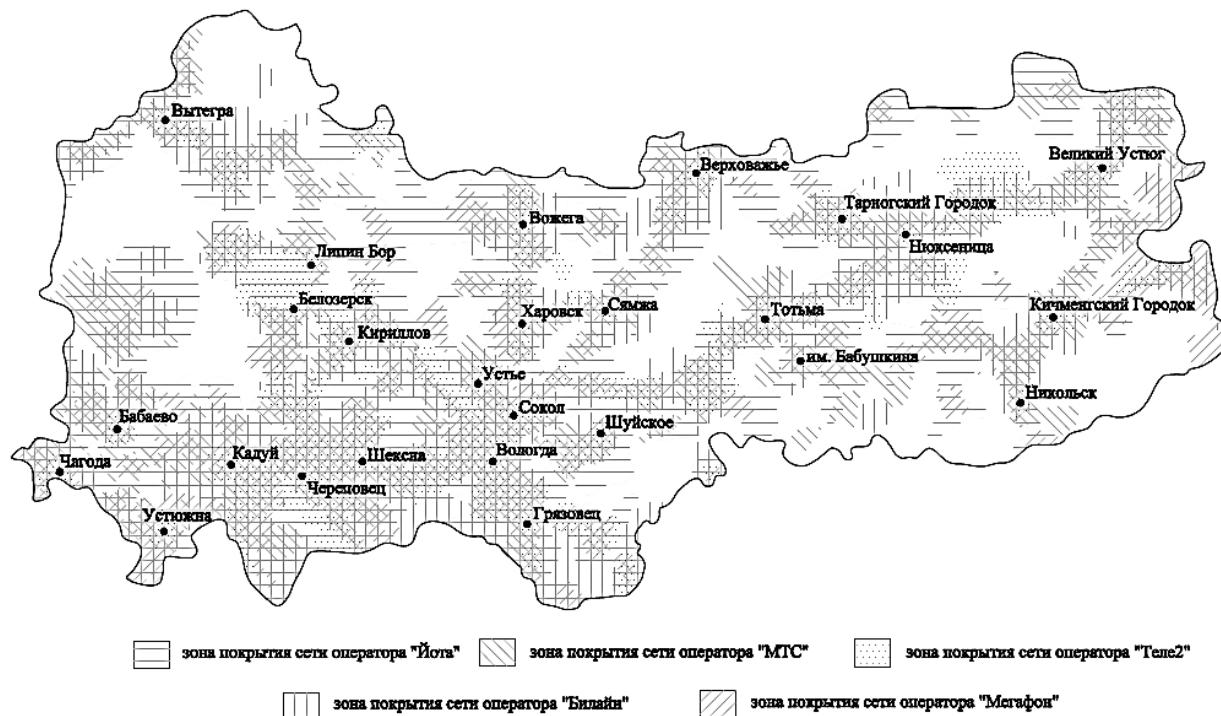


Рис. 2. Сводная схема операторов сотовой связи
на территории Вологодской области

В городах областного значения (Великий Устюг, Вологда, Сокол, Череповец) и на территориях административных центров муниципалитетов, а также вдоль федеральной магистрали М8 и федеральных автодорог А114 и А119 имеется достаточно плотная зона покрытия сотовой связью. На межселенных территориях сотовая связь имеется частично, по мере удаления от центров муниципальных образований ослабевает или полностью отсутствует. Данная проблема особенно явно выражена на территориях Бабаевского, Белозерского, Вытегорского, Междуреченского, Сямженского, Тарногского, Бабушкинского, Никольского и Великоустюгского муниципальных районов.

Следует отметить, что использование для геодезических измерений режима RTK обусловлено не только кадастровыми работами, но и применением в иных сферах народного хозяйства. Большое применение этому находится, в первую очередь, в строительстве и логистике, инженерные изыскания и проектирование также требуют точного позиционирования [3, с. 45].

В итоге можно сделать вывод, что, хотя использование режима RTK невозможно на всей территории Вологодской области, следует отметить высокий потенциал развития данной технологии, находящей всё большее применение в геодезии, кадастре, строительстве, ГИС и смежных областях. Логическим следствием выше перечисленных требований будет полное покрытие территории региона сотовой связью и референцными станциями с развитием сопутствующей инфраструктуры – это лишь вопрос времени.

Список литературы

1. Точность описания объектов кадастрового учета в трехмерном пространстве / А.А. Тесаловский, Ю.С. Горшкова, М.В. Коновалова, Л.А. Сизова // Вузовская наука – региону: Материалы XIV Всероссийской научной конференции. – 2016. – С. 183–185.
2. Использование ГНСС референцных станций в землеустройстве и кадастре / Д.А. Заварин, В.С. Бараева, П.А. Евсейчик // Вузовская наука – региону: Материалы XV Всероссийской научной конференции. – 2017. – С. 293–295.
3. Направления инновационной деятельность субъектов регионального ИСК / Д.А. Заварин // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – №8–3. – С. 43–46.