



# БЕСТРАНШЕЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ 2 (6) 2021

Горизонтальное направленное бурение

**ООО РусИмпорт**

Обслуживание и продажа  
комплектующих  
для бентонитовых насосов

[www.import-rus.ru](http://www.import-rus.ru)



**МАС ГНБ — объединение  
профессионалов бестраншейного  
подземного строительства**



на структуру российского парка комплексов ГНБ. Неудовлетворительное состояние парка эксплуатируемых подрядчиками комплексов ГНБ по этому важнейшему параметру наглядно иллюстрирует его сравнение с приведенной на рисунке 4 возрастной структурой парка комплексов ГНБ, эксплуатировавшихся подрядчиками в США в 2020 году.

Доля установок ГНБ в возрасте до 5 лет с даты их выпуска — 12% от общего числа эксплуатируемых установок ГНБ в России в 2020 году, а в США эта цифра составляет 60,2%. При этом в России эксплуатируется 62% установок ГНБ, выпущенных заводами-изготовителями 10 и более лет тому назад, а в США — лишь 13,9%.

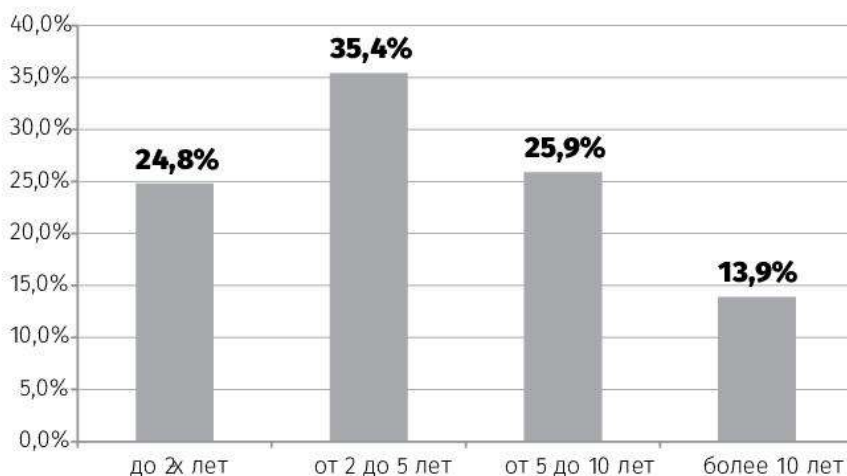
Эксплуатация большого количества техники ГНБ старше 10 лет

не позволяет эффективно решать производственные задачи предприятий-подрядчиков ГНБ, повышать производительность труда, осуществлять работы в плановые сроки и является источни-

ком многих аварийных ситуаций, неисполнения проектных решений, экологических и других нарушений.

Задача обновления парка эксплуатируемых комплексов ГНБ

**Рисунок 4**





требует оперативного и качественного ее решения для динамичного развития нашей подотрасли строительного комплекса уже сегодня, не говоря об обозримой перспективе.

Несомненный интерес представляет анализ парка эксплуатируемой техники ГНБ **в разрезе компаний-производителей.** По данным нашего исследования, по итогам работы подрядчиков ГНБ в 2020 году российский парк комплексов ГНБ был представлен в основном продукцией предприятий-производителей из США, КНР и Германии.

Компании из США занимают 68% рассматриваемого рынка, китайские производители — 22%, немецкие — 6% и 4% — предприятия из других стран.

Явным лидером американского сегмента является компания Vermeer — 39% парка комплексов ГНБ, эксплуатировавшихся участниками исследования в 2020 году. Более чем по 10% принадлежит компаниям Ditch Witch и Universal HDD.

В китайском сегменте наиболее широко представлена продукция компаний Goodeng (11%), XCMG и DDW.

В 2020 году несколько оживился импорт техники ГНБ: 62% комплексов ГНБ было импортировано из КНР, 37% — из США и 1% — из Германии\*.

Новые комплексы ГНБ составили 65% от общего числа импортированной продукции: 94,5%

\*Статистические данные по импорту установок ГНБ приводятся по материалам сайта [www.rusgnb.ru](http://www.rusgnb.ru).

из них было произведено в КНР, а 5,5% — в США.

Бывшие в эксплуатации установки ГНБ составили 35% от общего числа импортированных: 98% из них было произведено в США, а 2% — в Германии.

### **ЗАКАЗЧИКИ РАБОТ**

**Основными заказчиками** бестраншейного строительства трубопроводов по технологии ГНБ были предприятия строительной отрасли и ЖКХ. Их сегмент составил 42% от общего объема СМР, выполненного подрядчиками по технологии ГНБ. Объемы этих работ существенно возросли: с 35% в 2015 году до 45% в 2020-м.

22% объема СМР приходится на заказы предприятий и организаций нефтегазодобычи и транс-

порта нефти, газа и продуктов их переработки. Несмотря на сужение рассматриваемого сегмента на 2,6% относительно 2015 года, потенциал этих заказчиков остается весьма высоким и перспективным.

На российском рынке ГНБ, как и в подавляющем числе ведущих зарубежных рынков, в 2020 году был зафиксирован рост числа заказов в секторе электроэнергетики. 17% — таков сегмент этих заказов в общем объеме СМР по технологии ГНБ, выполненных российскими подрядчиками (рост на 6% относительно 2015 года).

В количественном выражении число заказов и, как следствие, востребованность наших техники и технологии в сфере строительства сетей связи и телекоммуникаций по-прежнему весьма высоки, однако объемы СМР здесь упали относительно 2015 года на 9% и составили 14% от общего объема СМР, выполненного по технологии ГНБ. Это обусловлено существенным снижением цен на эти работы, эксплуатацией в этом сегменте большого числа комплексов ГНБ класса мини и связанным с этим ценовым демпингом на производство работ по технологии ГНБ.

Рисунок 5



Сравнительный анализ рынков ГНБ России и США в разрезе отраслей-заказчиков приведен на рисунке 5.

**ПРЕДПРИЯТИЕ-ПОДРЯДЧИК ГНБ**

Результаты аналитического исследования позволили нам предпринять попытку описать **среднестатистического российского подрядчика ГНБ** образца 2021 года.

- С большой долей вероятности это профессиональный участник рынка ГНБ, специализирующийся в бестраншейном подземном строительстве. По итогам 2020 года это практически каждое второе предприятие (52%).

- Это предприятие эксплуатирует 2 или 3 комплекса ГНБ (55% компаний). При этом комплексы ГНБ класса мини эксплуатируют 58% компаний, миди — 82%.
- Парк комплексов ГНБ среднестатистического российского подрядчика на начало 2021 года состоит из 2 установок ГНБ класса мини, 0,6 — миди и 0,5 — макси.
- Годовой объем СМР по технологии ГНБ у 56% предприятий, осуществляющих бестраншейное строительство трубопроводов различного назначения, не превышает 50 млн руб., а средняя стоимость договора на производство работ



по технологии ГНБ составляла в 2020 году 4,9 млн руб.

- В среднем общая длина проложенных в 2020 году подземных коммуникаций без внешних экскаваций грунта по технологии ГНБ составляла 15 километров на каждое предприятие, принявшее участие в исследовании.
- В 2020 году предприятия-подрядчики ГНБ практически не осуществляли работы в сложных грунтах — только 6% общего объема СМР приходится на работы в скальных грунтах.
- В подавляющем большинстве подрядчики ГНБ в 2020 году, как и в предыдущие годы, не расширяли сортамент устанавливаемых по технологии ГНБ труб. 92% от общей длины проложенных по технологии ГНБ трубопроводов — полиэтиленовые трубы небольших диаметров (60% диаметром 110 мм и 160 мм).
- Основную массу переходов ГНБ представляли переходы малой длины — до 100 метров (59% от общего числа переходов), из полиэтиленовых труб (92% от общей длины переходов), в относительно комфортных для ГНБ грунтовых условиях (59% от общего объема СМР в глине и песке).

Рамки журнальной статьи не позволяют познакомить специалистов с полным анализом современного российского рынка ГНБ, содержащим данные

об итогах его работы в 2020 году почти по 100 параметрам. Но даже на основании вышеприведенных данных можно сделать **ряд выводов о его сегодняшнем дне и ближайших перспективах:**

1. Эксплуатация большого числа комплексов ГНБ класса мини (52% от общего парка эксплуатируемых комплексов ГНБ) в подавляющем большинстве в возрасте старше 10 лет (84% от общего числа комплексов ГНБ этого класса), практическое отсутствие работ в сложных геологических условиях обуславливают работу недопустимо большого числа подрядчиков ГНБ в самом нижнем ценовом сегменте работ по технологии ГНБ. Это служит питательной средой ценового демпинга и нездоровой конкурентной борьбы за получение заказа. Работы зачастую проводятся на пределе их себестоимости, что, естественно, не позволяет таким предприятиям модернизировать парк эксплуатируемой техники ГНБ, ни осуществлять обучение и повышение квалификации сотрудников, ни обеспечивать условия качественного и безопасного производства работ. Результатом этого являются аварийные ситуации, начатые и не законченные строительством объекты и негативное воздействие на авторитет наших техники и технологии в глазах заказчиков наших работ.

2. Возраст эксплуатируемого предприятиями-подрядчиками парка техники ГНБ не выдерживает никакой критики. В 2020 году на российском рынке ГНБ работало 62% установок ГНБ в возрасте старше 10 лет. Работая на низкопроизводительных, технически, а зачастую и морально устаревших установках ГНБ, невозможно добиться эффективной работы, повышать производительность труда, обеспечивать безаварийную производственную деятельность.
3. Отсутствует планомерная работа по устранению этих негативных, замедляющих динамику развития предприятий системных проблем. По итогам работы в 2020 году среднестатистический подрядчик ГНБ приобрел 0,2 новой установки ГНБ на каждое предприятие и 0,7 — бывшей в эксплуатации. Если продолжать модернизацию такими темпами, то очень скоро мы можем столкнуться с ситуацией, когда бурить просто будет не на чем.

Динамика работы в 2021 году, в том числе и по проблемным вопросам, обозначенным выше, вселяет в экспертное отраслевое сообщество некоторый оптимизм. Прежде всего это связано с ростом числа заказов на производство работ по технологии ГНБ и статистикой импорта установок ГНБ в Россию в 2021 году.



МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ  
ГОРИЗОНТАЛЬНОГО НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ

Обновленный сайт  
МАС ГНБ  
[www.masgnb.ru](http://www.masgnb.ru)

20

ЛЕТ НА РЫНКЕ ГНБ

ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛОВ БЕСТРАНШЕЙНОГО ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

КОМПАНИЯ «БУРОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ» —  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ БЕНТОНИТА

# Ecobent



Экобент Супер



Экобент База



Экобент Основа

**Оптимальное соотношение  
цены и качества:  
низкая стоимость  
1 м<sup>3</sup> бурового раствора  
на основе ЭКОБЕНТ™  
при высоких реологических  
параметрах**

Всегда в наличии полный спектр высококачественных полимеров  
для работы в любых грунтах.

Гарантируем оперативную доставку по РФ и СНГ

# 16 ЛЕТ НА РЫНКЕ БЕНТОНИТА ДЛЯ ГНБ

- СОВРЕМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО
- ЛАБОРАТОРИЯ, ОСНАЩЕННАЯ ПО СТАНДАРТУ API
- СТРОГИЙ ВХОДНОЙ/ВЫХОДНОЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

## ***Ecobent***

**НЕ УСТУПАЕТ ПО КАЧЕСТВУ  
ЛУЧШИМ МИРОВЫМ АНАЛОГАМ**



**БЫСТРЫЙ НАБОР  
ВЯЗКОСТИ**



**ВЫСОКАЯ  
ВЫНОСНАЯ  
СПОСОБНОСТЬ**



**СТАБИЛЬНОСТЬ  
СВОЙСТВ  
ВО ВРЕМЕНИ**



ООО «Буровые материалы»

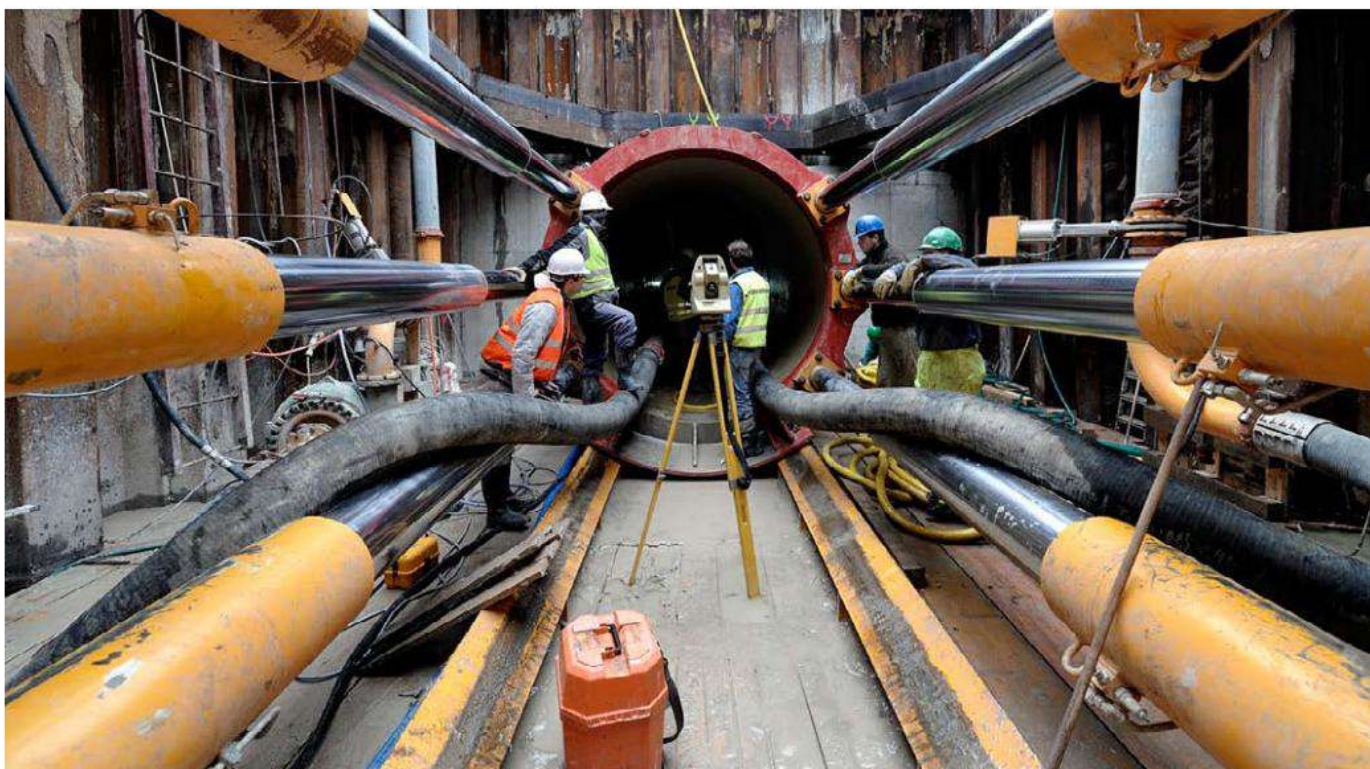
+7 (495) 781-89-59

+7 (915) 492-48-89

e-mail: [drillmat@mail.ru](mailto:drillmat@mail.ru)

<http://ecobent.ru>

# БЕСТРАНШЕЙНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ. ТЕХНИЧЕСКОЕ И СМЕТНОЕ НОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



**А.П. Шаманин,**  
заместитель директора центра  
нормирования строительства скважин  
геофизических работ и ремонта  
технологического оборудования  
АО «Газпром промгаз»



**Д.Р. Вафин,**  
главный  
специалист  
центра  
АО «Газпром  
промгаз»



**Д.А. Шаталов,**  
главный  
специалист  
центра  
АО «Газпром  
промгаз»

**В ПАО «Газпром»  
проходит аттеста-  
цию технология  
строительства под-  
водных переходов  
магистральных  
трубопроводов  
Direct Pipe.**

**Р**анее АО «Газпром промгаз» разработало сметные нормативы для метода автоматизированной щитовой проходки трубопроводом и трубными секциями (далее АЩПТ (С)), введенные в действие с периодом апробации.

Термин «метод автоматизированной щитовой проходки трубо-

проводом» (далее АЩПТ) принят в ПАО «Газпром» при разработке сметных нормативов для бестраншейной технологии строительства подводных переходов. Метод характеризуется работой механизированного проходческого комплекса с непрерывным продавливанием трубопровода, заранее подготовленного на всю



длину перехода. Он применяется, когда размеры площадки строительства позволяют выполнить необходимые сварочные и изоляционные работы по сборке трубопровода в нитку на всю длину перехода, либо, при большой длине перехода, трубопровод делится на несколько плетей длиной, как правило, более 300 м.

Метод АЦПТ (С) характеризуется работой механизированного проходческого комплекса с технологическими перерывами, необходимыми для последовательного наращивания трубных секций методом сварки непосредственно в стартовом котловане, контроля сварного шва и производства работ по изоляции сварного соединения. Данный метод применяется, когда размеры площадки строительства ограничены и условия производства работ не позволяют выполнить предварительную сборку трубопровода на всю длину.

Граничным условием между методами АЦПТ и АЦПТ (С) является длина плети трубопровода в 33 м. Если длина плети менее 33 м, то производство работ относится к методу АЦПТ (С).

В проектной и рабочей документации в настоящее время используют несколько терминов для обозначения схожих технологий:

- горизонтальное направленное бурение щитом Direct Pipe;
- строительство микротоннеля с технологической крепью из стальной трубы;
- микротоннелирование рабочим трубопроводом;
- метод кривых.

Основой для формирования сметных нормативов является техническая скорость проходки, зависящая от типа грунтов, породоразрушающего инструмента, режимов бурения, гидравлической программы промывки, длины и диаметра трубопровода. В соответствии

с ГЭСН 81-02-29 «Тоннели и метрополитены» [2] грунты по буримости распределяются на 11 групп. Грунты (породы) относят к той или иной группе по величине коэффициента крепости пород по шкале проф. М.М. Протоdjeяконова. Ввиду отсутствия классификации грунтов для методов АЦПТ и АЦПТ (С) предложено применить классификацию грунтов по буримости на четыре группы с учетом требуемого породоразрушающего инструмента. Для грунтов 1-й группы применяется породоразрушающий инструмент для мягкого грунта, для грунтов 2-й и 3-й групп — породоразрушающий инструмент для смешанного грунта, для грунтов 4-й группы — породоразрушающий инструмент для скального грунта.

В сметных нормах технические скорости проходки скважины рассчитаны при соблюдении следующих условий:

— технические характеристики установки продавливания трубопровода соответствуют максимальному ожидаемому усилию продавливания с требуемым коэффициентом запаса, принятым 1,75;

— рецептура бурового (бentonитового) раствора обеспечивает необходимую устойчивость стенок ствола скважины и требуемое снижение коэффициента трения между стенками скважины и трубопроводом;

— породоразрушающий инструмент соответствует горно-геологическим условиям проходки;

— нагрузка на породоразрушающий инструмент, крутящий момент, гидравлическая программа промывки соответствуют проектным (расчетным) данным для интервалов проходки;

— система навигации обеспечивает требуемую точность измерения координат;

— производство работ ведется в круглосуточном режиме.

Аналитические исследования и нормативные наблюдения с учетом опыта проходки скважин методом ННБ (ГНБ) показывают, что в процессе строительства перехода трубопровода существуют следующие закономерности:

1. С увеличением длины скважины техническая скорость проходки уменьшается.
2. С увеличением площади забоя техническая скорость проходки уменьшается.
3. В порядке возрастания номеров групп грунтов по буримости (1–4) уменьшаются скорости проходки [7].

На основании данных опыта строительства, опубликованных Herrenknecht AG [1], выбраны установки проталкивания трубопровода в зависимости от длины проходки и диаметра трубопровода. Среднее усилие проталкивания составляет 0,12 т/м<sup>2</sup> поверхности трубопровода. Множество факторов, таких как геология, бентонитовая смазка, плавучесть и человеческий фактор, оказывают влияние на необходимое усилие проталкивания. Рассчитать и учесть все факторы на стадии проектирования невозможно, поэтому расчет выбора установки принят по среднему усилию проталкивания с коэффициентом запаса 1,75. В большинстве стран мира принят коэффициент безопасности, применимый к усилию проталкивания 1,5. В некоторых странах он равен 2. В РФ часть нормативных документов по ННБ (ГНБ) определяют коэффициент запаса по тяговому усилию при протаскивании трубопровода в скважину равным 2, некоторые рекомендуют интервал от 1,5 до 2. Для расчетов принято среднее значение коэффициента запаса по усилию проталкивания, равное 1,75. В процессе разработки проектной документации усилие проталкивания трубопровода в тех-

**Таблица 1. Выбор установки проталкивания трубопровода (тс) в зависимости от диаметра и длины перехода**

| Диаметр трубопровода | Длина скважины L (м) |        |         |         |
|----------------------|----------------------|--------|---------|---------|
|                      | до 400               | до 700 | до 1000 | до 1500 |
| 1000                 | 500*                 | 500    | 750     | 500+500 |
| 1200                 | 500                  | 750    | 500+500 | 750+750 |
| 1400                 | 500                  | 750    | 500+500 | 750+750 |

\* Усилие проталкивания (тс). Принято исходя из серийного выпуска установок проталкивания трубопровода (УПТ) с усилием 500 и 750 тс.

**Таблица 2. Техническая скорость проходки (м/мин) методом АЦПТ для трубопровода Ду 1000 при диаметре породоразрушающего инструмента 1140 мм**

| Группа грунтов по буримости | Длина скважины L (м) |        |         |         |
|-----------------------------|----------------------|--------|---------|---------|
|                             | до 400               | до 700 | до 1000 | до 1500 |
| 4                           | 0,016                | 0,016  | 0,015   | 0,014   |
| 3                           | 0,033                | 0,031  | 0,030   | 0,028   |
| 2                           | 0,049                | 0,047  | 0,044   | 0,043   |
| 1                           | 0,066                | 0,062  | 0,060   | 0,057   |

**Таблица 3. Техническая скорость проходки (м/мин) методом АЦПТ(С) для трубопровода Ду 1000 при диаметре породоразрушающего инструмента 1140 мм**

| Группа грунтов по буримости | Длина скважины L (м) |        |         |         |
|-----------------------------|----------------------|--------|---------|---------|
|                             | до 400               | до 700 | до 1000 | до 1500 |
| 4                           | 0,015                | 0,014  | 0,013   | 0,012   |
| 3                           | 0,026                | 0,025  | 0,024   | 0,023   |
| 2                           | 0,036                | 0,035  | 0,033   | 0,031   |
| 1                           | 0,044                | 0,042  | 0,040   | 0,038   |

**Таблица 4. Усредненный расход комплектов режущего (породоразрушающего) инструмента**

| № | Наименование   | Ресурс проходки (м) | Расход на 1 п.м (шт.) |
|---|--|---------------------|-----------------------|
| 1 | Комплект режущего (породоразрушающего) инструмента для мягких грунтов    | 1847                | 0,000541              |
| 2 | Комплект режущего (породоразрушающего) инструмента для смешанных грунтов | 915                 | 0,001093              |
| 3 | Комплект режущего (породоразрушающего) инструмента для скальных грунтов  | 261                 | 0,003831              |

нической части необходимо определять расчетным путем.

Технические скорости проходки методом АЦПТ рассчитаны на основании обработки данных нормативных наблюдений и выявленных зависимостей от площади забоя и длин переходов. После обработки данных о средних технических скоростях проходки методом наименьших квадратов получены значения, указанные в таблице 2. Указанные значения получены путем усреднения в грунтах, объединенных в одну группу. Механические скорости проходки для каждого из грунтов одной группы могут значительно отличаться друг от друга.

Технические скорости проходки методом АЦПТ (С) рассчитаны на основании технических скоростей проходки методом АЦПТ с учетом времени на расхаживание рабочего трубопровода с вращением породоразрушающего инструмента при остановке на сварку, контроль и изоляцию сварного стыка (п. 7.2.3.5 СТО «Газпром» 7.4-007-2011 «Руководство по предупреждению аварий, осложнений и брака при строительстве скважин» [3]). Время на расхаживание предназначено для исключения заклинивания трубопровода в скважине при остановках на сварочно-монтажные работы.

Время на сварку стыка принято на основании «ЕНиР на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е22. Сварочные работы. Выпуск 2» [4].

Время на антикоррозийную изоляцию сварного стыка для труб Ду 1020 принято 0,70 ч, для труб Ду 1220 — 0,94 ч, для труб Ду 1420 — 1,24 ч.

Время на наращивание коммуникаций для бурения принято по результатам нормативных наблюдений 0,33 ч на один сварной стык для всех диаметров трубопровода.

Расход комплектов режущего (породоразрушающего) инструмента принят по усредненным данным, полученным из фактического износа инструмента на девяти переходах.

Важным вопросом при формировании сметной стоимости работ является расчет стоимости машино-часа машин и механизмов. В ПАО «Газпром» расчет производится на основании [5]. Годовой режим работы проходческого комплекса, принятый в соответствии с [6], составляет 4250 маш.-ч/год для базового региона. По представленным Herrenknecht AG данным, средняя норма эксплуатации

комплекса Direct Pipe составляет 910 маш.-ч/год. Принятые в соответствии с [5] затраты на изнашивающиеся части в размере 3,5% также различаются с данными, представленными Herrenknecht AG. Ввиду вышеуказанных фактов в рамках апробации сметных нормативов на АЩПТ (С) была произведена корректировка перечня материалов и стоимости машино-часа, что позволило более точно определять начальную (максимальную) цену контракта. Уточнение годового режима эксплуатации требуется и для буровых комплексов ННБ (ГНБ) при строительстве магистральных трубопроводов с уче-

том их классификации по тяговому усилию.

Для широкого внедрения методов АЩПТ (С) требуется обеспечение нормативной базой для проектирования. Отсутствие норм проектирования в РФ и за рубежом делает невозможным выпуск проектной документации в полном объеме. Подрядные организации вынуждены самостоятельно производить выбор оборудования, режимов проходки и гидравлической программы промывки, а в некоторых случаях производить расчеты траектории проходки и проверочный расчет стенки трубопровода на строительные нагрузки.

#### Список использованных источников

1. Herrenknecht AG. «Описание метода Direct Pipe» от 12.02.2018
2. ГЭСН 81-02-29 «Тоннели и метрополитены»
3. СТО «Газпром» 7.4-007-2011 «Руководство по предупреждению аварий, осложнений и брака при строительстве скважин»
4. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е22. «Сварочные работы». Выпуск 2
5. Рекомендации по определению стоимости эксплуатации машин и механизмов в сметах на строительство объектов ПАО «Газпром»
6. «Методика определения сметных цен на эксплуатацию машин и механизмов», утв. Приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ от 20.12.2016 № 999 пр
7. О.А. Потеева, И.В. Семенов, А.П. Шаманин. «Сметные нормы: Как это сделано в Газпроме». «Бестраншейные технологии» № 1, июль 2019 г.



# ПРОФБУР



ДИАМЕТРОМ  
800 ММ

ДЛИНОЙ  
1000 МЕТРОВ

СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

+7 (3412) 670 870

✉ pbur18@mail.ru



## ООО «КМВ-Аква» предлагает к продаже:

- Установки ГНБ XCMG от 12 до 500 т, буровой инструмент, запчасти, расходные материалы, бентониты, полимеры, буровые штанги, системы локации, захваты для штанг цанговые; НСУ от 2 до 10 куб. м.;
- аппараты для сварки ПЭ труб d.63-1200 мм., аппараты для изготовления фитингов и отводов;
- запчасти и буровой инструмент для установок ГНБ производства КНР, США, Германии (резиновые гусеницы, стартовые штанги, буровые пилоты, переходники, адаптеры вертлюги, буровые лопатки для разных грунтов, римеры) и многое другое.
- Специалисты компании выполняют переходы методом ГНБ на территории СКФО и ЮФО.
- Также предоставляем в аренду установки ГНБ с оператором, системы НСУ 5 куб.м.



ООО «КМВ-Аква» официальный представитель ООО «Бентопро» в СКФО





## ПЕРЕДОВЫЕ ПРОХОДЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Компания Herrenknecht — технологический лидер в области производства механизированного тоннелепроходческого оборудования.

Это единственная компания в мире, которая производит машины для строительства тоннелей в любых инженерно-геологических условиях, диаметром от 0,10 до 19 метров. Herrenknecht поставляет машины по индивидуальному заказу для транспортного и коммунального тоннелестроения, технологии для прокладки трубопроводов и буровое оборудование для вертикальных и наклонных стволов, а также установки для глубокого бурения.

Общий объем сделок Herrenknecht Group в 2020 году составил €1,069 млрд. В разных странах мира в концерне работает около 5000 сотрудников, в том числе около 200 стажеров. Имея около 70 дочерних и ассоциированных компаний, работающих в смежных областях в Германии и за рубежом, Herrenknecht может оперативно и целенаправленно предоставлять весь спектр услуг рядом со строительным объектом заказчика.

Под эгидой Herrenknecht сформировалась группа специалистов, способная разрабатывать комплексные решения для конкретного проекта, включающие специальное оборудование и набор услуг: сепарационные установки, системы ленточных конвейеров, системы навигации, системы подвижного состава, а также тьюбинговые кольца, вплоть до изготовления тьюбингов под ключ.

Являясь надежным партнером, Herrenknecht поддерживает своих клиентов широким спектром услуг от начала проекта до сбойки. Компания сопровождает весь процесс, начиная с идеи проекта и заканчивая производством, транспортировкой, сборкой, прокладкой тоннелей, предоставлением запасных частей и демонтажом. При необходимости предоставляются специалисты для временного пополнения бригад на стройплощадке. Имея в штате компетентных специалистов с 40-летним опытом работы в тоннельной индустрии, Herrenknecht регулярно сопровождает около 300 строительных площадок по всему миру, предлагая пакеты услуг, адаптированные к индивидуальным требованиям проекта.

### Дороги, метро и железнодорожные тоннели для эффективной транспортной сети

По данным экспертов, к середине этого столетия численность населения Земли достигнет 9 млрд человек, две трети из которых будут проживать в крупных агломерациях. Оптимальное решение для обеспечения мобильности людей и товаров в быстро растущих мегаполисах — это создание подземной транспортной сети. Благодаря новейшим технологиям эффективные инфраструктуры создаются именно там, где они необходимы, даже в стесненных условиях. Технологии Herrenknecht раздвигают границы возможного и создают новые стандарты прокладки тоннелей во всем мире, расширяя существующие транспортные сети и создавая новые в городских и сельских районах — под горами или глубоко под водой.

### Инновационные решения для подземных коммуникаций

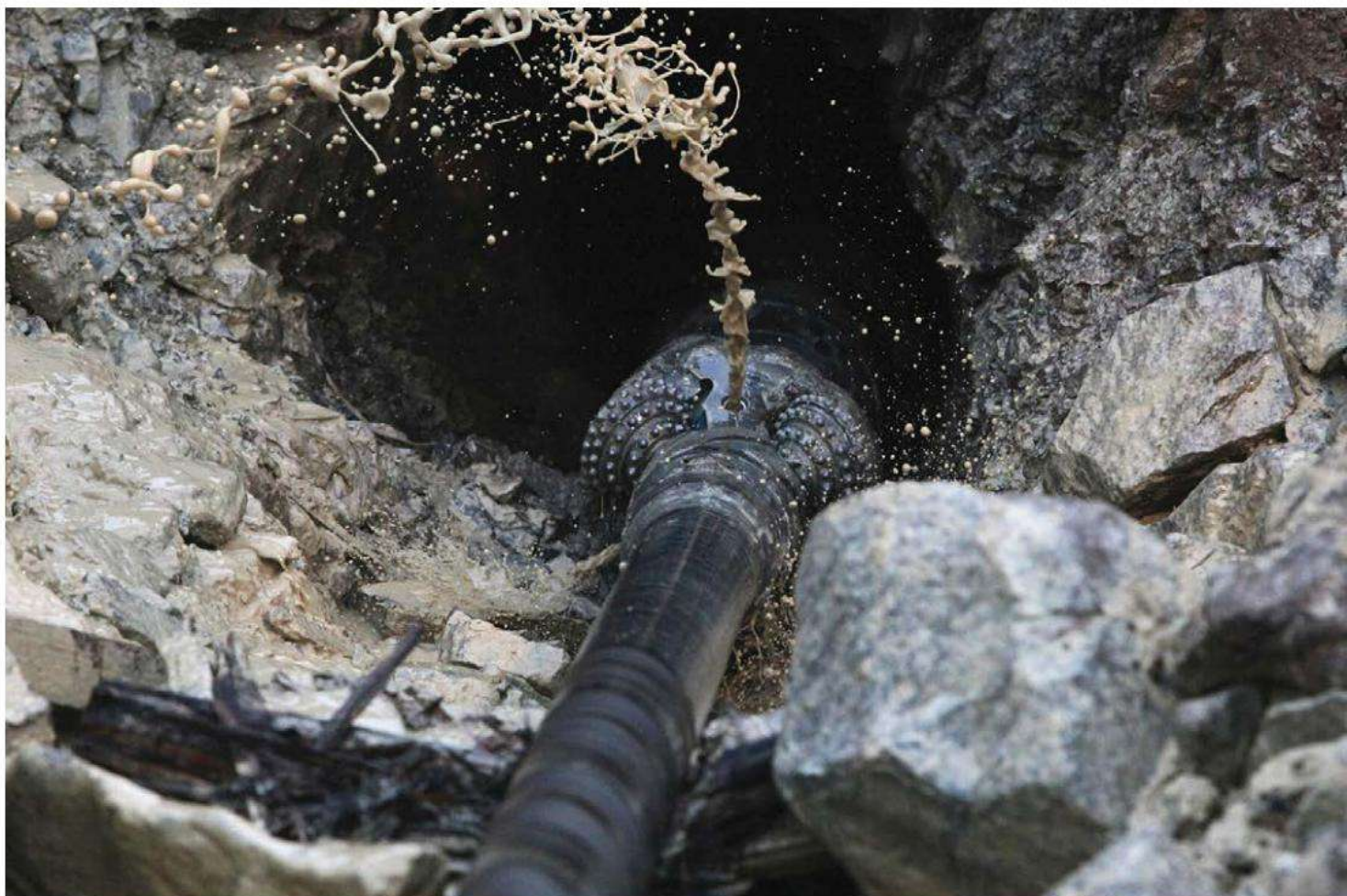
С ростом численности населения увеличивается потребность и в подземных коммуникациях. В разных странах для строительства систем водоснабжения и канализации, прокладки трубопроводов для электричества и телекоммуникаций, а также нефте- и газопроводов задействовано 850 микротоннелепроходческих комплексов компании Herrenknecht. По сравнению с традиционными методами технология бестраншейной прокладки трубопроводов имеет ряд преимуществ: микрощиты, оборудование ГНБ и установки для проходки шахтных стволов не мешают движению транспорта, не нарушают режим работы бизнеса и не наносят вреда окружающей среде.

Такие инновации, как Direct Pipe®, устанавливают новые стандарты в области прокладки трубопроводов. Технология E-Power Pipe® позволяет безопасно и быстро прокладывать защитные трубы для кабелей маленькими диаметрами на длинные интервалы. Инновационные режущие инструменты для ГНБ упрощают строительство трубопроводов на ключевых участках. Портфель продукции Herrenknecht дополняется широким спектром оборудования для горнодобывающей промышленности (строительство подземных инфраструктур вокруг месторождений сырья) и геолого-разведочных работ (нефть, газ и геотермальная энергия).

**ООО «ХЕРРЕНКНЕХТ  
ТОННЕСЕРВИС»**  
115432, Россия, Москва,  
пр. Андропова, 18,  
корп. 6, эт. 5, офис 5-19  
Тел. +7 (499) 683-05-46  
info@herrenknecht.ru



# ВЛИЯНИЕ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ В ГНБ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



**Руслан Аминов,**  
руководитель  
экспертной  
группы МАС ГНБ

На протяжении всей истории применения технологии ГНБ для бес-траншейного строительства подземных коммуникаций буровой раствор имеет репутацию источника вреда для окружающей среды. Виновником негативного отношения к нему можно считать «старшего брата» ГНБ — технологию бурения нефтяных и газовых скважин, где действительно используются промывочные жидкости с вредными для экологии ингредиентами. Однако технология ГНБ имеет фундаментальные отличия от «большого» бурения, что сказывается на функциях используемого бурового раствора в ГНБ и, соответственно, на его составе.

## Действительно ли буровые растворы в ГНБ вредны для окружающей среды?

Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим, из чего состоит буровой раствор в ГНБ. Согласно актуальной нормативной документации (НТД), регламентирующей производство работ по технологии ГНБ, буровой раствор на 94–98% состоит из пресной воды, соответствующей нормам ГОСТ 23732 [1]. На долю модифицированного бентонита — базового компонента бурового раствора приходится лишь 2–6% его объема, а суммарная доля всех специальных добавок, регулирующих параметры суспензии, не превышает 1% (на практике используется еще меньше — от 0,1% до 0,5%) [2].

У подрядчиков ГНБ сформировалось устойчивое мнение, что бентонит, как природный глинистый материал, абсолютно безопасен для окружающей среды. Однако их оппоненты, представляющие экологические службы и проектные институты, парируют, что в ГНБ не используются бентониты в исходном состоянии. Для использования в ГНБ бентониты предварительно обрабатывают в заводских условиях различными химическими веществами, чтобы модифицировать их до соответствия нормативным требованиям [2]. Таким образом, по их мнению, реальное влияние на окружающую среду буровых растворов на основе модифицированных бентонитов неизвестно.

Что касается полимерных добавок, то дискуссии об их агрессивности или безопасности для окружающей среды не утихают который год. С одной стороны, даже без учета малых концентраций в растворе, типовые полимерные добавки, используемые в ГНБ, кажутся безвред-

ными. Например, аналоги бурового ксантана, применяемые для улучшения реологических характеристик бурового раствора, используются в пищевой промышленности в качестве загустителей. Они являются продуктом жизнедеятельности бактерий *Xanthomonas Campestris*. А полианионная целлюлоза (далее — РАС) является производным продуктом безвредной для окружающей среды целлюлозы. Вопросы могут возникнуть к синтетическому частично гидролизованному полиакриламиду (далее — РНРА), который используется в ГНБ в качестве ингибитора активности глинистых частиц. Однако полиакриламиды используются при водоочистке на предприятиях водоснабжения и водоотведения, что косвенно доказывает их безопасность. Тем не менее, так же как и с модифицированными бентонитами, нам неизвестны конкретные исследования, которые подтвердили бы безопасность применения указанных полимеров.

В связи с этим получение достоверных данных, доказывающих безопасность для окружающей среды буровых растворов с типовыми компонентами в составе при производстве работ по технологии ГНБ, является актуальной задачей на современном этапе внедрения этой техники и технологии. Ее корректное решение позволит сделать обоснованный вывод, что причиной возможного снижения класса опасности бурового шлама может являться исключительно содержание вредных веществ в пересекаемых трассой бурения грунтах. Другими словами, исследование должно доказать, что приготовленные и не смешанные с выбуренной породой буровые растворы в ГНБ относятся к V классу

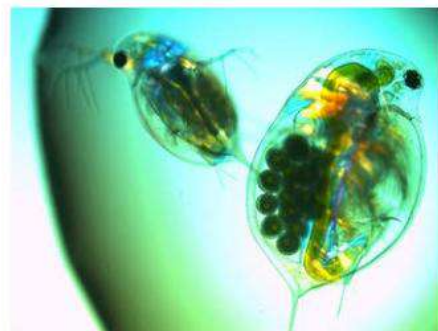
опасности (практически неопасные вещества).

Для практической реализации этого проекта в МАС ГНБ было принято решение провести экспериментальную токсикологическую оценку методом биотестирования водных растворов наиболее распространенных на отечественном рынке ГНБ модифицированных бентонитов и типовых полимерных добавок (ксантан, РАС, РНРА) [4].

Биотестирование представляет собой серию экспериментов по определению степени влияния водной вытяжки испытываемого раствора на гидробионты (рачки дафнии, инфузории, цериодафнии, бактерии или водоросли). Через некоторое время (24–72 часа) по проценту погибших рачков или перемене плотности водорослей можно сделать вывод о степени опасности проверяемой субстанции, присвоить ей класс. Если гидробионты выживают в анализируемой среде, то делается заключение, что она абсолютно безопасна для окружающей среды, и ей присваивается V класс опасности [5].

Испытания методом биотестирования проводились в аналитической лаборатории ООО «АЛ «Экомониторинг» (Казань).

Модифицированный бентонит — это комплексный продукт, реальная рецептура которого известна только производителю.



Мелкие рачки дафнии



Определение класса опасности среды методом биотестирования

Поэтому для получения более детализированного результата эксперты МАС ГНБ приняли решение провести исследования не с одним «типовым продуктом», а с различными марками бентонита.

Специалисты МАС ГНБ пригласили производителей и поставщиков бентонитов принять участие в исследовании и предоставить образцы своей продукции. Для экспериментов были представлены зарубежные и отечественные образцы модифицированных бентонитов наиболее распространенных на российском рынке ГНБ: UNI-GEL (США), Super Bore 50 LB (США), Horizont PR (РФ), Albrehta MV (РФ), Tehno-CLAY K-15 (РФ), Rea-Max (РФ), Tunnel Gel Plus (ЕС), Super-Bent Easy (ЕС) и Well Gel Premium (ЮВА).

Модифицированные бентониты исследовались в растворах с концентрацией 6%. Идея была проста: если растворы с максимальной возможной по НТД концентрацией окажутся безвредными и им будет присвоен V класс опасности, то растворы с меньшими концентрациями модифицированного бентонита также не будут оказывать негативного влияния на окружающую среду.

Результаты биотестирования безоговорочно свидетельствуют об абсолютной безопасности модифицированных бентонитов для окружающей среды —

**Заказчик:** Международная ассоциация специалистов горизонтального направленного бурения (МАС ГНБ)  
**Место отбора пробы:** 420054, г. Казань, ул. Турбинная, д.3, место временного накопления отходов, точка № 6  
**Дата отбора пробы:** 31.08.2020 г.  
**Дата доставки пробы в А.Л.:** 31.08.2020 г.  
**Вид контролируемого объекта:** шламы буровые при горизонтальном, наклонно-направленном бурении с применением бурового раствора глинистого на водной основе практически неопасные (бентонит Tunnel Gel PLUS (р-р 6%))  
**Кем отобрана проба:** акт приемки проб № 289/Т от 31.08.2020г.  
**Дата проведения опыта:** 31.08. – 07.09.2020 г.

| Наименование тест-объекта, методика измерения* | Вид опыта (острый, хронический) | Показатель токсичности БКР  |
|--|---------------------------------|---|
| Paramecium caudatum<br>ФР.1.39.2006.02506      | Острый                          | Не оказывает острое токсическое действие, БКР <sub>10-24</sub> =1 |
| Ceriodaphnia affinis<br>ФР.1.39.2007.03221     | Острый                          | Не оказывает острое токсическое действие, БКР <sub>10-24</sub> =1 |

\* - при реализации методики отклонений не выявлено

Исполнитель:

вед.инженер  
(должность)

  
(подпись)

Колесниченко А.Р.  
(ФИО)

Протокол результатов не может быть полностью или частично воспроизведен без разрешения ООО «АЛС Экомониторинг». Результаты данного протокола относятся только к пробе, прошедшей исследования (испытания) в ООО «АЛС Экомониторинг».

Протокол № 289/Т-6 от 07 сентября 2020 г., лист № 1 из 3

#### Протокол результатов биотестирования 6% раствора бентонита Tunnel Gel Plus (ЕС)

всем испытываемым растворам присвоен V класс опасности.

Однако остался вопрос: могут ли полимерные добавки снизить класс опасности бурового раствора?

Так как полимерные добавки в ГНБ (ксантан, РАС, РНРА) не являются комплексными продуктами, достаточно провести испытания на биотестирование «модельных» продуктов. В качестве моделей в исследовании использовались полимеры производства Universal HDD (США).

Для создания максимально сложных условий испытаний полимерные добавки исследовались не отдельно друг от друга, а в виде смеси в водном растворе

с концентрацией, не превышающей нормативный максимум (0,4% РНРА + 0,3% ксантана + 0,3% РАС). Таким образом, при анализе на биотестирование учитывается фактор снижения класса опасности в результате возможных реакций между компонентами.

Результаты биотестирования показали, что даже в таких непростых условиях полимерные добавки в ГНБ абсолютно безопасны для окружающей среды.

#### Заключение

Биотестирование с использованием гидробионтов в качестве индикаторов уровня загрязнения — простой, однако достаточно точный метод анализа вли-



Приложение № 1

к протоколу № 289/Т-3 от 07.09.2020 г.

ООО «АЛ «ЭКОМОНИТОРИНГ»

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт, в 31, корп.14, «85.55а, 55б, 55в, 55г, 55д» (843) 200-98-72

Результаты токсикологического испытания отходов для определения класса опасности с использованием инфузорий

*Raphidocystoides* по ФР.1.39.2006.02506

| Дата начала и окончания анализа | Номер пробы, концентрация | Исходное среднее количество особей (из 5-ти повторностей) | Среднее количество погибших особей (из 5-ти повторностей) | Количество погибших особей (%) | Оценка токсичности | БКР <sub>50</sub> | Класс опасности |
|---------------------------------|---------------------------|---|---|--------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| 31.08.20-07.09.20               | № 289/Т-3 100%            | 10  | 0   | 0                              | нетоксично         | 1                 | V               |
|                                 | № 289/Т-3 50%             | 10  | 0   | 0                              |                    |                   |                 |
|                                 | № 289/Т-3 25%             | 10  | 0   | 0                              |                    |                   |                 |
|                                 | № 289/Т-3 10%             | 10  | 0   | 0                              |                    |                   |                 |
|                                 | № 289/Т-3 1%              | 10  | 0   | 0                              |                    |                   |                 |

Результаты токсикологического испытания отходов для определения класса опасности с использованием пресноводных рачков

*Ceriodaphnia affinis* по ФР.1.39.2007.03221

| Дата начала и окончания анализа | Номер пробы, концентрация | Исходное среднее количество особей (из 2-х повторностей) | Среднее количество погибших особей (из 2-х повторностей) | Количество погибших особей (%) | Оценка токсичности | БКР <sub>50</sub> | Класс опасности |
|---------------------------------|---------------------------|--|--|--------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| 31.08.20-07.09.20               | № 289/Т-3 100%            | 10   | 0  | 0                              | нетоксично         | 1                 | V               |
|                                 | № 289/Т-3 50%             | 10   | 0  | 0                              |                    |                   |                 |
|                                 | № 289/Т-3 25%             | 10   | 0  | 0                              |                    |                   |                 |
|                                 | № 289/Т-3 12,5%           | 10   | 0  | 0                              |                    |                   |                 |
|                                 | № 289/Т-3 1%              | 10   | 0  | 0                              |                    |                   |                 |

Ведущий инженер ООО «АЛ «ЭКОМОНИТОРИНГ»

*Колесниченко*

А.Р. Колесниченко

лист № 2 из 3 Экземпляр № 1

ООО «АЛ «ЭКОМОНИТОРИНГ»  
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт, в 31, корп.14, «85.55а, 55б, 55в, 55г, 55д» (843) 200-98-72



RA.RU.211HB26



ПРОТОКОЛ № 289/Т-7

результатов токсикологического контроля  
(определение класса опасности отходов)  
от 07 сентября 2020 г.

Всего листов 3  
Всего экземпляров 2  
Экземпляр 1

**Заказчик:** Международная ассоциация специалистов горизонтального направленного бурения (МАС ГНБ)  
**Место отбора пробы:** 420054 г. Казань, ул. Турбинная, д.3, место временного накопления отходов, точка № 7  
**Дата отбора пробы:** 31.08.2020 г.  
**Дата доставки пробы в АЛ:** 31.08.2020 г.  
**Вид контролируемого объекта:** шлам буровый при горизонтальном, наклонно-направленном бурении с применением бурового раствора глинистого на водной основе практически неопытные (солье полимеров (ГНРА + ксантан + РАС (п-р 0,3%+0,3%+0,3%))  
**Кач отбора пробы:** акт приемы проб № 289/Т от 31.08.2020г.  
**Дата проведения отбора:** 31.08 – 07.09.2020г.

| Наименование тест-объекта, методика измерения*      | Вид опыта (острый, хронический) | Показатель токсичности БКР                                     |
|---|---------------------------------|--|
| <i>Raphidocystoides</i> саудитат ФР.1.39.2006.02506 | Острый                          | Не оказывает острое токсическое действие, БКР <sub>50</sub> =1 |
| <i>Ceriodaphnia affinis</i> ФР.1.39.2007.03221      | Острый                          | Не оказывает острое токсическое действие, БКР <sub>50</sub> =1 |

\* - при реализации методики отклонений не выявлено

Исполнитель:

вед. инженер (подпись)

*Колесниченко*

Колесниченко А.Р. (Ф.И.О.)

Протокол действителен не может быть полностью или частично воспроизведен без разрешения ООО «АЛ «ЭКОМОНИТОРИНГ».  
Результаты данного протокола относятся только к пробе, прошедшей исследование (испытания) в ООО «АЛ «ЭКОМОНИТОРИНГ».

Протокол № 289/Т-7 от 07 сентября 2020 г., лист № 1 из 3

Протокол результатов биотестирования смеси из РНРА (0,4%), ксантана (0,3%) и РАС (0,3%)

Результаты токсикологического испытания (Приложение 1 к протоколу результатов биотестирования) 6% раствора бентонита Horizont PR (РФ)

яния веществ на окружающую среду. И его использование при исследовании влияния компонентов бурового раствора в ГНБ на природу успешно заменяет сложные и дорогостоящие химические анализы.

По результатам проведенных исследований можно сделать экспериментально подтвержденный вывод о том, что модифицированные бентониты и полимерные добавки в ГНБ, независимо от концентраций (в рамках НТД),

не представляют абсолютно никакой угрозы для экологии.

Приведенные выше результаты являются лишь первым, но весьма важным шагом на пути снижения административного давления на подрядчиков ГНБ в части утилизации буровых отходов. Для того чтобы данный вид отходов перестал ассоциироваться с продуктом, отравляющим окружающую среду, профессиональному сообществу необходимо проделать еще

много работы. Например, можно пойти по пути наших американских коллег, которые провели полевые испытания по размещению бурового шлама непосредственно в открытом грунте [6], или же найти какие-то свои пути решения этой проблемы. Однако уже сейчас можно обоснованно утверждать: при использовании модифицированных бентонитов и типовых полимерных добавок ни одна инфузория или рачок дафнии не пострадает.

Список использованных источников

- ГОСТ 23732-2011 «Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия»
- СП 34.1325800.2017 «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»
- ФЗ № 89 от 24.06.1998 «Об отходах производства и потребления»
- Приказ Минприроды России от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду»
- ФЗ № 102 от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений»
- Josh Daniel, Chad Penn. Can Urban Horizontal Directional Drilling Mud be Land Applied? — Oklahoma Cooperative Extension Service, PSS-2916

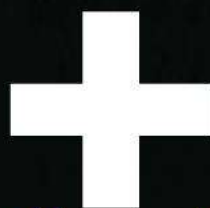
НАДЕЖНОСТЬ В СОЧЕТАНИИ С ИННОВАЦИОННЫМИ  
ТЕХНОЛОГИЯМИ ГАРАНТИРУЮТ НЕПРЕВЗОЙДЕННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ



## Vermeer ГНБ D130x150s



8 800 350 64 62  
VERMEER-ACT.RU

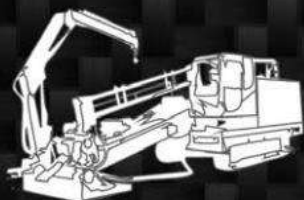


## ProAction Fluids



**НЕПРЕВЗОЙДЕННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ**

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ  
ПОИСКОВО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС



**RusGNB.ru**

**ВНИМАНИЕ!!!**

ОТКРЫЛАСЬ  
первая в России онлайн-выставка  
оборудования,  
товаров и услуг ГНБ

**RusGNB EXPO**

Приглашаем заинтересованных  
участников рынка ГНБ  
бронировать стенды



Instagram icon: [rusgnb](#)

VK icon: [rusgnbru](#)

Facebook icon: [rusgnbru](#)

Email icon: [RusGNBEXPO@yandex.ru](mailto:RusGNBEXPO@yandex.ru)

Phone icon: +7 966 177 55 99

Website icon: [rusgnb.ru](http://rusgnb.ru)

# ГНБ-КОМПАНИИ ВСЕЙ РОССИИ, ОБЪЕДИНЯЙТЕСЬ!

RusGNB — информационно-поисковый ресурс, призванный объединить участников отрасли ГНБ на одной онлайн-площадке.

## ПОРТАЛ RUSGNB.RU — ЭТО:

- Поисковая система купли-продажи товаров и услуг по ГНБ
- Нормативные акты, техническая документация, стандарты
- Новости отрасли ГНБ

**RUSGNB EXPO — ЕДИНСТВЕННАЯ В РОССИИ ОНЛАЙН-ВЫСТАВКА ОТРАСЛИ ГНБ. ОБЪЕКТИВНЫЕ, ПОЛНЫЕ И АКТУАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О ПРОИЗВОДИТЕЛЯХ, ТОВАРАХ И УСЛУГАХ.**

- Забронируйте собственный онлайн-стенд
- Расскажите о своей компании остальным участникам отрасли
- Найдите интересующих вас производителей и исполнителей
- Получите подробную информацию о товарах и услугах ГНБ-отрасли

## РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ НА RUSGNB.RU!

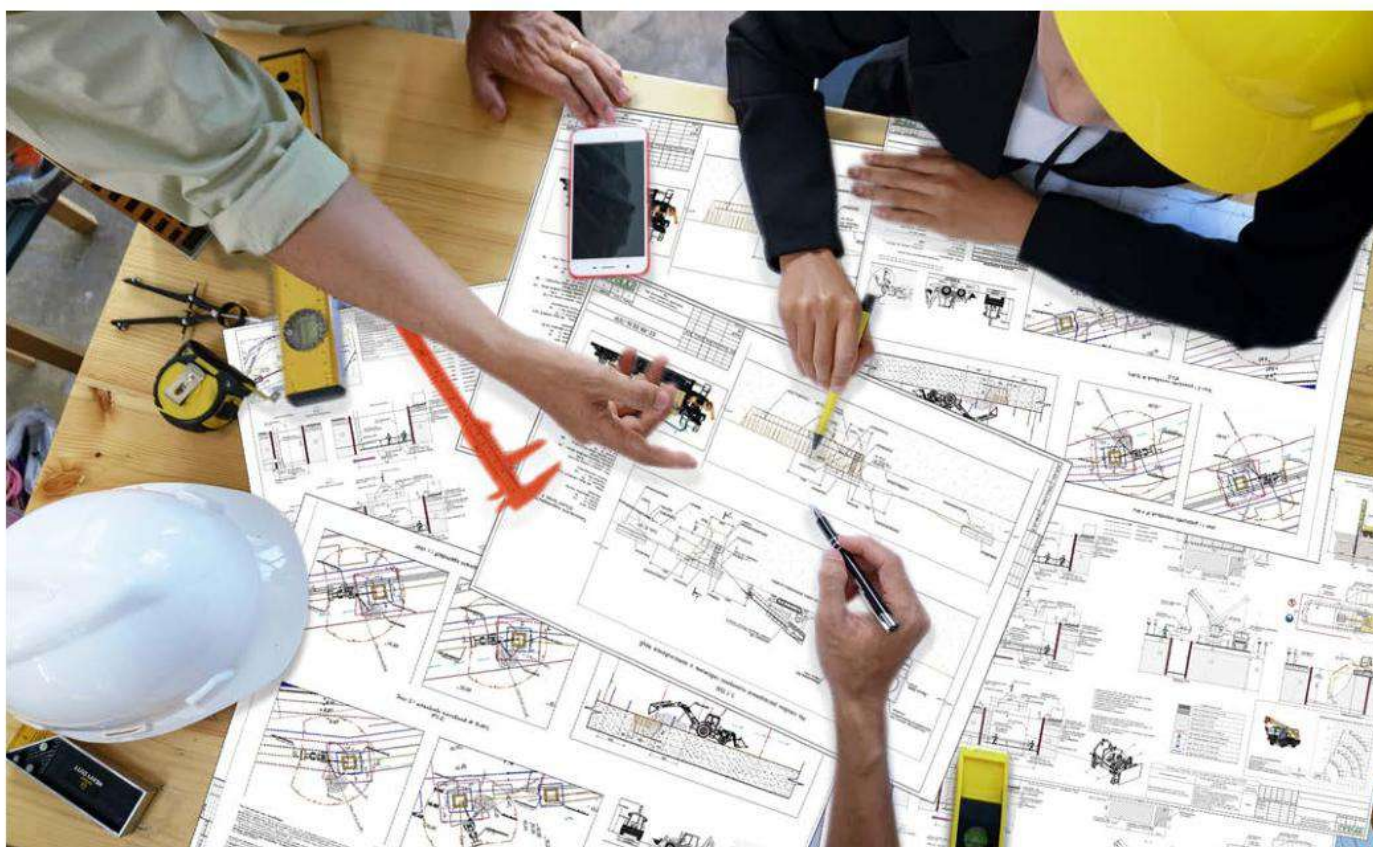
Заявки на онлайн-стенд:  
тел: +7 (966) 177-55-99  
e-mail: RusGNBEXPO@yandex.ru  
сайт: rusgnb.ru

## ОБРАЗЕЦ ОНЛАЙН-СТЕНДА



# ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕСТРАНШЕЙНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПО ТЕХНОЛОГИИ ГНБ/ННБ ПЕРЕХОДОВ ТРУБОПРОВОДОВ БОЛЬШИХ ДЛИН И ДИАМЕТРОВ

## ЗАОЧНЫЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ



### УЧАСТНИКИ:



**Абдрахманов Ильнур Галинурович**  
руководитель сектора проектирования подземных переходов методом ННБ ООО «РН-БашНИПинефть», г. Уфа



**Басыров Карим Артурович**  
руководитель сектора отдела проектирования ООО «Нефтегазспецстрой», г. Казань



**Бесов Андрей Анатольевич**  
начальник проектного отдела ООО «СП ВИС-МОС», г. Ульяновск



**Головнин Линар Владимирович**  
руководитель сектора проектирования переходов методом ГНБ ООО «РН-БашНИПинефть», г. Уфа



**Куницкий Константин Витальевич**  
главный специалист отдела комплексной экспертизы Ханты-Мансийского филиала Главгосэкспертизы России

**Проектирование по технологии ГНБ/ННБ переходов трубопроводов больших длин и диаметров регламентируется рядом нормативно-технических документов (НТД) федерального и отраслевого уровня. Назовите, пожалуйста, те, что вы наиболее часто используете в практической работе. \***

» **Шаманин А.П.:**

СП 86.13330.2014, СП 36.13330.2012.

» **Абрахманов И.Г.:**

Основные документы для наших специалистов: при проектировании переходов магистральных и промысловых трубопроводов — СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011; при проектировании переходов кабельных линий — СП 341.1325800.2017.

Также мы применяем ведомственную НТД ПАО «Транснефть» и ПАО «Газпром», осуществляя проектные работы по заказам этих компаний.

» **Субботин А.В.:**

Специалистами нашего института применяются регламенты федерального уровня: СП 341.1325800.2017, СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011. Отраслевые регламенты по проектированию

переходов по технологии ГНБ/ННБ в настоящее время мы не используем.

» **Головнин Л.В.,  
Абрахманов И.Г.:**

Наш институт проектирует в основном переходы промысловых трубопроводов. В связи с этим основными нормативными документами для нас являются ГОСТ Р 55990-2014 и СП 284.1325800.2016. Для проектирования переходов магистральных трубопроводов используем СП 86.13330.2014. С точки зрения технологии ГНБ ориентируемся на СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 и СП 341.1325800.2017. При прохождении госэкспертизы в первую очередь наибольшее внимание уделяется промышленной безопасности проекта, поэтому при разработке проекта обязательно учитываются положения «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Предприятия в периметре АО «НК «Роснефть» не используют в работе ведомственную НТД других госкомпаний. Однако в ближайшее время вступят в действие Методические указания компании по проектированию промысловых трубопроводов,

прокладываемых с применением ГНБ/ННБ, которые будут нашим основным внутренним нормативным документом по разработке проектов по бестраншейному строительству промысловых трубопроводов.

» **Щербаков Д.В.:**

При определении основных технологических проектных решений основополагающими документами являются Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», ГОСТ Р55990-2014, СП 36.13330.2012, СП 284.1325800.2016.

После определения базовых решений применяются отраслевые нормативные документы, регламентирующие более конкретные требования и рекомендации по проектированию переходов методом ГНБ/ННБ. К основным следует отнести СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011, СП 341.1325800.2017, ГОСТ 31448-2012. Решения, основанные на указанных документах, как правило, не вызывают противоречий среди всех участников проекта, будь то заказчик или подрядчик.

*\*Для удобства восприятия в тексте приводятся только коды нормативных документов, на которые ссылаются участники дискуссии. Полное их наименование — в Библиографии.*



**Мирхалеев  
Азат Аблахатович**

главный специалист по подводным переходам магистральных нефтепроводов АО «Гипротрубопровод», г. Москва



**Пшеницына  
Ольга Валерьевна**

главный инженер проекта, отдел главных инженеров ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть», г. Пермь



**Субботин  
Алексей Витальевич**

главный специалист отдела проектирования подводных трубопроводов ООО «Волгоград-НИПИморнефть», г. Волгоград



**Шаманин  
Андрей Павлович**

заместитель директора центра нормирования строительства скважин, геофизических работ и ремонта технологического оборудования АО «Газпром промгаз», г. Москва



**Щербаков  
Дмитрий  
Владимирович**

заместитель начальника управления инжиниринга бурения АО «Гипровостокнефть», г. Самара



# ООО «КМВ-Аква»

официальный дилер компании  
по поставке установок ГНБ  
серии XZ в России.



г. Пятигорск, ул. Крайнего, д. 2А, оф. 310А

**тел. +7 (928) 355 58 98**

[hdd-kmv@yandex.ru](mailto:hdd-kmv@yandex.ru)

сайт: [маркетГНБ.рф](http://маркетГНБ.рф)



При проектировании мы используем нормативную документацию, понятную и практически используемую на всех этапах реализации проекта, которая акцептована всеми сторонами его реализации, в том числе и государственной экспертизой.

» **Куницкий К.В.:**

ФАУ «Главгосэкспертиза России» в своей деятельности руководствуется законодательством РФ, в том числе федеральным законом от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Так, в частности, ст. 5 ФЗ № 384 от 30.12.2009 установлены перечни стандартов и сводов правил, соблюдение требований которых обеспечивает безопасность зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания), строительства и т.д. Ввиду того что в перечнях, установленных ч. 1 и 7 ст. 6 ФЗ № 384, отсутствуют требования в части проектирования бестраншейного строительства по технологии ГНБ/ННБ, но нормативно технические документы в этой области разработаны (например, СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011, СТН 51-4-92, СП 341.1325800.2017, СП 108-34-97 и т.д.), ФАУ «Главгосэкспертиза России» руководствуется в том числе теми НТД, которые застройщик отразил в задании на проектирование.

» **Мирхалеев А.А.:**

При проектировании переходов по технологии ГНБ/ННБ наши специалисты используют НТД как федерального уровня, так и отраслевую НТД. К первым относятся СП 86.13330.2014 с изменениями 1, 2, СП 36.13330.2012 с изменениями 1, 2, 3, ко вторым — отраслевые документы ПАО

«Транснефть», регламентирующие порядок проектирования переходов — ННБ РД-91.200.00-КТН-0226-20 и строительства — РД-91.040.00-КТН-132-18.

» **Басыров К.А.:**

Используем в практической работе СП 341.1325800.2017, СП 284.1325800.2016, ГОСТ Р 55990-2014, СП 36.13330.2012.

**Многие из вас отметили использование СП 341.1325800.2017 и СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011. В чем, на ваш взгляд, их актуальность и востребованность в настоящее время? Какие разделы требуют актуализации?**

» **Шаманин А.П.:**

Эти документы наши специалисты используют как справочные материалы, так как в настоящее время области их применения не распространяются на строительство магистральных трубопроводов.

» **Бесов А.А.:**

Да, указанные документы мы широко применяем при проектировании закрытых переходов методом ГНБ/ННБ. Современный уровень развития технологий требует постоянной актуализации нормативной базы.

» **Субботин А.В.:**

При проектировании переходов методом ГНБ/ННБ наш институт широко применяет данные документы как актуальные и востребованные. При этом считаем необходимым при актуализации СП 341.1325800.2017 дополнить его текст расчетом расстоянки роликовых опор на этапе протягивания трубопровода в скважину, информацией об их типах и технических характеристиках, а также включить в текст документа методику рас-

чета объемов образовавшегося в процессе производства работ бурового шлама. СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 предлагаем актуализировать в соответствии с СП 341.1325800.2017.

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

Применяем их при проектировании бестраншейного строительства трубопроводов различного назначения по технологии ГНБ/ННБ. Данные документы актуальны и востребованы по многим вопросам, относящимся к этой технологии подземного строительства.

Актуализация СП 341.1325800.2017 необходима с точки зрения расширения области применения для проектирования промышленных трубопроводов в нефтегазовой отрасли. Также считаем необходимым включить в состав свода правил раздел по методике расчета буровых отходов при ГНБ и раздел по утилизации отходов бурения.

» **Пшеницына О.В.:**

Наша организация занимается проектированием нефтяных и газовых месторождений, нефтегазопроводов, газопроводов и т.п. Однако область применения СП 341.1325800.2017, несмотря на его актуальность в вопросах технологии ГНБ, не распространяется на вышеуказанные трубопроводы. Таким образом, проектировать по данному нормативному документу мы не можем. В результате имеем нормативный вакуум, так как других норм на проектирование магистральных и промышленных трубопроводов методом ГНБ не существует.

» **Щербаков Д.В.:**

Эти документы востребованы и широко используются при проектировании с целью выбора





ющими объектами: наружные сети водоснабжения, водоотведения; тепловые сети; кабельные линии электроснабжения, связи и телекоммуникаций; сети газораспределения на территориях населенных пунктов и т.д. Кроме этого, согласно п. 1.2, требования СП 341.1325800.2017 не распространяются на проектирование трубопроводов в соответствии с СП 36.13330.2012.

**» Мирхалеев А.А.:**

В связи с тем, что положения СП 341.1325800.2017 не распространяются на магистральные трубопроводы, наши специалисты в настоящее время не руководствуются положениями данного СП в своей работе, так как имеются специализированные (для МН) нормативные документы отраслевого и федерального уровня, закрывающие потребность в полном объеме.

**» Басыров К.А.:**

Наши специалисты постоянно используют СП 341.1325800.2017 и СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 в своей практической работе по проектированию бестраншейного строительства переходов трубопроводов различного назначения по технологии ГНБ/ННБ. На наш взгляд, это лучшие на сегодняшний день документы, регламентирующие проектирование, производство, контроль качества и приемку работ по прокладке подземных коммуникаций горизонтальным направленным бурением.

Наряду с этим ряд положений СП 341.1325800.2017 требует актуализации. Например, определение минимального значения силы тяги буровой установки. В действующем тексте СП прописан слишком большой шаг длин проходки и диаметров бурового канала, что в ряде практически

стандартных решений, принятых как отраслевые правила многими игроками на отечественном рынке ГНБ. Актуальность рекомендаций для проектирования, описанных в СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 и СП 341.1325800.2017, не утрачена и по сей день. Эти стандарты проектирования важны в отрасли, так как являются основой технического регулирования. Они предлагают оптимальный путь реализации проектных решений, призванных достичь требуемого качества и безопасности проведения работ. Названные документы позволяют быстро принимать проектные решения, основанные на опыте и одобренные ассоциацией подрядчиков ГНБ/ННБ, что означает надежность и безопасность при реализации проекта строительства. На этапе проектирования важно закладывать стандартные, универсальные решения, имеющие широкое применение в отрасли, так как крупный

тираж и возможность применения широкомасштабируемых технологий, оборудования и инструментов значительно снижает их стоимость для потребителя.

**» Куницкий К.В.:**

В случае, если застройщиком в задании на проектирование установлено требование по проектированию и строительству переходов трубопроводов по технологии ГНБ/ННБ на основании требований СП 341.1325800.2017 или СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011, экспертная оценка проектной документации осуществляется в том числе и на эту НТД. Также стоит отметить, что при выборе НТД, на основании которой будет осуществляться проектирование и строительство переходов трубопроводов по технологии ГНБ/ННБ, следует учитывать область их применения. Так, в частности, согласно п. 1.1 СП 341.1325800.2017, область его применения в настоящее время ограничена следу-

актуальных ситуаций приводит к завышению либо занижению значений силы тяги буровой установки для конкретного объекта.

**Инженерные геологические изыскания (ИГИ) — фундаментальная основа качественного проекта ГНБ. К сожалению, сегодня это одно из наиболее проблемных звеньев в проектах ГНБ. Как эти вопросы решаются в вашей компании? Что вы рекомендуете для повышения качества и эффективности работ в этом сегменте?**

» **Шаманин А.П.:**

В каждом конкретном случае заказчик строительства должен находить баланс между объемом инженерных изысканий (ИИ), который напрямую влияет на стоимость строительства, и возможными рисками при производстве работ. Объем ИИ определяется на этапе предпроектной проработки при технико-экономическом обосновании выбора метода строительства в зависимости от длины, диаметра перехода и предварительной оценки горно-геологических условий.

» **Бесов А.А.:**

Да, готовы согласиться, результаты ИГИ часто вызывают множество вопросов. «СП ВИС-МОС», выступая как генпроектировщик закрытых переходов методом ГНБ/ННБ, выбирает только проверенных подрядчиков для выполнения ИИ.

В случае строительства закрытого перехода методом ГНБ/ННБ по проекту заказчика, при возникновении нештатных или аварийных ситуаций выполняются проверочные локальные геологические изыскания для определения фактических грунтовых условий по трассе бурения.

» **Субботин А.В.:**

Основной путь повышения качества ИГИ — организация работ по принципу «изыскания — проектирование — строительство». Такая система позволит уже на начальном этапе контролировать качество выполнения ИИ, а не как это происходит сейчас — после завершения всего комплекса работ по изысканиям и передачи отчетов в организации по проектированию и строительству. Кроме того, этот принцип позволит корректировать программу ИИ, как пример — возможность изменения створа перехода на стадии инженерных изысканий, увеличение количества скважин и их глубины и т.д.

В настоящее время в нашей организации принята следующая стандартная практика: после тендерных процедур в адрес института заказчиком объекта передается заключительный отчет комплекса ИИ. Вследствие этого зачастую возникает необходимость в проведении дополнительных работ по ИИ, в основном из-за корректировки планово-высотного положения проектируемого трубопровода.

» **Головнин Л.В.,**

**Абдрахманов И.Г.:**

ИГИ выполняются в полном объеме, регламентируемом соответствующей НТД. Перед проведением ИГИ необходима тщательная отработка основных проектных решений для составления корректного технического задания на ИГИ, а именно предварительный расчет профиля трассы ГНБ и, как следствие этого, актуальной глубины геологических скважин. На наш взгляд, это фундаментальная основа качественного выполнения проекта ГНБ/ННБ в целом.

» **Пшеницына О.В.:**

При выполнении проекта в задании на выполнение ИИ включаются обязательные дополнительные требования к выполнению изысканий с учетом требований СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011.

Анализ проектов прошлых лет показал, что для получения более качественных результатов ИГИ на участках ГНБ/ННБ необходима максимальная детальная проработка задания на их выполнение. В задании на ИГИ проектировщику необходимо устанавливать конкретные



дополнительные требования к их выполнению на участке перехода, включающие в том числе план участка с указанием точек входа и выхода прокладываемого трубопровода и указанием мест бурения инженерно-геологических скважин. Шаг между скважинами должен обеспечивать максимально подробное и детальное описание геологического разреза. В задании также обязательно должна быть установлена требуемая глубина бурения инженерно-геологических скважин на участке перехода.

» **Щербаков Д.В.:**

Мы делаем проектную документацию на основании выполненных инженерных изысканий в соответствии с СП 446.1325800.2019. На этапе проектирования не возникает проблем, если геологические данные по грунтам получены в строгом соответствии со сводом правил. В АО «Гипровостокнефть» имеется собственное подразделение по инженерным изысканиям, которое выполняет полный комплекс инженерных изысканий, обеспечивающих получение объективных данных о грунтовых условиях, гидрологических режимах и ряде других важных исходных данных для строительства.

Тесная работа проектировщиков и изыскателей позволяет создать мультидисциплинарную группу — технологи ГНБ, геологи, гидрологи, которые соединяют свои компетенции в мощный инструмент по решению любых технологических вызовов. Требования к изысканиям в части повышения качества проектирования ГНБ/ННБ необходимо расширять, внедряя их в СП 446.1325800.2019, так как именно этот документ предназначен для стандартизации и регулирова-

ния качества проведения изыскательских работ.

» **Куницкий К.В.:**

Наши специалисты осуществляют оценку результатов инженерных изысканий, в том числе на соответствие проектной документации результатам ИИ. Достаточность и полнота ИГИ являются ключевыми факторами, определяющими проектные решения по строительству переходов трубопроводов по технологии ГНБ/ННБ. Стоит отметить, что нормативно-технические документы в области проектирования бесшпунтового строительства по технологии ГНБ/ННБ переходов трубопроводов также содержат требования по выполнению проектных работ на основании результатов инженерно-геологических изысканий.

» **Мирхалеев А.А.:**

В системе ПАО «Транснефть» тщательно относятся к объему и качеству инженерных геологических изысканий, разработан ряд отраслевых НД, определяющих в том числе объемы изысканий для МН.

» **Басыров К.А.:**

Наш проектный отдел работает в составе компании-подрядчика ГНБ, и мы четко понимаем, что некачественно проведенные ИГИ непременно станут основанием для некорректного выбора комплекса ГНБ, ошибок в выборе породоразрушающего инструмента, неверного подбора состава и рецептуры бурового раствора и т.д. и т.п. Все вышеперечисленное, несомненно, приведет к дополнительным рискам на стадии реализации проекта, увеличению реальных затрат подрядчика ГНБ, возникновению аварийных ситуаций. Таким образом, проведение ИГИ в стро-

гом соответствии с регламентирующими положениями действующей НТД по этим вопросам мы считаем важнейшим фактором успешной реализации проекта ГНБ в целом. Для повышения эффективности этих работ мы практикуем совместные совещания с исполнителями ИГИ, как с целью уточнения и детализации планов их проведения, так и после их завершения и получения результатов.

**Многие проекты ГНБ/ННБ, в том числе технически сложные и уникальные, не содержат в своем составе обоснования выбора компонентов и специального раздела с конкретной программой по буровым растворам. Правильно ли это? Какими нормативными документами регламентируются эти работы?**

» **Шаманин А.П.:**

Неправильно. Проект по строительству методом ГНБ/ННБ может не содержать всех разделов, предусмотренных 87-м постановлением Правительства, но обязательно должен содержать технологический раздел с режимами бурения и параметрами бурового раствора в различных типах грунтов, компоновки низа буровой колонны, гидравлической программой промывки. Регламентирует этот раздел проектной документации на строительство методом ГНБ/ННБ СП 341.1325800.2017.

» **Бесов А.А.:**

На наш взгляд, программа по буровым растворам должна разрабатываться подрядчиком по бурению и входить в состав проекта производства работ (ППР). Только практический опыт строительства переходов может подсказать уникальную рецептуру для каждого конкретного

перехода. При этом в процессе производства работ она может меняться на разных этапах строительства в зависимости от множества динамично меняющихся факторов.

» **Субботин А.В.:**

Специалисты нашего института считают, что специальный раздел с конкретной программой по буровым растворам и обоснованием выбора компонентов должен разрабатываться в составе ППР. Работы по данному вопросу в настоящее время специалисты института не проводят.

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

В наших проектах обозначаются рекомендуемые параметры бурового раствора, при этом окончательная детализация рецептуры в виде конкретной программы по буровым растворам прописывается в ППР. Согласно закону о закупочной деятельности, мы не вправе указывать конкретные торговые марки компонентов или их производителя.

» **Мирхалеев А.А.:**

Вопрос выбора конкретного состава бурового раствора очень сложный. С целью обеспечения объективности конкурентной закупки мы не ограничиваем выбор, а предъявляем критерии качества к выполняемым работам и контролируем их исполнение на каждом этапе. Подрядчик вправе сам определять состав бурового раствора и применяемого технологического оборудования. Проектировщики на стадии проектирования рассчитывают в проекте достаточное количество бентонита и полимеров (добавок). Таким образом, мы учитываем общее количество компонентов бурового раствора в проекте, а подрядчик, в свою

очередь, определяет под каждый объект конкретные пропорции бентонита и полимеров. Данный принцип считаем наиболее оптимальным.

» **Басыров К.А.:**

На сегодняшний день нет универсальных компонентов, так же как и нет универсальных грунтовых и технических условий бестраншейного строительства по технологии ГНБ/ННБ. Каждый проект требует индивидуального подхода, особенно технически сложные и уникальные переходы больших длин и диаметров, равно как и реализуемые строительством в экстремальных природно-климатических и геологических условиях. Поэтому каждый проект, на наш взгляд, должен иметь в своем составе раздел с программой бурового раствора с детализированным расчетом количества компонентов бурового раствора на каждый из этапов строительства (пилотное бурение, расширение и т.д.). При этом помимо рецептуры и общего количества компонентов программа бурового раствора должна содержать в себе режимы работы насоса высокого давления (НВД) и скорости бурения на каждом этапе. Без учета этих параметров расчетные значения общего количества компонентов, необходимых для реализации проекта, будут значительно отличаться от фактических. Детализированная методика расчета компонентов бурового раствора, содержащаяся в СП 341.1325800.2017, позволяет с необходимой точностью производить расчеты для программы бурового раствора.

**Ужесточение экологических требований к строительству трубопроводов в целом и к бестраншейному строительству их переходов**

**в частности делает актуальными вопросы корректной утилизации бурового шлама. Как это отражается в проектах, разрабатываемых вашей организацией? Какие регламентирующие документы вы используете для этого?**

» **Шаманин А.П.:**

Проектной документацией предусматривается утилизация бурового шлама специализированной организацией, имеющей соответствующую лицензию.

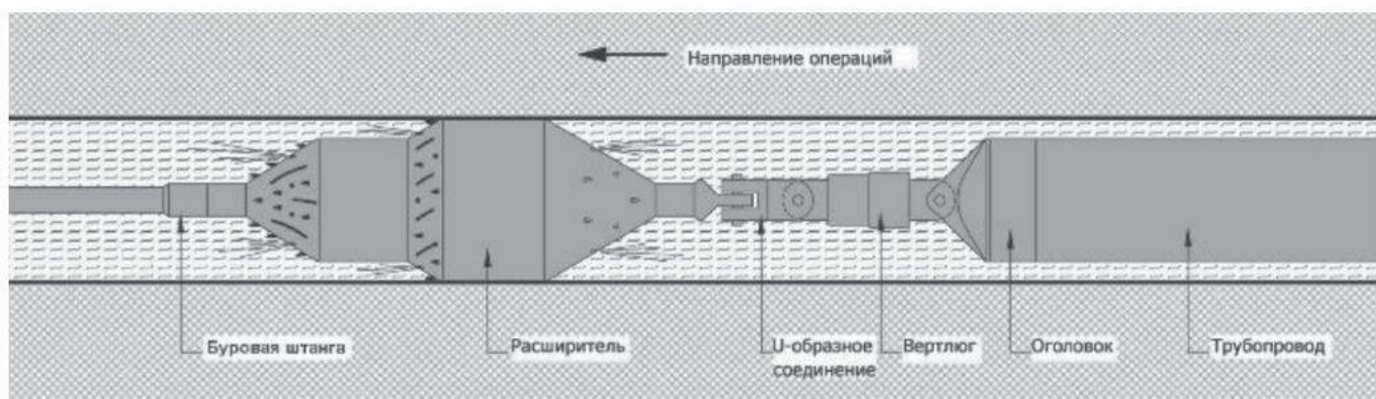
» **Бесов А.А.:**

Основным отходом, образующимся при производстве работ методом ГНБ/ННБ, является буровой шлам IV (ФККО 81112312394) и V (ФККО 81112312395) классов опасности для окружающей среды. В наших проектах в процессе производства работ предусматривается накопление бурового шлама во временных амбарах с применением мероприятий для защиты окружающей среды и последующая его утилизация на специализированных полигонах.

» **Субботин А.В.:**

При проектировании мы предлагаем следующие решения по образующимся отходам бурения:

- вывоз отходов с площадки строительства и их утилизация на полигонах, имеющих лицензии на сбор, транспортирование, утилизацию, обезвреживание и размещение отходов IV класса;
- получение из бурового шлама строительного песка (прямо на месте производства работ с помощью комплекса по переработке отходов бурения) и дальнейшее его применение для строительства подъездных дорог и площадок для обслуживания трубопроводов.



Сборка буровой колонны для протягивания трубопровода

Основной регламентирующий документ по этим вопросам — ФЗ «Об отходах производства и потребления».

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

На данный момент все отходы бурения, образующиеся в процессе строительства перехода методом ГНБ/ННБ, вывозятся на спецполигон для дальнейшей утилизации.

» **Пшеницына О.В.:**

В выполняемой институтом проектной документации на строительство переходов трубопроводов методом ГНБ/ННБ используются буровые растворы на водной основе без добавления токсичных веществ. Выбуренный шлам не содержит солей и других опасных для окружающей среды веществ. В соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО) выбуренный шлам относится к V классу отходов (шламы буровые при горизонтальном, наклонно-направленном бурении с применением глинистого раствора на водной основе практически неопасные, код ФККО 81112312395. По мере накопления при выполнении СМР он вывозится на полигон размещения отходов. Вопросы подготовки

буровых шламов для использования в виде вторичного сырья в наших проектах не решаются.

» **Мирхалеев А.А.:**

ПАО «Транснефть» неукоснительно выполняет требования всех отраслевых и федеральных норм по экологии и строительству. В наших проектах всегда рассчитываются объемы по утилизации отработанного бурового раствора.

» **Басыров К.А.:**

Базовое решение по утилизации бурового шлама — его передача специализированным компаниям, имеющим лицензии на соответствующий вид деятельности. Основным документом, регламентирующим обращение с буровыми отходами в ГНБ/ННБ, является СП 341.1325800.2017. Однако данный раздел недостаточно четко регламентирует вопросы обращения с отходами бурения в ГНБ, и мы надеемся, что при актуализации документа этот пробел будет устранен.

**Проектирование и реализация проектов по технологии ГНБ/ННБ должны обеспечивать максимально возможную экологическую безопасность их строительства и дальнейшей эксплуатации. Каковы современные требования**

**к проектировщикам и подрядчикам ГНБ по этим вопросам?**

» **Шаманин А.П.:**

Обеспечение максимально возможной экологической безопасности чаще всего требует максимума финансовых затрат. Практика показывает, что в пределах, установленных законодательством, заказчик решает, готов ли он понести большие затраты при строительстве и снизить эксплуатационные риски либо снизить капитальные затраты и в будущем принять на себя возросшие эксплуатационные риски. Задача подрядчика — следовать проектным решениям и действующим нормативным документам по этим вопросам.

» **Бесов А.А.:**

Применение технологии ГНБ/ННБ при строительстве подводных переходов минимизирует отрицательное воздействие на экологию места производства работ относительно традиционных траншейных методов строительства. Это одно из преимуществ метода ГНБ/ННБ. Современный курс на защиту окружающей среды должен в перспективе привести к отказу от строительства подводных переходов траншейными мето-

дами в случаях, когда их возможно построить методом ГНБ/ННБ или другими бестраншейными способами.

» **Субботин А.В.:**

Основные требования к подрядной организации при строительстве переходов методом ГНБ/ННБ по экологической безопасности — это:

- предотвращение и устранение последствий несанкционированного выхода бурового раствора;
- сохранение вечномерзлых грунтов в мерзлом состоянии;
- хранение и утилизация буровых расходов.

О каких-то других дополнительных ограничениях специалистам института неизвестно.

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

Эти вопросы детально прописаны в действующей НТД федерального и отраслевого уровня. Особое внимание, на наш взгляд, следует уделить вопросам утилизации отходов бурения и производству работ в водоохраных зонах водных объектов.

» **Щербаков Д.В.:**

При проектировании мы выполняем все мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения почв, водоемов, рек и чувствительных к воздействию объектов экосистемы. На технологических площадках

предусматриваются необходимые защитные меры. В ходе проектирования учитываются все источники воздействия с целью прогноза выбросов в атмосферу с последующим расчетом ущерба и его компенсацией. Образовавшиеся отходы ГНБ/ННБ подлежат переработке и утилизации принятой для проекта технологией. В рамках проектирования не указывается конкретная технология утилизации, так как на этапе проектирования нет конкретного подрядчика. В ходе проведения тендера может быть выбрана компания, имеющая необходимые лицензии, технологии и оборудование.

» **Мирхалеев А.А.:**

Вопросы экологической безопасности являются неотъемлемой составной частью нормативных документов, используемых нами при проектировании переходов ГНБ/ННБ, и, как следствие этого, всех наших проектных решений. Наши проекты всегда успешно проходят экспертизу объектов в ФАУ «Главгосэкспертиза России», что подтверждает высокий уровень экологической безопасности проектных решений.

**Действующие нормативные требования к изоляции трубопроводов, прокладываемых по технологии ГНБ/ННБ, далеко не всегда способны обеспечить целостность изоляционного покрытия. Не кажется ли вам, что назрела необходимость**

**нормативного увеличения толщины изоляционного покрытия таких трубопроводов или использования иных способов защиты изоляции?**

» **Шаманин А.П.:**

При соответствующих грунтовых условиях требуется применять дополнительное защитное покрытие типа «Кольчуга» или ему подобное. Использование обетонированных труб при бестраншейном строительстве создает дополнительные риски заклинивания в скважине из-за повышенной жесткости на изгиб, хотя в ряде случаев, при соответствующем обосновании, обетонированные трубы могут эффективно использоваться.

» **Бесов А.А.:**

При протаскивании трубопровода в скважину в сложных геологических условиях всегда существует риск повредить изоляцию. Как правило, это изоляция из слоя экструдированного полиэтилена. Увеличение толщины покрытия, на наш взгляд, не даст особого результата, так как не изменится его стойкость к повреждению. А применение других защитных покрытий, имеющих большую стойкость и прочность, судя по нашему опыту, может значительно увеличить радиус изгиба всего трубопровода, что отрицательно сказывается на тяговых усилиях при протаскивании и увеличивает риски аварийных ситуаций.



Протягивание трубопровода через буровой канал на буровую установку

Наиболее эффективной защитой изоляционного покрытия рабочего трубопровода служит защитный футляр, выполненный из трубы большего диаметра. Все остальные способы решения этой задачи являются полумерами и не дают гарантий. К тому же применение защитного футляра в перспективе приводит к быстрой и дешевой замене рабочей трубы при ее ремонте.

Работу по поиску и апробированию новых изоляционных покрытий нужно продолжать, изучать опыт коллег, в том числе и зарубежных.

» **Субботин А.В.:**

В сложных геологических условиях предлагаем на нормативной основе применение дополнительной защиты изоляционного покрытия трубопроводов, прокладываемых методом ГНБ/ННБ, без увеличения толщины покрытия. Нам известны две технологии нанесения дополнительной защиты изоляционного покрытия для трубопроводов, прокладываемых по технологии ГНБ/ННБ:

- наружное защитное бетонное покрытие (НЗБ покрытие) — наносится методом «набрызга»;
- защитное покрытие — «Зубкомпозит». Многослойная конструкция «труба в трубе»: на трубу по коаксиальной схеме устанавливается оцинкованная оболочка. В межтрубное пространство закачивается цементно-песчано-полимерная смесь с фиброй.

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

Все переходы рабочих трубопроводов, проектируемые нашим институтом по технологии ГНБ/ННБ, выполняются в защитных

футлярах согласно требованиям НТД. Требования к наружным покрытиям стальных трубопроводов, прокладываемых методом ГНБ/ННБ, рекомендуем применять согласно ГОСТ 31448-2012.

» **Мирхалеев А.А.:**

Обеспечение сохранности изоляции уложенного по технологии ГНБ/ННБ трубопровода — весьма актуальная задача. При протягивании дюкера в скважину его изоляция подвергается в той или иной степени сдвигу, продавливанию и истиранию. В настоящее время для снижения рисков ее повреждения используется покрытие специального исполнения с увеличенной на 0,2–0,5 мм (в зависимости от диаметра труб) толщиной изоляции по сравнению с заводским покрытием стандартного исполнения.

Однако, как показывает практика, этого далеко не всегда бывает достаточно. При актуализации отраслевых норм внесен пункт, что в зависимости от типа грунтов предусматривается увеличение толщины изоляции до 10 мм включительно.

Вопрос дополнительной защиты изоляции трубопровода сложный и зачастую очень дорогостоящий. Стоит отметить, что применение дополнительной защиты может иметь как положительный, так и отрицательный эффект. Например, если рассматривать такую защиту как обетонирование трубы, то она придает дополнительную жесткость трубопроводу на изгиб, которая может создать сложности при протаскивании в скважину.

**Ценообразование бестраншейного строительства подземных коммуникаций по технологии ГНБ/ННБ — важнейший параметр для заказчиков, и для подрядчиков**

**работ. На основании каких документов у вас осуществляются эти расчеты?**

» **Шаманин А.П.:**

На основании сметно-нормативной базы ПАО «Газпром» в некоторых случаях используются ГЭСН. Федеральные нормы (применительно к методу ГНБ/ННБ) не в полной мере отражают специфику строительства трубопроводов большого диаметра, имеют ряд ограничений, в настоящее время не позволяющих нам применять их для сметных расчетов бестраншейного строительства магистральных газопроводов.

» **Бесов А.А.:**

Мы определяем (формируем) стоимость бестраншейного строительства подземных коммуникаций по технологии ГНБ/ННБ на основе федеральных расценок (Приказ Минстроя России от 14.11.2017, введен в действие с 15.05.2018).

» **Субботин А.В.:**

Сметные расчеты на производство работ по технологии ГНБ/ННБ в нашем институте производятся на основании ведомостей работ по ГЭСН 81-02-04-2020 — Сборник № 4 «Скважины», введенных в действие приказом № 871/пр от 26 декабря 2019 года с учетом дополнений и изменений, которые включают в себя следующие расценки: ГЭСН 04-01-079-01...04 «Монтаж установки ГНБ», ГЭСН 04-01-080-01...04 «Демонтаж установки ГНБ», ГЭСН 04-01-081...087-01 «Устройство закрытого подземного перехода методом ГНБ».

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

Федеральные расценки. Действующая база.

» **Мирхалеев А.А.:**

Определение сметной стоимости строительства по технологии ГНБ переходов нефтепроводов делается на основе государственных методик: Приказ Минстроя России от 04.09.2019 № 521/пр, Приказ Минстроя России от 04.09.2019 № 519/пр, Приказ Минстроя России от 04.09.2019 № 507/пр, СНБ 2020 с изм. 1–7 (ГЭСН 2020, ФЕР 2020) ОМДС-2001-ТН-2, а также разработанных в нашем проектно-институте стандартах организации, а именно: СТО-213-ГТП-322-15, М-412-ГТП-15-20.

» **Басыров К.А.:**

Определение стоимости работ осуществляется в соответствии с требованиями того или иного заказчика, его принадлежностью к определенной отрасли и, самое главное, в зависимости от источников финансирования объекта. Если объект финансируется за счет средств бюджетов различных уровней, то мы используем только те нормативы, которые включены в Федеральный реестр сметных нормативов, а именно нормы и расценки из Сборника № 4 «Скважины» — ГЭСН/ФЕР 04-01-079-04-01-087.

**Последние десятилетия в мире широко практикуется организация работ в области крупных трубопроводных проектов по принципу «изыскания — проектирование — строительство». Ваша точка зрения по этому вопросу?**

» **Шаманин А.П.:**

В ПАО «Газпром» реализуются ЕРС-контракты, в том числе в области метода ГНБ/ННБ. Подобная система является эффективной только при наличии достаточного количества организаций, обладающих необходимыми компетенциями и экономической базой. В настоящее

время подавляющее большинство таких фирм имеют зарубежную юрисдикцию. Для «выращивания» отечественных компаний нужны меры государственной поддержки и протекционизма.

» **Бесов А.А.:**

«СП ВИС-МОС» выполняет полный комплекс работ по технологии ГНБ/ННБ, включающих изыскания, проектирование и строительство. Широкому внедрению этой системы в России мешает то, что крупные заказчики в большинстве своем имеют на балансе собственные проектные организации, которые выступают в роли генпроектировщика. Генпроектировщик, проектируя линейный объект, не выделяет переходы ГНБ/ННБ в отдельный раздел, выполняя их, как правило, на недостаточном уровне детализации. В современных условиях применение принципа «изыскания — проектирование — строительство» в технологии ГНБ/ННБ возможно только при выполнении капитальных и аварийных ремонтов закрытых переходов.

» **Субботин А.В.:**

С нашей точки зрения, основными причинами задержки внедрения данной практики трубопроводного строительства в России являются:

- отсутствие или малое количество компаний, имеющих право проводить весь комплекс работ по строительству трубопроводов, включая выполнение инженерных изысканий, проектирование и сопровождение проекта на государственной и экологической экспертизе. Поэтому заказчики привлекают различные подрядные организации на выполнение каждого этапа работ после тендерного конкурса;

- проведение тендерных конкурсов на проектирование после выполнения комплекса работ по инженерным изысканиям с составлением отчетов. Теряется связь «изыскания — проектирование»;

- проведение тендерных конкурсов на строительные работы после завершения работ по проектированию и получения заключения экспертизы. Теряется связь «проектирование — строительство».

На объектах морских сооружений ПАО «ЛУКОЙЛ» существует практика: строительный подрядчик самостоятельно или с привлечением субподрядной организации разрабатывает рабочую документацию на строительство. Наш институт неоднократно привлекался к разработке рабочей документации подрядными организациями по строительству морских сооружений, т.е. по принципу «проектирование — строительство».

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

На данный момент в Роснефти организация работ в области крупных трубопроводных проектов осуществляется по принципу «изыскания — проектирование — строительство».

**Ряд ведущих отечественных предприятий-подрядчиков ГНБ имеют в своем составе проектные подразделения, укомплектованные в том числе специалистами с большим практическим опытом проектирования и бестраншейного подземного строительства по технологии ГНБ. Считаете ли вы целесообразным их привлечение к проектированию переходов ГНБ?**

» **Шаманин А.П.:**

Привлечение персонала подрядчика для проектирования,



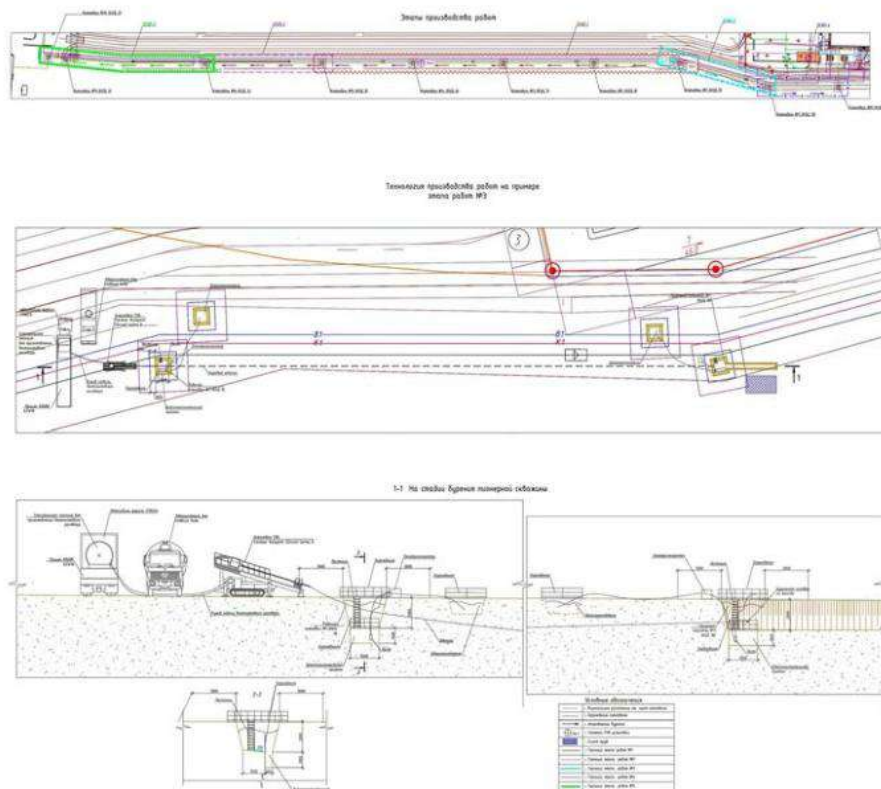
на наш взгляд, нецелесообразно по ряду причин:

- конкурсные процедуры отбора подрядчика чаще всего производятся после завершения проектирования, нет гарантий, что подрядчик, привлеченный к проектным работам, выиграет конкурс. Предложенные подрядчиком проектные решения будут базироваться на материально-техническом оснащении, опыте работы и предпочтениях своего предприятия. При выигрыше конкурсных процедур другим предприятием, возможно, будут необходимы корректировки проектной документации;
- проектные решения, предлагаемые подрядчиком, как правило, будут направлены на максимальное снижение рисков подрядчика и увеличение его прибыли, что не всегда выгодно заказчику.

Лучший вариант — привлечение независимого проектировщика. Он разработает проектную документацию в полном объеме, примет на себя часть рисков и обеспечит авторский надзор при строительстве, в рамках которого будут рассмотрены все предложения подрядчика, среди которых, возможно, будут полезные для всех сторон процесса, обеспечит оперативную корректировку проектной документации. Сильный независимый проектировщик с наибольшей вероятностью обеспечит баланс интересов заказчика и подрядчика. Но остается открытым вопрос о наличии достаточного количества сильных независимых игроков на рынке проектных работ.

» **Бесов А.А.:**

Существующий уровень требований к разработке проектной



документации для строительства переходов ГНБ/ННБ позволяет генпроектировщикам не привлекать специалистов-практиков и выполнить документацию в минимальном объеме, необходимом для прохождения экспертизы. Тот факт, что по данной документации весьма проблематично, а в ряде ситуаций попросту невозможно построить переход, их в большей части не волнует.

Безусловно, привлечение к проектированию переходов ГНБ/ННБ специалистов-практиков из проектных подразделений предприятий-подрядчиков ГНБ/ННБ существенно повысит качество проектирования и избавит всех участников процесса от большинства ошибок.

» **Субботин А.В.:**

Мы считаем целесообразным привлекать к проектированию

технически сложных переходов ГНБ специалистов-практиков из проектных подразделений предприятий-подрядчиков ГНБ, начиная с начальных этапов этих работ. Для этого может заключаться договор с проектной организацией на субподрядные работы по специальным разделам технологии ГНБ/ННБ. Также возможно и привлечение отдельных специалистов по трудовому соглашению на взаимовыгодных условиях.

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

Проектирование бестраншейного строительства переходов по технологии ГНБ/ННБ ведется в соответствии с требованиями действующей НТД в этой области. Привлечение специалистов-практиков считаем целесообразным на этапе разработки/актуализации НТД в области ГНБ/ННБ.

Компания ООО «ДДВ» на настоящий момент занимает одну из лидирующих позиций по объему поставок буровых установок на территорию России. Является официальным дилером известной компании DCI, производящей локационные системы Falcon, крупнейшим поставщиком бурового инструмента, производителем самых востребованных насосно-смесительных узлов в России HDDRILL MIX.

Компания динамично развивается - с каждым годом расширяя предлагаемый ассортимент продукции, увеличивается объем поставок, совершенствуются буровые установки DDW. На настоящий момент открыты представительства в городах Москва, Санкт-Петербург, Тюмень.



**ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР!**

» **Пшеницына О.В.:**

По специальным разделам технологии ГНБ мы практикуем привлечение специализированных субпроектировщиков.

» **Куницкий К.В.:**

Выполнение работ по проектированию и строительству объектов капитального строительства не входит в компетенции ФАУ «Главгосэкспертиза России». Однако считаем необходимым отметить, что, согласно требованиям Градостроительного кодекса России, ответственность за безопасность зданий и сооружений в первую очередь несет застройщик. Привлечение специалистов-профессионалов соответствующих узких компетенций приводит к значительному увеличению качества проектной документации и минимизации рисков.

» **Мирхалеев А.А.:**

В АО «Гипротрубопровод» создана служба главных специалистов, которая в рамках выполнения проектных работ совместно с проектировщиками определяет основные технические решения по объектам строительства ПАО «Транснефть». В частности, направление ГНБ/ННБ курирует специалист с 18-летним опытом в области строительства подобных объектов.

» **Басыров К.А.:**

Безусловно целесообразно. Эти специалисты, имея большой практический опыт реальной производственной деятельности, в том числе и в нестандартных условиях, могут еще на начальных этапах проектирования минимизировать риски реализации проекта, которые в дальнейшем могут привести к авариям, финансовым и экологическим проблемам.

**В МАС ГНБ создана экспертная группа. В ее составе работают представители проектных и подрядных организаций со значительным практическим опытом проектирования и строительства по технологии ГНБ/ННБ, разработки отраслевой нормативно-технической документации и федеральной системы ценообразования этих работ. Как вы оцениваете актуальность и практическую реализуемость независимой оценки разработанных проектных решений экспертами-практиками в области техники и технологии ГНБ?**

» **Шаманин А.П.:**

Независимая экспертиза проектной документации сложных объектов в ряде случаев безусловно нужна. Это повысит вероятность успешного завершения работ. Нужна более широкая рекламная кампания, которую нужно проводить не только среди проектировщиков, а в первую очередь среди заказчиков строительства.

» **Бесов А.А.:**

Оценка разработанных проектных решений экспертами-практиками безусловно актуальна. Такая экспертиза может как предотвратить аварийные ситуации, так и послужить веским доводом в дискуссиях между проектировщиками и строителями переходов по технологии ГНБ/ННБ.

» **Субботин А.В.:**

По нашему мнению, практическую реализуемость независимой экспертизы разработанных проектных решений экспертами-практиками в области техники и технологии ГНБ/ННБ необходимо решать не с проектными организациями, а с заказчиком строительства. Покрытие затрат на проведение экспертиз осу-

ществляет заказчик, следовательно, он и определяет необходимость в дополнительной экспертизе. Считаем, что оценка проектных решений предпочтительна на этапе проведения экспертизы заказчика с привлечением к экспертизе специалистов МАС ГНБ.

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

Экспертная группа — необходимый инструмент для оценки качества как принятых проектных решений, так и оценки действий подрядных организаций по СМР на объектах, реализуемых по технологии ГНБ/ННБ.

» **Мирхалеев А.А.:**

В АО «Гипротрубопровод» уделяют большое внимание качеству выпускаемых проектов. Для этого создано управление экспертизы проектной документации. Таким образом, 100% выпускаемых Институтом проектов проходят внутреннюю экспертизу, а по объектам строительства и реконструкции опасных производственных объектов проектная документация проходит экспертизу в ФАУ «Главгосэкспертиза России». Дополнительно по ответственным сооружениям проводится научно-техническое сопровождение в экспертных организациях. По этим вопросам мы сотрудничаем с внешними специализированными организациями.

» **Басыров К.А.:**

Независимая профессиональная оценка специалистов-практиков, на наш взгляд, необходима и актуальна на всех этапах, от ИГИ до реализации проекта строительством.

**Мониторинг российского рынка ГНБ, который проводит МАС**

**ГНБ в течение последних 15 лет, показывает, что руководители предприятий-подрядчиков ГНБ/ННБ весьма критично оценивают результаты работ по проектированию переходов, а их качество по 5-балльной шкале оценивают всего лишь в 3,9 балла. Какие действия, на ваш взгляд, необходимо предпринять для исправления ситуации?**

» **Шаманин А.П.:**

Согласен с мнением подрядчиков. Для исправления ситуации нужно повышать профессиональный уровень проектировщиков. Залогом успешного завершения проекта является ТЗ, составленное с учетом особенностей объекта строительства, и технико-экономическое обоснование выбора метода строительства, которое на начальном этапе позволит принять обоснованные решения с учетом всех рисков. Свою часть ответственности за качество проектных работ должен принять на себя и заказчик строительства.

» **Бесов А.А.:**

Изменение оценки качества проектов переходов ГНБ в ситуации, когда проектированием переходов занимается генпроектировщик, не привлекая узкоспециализированных специалистов по технологии ГНБ/ННБ (субподрядчиков), невозможно. Мы предлагаем свои услуги, как в роли субподрядчика по проектированию переходов, так и в качестве консультанта.

» **Субботин А.В.:**

Такая ситуация сложилась не только на рынке ГНБ, а во всем трубопроводном секторе строительства. Возможно, переход на работу по схеме «изыскания — проектирование — строительство» исправит эту тенденцию. Для повышения квалификации специалисты института по возможности участвуют в учебных семинарах в области ГНБ. При проектировании техниче-ски сложных объектов ГНБ наши специалисты консультируются со сторонними экспертами, в том

числе и со специалистами подрядных организаций.

» **Головнин Л.В.,  
Абдрахманов И.Г.:**

На базе ООО «РН-БашНИПИ-нефть» создан Центр компетенций по технологии ГНБ/ННБ в периметре ПАО «НК «Роснефть», который занимается разработкой сложнореализуемых проектов ГНБ, а также оценкой качества выполненных проектов субподрядными организациями. При этом ведется постоянный анализ строящихся переходов на предмет соблюдения проектных решений.

» **Басыров К.А.:**

При работе с проектом очень важна профессиональная подготовка исполнителей, а также наличие необходимых знаний. Для этого необходимо иметь не только базовое образование, но и дополнительные профессиональные знания в области ГНБ/ННБ, включая повышение квалификации.

## Библиография

- СП 86.13330.2014 «Магистральные трубопроводы»
- СП 36.13330.2012 «Магистральные трубопроводы»
- СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 «Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения»
- СП 341.1325800.2017 «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»
- СП 284.1325800.2016 «Трубопроводы промышленные для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ»
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности
- РД-91.040.00-КТН-132-18 «Строительство подводных переходов магистральных трубопроводов. Требования к организации и выполнению»
- РД-91.200.00-КТН-0226-20 «Переходы магистральных трубопроводов через естественные и искусственные препятствия методом наклонно-направленного бурения»
- СТН 51-4-92 «Строительство подводных переходов трубопроводов бестраншейным способом»
- СП 108-34-97 «Сооружение подводных переходов»
- СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»
- ГОСТ 31448-2012 «Трубы стальные с защитными наружными покрытиями для магистральных газонефтепроводов. Технические условия»
- ОМДС-2001-ТН-2 «Методика определения стоимости строительства объектов магистрального трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов»
- СТО-213-ГПП-322-15 «Порядок формирования, ведения и использования электронного реестра расценок, используемых применительно при составлении сметной документации»
- ГЭСН-2020 «Сметные нормы на строительные и специальные строительные работы»
- ФЭР 2020 «Федеральные единичные расценки на строительные работы»
- М-412-ГПП-15-20 «Применение расценок при расчетах сметной стоимости выполнения подводно-технических работ при строительстве подводных переходов, устранении дефектов на обводненных участках линейной части и подводных переходах»
- Приказ Минстроя России от 04.09.2019 № 521/пр «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке единичных расценок на строительные, специальные строительные, ремонтно-строительные работы, монтаж оборудования и пусконаладочные работы»
- Приказ Минстроя России от 04.09.2019 № 519/пр «Об утверждении Методических рекомендаций по применению федеральных единичных расценок на строительные, специальные строительные, ремонтно-строительные, монтаж оборудования и пусконаладочные работы»
- Приказ Минстроя России от 04.09.2019 № 507/пр «Об утверждении Методических рекомендаций по применению сметных норм»



**GLOBAL TRADE**

ГЛОБАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ • ИННОВАЦИИ

# СОВРЕМЕННАЯ ЛОКАЦИЯ, ДОСТУПНАЯ КАЖДОМУ

С 2014 года компания «ГЛОБАЛ ТРЕЙД» — официальный дилер и поставщик DigiTrak — успешно сопровождает участников строительного рынка России. Используя локационные системы новейшего поколения Falcon от DCI (Digital Control Inc.), «ГЛОБАЛ ТРЕЙД» выполняет работы на объектах разной сложности. Яркие примеры таких работ: прокладка дюкера под рекой Северная Двина с железобетонными плитами на береговой линии и в условиях активного течения; прокладка коммуникаций на территории аэропорта Шереметьево; прокладка дюкера под рекой Лена в рамках проекта «Сила Сибири».

Условия строительства подземных коммуникаций становятся все жестче и агрессивнее. Стремительно растет плотность городской застройки, увеличивается глубина бурения, зачастую превы-

шая 20 метров, встречаются сильные и непредсказуемые помехи. Для точного и безаварийного управления проколом ГНБ требуется надежное оборудование. Когда «старая добрая» локация не справляется, подрядчикам приходится терпеть существенные убытки за каждый день простоя, бурить участок повторно. Нередки случаи утраты бурового инструмента под землей, отказа бригады от выполнения работ. Все это приводит к колоссальным финансовым потерям и репутационным рискам исполнителя.

Чтобы минимизировать риски при пилотном бурении, компания «ГЛОБАЛ ТРЕЙД» предлагает передовую локационную систему **DigiTrak Falcon F5 Plus**. Это новая разработка завода DCI (США), технология 2020–2021 годов.

**Falcon F5 Plus** — это скорая помощь для сложнейших и нестан-

дартных объектов бурения. Данная локационная система многократно доказала свою эффективность на участках, где другие приборы оказались бессильны.

## Примеры успешной настройки Falcon F5 Plus в условиях экстремальных помех:

- **Район Марьино, Москва.** 250 м под наземным метро, стандартный прокол на глубине 17 м. С самого начала бурения бригада столкнулась с проблемами: строительный мусор и пассивные помехи усложняли работу бурового комплекса, работающего на максимальных нагрузках. Если проблема с мусором решалась профессиональными действиями опытного оператора буровой установки, то полная потеря сигнала из-за пассивных и активных помех не оставляла шансов продолжать работу.



## компания «ГЛОБАЛ ТРЕЙД»



8 800 200 29 94



sales@gtmachine.ru



gtmachine.ru



@gtmachine.ru



Классические локации теряли работоспособность или принимали искаженный сигнал. Просто на объекте — три месяца.

Команда «ГЛОБАЛ ТРЕЙД» совместно с бригадой и при поддержке специалиста DCI **успешно провела пилот за 12 часов** с помощью локационной системы **DigiTrak Falcon F5 Plus**. Проект был завершён в срок.

■ **Река Северная Двина, Архангельск.** Дюкер с выходом на берег, укрепленный плитами, судоходная река с сильным течением. Из-за отсутствия возможности натянуть трос и «отбить» точки локация работала в паре с геодезистом. Удалось задать верное направление как по фарватеру, так и под плитами на выходе перед котлованом. Сложнейший проект был успешно завершён с применением **DigiTrak Falcon F5 Plus**.

■ **Нижегородский район, Москва.**

В сопровождении современной локационной системы успешно выполнена прокладка двух параллельных труб (футляров). При сдаче объекта в первую трубу был затянута силовая кабель, который создавал непреодолимые помехи при работе со вторым футляром. Возникли проблемы с сигналом между локацией и зондом. На прокол был приглашен специалист с локационной системой **DigiTrak Falcon F5 Plus**, которая обеспечила стабильный сигнал. Проект был успешно сдан заказчику.

Компания «ГЛОБАЛ ТРЕЙД» имеет достаточный опыт и штат квалифицированных специалистов, которые умеют использовать максимум возможностей технологии **Falcon (более 1000 частот**

**в одном зонде с тремя уровнями мощности).**

Наша команда поможет выполнить самые сложные и нестандартные проекты. Локационные системы **DigiTrak Falcon** предоставляются партнерам в режиме демонстрационного показа или на условиях посуточной аренды по доступной цене. Специалисты «ГЛОБАЛ ТРЕЙД» проведут необходимый инструктаж, обучение и при необходимости приедут на объект в любую точку России.

**Пользоваться технологиями будущего легко.**

По вопросам аренды или приобретения свяжитесь с официальным дилером DigiTrak компанией «ГЛОБАЛ ТРЕЙД»:  
тел.: +7 (800) 200-29-94,  
+7 (499) 348-14-84  
WhatsApp: +7 (928) 279-66-45



Сканирование более 1000 частот в широком диапазоне от 0,33 до 45 кГц



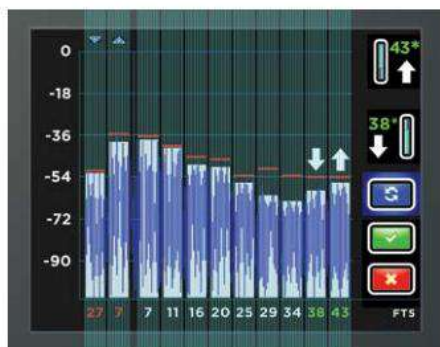
Точное направление бурения и показания глубины под железобетоном



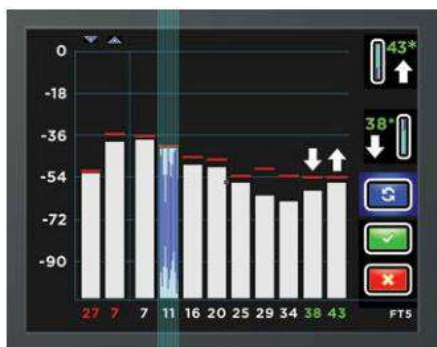
Меньше аварий на объекте благодаря мониторингу давления бурового раствора в режиме реального времени



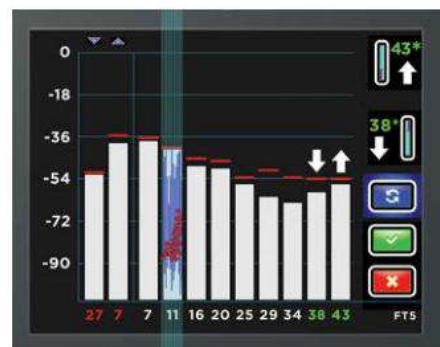
Фиксация данных во время бурения. Привяжите точку GPS и сформируйте отчет с помощью бесплатной программы LWD от DCI



Сканирует более 1000 частот



До 150 частот в каждом диапазоне



Выбирается 25 самых эффективных частот одновременно

# MUD MASTER

## PROFESSIONAL DRILLING PRODUCTS



# WELL GEL

# БЕНТОНИТ КОТОРЫЙ РАБОТАЕТ

БЕНТОНИТ И БУРОВЫЕ ДОБАВКИ  
ДЛЯ ВСЕХ ТИПОВ  
ГРУНТОВ



ООО "МАД МАСТЕР"

г. Москва,

Березовая аллея, 5а, стр. 1-3

+7 (495) 269-90-90

г. Хабаровск

Каширский пер, д. 1

+7 (924) 412-42-74

г. Алматы

пр-т Райымбека, 211

+7 747 926 99 09

info@mudmaster.ru

www.mudmaster.ru



# GREEN LUBE: ИЗ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ — В ОСНОВНУЮ



Александр Клеймюк,  
технический директор  
ООО «Мад Мастер»

Подбор рецептуры бурового раствора при бурении в суровых климатических условиях и специфическом грунте имеет свои нюансы. Порой самым важным компонентом раствора становится смазка, которую прихватили с собой «на всякий случай». Компания «Мад Мастер» делится интересным опытом применения буровых растворов на сложном проекте.

## О проекте:

- Прокладка 180 мм ПНД труб через реку Енисей методом ГНБ в зимнее время года
- Четыре скважины, по две с каждого берега с выходом на дно
- Глубина: 22 м
- Перепады: от 48 до 70 м
- Длина скважин: 650 м
- Работали два комплекса с тяговым усилием на 60 т
- Исполнитель: ООО «СУ «Краспромхимстрой»
- Заказчик: ПАО «Норильский никель»



Получив предварительную информацию о геологическом разрезе на объекте — чередование песка, суглинка и вечномёрзлых пород, специалисты «Мад Мастера» подобрали соответствующий раствор:

- низковязкий бентонит с высокой реологией WELL GEL;
- комплексный реагент для снижения фильтрации и увеличения реологических характеристик SAND MASTER+;

- тампонажный материал MAGMA FIBER — чтобы обеспечивать стабильность стенок скважины при растеплении зон вечной мерзлоты;

- смазочная добавка GREEN LUBE в качестве вспомогательной добавки для протяжки.

В процессе пилотного бурения и анализа выходящего шлама была получена фактическая информация о составе грунта. Он представлял собой плотную

спрессованную породу, состоящую из литифицированной глины с пылеватым абразивным песком. Прослойки вечной мерзлоты попадались в меньшем объеме, чем ожидалось, но были участки с галькой и валунами, размеры которых доходили до нескольких метров.

На основании полученной информации рецептура раствора была скорректирована. Использовали WELL GEL с добавкой SAND MASTER+. На участках с галькой



## ■ БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ

применяли MAGMA FIBER, который позволил удерживать стенки и обеспечивал поддержание циркуляции раствора, как при пилотном бурении, так и при расширении.

Управление траекторией было затруднено из-за плотного грунта, который тяжело продавливался, однако при вращении достаточно легко ломался. На всем протяжении пилотного бурения был выход раствора, а нагрузка на вращение плавно росла. По достижении 300 м нагрузка на вращение выросла до 3500 psi из-за абразивности грунта и траектории скважины. Было принято решение вводить в раствор смазочную добавку GREEN LUBE в концентрации 2–3 л/м<sup>3</sup>. С использованием такой концентрации смазки нагрузка на вращение снизилась до 2500–1500 psi и оставалась в пределах рабочих показаний до выхода лопатки на дно.



« СМАЗКА GREEN LUBE НЕ СОДЕРЖИТ НЕФТЯНЫХ МАСЕЛ, ВЫСОКОЭФФЕКТИВНА И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНА — ЕЕ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ УЯЗВИМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ.



Так из-за специфики грунта смазочная добавка, которую взяли на проект как вспомогательную, стала одним из основных компонентов раствора. Задачу по срочной доставке на объект дополнительного количества лубриканта GREEN LUBE оперативно решило СУ «Краспромхимстрой».

Перед выходом на дно реки рецептура раствора снова была изменена — чтобы увеличить статическое напряжение сдвига и плотности раствора и создать слой, максимально блокирующий попадание воды из реки в скважину. Операции по снятию буровой головки и установке расширителя через прорубь на глубине 22 м производила команда высококвалифицированных водолазов «АКВА-ЭКО». Перед затяжкой трубы произвели расширение и калибровку скважины 300 мм режуще-уплотняющим расширителем.

Параметры раствора поддерживались в диапазоне следующих показаний:

- условная вязкость 69–75 сек;
- ДНС 50 фунт / 100 фут<sup>2</sup>;
- СНС (10 сек / 10 мин) 24/39 фунт / 100 фут<sup>2</sup>;
- водоотдача (30 мин) 10 мл.

На всех этапах скважина оставалась стабильной. Затяжка труб прошла в штатном режиме без повышенных нагрузок.

Благодаря высокому профессионализму, оперативности и слаженной работе руководства и всех сотрудников, в суровых климатических условиях удалось с первого раза построить все скважины и выполнить сложный проект в установленное заказчиком время.

Компания «Мад Мастер» высоко ценит профессионализм всех, кто участвовал в проекте, и благодарит за доверие и возможность быть частью этой команды.



## ИНЖЕНЕРНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА

БУРОВЫЕ ПРИСАДКИ  
**КОТОРЫЕ**  
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО  
РАБОТАЮТ

### ULTRA CLAY



разрушает сверхактивную глину для ее дальнейшего выноса из скважины и легкой откачки из приямка

### WELL GEL



бентонит с высокой несущей способностью



### MAGMA FIBER

держит стенки в пльвуне, насыпном грунте, щебне, гальке и других несвязанных грунтах

ООО "МАД МАСТЕР"

127273, г. Москва,

Березовая аллея, 5а, стр. 1-3

+7 (495) 269-90-90

info@mudmaster.ru

www.mudmaster.ru

# ГНБ

Техника для горизонтального  
направленного бурения



- Буровые растворы
- Контроль содержания твердых частиц
- Сервис

  
**sirius** e.s.  
*drilling fluids*

[www.sirius-es.com](http://www.sirius-es.com)

Sirius-ES Deutschland GmbH  
Grafftring 7, D-29227 Celle - Germany  
+49-171-9265051  
[office@sirius-es.com](mailto:office@sirius-es.com)

# «УЧАСТНИКАМ ГНБ-ОТРАСЛИ НАДО ОБЪЕДИНЯТЬСЯ»



Генеральный директор ООО «СЕНСЕ ГНБ» Елена Тареева предлагает свои пути решения насущных проблем подотрасли горизонтального направленного бурения.

**Пандемия наложила отпечаток на все отрасли.** Мы только оправдывались от кризиса 2014–2015 годов, когда закрылось большое количество компаний отрасли, как новый удар — локдаун. И дело в большей степени не только в закрытых границах, а во внутренних ограничениях, в перераспределении финансовых потоков и сокращении финансирования строительной сферы. С одной стороны, бизнес в России — это всегда стресс, нам никогда не было спокойно и вольготно. С другой стороны, мы более стрессоустойчивы, умеем реагировать на меняющуюся обстановку, находить новые решения.

**Участникам отрасли ГНБ надо объединяться.** Есть ряд мероприятий, которые, на мой взгляд, позволяют нам совместно расширить сектор ГНБ, увеличить узнаваемость метода и, как следствие, дадут рост заказов и доходов.

**Нужно продумать действия по продвижению технологий ГНБ и ГНП в целом.** Создать и предоставить операторам рынка экономическое, экологическое и техническое обоснование нашего метода. То есть дать им инструмент для ведения переговоров и убеждения администраций районов и городов, когда принимаются решения, какими методами

будут прокладываться коммуникации в городской среде.

**Создание единой онлайн-базы с картами, отражающими реальную картину всех существующих коммуникаций,** позволит определять перспективные направления строительства новых или реконструкции старых коммуникаций.

**Важно увеличивать количество сертифицированных курсов и центров повышения квалификации работников ГНБ** всех уровней, проектировщиков и сметчиков. Сделать их более доступными. Также нужно создать общую открытую базу нормативной документации, касающейся бестраншейных технологий, и единый информационный каталог производителей и продавцов оборудования и расходных материалов для ГНБ.

**Предлагаю создать единую информационную онлайн-площадку для общения, обмена опытом и проведения онлайн-обучений.** Такой платформой может стать, например, Discord. Отличие данной площадки от других ресурсов — это сегментирование обсуждений по темам, что позволяет сохранять выложенную информацию и создавать персонализированные каналы производителей и продавцов. Есть возможность видео трансляций и обучения. Discord позволит уйти от десятков порой ненужных ГНБ-групп в различных мессенджерах и использовать одну удобную платформу, где будет место не только для общения, но и для постоянно обновляемого архива полезной информации и технической документации.

**Глобальную работу по развитию нашей отрасли делает МАС ГНБ.**

Это и выпуск отраслевого журнала, и работа с проектировщиками, и работа над нормативной документацией. Все это приносит свои плоды.

**Наша компания для себя выбрала стратегию организации совместных проектов** — выставок, обучающих семинаров, демонстраций на объектах. В этом году «СЕНСЕ ГНБ» совместно с компанией «АФАРИ», при поддержке «СЕНСЕ-ЮГ», «Волгоспецмонтаж», «Гидрофоб», Drillmaster и ИП Титков провели ряд обучающих семинаров в Южном регионе. Они вызвали большой интерес и получили много положительных откликов.

Также в этом году мы организовали в рамках выставки BAUMA CTT Russia 2021 новый формат CTT TRENCHLESS, на котором объединили в одном месте несколько компаний — производителей и продавцов отрасли. При поддержке BAUMA CTT мы получили скидки и бонусы на размещение. Такой формат проведения выставки привлек большое количество участников и способствовал неформальному и эффективному общению. Все участники остались довольны результатом и подтвердили свое участие в CTT TRENCHLESS на следующий год. **В октябре 2022 года в Мюнхене будет проходить самая крупная европейская выставка Bauma.** Сейчас ведутся переговоры о выделении сектора CTT TRENCHLESS, мы готовы оказать помощь фирмам — производителям и продавцам в организации участия в этом мероприятии.

+7(495)357-33-27  
sales@dwtxs.ru



**DDW**  
WWW.DWTXS.RU



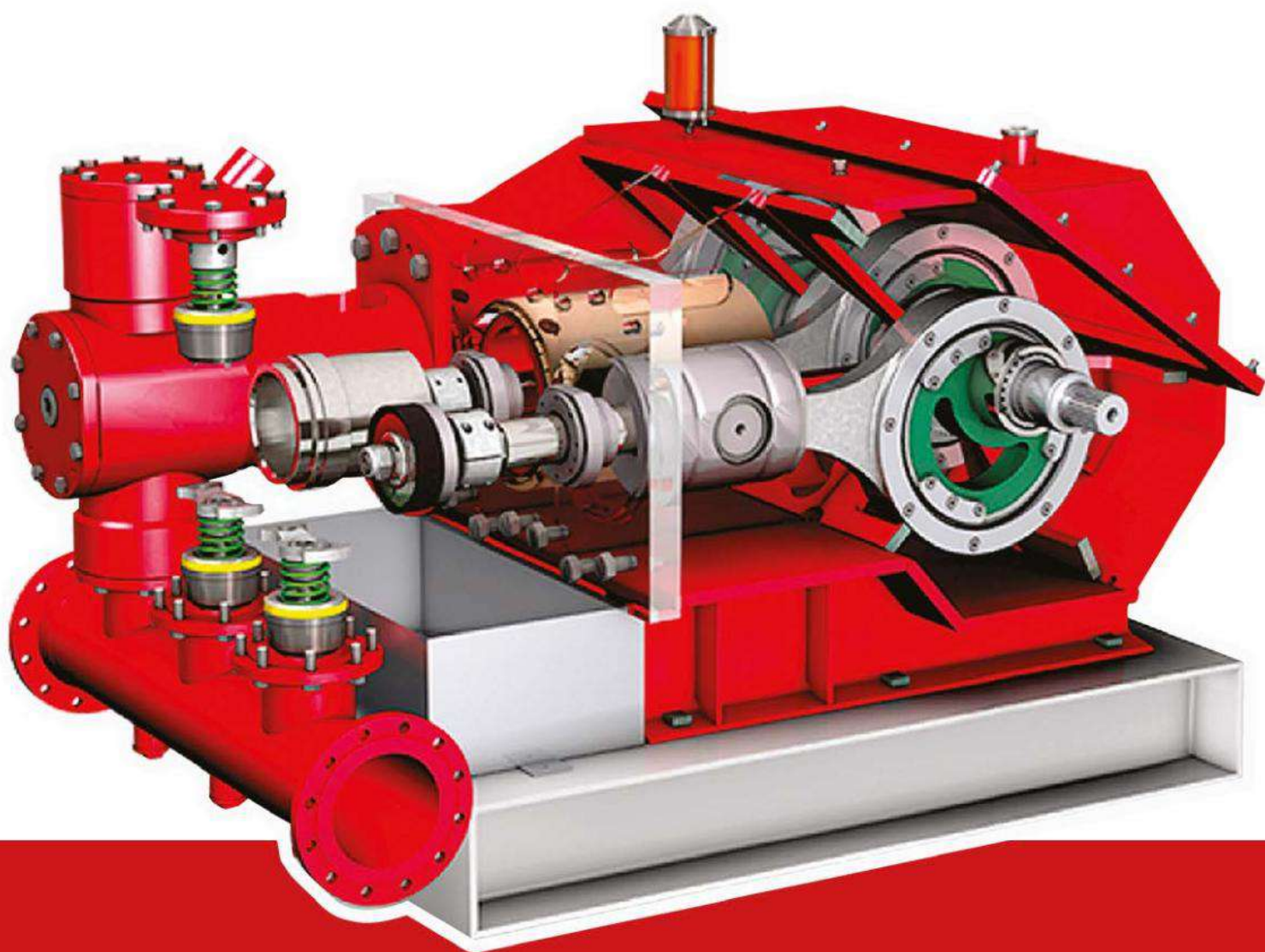
# **РусИмпорт – ОФИЦИАЛЬНЫЙ КОМПАНИЙ FMC, APLEX,**



- **Сопровождение объектов и обслуживание насосов.**
- **Отгрузка со складов в Москве, Санкт-Петербурге, Казани и Краснодаре.**
- **Оперативная доставка по России.**



# ДИЛЕР VAROID И ДИСТРИБЬЮТОР KERR PUMP НА ТЕРРИТОРИИ РФ



**РусИмпорт**

тел.: +7 (499) 455-01-89

e-mail: [sales@import-rus.ru](mailto:sales@import-rus.ru)

[www.import-rus.ru](http://www.import-rus.ru)

# АКТУАЛИЗАЦИЯ СП 341.1325800.2017 «ПОДЗЕМНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ. ПРОКЛАДКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ НАПРАВЛЕННЫМ БУРЕНИЕМ»



**Роман Матвиенко,**  
вице-президент МАС ГНБ,  
член координационного  
совета, руководитель  
Комитета  
по проектированию



**Руслан Аминов,**  
руководитель  
экспертной  
группы МАС ГНБ

Более четырех лет прошло с момента ввода в действие СП 341.1325800.2017 «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением» (далее – СП по ГНБ), который стал первым нормативным документом федерального уровня, регламентирующим вопросы проектирования и безопасного строительства подземных коммуникаций различного назначения. Этот документ поставил точку в многолетнем периоде нормативного вакуума, породившего целый ряд фундаментальных проблем в динамично развивающейся подотрасли строительного комплекса.



Сейчас СП по ГНБ широко используется проектировщиками, подрядчиками и заказчиками наших работ. Он стал основой учебных программ по подготовке и повышению квалификации специалистов всех уровней в области ГНБ.

Параллельно с этим продолжалось эволюционное развитие техники и технологии ГНБ. Расширялась география объектов, увеличивалось число работ в районах Крайнего Севера, в вечномёрзлых грунтах, в сложных геологических условиях. Существенно увеличилась плотность подземных коммуникаций в городах и мегаполисах. Усилился контроль исполнения действующих и появились новые экологические, технологические и организационно-технические нормы и правила производства работ. Техника ГНБ существенно модернизировалась, прежде всего за счет инновационных цифровых технологий. Завершилось внедрение в практику бестраншейного подземного строительства нового поколения локационных систем. В области компонентов для приготовления буровых растворов существенно расширилась линейка апробированных практикой бестраншейного строительства высокоэффективных компонентов.

Все это вызвало объективную необходимость актуализировать СП по ГНБ и отразить в его тексте вышеперечисленные новации технологий и техники ГНБ.

Сформулированные профессиональным сообществом предложения по актуализации СП по ГНБ были приняты Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, и Приказом № 99/пр от 1 марта 2021 года данная работа была включена в министерский план

по актуализации нормативно-технической базы на 2021 год.

В апреле 2021 года во исполнение данного приказа МАС ГНБ создала рабочую группу по актуализации СП по ГНБ. В ее состав вошли руководители и ведущие специалисты проектных институтов, предприятий-заказчиков и генеральных подрядчиков, подрядных организаций, осуществляющих весь комплекс работ по технологии ГНБ.

В ходе работы над текстом первой редакции актуализированного СП по ГНБ было рассмотрено более 100 замечаний и предложений по теме работы.

В первую очередь изменения коснулись **Раздела 1 — Область применения**. Его актуализация расширяет область применения документа на магистральные и промысловые газо- и нефтепроводы, проектирование которых выполняется в соответствии с СП 36.13330 и СП 125.13330. Это позволит при проектировании и строительстве этих объектов бестраншейного строительства применять положения актуализируемого СП по ГНБ.

Значительные изменения произошли и в **Разделе 5 — Общие положения**. В частности, к ранее установленным условиям применения оборудования и технологии ГНБ (техническая невозможность или официальный запрет на строительство траншейным способом, обеспечение сохранности существующих элементов инфраструктуры и окружающей среды, технико-экономическое обоснование) добавлено положение о том, что данная технология может применяться для ремонта, очистки и замены водопроводных и канализационных труб, устройства геотермальных или водозаборных скважин, самотечных трубопроводов, горизонтальных скважин для очистки загрязнен-

ных территорий, а также вспомогательных скважин для извлечения из грунта существующих трубопроводов.

Также в актуализированный текст документа включено положение о том, что технико-экономическое сравнение технологий строительства переходов осуществляется на этапе предпроектных работ и является их составной частью. Работы выполняются с целью выбора оптимальной технологии строительства закрытого перехода. На этом этапе на основании данных технического задания на проектирование определяются и обосновываются основные конструктивно-технические и технологические решения. Это позволит проектным организациям широко и обоснованно включать в план работ по проектированию участков линейных объектов применение технологии ГНБ.

Актуальным является и включение в текст СП по ГНБ требования о применении в практике бестраншейного строительства современных систем цифровизации процессов изысканий, проектирования, прокладки подземных коммуникаций и документирования результатов работ. Данное требование позволяет гармонизировать актуализируемый СП с ГОСТ Р 57412 «Компьютерные модели в процессах разработки, производства и эксплуатации изделий» и общим трендом в строительной индустрии на цифровое моделирование (BIM-моделирование).

**В Раздел 6 — Особенности инженерных изысканий** вводится положение о том, что результаты инженерно-геологических изысканий (далее — ИГИ), помимо выбора оптимальной трассы бурения, бурового оборудования и состава буро-

вого раствора, напрямую влияют на выбор способа утилизации буровых отходов. Добавлено требование о включении в отчет по ИГИ по профилю перехода данных о содержании опасных для окружающей среды элементов, снижающих класс опасности буровых отходов. Данное изменение позволит уже на стадии проектирования выбрать и включить в сметную документацию оптимальный, с точки зрения экологических требований и минимизации финансовых затрат, способ утилизации буровых отходов.

**В Раздел 7 — Проектирование перехода** включено требование по используемому масштабу чертежа продольного профиля закрытого перехода, который зависит от общей длины перехода. Данное нормирование позволит при разработке чертежа продольного профиля избежать графического искажения геометрических параметров траектории бурения.

Также в этом разделе вводится возможность сокращения предельно минимального расстояния от бурового канала до других сетей инженерно-технического обеспечения до 1 м включительно по согласованию с эксплуатирующими организациями и при условии выполнения предусмотренного проектом комплекса технических мероприятий по обеспечению безопасности строительства. Данное допущение актуально прежде всего при применении технологии ГНБ в стесненных городских условиях, когда подземное пространство насыщено большим числом существующих подземных коммуникаций.

Немаловажным изменением стала возможность использования полиэтиленовых труб в качестве защитных футляров. Это значительно расширяет поле

для маневра при проектировании закрытых переходов, так как использование в качестве защитных футляров исключительно стальных труб в ряде случаев существенно ограничивает применение технологии ГНБ.

**В Раздел 9 — Буровые растворы** добавлено требование, согласно которому использование в ГНБ немодифицированных бентонитов, не предназначенных для использования в ГНБ (бентониты марок ПБМА, ПБМВ, ПБМГ и т.д.), допускается только при инженерном сопровождении специалистами по буровым растворам. Это требование призвано минимизировать серьезные риски, возникающие при использовании в ГНБ немодифицированных бентонитов, за счет требования о квалифицированном инженерном сопровождении, возникающем еще на стадии разработки проекта.

Существенные изменения коснулись подраздела по утилизации буровых отходов. В актуализированной редакции СП дается оценка влияния буровых отходов ГНБ на окружающую среду и раскрываются способы их утилизации (регенерация на трехступенчатых системах переработки, утилизация на четырехступенчатых системах переработки, био-разложение с образованием буровых сточных вод и инертного материала, солидификация и дальнейшее размещение на полигонах твердых отходов, безопасное размещение в окружающей среде и т.д.). Это крайне важно для дальнейшего развития технологии ГНБ, так как, по мнению профессиональных участников рынка ГНБ, вопрос регламентации утилизации буровых отходов год от года становится все более актуальным.

**В Раздел 11 — Контроль выполнения и сдача работ** добав-



лен пункт о том, что в случае невозможности проведения контрольных измерений планово-высотного положения проложенного трубопровода посредством радиолокационных систем (активные или пассивные помехи, отсутствие доступа оператора к участку дневной поверхности и т.д.) на стадии сдачи работ необходимо проводить проверку с помощью инерциальных аппаратно-программных измерительных комплексов. Это дополнение напрямую связано с цифровизацией документирования результатов работ и позволяет регламентировать процедуру контроля их выполнения и сдачи работ.

Помимо перечисленных пунктов первая редакция актуализированного СП по ГНБ содержит более 100 изменений и уточнений, полученных от профессионального сообщества ГНБ. Работа по актуализации СП продолжается. Актуальная и подробная информация по этим вопросам размещена на сайтах МАС ГНБ [www.masgnb.ru](http://www.masgnb.ru) и [www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru). Все заинтересованные лица могут с ней ознакомиться и присоединиться к общей работе.



## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



### МАШИНА НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ (ШНЕКОВАЯ) МНБШ-600

Многофункциональная буровая машина с лазерной и локационной системой навигации для прямолинейных и криволинейных "проколов".

Тяговое усилие при затяжке трубы: **77 т**  
Тяговое усилие при проталкивании: **100 т**  
Прокладка самотечных коллекторов различных диаметров: **до 600 мм**

Подробнее: [www.buroshnek.by](http://www.buroshnek.by)



### МИКРОУСТАНОВКА УМ-32 Прокол и замена

Силовая установка изготавливается из высокопрочного алюминиевого сплава.  
Масса установки: **106 кг**

Тяговое усилие при затяжке: **32 т**  
Диаметр прокладываемых трубопроводов: **до 225 мм**  
Длина бурения: **до 80 м**



Производство специализированной строительной техники  
ООО «МЕМПЭКС»

г. Минск, Республика Беларусь  
Телефон: +375 (17) 542-35-24  
Факс: +375 (17) 512-64-50

[www.memplex.by](http://www.memplex.by)  
[office@memplex.by](mailto:office@memplex.by)

# ЗАВОД БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА VELIS

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО  
НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГНБ И ГШБ



# Velis

- Весь инструмент изготавливается на станках с ЧПУ
- Производственные мощности в России и Республике Беларусь
- Специалисты завода имеют 10-летний опыт работы

## ООО «ЗБИ Велис», РФ

Великий Роман Анатольевич, коммерческий директор:

+7 951 501-94-93 (WhatsApp, Viber, Telegram), rvelikiy@mail.ru

Лисник Валентин Александрович, технический директор:

+7 951 514-90-53 (WhatsApp, Telegram), valentin-lisnik@yandex.ru



VELIS.TOOL

## ООО «Велис Юнион», РБ

Хованцев Ярослав Владимирович, директор

+375 29 317-05-24 (WhatsApp, Viber, Telegram)

velisunion@gmail.com

**8 800 201-11-82** бесплатный номер для клиентов в РФ

# Содержание



## АНАЛИТИКА

Современный российский рынок ГНБ  
(по материалам 18-го ежегодного  
исследования МАС ГНБ)..... 3

## ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

Бестраншейное строительство подводных  
переходов магистральных трубопроводов.  
Техническое и сметное нормирование  
современных технологий ..... 12

## РЕГЛАМЕНТЫ

Влияние буровых растворов  
в ГНБ на окружающую среду ..... 17

## ЗАОЧНЫЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ

Проектирование бестраншейного  
строительства по технологии ГНБ/ННБ  
переходов трубопроводов больших  
длин и диаметров ..... 24

## ЛОКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Современная локация,  
доступная каждому ..... 38

## БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ

GREEN LUBE: из вспомогательной —  
в основную ..... 40

## МНЕНИЕ

Участникам ГНБ-отрасли  
надо объединяться ..... 45

## РЕГЛАМЕНТЫ

Актуализация СП 341.1325800.2017  
«Подземные инженерные коммуникации.  
Прокладка горизонтальным  
направленным бурением» ..... 48



«Работы зачастую проводятся на пределе их себестоимости, что, естественно, не позволяет таким предприятиям ни модернизировать парк эксплуатируемой техники ГНБ, ни осуществлять обучение и повышение квалификации сотрудников, ни обеспечивать условия качественного и безопасного производства работ...»

**Стр. 3**



«Лучший вариант — привлечение независимого проектировщика. Он разработает проектную документацию в полном объеме, примет на себя часть рисков и обеспечит авторский надзор при строительстве... Сильный независимый проектировщик с наибольшей вероятностью обеспечит баланс интересов заказчика и подрядчика»

**Стр. 24**

## Бестраншейные технологии. Горизонтальное направленное бурение

Отраслевой журнал Международной ассоциации специалистов горизонтального направленного бурения. № 2 (6), сентябрь 2021 года



### Адрес редакции:

420054, Казань,  
ул. Турбинная, 3  
(843) 278-75-08  
info@masgnb.ru  
www.masgnb.ru



### Издатель:

Медиагруппа  
Тюриных  
tyurins.ru

Дизайн, верстка: Олег Бурилов  
Корректор: Аделя Халитова

Отпечатано в ООО «Карти»: 420095, Казань, ул. Восстания, 100  
(843) 227-41-33, www.karti-print.ru  
Тираж: 999 экз.

# СОВРЕМЕННЫЙ РОССИЙСКИЙ РЫНОК ГНБ

(ПО МАТЕРИАЛАМ 18-ГО ЕЖЕГОДНОГО  
ИССЛЕДОВАНИЯ МАС ГНБ)



**Александр Брейдбурд,**  
президент МАС ГНБ,  
генеральный директор  
ООО «Нефтегазспец-  
строй» / ГК «Юнирус»

Представляем данные 18-го ежегодного аналитического исследования российского рынка горизонтального направленного бурения, проведенного Международной ассоциацией специалистов ГНБ в феврале – марте 2021 года по итогам работы в 2020 году.

« МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ГНБ (МАС ГНБ) ОСНОВАНА В 2001 ГОДУ. ЭТО КРУПНЕЙШЕЕ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И БЕСТРАНШЕЙНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ТРУБОПРОВОДОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕ-

НИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ГНБ, КОМПАНИЙ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОМПЛЕКСОВ ГНБ, БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА, НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ И КОМПОНЕНТОВ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ.

## УЧАСТНИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие предприятия, дислоцированные на территориях семи федеральных округов Российской Федерации. О компетентности в области техники и технологии ГНБ участников исследования сви-

детельствует то, что 52% респондентов — специализированные предприятия-подрядчики по бесшланжевому строительству подземных коммуникаций, профессиональные участники рынка ГНБ.

По итогам работы в 2020 году работы, связанные с эксплуатацией техники ГНБ, составили более 50% от общего объема СМР у 76% предприятий, принявших участие в исследовании, а у 18% из них — 100% годового объема СМР.

**Отраслевая принадлежность участников исследования:**

- 52%** — специализированные в ГНБ предприятия;
- 17%** — предприятия из отрасли ЖКХ;
- 10%** — предприятия из отрасли связи и телекоммуникации;
- 10%** — предприятия нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа;
- 6%** — предприятия из отрасли электроэнергетики;
- 5%** — предприятия из отрасли промышленного и гражданского строительства.

Участники исследования эксплуатировали в 2020 году в среднем 3,3 комплекса ГНБ различного усилия прямой-обратной тяги.

Парк эксплуатируемых ими комплексов ГНБ составлял от 1 до 7 и более: 1 комплекс ГНБ эксплуатировали 12% предприятий-подрядчиков, 2–3 комплекса ГНБ — 55%, 4–6 комплексов ГНБ — 29%, 7 и более комплексов ГНБ — 4%.

Эти данные позволяют сделать обоснованный вывод о том, что широкая география мест дислокации предприятий, участвовавших в исследовании, и объектов, реализованных ими по технологии ГНБ в 2020 году, их специализация, как в области ГНБ, так и во всех основных отраслях — заказчиках наших работ, эксплуатация ими внушительного парка комплексов ГНБ всех ведущих мировых производителей, во всех сегмен-

тах по усилию прямой/обратной тяги и году их производства объективно отражает современное состояние, основные тенденции и перспективы среднесрочного развития российского рынка ГНБ.

**ТЕХНИКА ГНБ**

Распределение эксплуатируемых участниками исследования буровых комплексов по действующему значению усилия прямой/обратной тяги представлено на рисунке 1.

Относительно докризисного 2014 года существенно — на 6% — снизилось число находящихся в эксплуатации **комплексов ГНБ класса мини** — наиболее конкурентного сегмента рынка производства работ по технологии ГНБ, питательной среды ценового демпинга, сопровождающего нас с первых лет его формирования.

Подавляющее число подрядчиков ГНБ, эксплуатировавших в 2020 году установки этого класса, были весьма удовлетворительно обеспечены заказами на бесшланжевое строительство трубопроводов в отрасли ЖКХ и телекоммуникационной сфере.

ненными комплексами ГНБ этого класса работы составили 27% от общего километража трубопроводов, установленных участниками исследования в 2020 году.

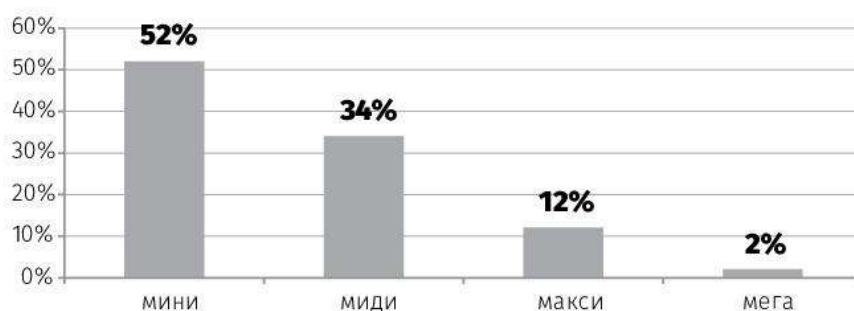
**Комплексы ГНБ класса миди**

за последние несколько лет существенно повысили свою востребованность среди подрядчиков ГНБ, прежде всего из-за универсальности сфер их практического применения. Сегмент рынка, принадлежащий им, увеличился относительно 2014 года на 2%, а суммарная длина переходов, выполненных комплексами ГНБ этого класса в 2020 году, составила 55%.

Драйверами роста в этом сегменте российского рынка ГНБ прежде всего являются заказчики из отраслей ЖКХ — сети водоснабжения и водоотведения и электроэнергетики — подземная прокладка электрических распределительных сетей.

Другим важным фактором этого роста является относительная простота их использования персоналом предприятий, ранее эксплуатировавшим установки

**Рисунок 1**



Следует отметить рост объемов СМР по технологии ГНБ на строительстве сетей высокоскоростного интернета, прокладке оптоволокон в сельской местности, для учреждений образования и здравоохранения. Выпол-

ГНБ в сегменте мини. На фоне остро, усиливающегося год от года дефицита профессиональных кадров операторов ГНБ это чрезвычайно актуальный для динамики развития предприятий ГНБ фактор.

Если добавить, что эти комплексы ГНБ существенно увеличивают возможности производства работ в скальных и других сложных грунтах относительно установок класса мини, а также кардинально расширяют диапазон их возможностей по реализации строительством по технологии ГНБ большого количества новых, более сложных и, как следствие, более капиталоемких объектов, становится очевидно, что эта тенденция сохранится и в обозримой перспективе.

**Парк комплексов ГНБ классов макси и мега**, находящихся в эксплуатации у российских подрядчиков, за последние годы существенно увеличился. Этот сегмент по итогам 2020 года составляет 14% от общего числа эксплуатируемых установок ГНБ, что на 2% больше 2014 года. Рост достигнут прежде всего за счет увеличения импорта установок ГНБ класса макси китайского производства в 2019–2020 годах.

Если говорить о **комплексах ГНБ класса мега**, следует констатировать снижение их числа на фоне практически полного отсутствия за последние пять лет импорта этих установок в Российскую Федерацию и естественного вывода из активной работы части ранее ввезенной техники по причине почтенного возраста.

Традиционно в этом сегменте основными заказчиками работ по технологии ГНБ являются предприятия нефтегазового комплекса. Не стал исключением и 2020 год. Однако следует отметить рост востребованности комплексов ГНБ классов макси и мега для реализации проектов бестраншейного строительства в отраслях, не связанных с транспортом нефти, газа и продуктов их переработки. Прежде всего это сети электроэнергетики,

водоснабжения, водоотведения и даже телекоммуникаций.

Хотя объемы СМР подрядчиков, эксплуатирующих эти комплексы ГНБ, за счет выхода на смежные рынки и не могут сравниться с объемами бестраншейного строительства, выполненного по заказам компаний нефтегазового сектора, они чрезвычайно актуальны как фактор диверсификации портфеля заказов и обеспечения круглогодичной загрузки таких компаний, как в настоящее время, так и в обозримой перспективе.

На рисунке 2 представлена структура парка эксплуатируемых в 2020 году комплексов ГНБ на рынке бестраншейного строительства по технологии ГНБ в США. Здесь и далее данные по рынку ГНБ США приводятся по материалам 23-го обзора

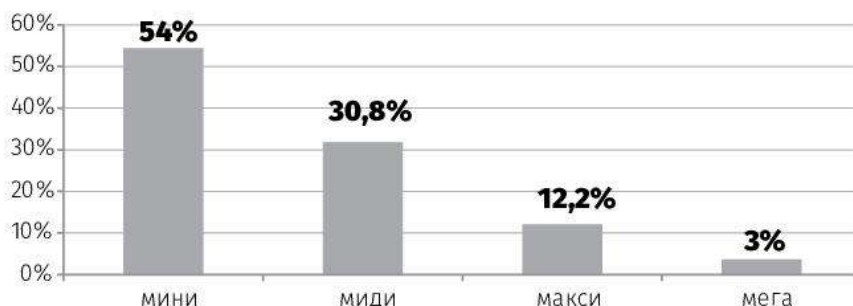
рынка ГНБ, ежегодно проводимого журналом Underground Construction.

Сравнивая сегментацию по параметру усилие прямой/обратной тяги российского парка комплексов ГНБ с американским — одним из ведущих мировых рынков в области ГНБ, можно сделать вывод, что по этому параметру структура двух рынков фактически идентична.

Другим важнейшим параметром, характеризующим парк эксплуатируемых комплексов ГНБ, является его сегментация по году выпуска или возрасту установок ГНБ. На рисунке 3 приведены результаты нашего исследования по этому параметру.

Резкое снижение импорта техники ГНБ в период 2015–2018 годов не могло не оказать драматического влияния

**Рисунок 2**



**Рисунок 3**

