

Обладая более чем 135-летним опытом, MINOVA является ведущим мировым производителем и поставщиком смол, продукции на основе цементных вяжущих и оборудования, обеспечивающих геоконтроль, а также клеящих веществ и сопутствующего оборудования. Мы предлагаем самые современные геотехнологии, а также услуги по консультированию в разработке проектных решений и рекомендации, исходя из собственного опыта в горнодобывающей отрасли, проходки тоннелей, гражданском строительстве, ремонте и восстановлении зданий и сооружений.

**MINOVA** – это инноватор и лидер как в сфере технологий, так и в областях их применения. Наши специалисты по продуктам, работающие по всему миру, предоставляют услуги технической поддержки на объекте-вне зависимости от их местонахождения.

Так как безопасности уделяется особое внимание, успех MINOVA строится на работе инженеров и химиков, связанных с заказчиками и непрерывно внедряющих инновации, разрабатывающих идеальные решения и поднимающих отраслевые стандарты.

MINOVA специализируется на комплексных решениях и жизненно необходимых технологиях, разрабатываемых для успешного выполнения самых сложных задач. Мы думаем на перспективу и предлагаем целостные решения, дающие стабильные результаты.

Мы предлагаем перечисленные ниже решения для крепления грунта, а также услуги по их применению:

- Создание анкерных крепей, укрепление грунта
- Ремонт и защита бетона
- Высокопрочные склеивающие составы
- Клиентская поддержка и консультирование
- Борьба с эрозией
- Заполнение пустот и обратная засыпка
- Стабилизация грунта
- Герметизация швов
- Устройство микросвай и опор и фундаментов
- Изоляция от рудничных газов
- Ремонт трубопроводов, кроме питьевого назначения
- Насосы и вспомогательное оборудование
- Стабилизация склонов
- Ремонт и защита зданий и сооружений
- Гидроизоляция

Решения MINOVA для укрепления грунтов и пород широко используются в горнодобывающей отрасли и строительстве по всему миру.

Решения MINOVA для укрепления грунта используются ежедневно.

В настоящей брошюре представлен обзор наиболее часто используемых решений для крепления грунта, предлагаемых MINOVA.

Подробную информацию вы можете получить на сайте [www.minovaglobal.com](http://www.minovaglobal.com).



## ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Решения MINOVA для укрепления грунта используются каждый день по всему миру. От наших конкурентов MINOVA отличается долговечными комплексными решениями, разработанными на высоком техническом уровне и соответствующими требованиям даже самых сложных проектов. Мы поддерживаем наших клиентов с момента зарождения проекта, предоставляя им рациональные решения.

Многие геотехнические проекты включают в себя укрепление склонов и стенок, а также выемку грунта. Крепление грунта – это общепринятый метод, обеспечивающий нужную устойчивость. MINOVA предлагает:

- Решения для автоматизированной установки анкеров, повышающие технику безопасности и позволяющие сократить сроки строительства
- Техническую поддержку, включая геотехническое консультирование.
- Полный ассортимент продукции, включая анкеры для устройства крепей, грунтовые анкеры, микросваи, сетки и сопутствующие материалы.
- Полимерные анкеры и сетки, армированные стекловолокном, для улучшения эргономики и повышения безопасности, что достигается благодаря их небольшому весу, высокой экологичности в силу гарантированного длительного срока службы в условиях агрессивной среды
- Капсулы, для фиксации анкеров, цементные составы, материалы на основе смол, облегчающие установку грунтовых анкеров
- Специальные покрытия, обеспечивающие улучшенную защиту от коррозии для наших стержневых, прядевых и самозабуриваемых анкеров, а также принадлежностей к ним.

Долговечные, рациональные и умные инженерные решения для укрепления грунта





## РЕШЕНИЯ ДЛЯ КАЖДОЙ СИТУАЦИИ

Укрепление грунта и устройство крепей – это экономически эффективные и гибкие технологии, используемые для обеспечения устойчивости подпорных стен, склонов, насыпей и дамб.

Выбор технологии зависит от геологических условий на объекте. Как правило, устройство крепей используется для поверхностного стягивания, а крепление грунта применяется для разуплотнённого или рыхлого грунта, требующего более глубокой передачи нагрузок.

Конструкции, в которых используются грунтовые гвозди, хорошо подходят для временных и постоянных выработок с вертикальным или почти вертикальным врубом, примеры включают:

- Постоянное или временное крепление котлованов в городских условиях
- Ремонт или реконструкция существующих подпорных конструкций
- Автомобильные, железные дороги, где производится замещение грунта, включая расширение выемки под существующими опорами мостов
- Укрепление склонов
- Порталы тоннелей

MINOVA предлагает стержневые анкеры для использования в стандартных ситуациях укрепления грунта с бурением и заливкой растворами и устройства крепей. В условиях более сложной геологии или там, где важна скорость производства работ, самозабуривающиеся анкеры (SDA) MINOVA обеспечивают одновременную установку и цементирование. Эффективность установки значительно повышается при использовании полых стержней с «жертвенными» буровыми коронками и закачке раствора в шпур во время бурения.

### Преимущества укрепления грунта:

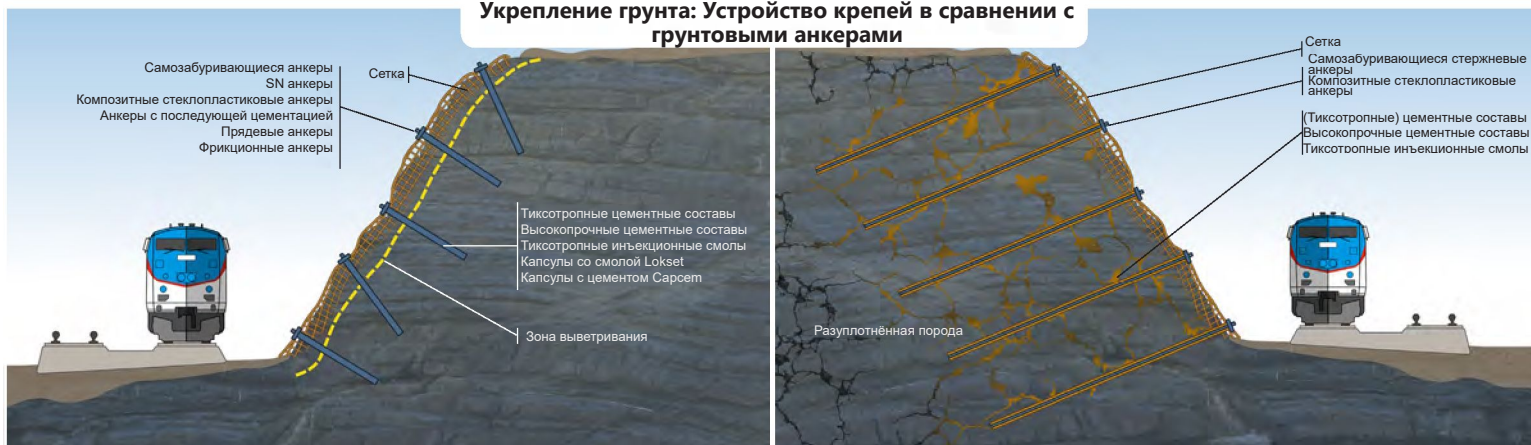
- Повышает устойчивость и безопасность объекта
- Установка по месту уменьшает нарушение смежных конструкций
- Сокращает количество требуемых закладных конструктивных элементов под зонами выемки
- Экономичное решение в сравнении с альтернативными методами строительства
- Расположение, наклон и длина анкеров могут регулироваться на месте
- Увеличивает свободное пространство на рабочей площадке
- Относительно быстрая установка
- Требуется меньше строительных материалов
- Требуется меньше пространства из-за меньшего размера оборудования

Решения MINOVA для крепления грунта и устройства крепей экономически привлекательны и технически эффективны в сравнении с другими методами укрепления склонов и выемок.

### Проектные решения включают:

- Гибкие синтетические или стальные сетки могут использоваться вместе с тканым материалом, предотвращающим эрозию
- Набрызг-бетон или изолированные опорные плиты головок грунтовых анкеров могут использоваться только поверх сеток и тканей
- Самозабуривающиеся анкеры и гвозди могут связываться с продукцией для завершения строительства и в качестве вспомогательных средств на трещиноватых участках
- MINOVA может помочь в разработке комплексных решений для крепления грунта

### Укрепление грунта: Устройство крепей в сравнении с грунтовыми анкерами





## ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

MINOVA предлагает эффективные решения для укрепления грунта, с в условиях агрессивных сред. Оценка жизненного цикла (ОЖЦ) становится все более важным фактором для руководителей проектов и собственников.

MINOVA выполняет возрастающие требования оценки жизненного цикла и предлагает широкий ассортимент решений, гарантирующих увеличенные сроки эксплуатации объектов. Данные решения включают высококачественную сталь, высокотехнологичные покрытия и композитные технологии, например, анкеры и сетки из полимера, армированного стекловолокном, которые в сочетании с нашими инновационными цементными составами и материалами на основе смол, минимизируют коррозию и оптимизируют жизненный цикл.

### Защитные покрытия для грунтовых анкеров

MINOVA предлагает различные решения для покрытий, разработанные для широкого ассортимента грунтовых анкеров, продлевающие срок службы продукции и сохраняющие ее рабочие характеристики. В наличии имеются защитные системы с одним и двумя покрытиями, все их которых могут использоваться вместе с нашими решениями для закрепления анкеров, что оптимизирует срок службы и рабочие характеристики продукции.

Покрытие Twin Coat от MINOVA может наноситься на самозабуривающиеся полые стержни/анкеры, а также на цельнометаллические стержни/анкеры. Оно предназначено для стойкости к высоким механическим нагрузкам и обеспечивает уникальный уровень защиты от коррозии. Покрытие Twin Coat производится в два этапа: сначала горячее цинкование с погружением анкера в ванну с расплавленным цинком, затем нанесение эпоксидного покрытия, что делает Twin Coat лучшим в отрасли.

MINOVA предоставляет нашим клиентам лучшую в отрасли продукцию, продлевающую жизненные циклы проектов.



### ПРОЦЕСС TWINCOAT™

Процесс TwinCoat от MINOVA применяется для наших стержней/анкеров SDA. Процесс нанесения покрытия включает в себя горячее цинкование погружением по стандарту EN ISO 1461 и нанесение эпоксидного покрытия по стандарту ISO 2178. Процесс MINOVA TwinCoat прошел испытания на пригодность в соответствии с категорией коррозии C5-M и Im3 (срок службы соответствует ISO 12944-2). Испытания проводились OFI (Австрия).



## ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СООРУЖЕНИЙ

При ведении строительства в котловане необходимо обеспечить устойчивость ограждающей конструкции, как для постоянного, так и временного пользования.

### Применение в котлованах

MINOVA предлагает различную продукцию для анкерования, обеспечивающую временное или постоянное крепление конструкций в котлованах. Это включает временные стеновые анкеры, анкерные оттяжки для шпунтовых свай или подпорные конструкции для активных опор высотных зданий.

При ведении строительства существует вероятность того, что неправильно определенные зоны подземных конструкций зайдут на смежные участки. Это проблемная ситуация в силу того, что сталь является проводником электричества и может вызывать непредвиденные трудности. Исключение стальных элементов из конструкций или уменьшение их длины может решить данную проблему, но, при этом, создаёт определенные сложности в проектировании. Инертная стеклопластиковая продукция MINOVA – это решение для данной сложной ситуации.

Стеклопластиковая продукция MINOVA обеспечивает прочность и гибкость, а также является альтернативным решением для непростых ситуаций в строительстве. Улучшенная логистика и менее сложные погрузочно-разгрузочные операции позволяют отгружать стеклопластиковую продукцию MINOVA в легких бунтах или бухтах длиной до 200 м (656'). Это очень прочный материал, но, при этом, легко нарезаемый на нужную длину прямо на объекте, что делает его гибким и динамичным решением.

MINOVA предлагает широкий ассортимент продукции для разных сфер применения – от выемки грунта под конструкции до управления естественными или искусственными склонами.



## АВТОМАТИЗАЦИЯ В БУРЕНИИ

MINOVA – это технический лидер в сфере автоматизированного крепления и анкерования. Наши решения повышают безопасность и сокращают время установки за счет меньшего объема операций, выполняемых вручную. Операция однозаходного бурения, разработанная MINOVA, изменила всю отрасль.

Если во время крепления грунта для полной герметизации самозабуривающегося анкера или сплошного стержня применяются цементирующие растворы, в одном комплекте с буровой установкой может использоваться вертлюг для растворов. Это автоматизирует процесс подачи растворов и позволяет выполнять бурение и закачку одновременно.

Использование высокоэффективных цементирующих растворов, схватывающихся мгновенно, дает возможность сразу же нагружать анкер, что повышает безопасность и эффективность.

MINOVA разработала широкую линейку инновационных цементов и смол, соответствующих требованиям к долговечности, устойчивости и экологичности объекта.

Представлены как закачиваемые составы MINOVA для анкерования, так и составы в виде капсул. Составы для анкерования защищают анкеры и улучшают характеристики грунта. Выбор состава и метода его применения определяется конкретными геологическими условиями.



Однозаходное бурение – это повышение безопасности и производительности операций по укреплению грунта.



## УЛУЧШЕННЫЕ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ

MINOVA предлагает гибкие решения для укрепления грунта, включающие самозабуривающиеся анкеры, стержневые анкеры из стали или стеклопластика, цементные составы и смолы.

### Грунтовые анкеры состоят из трех частей:

- **Оголовок анкера:** передает усилие на конструкцию через опорную пластину
- **Анкерная тяга:** от оголовка до корня анкера
- **Заинъектированное раствором анкерное крепление (корень анкера):** Длина напрягаемой арматуры, по которой растягивающее усилие передается окружающему грунту через раствор

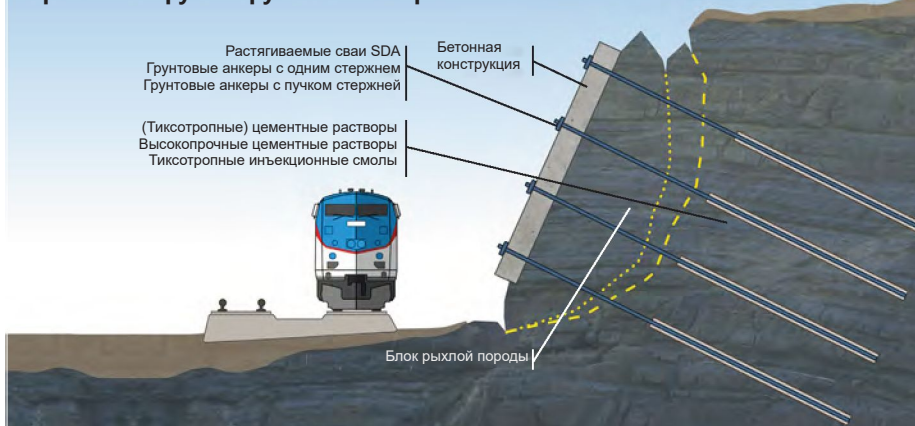
### Грунтовые анкеры, пассивные и активные

- У пассивного анкера обычно нет выпуска напрягаемой арматуры, и анкер несёт нагрузку только, когда конструкция прилагает нагрузку на анкер.
- Активный анкер предварительно натягивается до того, как берет на себя нагрузку, что предотвращает деформацию конструкции. Напрягаемая арматура обычно изготавливается из предварительно натянутых стальных тросов.

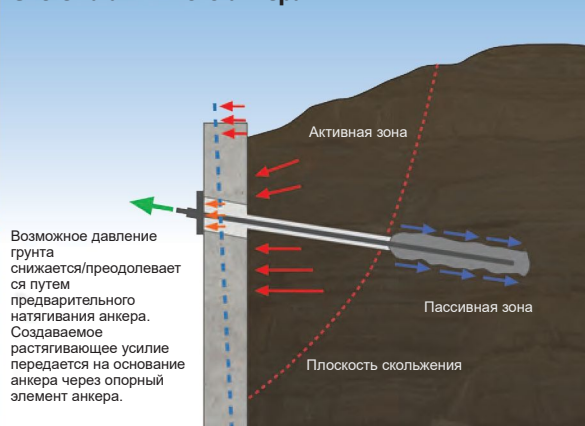
Анкер считается временным, если срок его службы составляет менее двух лет; если ожидаемая продолжительность срока службы составляет более двух лет, и анкер защищен от коррозии, то он считается постоянным. Постоянные системы, как правило, проектируются в соответствии с местными техническими стандартами.

MINOVA сотрудничает со своими клиентами, чтобы разрабатывать комплексные решения, соответствующие всем жестким техническим требованиям к укреплению грунта.

### Укрепление грунта: грунтовые анкеры



### Система активного анкера







## КОМПЛЕКСНОЕ УКРЕПЛЕНИЕ СКЛОНОВ

В сочетании с другими инженерными решениями MINOVA микросваи предусмотрены для обеспечения необходимых сдерживающих сил для укрепления склонов.

### Крепление микросваями

Использование микросвай получило широкое распространение в проектах по укреплению склонов, так как они относительно просты в обращении, требуют меньшей производственной зоны, могут устанавливаться в условиях ограниченного доступа для оборудования, требуют меньшего объема выемки грунта и подходят для применения практически во всех грунтовых основаниях.

### Оползневые участки

Работа на оползневых участках зачастую непростая и требует технического опыта и знаний. У MINOVA есть продукция и возможности, которые помогут вам в реализации ваших проектов. MINOVA предлагает грунтовые нагели, габионы, сетки, грунтовые анкеры, микросваи, высокопрочный цемент, инъекционные смолы и услуги, которые позволят вам выполнять работы безопасно, своевременно и в рамках бюджета.

MINOVA предлагает продукцию и услуги, которые позволят вам осуществлять свои проекты безопасно, своевременно и в рамках бюджета.





## СОВМЕСТНАЯ ЗАБОТА ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

MINOVA – это партнер для наших клиентов по всему миру. Наша продукция разрабатывается для сложных грунтовых условий, но вместе с этим остается экологичной для окружающей среды.

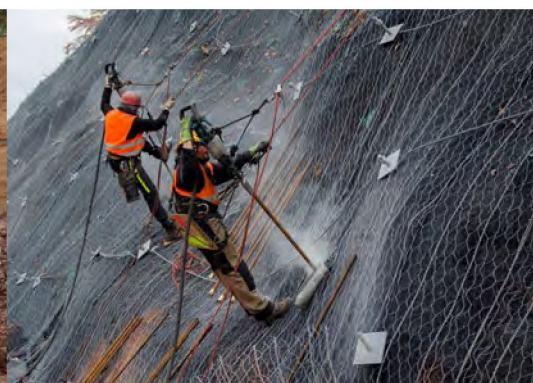
Необходимость использовать различные методы из-за ограниченного пространства в зоне производства работ или агрессивных сред, требует применения комплексных решений. Решения, нацеленные на долговременное использование, непросты и требуют большей проектной проработки с вдумчивым подбором материалов. Стеклопластик – это идеальная альтернатива решениям, основанным на использовании стальных элементов, для многих подобных проектов. Технологии с использованием стеклопластика положительно влияют на окружающую среду в силу своей экологичности, достигаемой сокращением выбросов CO<sub>2</sub> в процессе производства. Меньший вес продукции также снижает транспортные расходы, повышает производительность труда и безопасность при выполнении работ.

### Продление расчетного срока службы

Необходимость в более длительных сроках службы проектируемых объектов требует совершенствования технологий укрепления и стабилизации грунта. Это делает выбор правильного решения вопросом первостепенной важности.

Клиенты выбирают комплексные решения MINOVA, потому что они полагаются на вдумчивое консультирование, основанное на сотрудничестве, и тщательный подбор продукции. Ассортимент предлагаемой продукции включает устойчивые к коррозии стеклопластиковые грунтовые нагели, грунтовые анкеры со специальным покрытием и многое другое. Цементирующие растворы MINOVA позволят завершить ваш проект, обеспечивая применение экологически безопасных технологий, лидирующих в отрасли.

Тщательное продуманное планирование и продукция MINOVA минимизируют воздействие проекта на окружающую среду.





### ЗОНЫ ВОЗМОЖНОГО ПОДТОПЛЕНИЯ

Продукция MINOVA использовалась для рекультивации старой промышленной площадки под жилое строительство и устройство парковой зоны, а также в качестве решений для систем управления рисками подтопления.

MINOVA предоставила систему защиты склонов.

Использовалась следующая продукция:

- Оцинкованные грунтовые гвозди SDA R38
- Оцинкованные грунтовые гвозди SDA R32
- Оцинкованные пластины и конусные шайбы
- Тиксотропный раствор
- Защитные крышки

#### Преимущества

- Быстрая и простая установка, готовое решение. MINOVA сокращает время проекта и снижает затраты



### УСТОЙЧИВОСТЬ СКЛОНОВ

Зона выемки грунта под строительство дороги с большим количеством мела в почве подверглась воздействию эрозии, вызванной промерзанием. Ранее принятые меры по укреплению зоны выемки были ослаблены действием агрессивных грунтовых условий. Установленные стальные элементы продолжали разрушаться, что привело к образованию обломков, ставивших безопасность под угрозу и требовавших дополнительных работ по техобслуживанию.

Стеклопластиковые грунтовые гвозди MINOVA были использованы в качестве альтернативы предыдущим методам.

#### Преимущества

- Устойчивость к коррозии, не проводит электричество
- Небольшой вес, простота в использовании
- Может использоваться с капсулами или тиксотропным цементом для прочного связывания



### ПРИДАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОПОЛЗНЕВЫМ УЧАСТКАМ

MINOVA успешно решает проблемы оползневых участков в различных проектах, что обеспечивается нашей комплексной методологией разработки решений. Несмотря на то, что каждая ситуация уникальна, используемые нами легкая установочная техника, надежные сетки и технологии крепления грунта позволяют нашим инженерам справляться с любыми условиями оползневых участков.

Для решения проблем с оползнями в нашем ассортименте представлены грунтовые гвозди, геотекстильные материалы, капсулы Lokset и тиксотропные растворы.

#### Преимущества

- Гибкие комплексные решения, небольшой вес которых облегчает доступ и использование на сложных участках
- Меньше размеры оборудования – ниже капитальные затраты



**Австралия**  
**+61 2 4939 3756**

**Германия**  
**+49 201 80983 500**

**Швеция**  
**+46 8 681 43 00**

**Австрия**  
**+43 4245 65166 0**

**Италия**  
**+39 02 3932 6262**

**Тайвань**  
**+886 2 28982221**

**Канада**  
**+1 800 341 7615**

**Польша**  
**+48 34 317 6644**

**Украина**  
**+382 062 345 4916**

**Китай**  
**+86 22 29469789**

**Российская Федерация**  
**+7 3842 570 092**

**Великобритания**  
**+44 1226 280 567**

**Чехия**  
**+420 596 232 801**

**Южная Африка**  
**+27 11 923 1900**

**США**  
**+1 800 626 2948**

**Латинская Америка**  
**+56 2 7153867**

**Испания**  
**+34 98 566 9911**

Информация по всем офисам и  
продукции доступна на сайте  
[www.minovaglobal.com](http://www.minovaglobal.com)  
[www.minovaru.com](http://www.minovaru.com)

