



|| НЕПРЕРЫВНЫЙ
|| ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Предотвращение техногенных катастроф и жертв, благодаря непрерывному геомониторингу стабильности наземных объектов и сооружений:

- › зданий;
- › мостов;
- › гидротехнических сооружений;
- › карьеров;
- › тоннелей;
- › дамб;
- › строительных объектов.

Игнорирование геомониторинга может привести к тяжелым катастрофам (как, например, прорыв дамбы в Брумадинью 25.01.2019 в Бразилии — <https://ria.ru/20190128/1550012791.html>)

Весной 2023 года Госдума РФ приняла поправки в закон № 2395-1 «О недрах», согласно которым будет усилена ответственность недропользователей за ликвидацию нанесенного вреда окружающей среде.



РМС-Телеком предлагает комплексное решение, основанное на технологии спутниковых навигационных приемников ГНСС (Глобальная навигационная спутниковая система).

Преимущества решения:

- непрерывный Геомониторинг объекта 24x7, 365 дней в году;
- точность, достаточная для большого числа применений;
- практически не зависит от погодных условий;
- не требует регулярного обслуживания;
- демократичная цена;
- сертифицированное в России оборудование и зарубежные аналоги;
- решение масштабируется под объекты практически любой площади и протяженности, основное ограничение – возможность подведения электропитания.



ГНСС – система предназначенная для точного определения координат местоположения приемных устройств на основе данных спутниковых навигационных систем.

Решения ГНСС в задачах геомониторинга получают все большее распространение не только в России, но и во всем мире.

Вот лишь небольшой список подтвержденных кейсов с использованием технологии ГНСС:

➤ мониторинг плотины Парди в предгорьях Сьерра-Невады, США

➤ мониторинг моста Форт-Роуд-Бридж (The Forth Road Bridge), Шотландия

➤ мониторинг горизонтальных и вертикальных отклонений на двух морских нефтяных платформах Лукойла

ГНСС

- › Китайские бренды успешно заменили ушедшие западные компании;
- › Демократичная цена;
- › Точность немного ниже, но достаточная для большого числа применений;
- › Не зависит от погоды, не требует регулярного обслуживания;
- › Одно устройство на одну точку наблюдения.

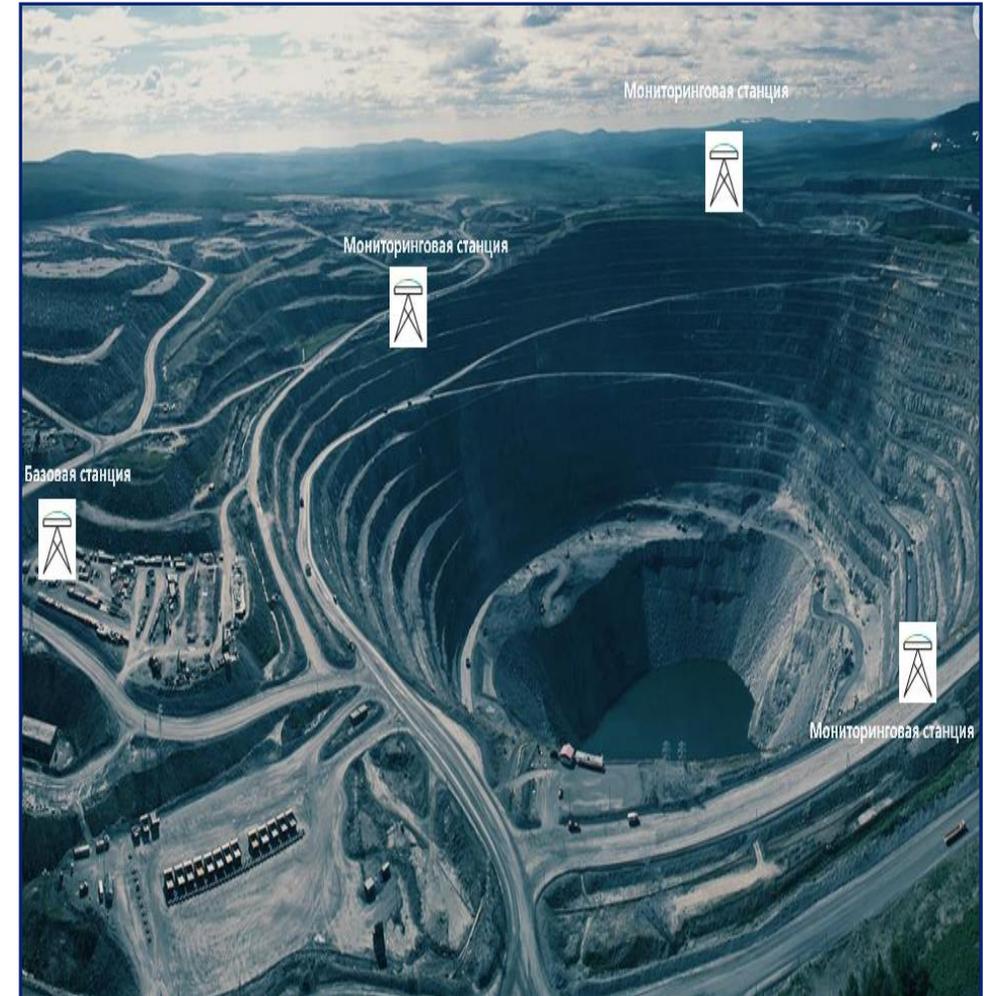
Роботизированные тахеометры

- › Западные бренды доступны только по параллельному импорту, без гарантии;
- › Высокая цена;
- › Высокая точность;
- › Оптика зависит от погоды и требует регулярного обслуживания;
- › Одно устройство может наблюдать одну или много точек, в зависимости от конфигурации.

В РФ для геомониторинга обычно использовались электронно-оптико-лазерные устройства – роботизированные тахеометры, в то время как в мире в этой области, при общем доминировании тахеометров, технологии ГНСС нашли свое место.

Сравнение этих технологий и анализ состояния рынка показывают, что сейчас настало время для внедрения в России технологий ГНСС для геомониторинга. Они адекватно решают многие классы задач и доступны экономически. При этом, требуется анализ условий конкретного проекта для выбора оптимальной технологии.

- Базовая станция (БС) устанавливается за пределами зоны непосредственного мониторинга;
- Удаление от БС до самой дальней точки для мониторинга не должно превышать 5-10км.;
- Мониторинговые станции (МС) устанавливаются в точках, где требуется контролировать смещения грунта, материала или сооружения, в условиях хорошей видимости небосвода;
- Каждая из станций обеспечивается надежной системой электропитания, системой связи и устройствами дистанционного управления;
- Оценка смещения МС относительно БС производится для каждой точки независимо, на основе данных, получаемых со спутников ГНСС и от БС, с настраиваемым интервалом расчета (обычно от 5 минут до часа);
- Обработка производится на виртуальном сервере, который может быть размещен как в облаке, так и локально.



В состав типовой мониторинговой станции входят*

ГНСС приемник с антенной

климатический шкаф с системой поддержания температуры и влажности

система электропитания с резервным аккумулятором и автоматическим переключением

система связи на основе LTE* (с обеспечением доступа через безопасное VPN-соединение)



Пример использования мобильных станций для тестирования. ГНСС приемник с антенной

* состав МС может отличаться в зависимости от условий применения; LTE модем может быть заменен на спутниковый модем или радиорелейную линию, возможна установка промышленного ПК для выполнения необходимых вычислений «на борту», пр.

PMС-Телеком предлагает комплексную услугу по организации непрерывного геомониторинга, с его последующим сопровождением, с гарантией бесперебойной работы и высокими стандартами сервиса.

Уровень качества обслуживания (SLA):

- Услуга предоставляется 24 ч. в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году
- Время реакции Оператора на аварийную заявку Заказчика составляет 2 часа, 24 часа в сутки
- Выезд и ремонт оборудования на объекте Заказчика: в течение 24 часов с момента реакции на аварийную заявку

➤ **Опытные сервисные бригады** для развертывания и поддержки в интересах Заказчика на местах

➤ **Сотрудники с 20-летним опытом** работы в области геомониторинга и сильными компетенциями в технологиях ГНСС

➤ **Многолетний опыт** на рынке телекоммуникационных услуг



Решения компании опираются на следующие возможности

1

доступы к сетям базовых станций (БС)

2

отсутствие привязки решения к конкретному бренду и поставщику оборудования

3

использование «легковесного» ПО на базе популярных систем с открытым кодом

4

алгоритмы геомониторинга собственной разработки

5

возможность организации круглосуточного удаленного геомониторинга

6

территория установки системы практически не ограничена за счет возможности гибкой адаптации систем связи (вплоть до спутниковой)

7

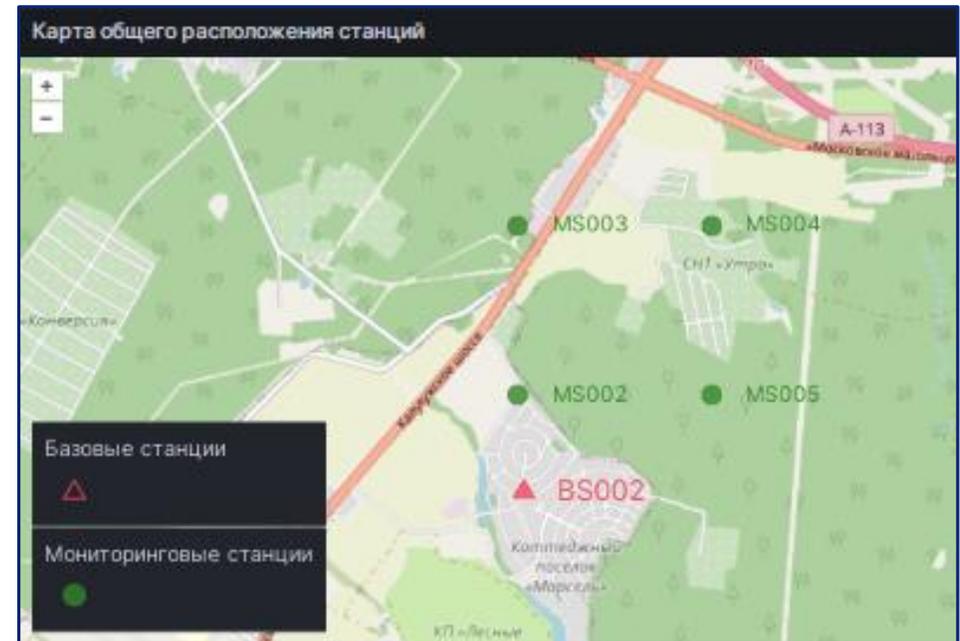
возможность адаптации решения под нужды Заказчика, возможность встраивания решения в информационные системы Заказчика

8

многолетний опыт работы по сервисной модели (включая запуск решения в удаленных географических точках) по высочайшим стандартам (за счет наличия большого кол-ва складов и разветвленной дилерской сети на территории РФ)

Пользователю в режиме реального времени предоставляется WEB-доступ к графической системе отображения результатов мониторинга.

- **WEB-сервис легко масштабируется** на любое количество мониторинговых станций.
- **Доступ возможен** как со стационарного ПК, так и через браузер мобильного телефона.



Расположение БС и клиентских МС автоматически отмечается на карте в графической системе отображения результатов мониторинга.

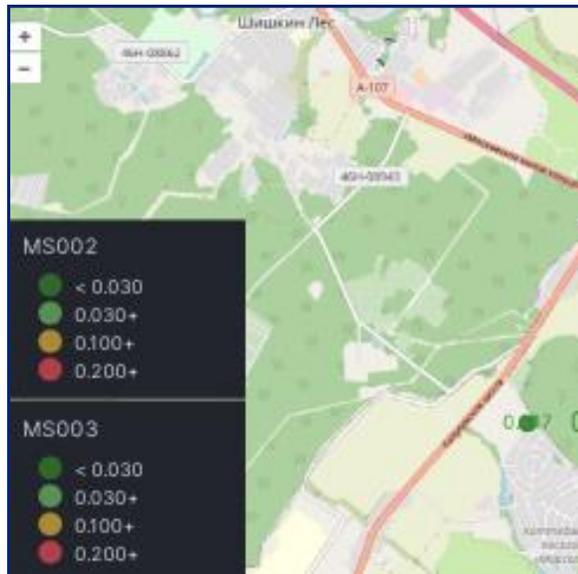
Все результаты мониторинга по каждой из МС непрерывно отображаются в графической системе отображения результатов мониторинга.

Оператор в режиме реального времени может отслеживать следующие параметры:

- › смещение в плане;
- › смещение по высоте;
- › смещение по широте;
- › смещение по долготе;
- › СКО координат в оценке относительно среднего.

Существует возможность настройки системы под конкретные нужды, включая формирование отчетов, рассылку результатов и т.д.

Результаты геомониторинга отображаются с учетом цветовой индикации аварийности событий:



в виде световой индикации статуса МС



в виде графиков с цветовой индикацией аварийных состояний

Гор. смещ. MS002, м	
Time ↑	Смещения, м
2024-06-04 10:03...	0.0225
2024-06-04 11:03...	0.0337
2024-06-04 12:03...	0.0434
2024-06-04 13:03...	0.0191
2024-06-04 14:03...	0.0127
2024-06-04 15:03...	0.0170

в простом табличном виде

При превышении пороговых значений, которые Заказчик может настроить самостоятельно, генерируются соответствующие аварийные сигналы. Возможно настроить их получение на различные устройства: на адрес электронной почты, через Telegram.

Что в итоге получает заказчик?

При заказе услуги непрерывного геомониторинга в РМС-Телеком заказчик получает:

- сервис по геомониторингу своих объектов «под ключ»;
- 24 x 7 x 365 геомониторинг и доступ к результатам мониторинга своих объектов через защищенные каналы связи, гарантирующие безопасность передачи данных;
- автоматизированное информированию по превышению пороговых значений на объектах мониторинга;
- отслеживание истории мониторинга с возможностью формирования отчетов;
- возможность подключения дополнительных сенсоров (инклинометры, погодные станции, пр.) – рассматривается индивидуально;
- отсутствие необходимости капитальных вложений в развитие собственной инфраструктуры геомониторинга.

Как подключить услугу?



Выезд специалиста на объект для проведения ПИР

Оставить заявку

Подписать договор

Согласование проекта

Запуск проекта



- > Согласование предварительного ТЗ
- > Согласование договора

- > Проектирование по результатам ПИР (размещение БС и МС)

- > Развертывание услуги геомониторинга объектов Заказчика



Имя Фамилия
Телефон
Email

 +7 (495) 781-24-24
8 (800) 550-90-60

 info@rmstelecom.ru

 г. Москва, ул. Можайский
Вал, д.8

 rmstelecom.ru