



АЛЕКСЕЙ ГЕРЕЛИС: НУЖНА ЕДИНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ В СОЧИ

АННОТАЦИЯ

Сход оползней, обрушение деревьев, подъем воды в реках, смерчи над морем – это обычные заголовки новостей в Сочи. Однако природные особенности не мешают Краснодарскому краю быть в числе лидеров среди регионов по количеству инвестиций в строительство. Дело в том, что на Черноморском побережье Кавказа нельзя что-то построить и спокойно жить – нужно постоянно думать о защите объекта.

Руководитель обособленного подразделения «Юг» компании «ГЕОИЗОЛ Проект» в Краснодаре Алексей Герелис объяснил редакции журнала «ГеоИнфо», почему нынешних наблюдений в указанном регионе недостаточно, почему должны быть наблюдения экономически оправданны и зачем нужна единая система мониторинга геотехнической безопасности. Наш собеседник был причастен к мониторингу транспортных развязок и тоннелей, строившихся к XXII Олимпийским зимним играм 2014 года в Сочи. Он постоянно занимается диагностикой оползнеопасных участков, на которых вырастут жилые комплексы, участков строительства и эксплуатации федеральных и региональных дорог в Краснодарском крае.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Краснодарский край; Большой Сочи; Черноморское побережье Кавказа; опасные геологические процессы; оползнеопасный участок; инженерная защита территорий; рациональные решения; экономический эффект; мониторинг; единая система мониторинга; межведомственная государственная система мониторинга.

ALEXEY GERELIS: A UNIFIED STATE SYSTEM FOR MONITORING HAZARDOUS NATURAL PHENOMENA IN SOCHI IS NEEDED

ABSTRACT

Landslides, fallen trees, rising waters in rivers, tornadoes over the sea are the usual headlines of news in Sochi. However, natural features do not prevent Krasnodar Region from being one of the leaders among the other regions of Russia in terms of investment amounts in construction. The fact is that you cannot build something on the Black Sea coast and live undisturbedly. You always need to think about protecting the facility.

Aleksey Gerelis, the head of the separate division "South" of the "GEOIZOL Project" company in Krasnodar explained to the editorial staff of the "GeoInfo" journal why the current observations are not enough there, why proper observations are economically justified and why a unified system for monitoring geotechnical safety is needed. Our interlocutor was involved in monitoring transport interchanges and tunnels built for the XXII Olympic Winter Games 2014 in Sochi. He is constantly engaged in diagnostics of landslide-prone areas where residential complexes will be built, of the construction and operation sites of federal and regional roads in Krasnodar Region.

KEYWORDS:

Krasnodar Territory; Greater Sochi; Black Sea coast of the Caucasus; hazardous geological processes; landslide-prone area; engineering protection of territories; rational solutions; economic effect; monitoring; unified monitoring system; interdepartmental state monitoring system.

Ред.: Алексей Вячеславович, во сколько обходится заказчику разработка и поддержание системы мониторинга геобезопасности?

А.Е.: Стоимость зависит от масштабов объекта наблюдения. Если поставлена задача проанализировать оползневый участок автодороги протяженностью 500 метров, расходы заказчика составят от пяти миллионов рублей в год. Девелоперу, который собрался строить жилой комплекс, рекомендуется запланировать порядка 15 миллионов рублей на трехлетний мониторинг. Ежегодный бюджет глобальных строительных проектов, реализуемых на территории Большого Сочи, – сотни миллионов рублей.

Ред.: Не все застройщики спешат вкладываться в геотехнические наблюдения, ведь опасные природные явления произойти, а могут и не произойти. Что бы Вы сказали такому экономному владельцу бизнеса?

А.Г.: Предложил бы рассчитать не только стоимость мониторинга, но и предполагаемый экономический эффект от него. Когда застройщик владеет информацией, он может заранее и точно предпринять защитные меры и тем самым уменьшить масштаб разрушений от воды, ветра или оползня.

Допустим, участок автодороги пролегает в зоне возможного схода оползней. Опасное событие может произойти, но с неопределенной вероятностью.

Надежный, очень дорогой, но не единственный метод защиты линейного объекта – возведение вдоль него подпорных стен. При постоянном наблюдении за развитием оползневых процессов можно выбирать превентивные меры, более затратные или менее дорогие.

Другой пример из нашей практики. На участке региональной автомобильной дороги, где были выполнены удерживающие сооружения, несколько лет выполнялся мониторинг. Специалисты оперативно выявляли активизацию оползневых процессов и проводили защитные мероприятия. По данным инклинометрических наблюдений, за два года поверхность скольжения оползневого тела на одном из участков снизилась с 14 до 24 метров. Произошло это из-за того, что при оползневых деформациях целостность массива нарушается, появляются трещины и заколы, в которые проникают поверхностные и грунтовые воды. Грунтовый массив постепенно обводняется, физико-механические свойства грунта ухудшаются, что приводит к увеличению мощности переувлажненного грунта. На рассматриваемом участке мощность переувлажненного оползневого массива с каждым годом становилась все больше. В итоге он достиг глубины 24 м от дневной поверхности.

Вместе с этим наблюдались деформации буронабивных свай подпорных стен – от волосяных трещин до изменений арматурного каркаса, которые произошли за восемь месяцев.

Своевременное обнаружение опасных геологических процессов подтолкнуло заказчика на расширение сбора информации и дополнительное финансирование. Получаемые данные мониторинга использовались при корректировке проекта, было выполнено несколько итераций. В итоге удалось локализовать оползневое тело, не допустить разрушения дороги и иных катастрофических последствий.

Отмечу, что скорость развития оползневых процессов в этой ситуации превышала скорость бюрократических процессов: прохождение экспертизы, проведение торгов, согласование финансирования. При более быстром реагировании фактические затраты на инженерную защиту оказались бы ниже. Можно было бы сэкономить десятки или даже сотни миллионов рублей.

Ред.: Какой опыт в других регионах РФ или в других странах Вы считаете интересным и почему?

А.Г.: В российской практике мониторинг воспринимается как опция. Нередко он выполняется формально, чтобы выполнить нормативы, получить согласование. Итальянские же проектировщики и строители тоннелей, с которыми мне доводилось работать, продемонстрировали иной подход. Для них мониторинг геобезопасности – неотъемлемая составляющая проектирования и строительства. В частности, при возведении тоннелей установка сква-

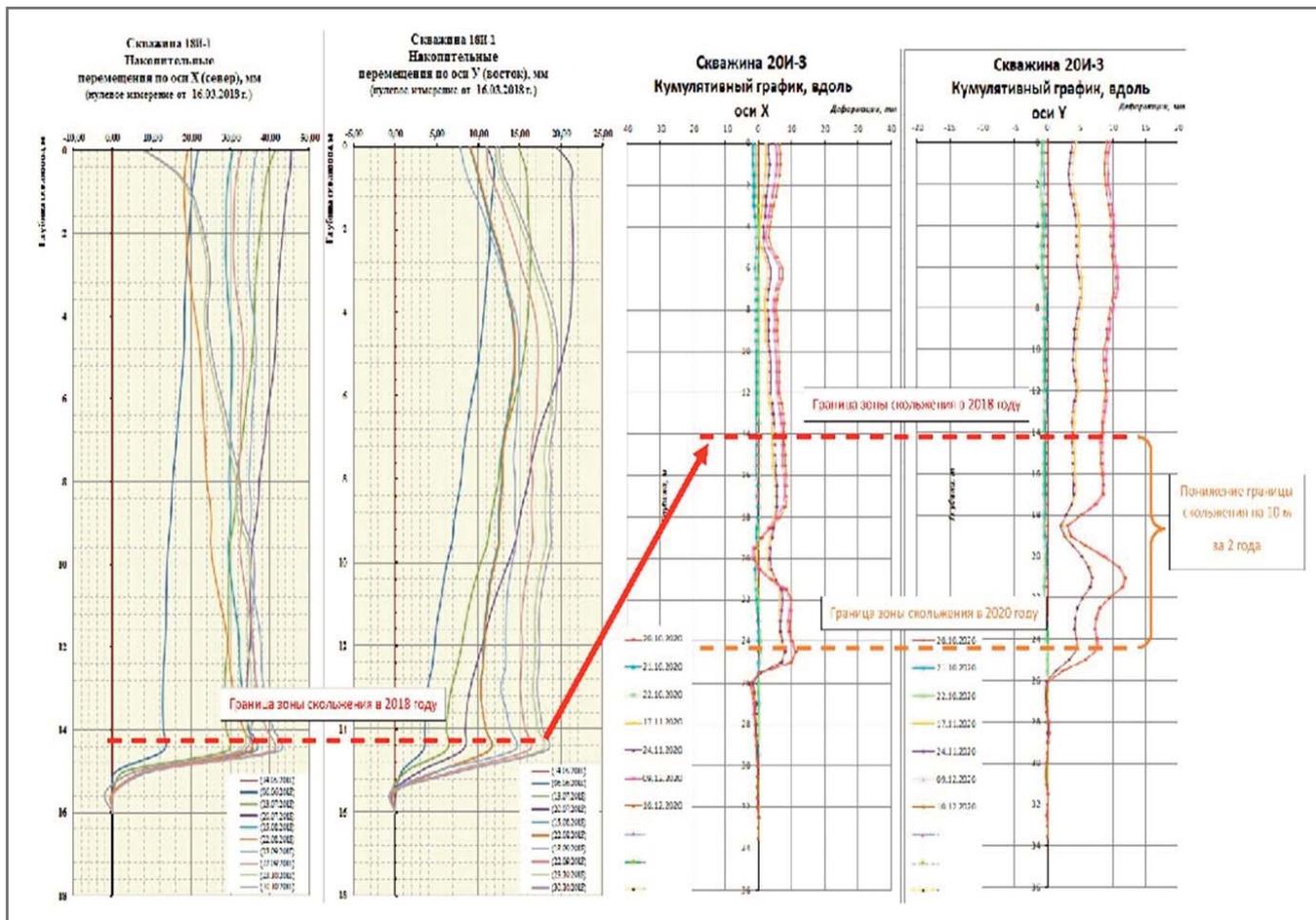


Рис. 1. Результаты сравнения инклинометрических наблюдений за период с 2018 по 2020 год. Было зафиксировано понижение границы скольжения оползневой тела с 10 до 24 м

жинных экстензометров для наблюдений за скоростью смещения лба забоя тоннеля обязательна.

На основании данных мониторинга итальянские проектировщики принимают решение, какую именно конструкцию обделки использовать в конкретном месте. В наших реалиях такой метод невозможен из-за четкого разделения проектирования на стадии: «проект – экспертиза – рабочая документация». В случае проведения мониторинга на стадии строительства и выявления обоснованной необходимости значительной корректировки технических решений сначала необходимо будет откорректировать проектную документацию, а затем повторно пройти экспертизу, что значительно увеличит сроки реализации проекта.

Ред.: Некоторые представители строительной отрасли считают, что в районах, подверженных опасным природным процессам, как Сочи, мало датчиков, информации недостаточно. Можете это прокомментировать?

А.Г.: Бывают и противоположные ситуации, когда оборудования слишком

много. Например, в 2013 году между Хостой и Кудепстой, на 196-м километре автодороги А-147 (Джубга – Сочи), было выделено несколько активных оползневых тел различной степени активности и опасности. За ними установили постоянное наблюдение. Это был пилотный объект по внедрению технологий ГЛОНАСС. На километровом участке установили четыре базовые станции, определили 16 точек контроля. Параллельно с системой приборов спутниковой геодезии устанавливали обычные геодезические марки на подпорные стены и иное геотехническое оборудование: скважинные инклинометры, датчики давления грунта, гидрогеологические скважины с датчиками, поверхностные наклонометры. Данные с различных датчиков собирались в диспетчерском пункте с целью оперативного информирования о возможных оползневых подвижках. В итоге на рассматриваемом участке реализовали довольно развернутую сеть мониторинга, которая некоторое время эксплуатировалась дорожными службами.

По моему мнению, количество дублирующего оборудования на данном

участке было излишним. Применение приборов спутниковой геодезии не показало высокой эффективности. Заявленная точность (2–3 см в реальном времени и 4–5 мм постобработанных материалов) на деле оказалась ниже.

На Черноморском побережье Кавказа сложный рельеф и много древесной растительности, что отрицательно сказывается на качестве сигнала и точности измерений с помощью спутниковой геодезии. При эксплуатации сложной системы автоматизированного мониторинга возникают сложности с подключением к постоянному источнику тока, с осмотром и обслуживанием приборов. Существуют сложности и с интерпретацией данных. Заниматься этим должны геологи, геотехники, геодезисты. А в данной ситуации вся информация стекалась в эксплуатирующую дорожную организацию, в которой не было профильных специалистов. И эта дорогостоящая система мониторинга существовала недолго и была свернута, по всей вероятности, из-за прекращения финансирования.

Однако позитивных историй, когда на оползневых участках автодорог ре-

лизуются системы мониторинга с оптимальным количеством измерительного оборудования, конечно же, больше. Обычно применяются геодезические методы (наблюдения с помощью тахеометра за грунтовыми реперами и марками на сооружениях) и геотехническое оборудование (инклинометрические скважины, датчики нагрузки на анкерных сваях). Основная работа заключается в визуальных наблюдениях и интерпретации полученных данных.

Необходима единая система мониторинга на большой территории, но ее создание связано с рядом сложностей.

Ред.: Что нужно для ее создания? С чего бы Вы начали?

А.Г.: С определения участков, где может потребоваться мониторинг. Ранее эти задачи решал Северо-Кавказский геоэкологический центр (СКГЭЦ), филиал ГУП «Кубаньгеология». Эта организация занималась обследованием и картированием оползневых участков на территории Большого Сочи. Результаты той работы востребованны до сих пор. В отчетах по геологическим изысканиям опытные геологи делают ссылки на номера оползневых тел, зафиксированных в едином реестре СКГЭЦ. Но в настоящее время единая картотека оползневых тел и других опасных геологических процессов на государственном уровне не ведется.

В прошлом году на панельной дискуссии «Комплексное развитие территорий» в рамках выставки YugBuild в Краснодаре я задал вопрос представителю департамента архитектуры и градостроительства Краснодарского края о том, планируется ли выполнять работы по выделению опасных геологических процессов с включением в публичную кадастровую карту, как это сделано для зон подтопления. Мне ответили, что такая деятельность потребует больших затрат и пока не планируются.

Сейчас отдельные государственные учреждения организуют диагностику или мониторинг опасных геологических процессов, но эта работа не выходит за границы их полос отвода.

Для определения потенциально опасных участков, где могла бы быть развернута единая система мониторинга, необходимо провести масштабные инженерно-геологические обследования с картированием оползневых тел и других опасных процессов.

Ред.: Как выстраиваются отношения с хозяевами земельных участков?



Октябрь 2018 г.



Апрель 2019 г.



Май 2019 г.

Рис. 2. Результаты визуальных наблюдений за деформациями буронабивных свай существующего противооползневого сооружения: 2018 г. – появились волосные трещины; апрель 2019 г. – ширина раскрытия трещин до 10 см; май 2019 г. – полное разрушение защитного слоя бетона, деформации арматурного каркаса

А.Г.: Оползневое тело распространяется независимо от кадастровых границ. Не каждый собственник земельного участка готов вести специализированные наблюдения. Не исключен вариант, когда владелец может запретить доступ специалистов на свою территорию для проведения мониторинга.

Государственные структуры, как правило, не имеют права реализовывать мероприятия за пределами вверенных им полос отвода. Такие действия расцениваются как нецелевое расходование

средств. Нередки случаи, когда заказчик вынужден строить дорогостоящие подпорные сооружения в границах полосы отвода для защиты автомобильной или железной дороги вместо реализации дешевых превентивных мероприятий, развернуть которые необходимо за пределами «законного» земельного участка.

Эта проблема особенно сильно обостряется, когда оползневое тело располагается на особо охраняемых природных территориях. Например, в Кавказ-



Рис. 3. Реализация системы мониторинга в 2013 году на 196-м километре автодороги А-147 (Джубга – Сочи)

ском биосферном заповеднике и в Сочинском национальном парке запрещено возведение капитальных сооружений.

Ред.: Кто и как должен заниматься мониторингом?

А.Г.: Предварительные результаты мониторинга можно получить минимум за 12 месяцев наблюдений, чтобы учесть все климатические события в течение года. Масштабная система мониторинга потребует многолетних наблюдений и привлечения большого числа специалистов. Только одно развертывание сети может занять месяцы, если не годы.

Для такой работы может быть заключен долгосрочный контракт со специализированной организацией.

Обычно контракты заключаются на год, продление договора не гарантируется. Затем привлекается следующая организация, которая иногда приступает к работам, не учитывая данные, полученные ранее.

Государственному заказчику можно пойти и другим путем: поручить задачу своим сотрудникам, которые будут аккумулировать, анализировать, систематизировать и сохранять все полученные сведения в единой базе данных. У специалистов, осуществляющих мониторинг, должны быть необходимые компетенции по интерпретации результатов.

Ред.: На что Вы обращаете внимание, когда следите за профессиональными новостями?

А.Г.: На то, какие приборы и технологии используются, кто это делает и где. Обычно мониторинг развертывается в коммерческих целях или для отработки бюджета, выделенного на исследование. Однако все это «бег на короткие дистанции». Чтобы мониторинг был постоянным и масштабным, необходимо решение на государственном уровне. Надеюсь, что в каком-то виде такого решения мы дождемся.

Межведомственная государственная система мониторинга опасных геологических процессов позволила бы комплексно решать вопросы инженерной защиты территорий, невзирая на кадастровые границы, и экономить средства за счет применения более рациональных решений. **И**



<https://t.me/geoinfoweb>

Telegram-канал журнала

Независимый электронный журнал
ГеоИнфо

- Новости
- Статьи
- Обсуждения