



О.А. Маковецкий



А.В. Бычков



Н.В. Михальчук



В.А. Терентьев



В.С. Метлицкий



А.И. Босов

## КРУГЛЫЙ СТОЛ

# СТАБИЛИЗАЦИЯ И УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ: ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

Одной из главных причин большинства дефектов асфальтобетонных покрытий становится разрушение и потеря несущей способности нижележащих слоев основания под влиянием нагрузок и других внешних факторов. Особое значение в этом вопросе придается стабилизации и укреплению грунта, то есть довольно сложным процессам, включающим в себя взаимодействие ряда постоянных и временных факторов. О том, какие методы стабилизации и укрепления грунтов наиболее эффективны в тех или иных случаях, мы узнали от ведущих экспертов данного отраслевого направления в процессе подготовки этого заочного круглого стола.

– В практике дорожного строительства учитываются особенности и преимущества использования местных материалов. Однако в России местные грунты часто оказываются непригодными для проведения работ. Доставка же в такие регионы инертных материалов, включая щебень, нередко приводит к значительному удорожанию этих материалов. Какие наиболее оптимальные варианты укрепления грунтов можно предложить для регионов, отличающихся дефицитом прочных горных пород?

О.А. Маковецкий, заместитель директора АО «Нью Граунд» по науке, канд. техн. наук, советник Российской академии архитектуры и строительных наук:

– Очевидно, что снижение эксплуатационных характеристики дорожных покрытий напрямую связано с изменением физико-механических характеристик грунтовых оснований. Для обеспечения механической безопасности грунтовых оснований можно рассматривать различные методы их укрепления, включающие следующие технологии:

■ струйная цементация грунта (jet grouting) – способ, позволяющий разрушать струей высокого давления грунт в скважине и смешивать его с цементным раствором путем нарушения естественной структуры грунтов с созданием элементов закрепленного грунта, обладающих заданными свойствами, или полным замещением грунтов цементным раствором. Улучшение свойств слабого грунта путем создания «гео-

массивов» осуществляется устройством в массиве грунта жестких грунтобетонных армирующих элементов, располагаемых с определенным шагом в плане и по глубине. Метод «геомассивов» рекомендуется применять для улучшения свойств неоднородного грунтового основания, сложенного преимущественно слабыми глинистыми и песчаными грунтами (модуль общих деформаций 5,0...10 МПа) на глубину до 15...20 м;

■ глубинное перемешивание – метод укрепления слабых грунтов путем смешивания грунта с сухим либо влажным минеральным (или неорганическим) вяжущим материалом для увеличения устойчивости оснований и ликвидации или уменьшения осадок насыпей. Метод осуществляется посредством сплошного укрепления объема грунта в основании насыпи по всей его ширине («укрепление в массиве») или посредством формирования полей из укрепленного грунта в сочетании с «укреплением в массиве» («комбинированное укрепление»). Укрепление слабых грунтов оснований технически реализуется одним из следующих способов: сухим способом – обеспечением подачи под давлением сухой смеси, содержащей вяжущие материалы с одновременным обеспечением их смешивания со слабым грунтом; влажным способом – обеспечением подачи под давлением водного раствора, содержащего вяжущие материалы с одновременным обеспечением их смешивания со слабым грунтом. «Укрепление в массиве» на полную мощность, как правило, экономически целесообразно

при мощности слабого основания 2 м и выше и технически обеспечивается при мощности слабого основания до 7 м.

■ химическая стабилизация грунта – метод укрепления мягких грунтов путем добавления химического связующего для увеличения прочности участка основания. Это может быть более быстрым и экономически эффективным решением по сравнению с известными способами забивания свай или замены грунта. Например, различные сорта глины, торфа, ила или мягкого грунта могут быть превращены в твердый грунт путем использования метода стабилизации грунта. При стабилизации грунтов количество вводимого в грунт стабилизатора должно быть оптимальным для получения требуемого результата.

Стабилизаторы по своему воздействию на глинистые грунты можно разделить на стабилизаторы-гидрофобизаторы и стабилизаторы-упрочнители.

Введение стабилизаторов-гидрофобизаторов в связные грунты улучшает их водно-физические свойства. Преобразование глинистых грунтов с помощью стабилизаторов-упрочнителей способствует значительному изменению их физико-механических и водно-физических показателей. Предел прочности при сжатии может достигать значений 4,3 МПа, при изгибе – 1,4 МПа. Основным различием между двумя типами стабилизаторов является неустойчивость грунтов, обработанных стабилизаторами-гидрофобизаторами, в водной среде.

Такое количество (2–4%) вносимого в систему цемента или извести достаточно для того, чтобы в результате взаимодействия с пылеватыми и глинистыми фракциями грунта обеспечить потерю ими свойств гидрофильности, но недостаточно для того, чтобы удерживать всю массу грунтовых частиц в связной системе за счет усиления коагуляционных связей.

Комплексные методы укрепления грунтов позволяют обеспечивать



их прочностные показатели на сжатие до 7,0 МПа, при изгибе – до 2,0 МПа, что соответствует марке по прочности М60, марке по морозостойкости – до F25. В комплексной системе экранирующая роль стабилизаторов на скорость кристаллизации минеральных вяжущих способствует формированию органо-глинистого композита, который придает преобразованным грунтам упруго-эластичные свойства.

Методы глубинного смешивания и стабилизации грунтов схожи по своей идеологии и основаны на механическом перемешивании грунта со стабилизатором – вяжущим. Результаты применения этих методов во многом зависят от мощности применяемого механического оборудования и ограничены по глубине применения.

**А.В. Бычков, технический директор ООО «Полипласт Северо-Запад», канд. техн. наук:**

– Наиболее эффективным методом укрепления грунтов для регионов РФ является укрепление с помощью гидравлических вяжущих, модифицированных специальными химическими, минеральными и полимерными добавками. Применение гидравлических вяжущих с точки зрения экологии более безопасно, а применение химических модификаторов позволяет улучшить качества

местного грунта. Такими свойствами обладает линейка продуктов для укрепления и стабилизации грунтов ПОЛИГРАУНД.

**Н.В. Михальчук, заместитель генерального директора компании «МБМ СТАБ»:**

– В России в основном преобладают глинистые грунты. По классической технологии строительства в большинстве случаев грунты признаются неподходящими для строительства и подлежат выемке, утилизации и замене на другой тип материала. Эта операция занимает много времени и стоит дорого.

Грунты, обработанные минеральными вяжущими, являются хорошим и прочным строительным материалом, по характеристикам способным выдерживать большие нагрузки. Он имеет низкую теплопроводность, что важно в холодном климате, и также является хорошим гидроизолирующим материалом.

Поэтому наиболее оптимальным вариантом укрепления грунтов для всех регионов России является метод стабилизации грунтов (ресайклинг). При использовании данной технологии укреплять можно любые местные грунты, такие как суглинки, супеси или песчаные грунты (кроме растительного грунта). Отпадает по-

требность в нерудных материалах (щебень, песок) – при использовании данной технологии остается только доставить к месту строительства вяжущие материалы: цемент, известь.

**В.А. Терентьев, главный специалист технического отдела АО «ПО «Возрождение»:**

– Не стоит использовать дефицитные прочные горные породы в целях укрепления грунтов. На сегодняшний день широко применяются различные методы стабилизации грунтов основания: фильтрационная консолидация, объемная цементация, струйная цементация или грунтоцементные сваи, ресайклинг, армирование геосинтетическими материалами и другие методы укрепления путем введения в грунт инертных или активных добавок.

**В.С. Метлицкий, заместитель директора по инновациям и развитию ООО «Спецпром 1»:**

– Если рассматривать защиту зданий, сооружений и природных объектов от эрозии потоками воды, включая течение и воздействие волн, льда и ветра, то требованиям, установленным СП 58.13330.2012:

- безопасность и надежность сооружений на всех стадиях их строительства и эксплуатации;
- максимально возможная экономическая эффективность строительства;
- срок службы 50 лет,

– соответствует гибкое бетонное покрытие (далее – ГБ-покрытие). ГБ-покрытие собирается из гибких бетонных плит, состоящих из бетонных блоков, соединенных между собой монолитным в них арматурным синтетическим канатом. ГБ-плиты поставляются на объекты готовыми к укладке. Монтаж осуществляется на спланированный откос по слою геотекстиля, выполняющего роль противосуффозионного экрана. Приказом Минстроя России от 30.12.16 № 1039/пр, основываясь на анализе рынка берегоукрепительных материалов, на ГБ-плиты установлены фиксированные сметные цены, при этом стоимость

работ по монтажу составляет около 5% от стоимости самих конструкций. Для уменьшения логистических затрат производство ГБ-плит развернуто более чем на 14 заводах, расщепленных по всей стране от Центральной части России до Дальнего Востока. Многолетний безаварийный опыт применения ГБ-покрытий в качестве берегоукрепительных сооружений подтверждает эффективность данной технологии.

**А.И. Босов, председатель совета директоров ООО «Парагон групп»:**

– Расскажу о деятельности нашей производственно-инжиниринговой компании, которая, используя опыт ведущих мировых компаний, разработала и наладила производство в России инновационных дорожно-строительных материалов. Их применение позволяет подобрать для каждого конкретного случая и региона оптимальный вариант конструкций дорожных одежд выполненных слоев из местных укрепленных грунтов (комплексное укрепление грунтов) – как при новом строительстве, так и при ремонте дорог по технологии «холодного ресайклинга». Наши технологии и материалы позволяют с высокой эффективностью решать инженерные задачи различной сложности, как при новом строительстве и ремонте, так и при эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры. Они могут успешно применяться в труднодоступных местах и сложных инженерно-геологических условиях. При этом обеспечивается сокращение сроков строительства, ощутимый экономический эффект и высокое качество.

Технологии уже имеют большой опыт успешного применения в различных регионах России (Московская область, Калужская область, Новосибирская область, Краснодарский край и т. д.) и за рубежом (Казахстан, Украина, Латвия, Эстония, Таиланд, Монголия).

– **Существуют ли способы укрепления грунтов, которые можно назвать универсальными?**

**В.А. Терентьев:**

– Вряд ли можно выбрать один способ и применять его повсеместно. При разработке проекта следует учитывать: грунтово-геологические и гидрологические условия, характер и величину нагрузки, срок службы и уровень ответственности сооружения. В той или иной ситуации производится выбор наиболее оптимального способа укрепления.

**А.В. Бычков:**

– Универсального метода нет, так как грунты, гидрологические, климатические и эксплуатационные условия разные – и под каждое сочетание таких факторов необходимо подбирать определенное решение.

**Н.В. Михальчук:**

– Стабилизацию грунтов можно смело назвать универсальным методом укрепления. Процесс представляет собой наиболее радикальный и эффективный путь обеспечения экономии материальных ресурсов, повышения производительности труда, резкого уменьшения объема перевозок дорожно-строительных материалов.

Данная технология представляет собой процесс тщательного измельчения и смешивания грунта с соответствующими неорганическими связующими материалами (цементом или известью), которые добавляют исходя из лабораторных исследований в пропорции 5–10% от массы – с последующим уплотнением. Технология позволяет использовать весь местный грунт без выемки и последующей замены и позволяет достичь прочности основания до 500 МПа.

После стабилизации грунтов получают прочные износостойкие конструкции дорог и площадок с высокими качественными характеристиками для любых экстремальных нагрузок и климатических условий России.

Преимущества перед традиционными способами строительства дорожных оснований:



✓ **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО подземных частей технически сложных и уникальных объектов:**

подземные автостоянки;  
транспортные развязки;  
гидротехнические сооружения

✓ **ОГРАЖДЕНИЕ КОТЛОВАНОВ**

✓ **ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ**

✓ **УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ**

✓ **ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ на памятниках истории и архитектуры**



**АО «НЬЮ ГРАУНД»**

г. Пермь, ул. Кронштадтская, 35  
тел/факс: (342) 236-90-70

[info@new-ground.ru](mailto:info@new-ground.ru)

ИЖЕВСК	(3412) 56-62-11
КРАСНОДАР	(861) 240-90-82
КРАСНОЯРСК	(391) 208-17-15
КАЗАНЬ	(843) 296-66-61
РОСТОВ-НА-ДОНУ	(863) 311-36-36
МОСКВА	(495) 643-78-54
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	(812) 923-48-15
ТЮМЕНЬ	(3452) 74-49-75
УФА	(917) 378-07-48
ЧЕЛЯБИНСК	(351) 223-24-53

[www.new-ground.ru](http://www.new-ground.ru)

- Скорость работ достигает до 8 тыс. кв. м в смену;
- Увеличивается срок службы конструкций до 15 лет;
- Исключается просадка оснований, колейность;
- Перераспределяются нагрузки и гасятся колебания от движения транспорта;
- Исключается проникновение влаги в конструкции;
- Улучшается морозостойкость всей конструкции;
- Увеличивается несущая способность;
- Уменьшается количество применяемых материалов;
- Сокращаются транспортные перевозки;
- Стабилизация грунтов гарантированно уменьшает сроки строительства;
- Обеспечивается экономия средств и эффективность строительства.

#### А.И. Босов:

– К универсальным способам укрепления грунтов вполне определенно можно отнести технологии комплексного укрепления грунтов, которые позволяют, используя фактически любые местные грунты, создавать на месте производства работ методом смешения конструктивные слои дорожных одежд с заданными физико-механическими свойствами. В таких случаях применяются неорганические вяжущие и специальные добавки, улучшающие свойства укрепленных цементогрунтов, обеспечивая повышение трещиностойкости, водостойкости и морозостойкости при снижении количества цемента и извести. Такой подход позволяет значительно увеличить межремонтные сроки эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и снизить затраты на их содержание.

#### О.А. Маковецкий:

– Полностью универсального метода улучшения физико-механических свойств грунтов не существует в связи с многообразием условий их происхождения, залегания, гидрогеологических факторов и многого другого. Обычно полагают, что при обработке

Показатель	Варианты		
	№ 1	№ 2	№ 3
Диаметр элемента (мм)	600	1200	1000
Площадь одного элемента (м <sup>2</sup> )	0,28	1,13	1,0
Объем одного элемента (м <sup>3</sup> )	1,12	4,52	4,0
Сетка закрепления (м)	1,8×1,5	2,7×2,3	1,0×1,0
Площадь закрепления на один элемент (м <sup>2</sup> )	2,7	6,21	1,0
Количество элементов на представительный объем (шт.)	37	16	100
Общий объем элементов (м <sup>3</sup> )	41,4	72,3	400
Стоимость 1 м <sup>3</sup> элемента (тыс. руб.)	15,0	6,0	1,5
Стоимость работ по представительному объему (тыс. руб.)	621,0	477,2	600,0
Стоимость 1 м <sup>3</sup> закрепленного массива (тыс. руб.)	1,55	1,2	1,5
Удельная стоимость (%)	103	80	100

грунта цементом развиваются структурные связи только кристаллизационного типа. Экспериментальным путем было выявлено, что с введением цемента происходит развитие не только связей кристаллизационного типа, но и упрочнение связей, имеющих водно-коллоидную природу. Прочность коагуляционных связей и интенсивность роста прочности возрастают с увеличением дисперсности грунта, что указывает на влияние активной поверхности частиц грунта на физико-химические процессы взаимодействия цемента с грунтом. Соотношение жестких (кристаллизационных) и гибких (коагуляционных) связей в грунтоцементных определяет их деформационные свойства.

Все методы требуют выполнения опытных работ и оценки полученных результатов лабораторным путем и путем натурных испытаний. Можно рассматривать методы, наиболее эффективные в данных геотехнических условиях.

Сравнение стоимости улучшения строительных свойств основания:

Вариант 1. Армирование основания буронабивными сваями диаметром 600 мм.

Вариант 2. Устройство структурного геомассива по технологии jet grouting, армирующие элементы диаметром 1200 мм.

Вариант 3. Закрепление основания по технологии глубинного перемешивания.

Представительный объем: размеры в плане 10×10 м, мощность закрепления – 4 м. Площадь массива – 100 м<sup>2</sup>; объем массива – 400 м<sup>3</sup>.

Варианты с применением буронабивных свай и глубинного перемешивания грунта имеют сопоставимую стоимость кубометра закрепленного основания; вариант с применением армирующих элементов, выполненных по технологии струйной цементации грунта (jet grouting) имеет экономическую эффективность до 20%.

#### В.С. Метлицкий:

– Исходя из многообразия эксплуатационных условий, нагрузок, гидрологических процессов, говорить об универсальных способах укрепления грунтов нельзя. Вдобавок надо не забывать про требования СП 58.13330.2012 относительно срока службы и экономической эффективности возводимых сооружений.

Так, например, ГБ-покрытия могут применяться на откосах с углами заложения не более естественных для данного типа грунта и при нагрузках от потока воды со скоростью до 7 м/с, высоты волны до 4 м, толщины льда до 1,5 м.

– Какие нормативные требования на сегодняшний день являются основными при выборе тех или иных методов, укрепления и стабилизации грунтов? Позволяет ли существующая нормативная база использовать комплексные технологии?

**А.В. Бычков:**

– Основным нормативным документом является ГОСТ 23558 и ряд других документов, которые носят рекомендательный характер. Данные нормативы потеряли свою актуальность, так как не учитывают возможностей новых машин и механизмов и новых химических, полимерных добавок, а главное изменения эксплуатационных режимов дорог (скорость, интенсивность, нагрузки на ось).

**В.А. Терентьев:**

– Основное требование – дешевизна. При выборе метода в первую очередь принимаются в учет условия производства работ, сроки завершения строительства, возможности строительной организации. Расчет делается на нормативный межремонтный срок службы сооружения.

В ряде мировых лидеров дорожной отрасли принято закладывать многократный запас с целью повышения надежности и увеличения срока службы сооружения.

Современная нормативная база морально устарела лет 25 назад. В период 2010–2014 годах, когда произошло «обновление» нормативной базы, с выходом Сводов Правил изменилось не многое: новые своды правил представляют собой в основном сборку из положений старых СНиП, отраслевых норм, рекомендаций и прочего. С современными технологиями российский инженер знакомится из иных источников.

**В.С. Метлицкий:**

– Сводом правил СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов» выделя-



ются следующие типы инженерных сооружений и мероприятий:

- Противооползневые и противообвальные;
- Противоселевые;
- Противолавинные;
- Противокарстовые;
- Берегозащитные;
- Сооружения и мероприятия для защиты от подтопления
- Прочие.

Виды сооружений и мероприятий, относящиеся к берегозащитным, подразделяются на волнозащитные, волногасящие, пляжеудерживающие и специальные. Для каждого из них приводятся конкретные условия их применения.

**О.А. Маковецкий:**

– При проектировании и строительстве с использованием технологий улучшения строительных свойств грунтовых оснований руководствуются нормативными требованиями СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», Раздел 6.9. «Закрепленные грунты» – «...Способ закрепления, рецептура растворов и технологические параметры должны обеспечивать необходимые расчетные физико-механические характеристики закрепленного грунта и удовлетворять требованиям по охране окружающей среды» и требованиями СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и

фундаменты» Раздел 16 «Закрепление грунтов» в части порядка производства работ и контроля качества.

При соответствующем обосновании могут быть использованы все методы и технологии, обеспечивающие механическую безопасность зданий и сооружений на грунтовых основаниях.

**Н.В. Михальчук:**

– Следует признать, что сегодня в России существует достаточная, но требующая доработки действующая нормативно-техническая база, которая позволяет применять технологию стабилизации и технологию комплексного укрепления грунтов для решения широкого спектра инженерных задач и использовать укрепленные местные грунты при разработке конструкций дорожных одежд различных технических категорий. В своей работе наша компания руководствуется следующими нормативными документами:

- ОДМ 218.1.004-2011 Классификация стабилизаторов грунтов в дорожном строительстве (Росавтодор);
- ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд. Государственная служба дорожного хозяйства Министерства транспорта РФ, Москва, 2001 г.;
- МОДН 2-2001 Проектирование нежестких дорожных одежд. Меж-



правительственный совет дорожников, Москва, 2002 г.;

- ВСН158-69 Технические указания по комплексным методам укрепления грунтов цементом с применением добавок химических веществ при устройстве дорожных и аэродромных оснований и покрытий, Минтрансстрой СССР;
- ОДМ (Росавтодор) Руководство по грунтам и материалам, укрепленным органическими вяжущими. Минтранс РФ. Росавтодор. Москва, 2003 г.;
- СП 34.13330. (2012СНиП 2.05.02-85\*) «Автомобильные дороги»;
- СП 78.13330. (2012СНиП 3.06.03-85\*) «Автомобильные дороги»;
- ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация;
- ГОСТ 22733-2002 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности;
- ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;
- ГОСТ 5686-94 Грунты. Методы полевых испытаний сваями;
- ГОСТ 30672-99 Грунты. Полевые испытания. Общие положения;
- ГОСТ 27217-87 Грунты. Метод полевого определения удельных касательных сил морозного пучения;
- ГОСТ 30412-96 Дороги автомобильные и аэродромы. Методы из-

мерений неровностей оснований и покрытий;

- ГОСТ 25607-2009 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия;
- ГОСТ 30413-96 Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием;
- ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия;
- ГОСТ 30491-97 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия;
- ГОСТ 30491-97 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства;
- ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства;

- ПОСОБИЕ (1988) Грунты. Метод полевого определения удельных касательных сил морозного пучения;
- ПОСОБИЕ (1990) По устройству поверхностных обработок на автомобильных дорогах (к СНиП 3.06.03-85).

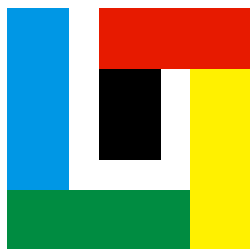
#### **А.И. Босов:**

– Наша компания в своей практике при проектировании и строительстве автомобильных дорог вполне успешно руководствуется действующей в РФ нормативно-технической документацией, такой как:

- СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги»;
- СП 78.1330.2012 «Автомобильные дороги»;
- СНиП 2.05.11-83 «Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях»;
- ГОСТ 23558-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства»;
- ОДМ 218.1.004-211 «Классификация стабилизаторов грунтов в дорожном строительстве»;
- ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд»;
- ОДМ 218.2.017-2011 «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог с низкой интенсивностью»;
- ТУ, Стандарты организации на применение технологий.

При этом совершенно очевидно, что необходимо дальнейшее совершенствование нормативно-расчетных требований, которое позволит достоверно оценивать качество и долговечность дорожных конструкций, выполненных с применением технологий укрепления и стабилизации местных грунтов.

*Редакция журнала «Дорожная держава» благодарит участников этого заочного круглого стола за конструктивные ответы и выражает надежду на дальнейшее сотрудничество.*



# ПОЛИПЛАСТ®

## ИДЕЯ. КАЧЕСТВО. МАТЕРИЯ

«Полипласт» – один из крупнейших химических холдингов в Российской Федерации. Компания динамично развивается, модернизируя производственные мощности и совершенствуя свою продуктовую линейку. Специалисты компании предлагают потенциальным заказчикам рассмотреть возможность сотрудничества, ориентируясь на эффективность применения на объектах капитального строительства новых разработок, среди которых – линейка продуктов «Полиграунд».

Данные продукты предназначены для работ, связанных с укреплением и стабилизацией грунтов (осно-

ваний, склонов, берегов) в процессе проведения работ по реконструкции и строительству.

Технология «Полиграунд» с успехом используется при устройстве основания зданий и сооружений, дорог и технологических площадок, а также при производстве работ по берегоукреплению.

Производственная линейка включает в себя широкий спектр продуктов для стабилизации и укрепления грунтов, средства по уходу за укрепленными материалами, специальные составы и пропитки для ремонта мостовых и гидротехнических сооружений.

Говоря о разнообразии выпускаемой компанией продукции, следует отметить, что особое место специалисты «Полипласта» отводят разработкам, благодаря которым можно осуществлять строительство и ремонт при отрицательных температурах. Это, в свою очередь, позволяет увеличить период проведения работ, в том числе и в районах, отличающихся холодным климатом.

Высокий уровень эффективности производства компании «Полипласт» подтвержден сертификацией в международной системе TUV, а продукция соответствует требованиям ГОСТ Р и EN.



188452, Ленинградская область, Кингисеппский район, промзона «Фосфорит»  
Генеральный директор – Алексей Валерьевич Емельянов; тел. +7 (813) 752-69-98

Отдел сбыта НБН: тел.: +7 (813) 75-269-98 (доб. 425); +7 (904) 519-51-04  
(директор отдела сбыта НБН – Матвеева Елена Владимировна,  
технический директор дорожного направления – Бычков Алексей Владимирович)

[rop@ppnw.ru](mailto:rop@ppnw.ru), [secretar@polyplast-nw.ru](mailto:secretar@polyplast-nw.ru)