

XV ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МАС ГНБ

ТЕХНИКА И Технологии

№03-04(81-82)

АПРЕЛЬ-МАЙ 2016 г.

ЯКОВЛЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2016

МАС ГНБ: ДОКЛАДЫ

СКАНДИНАВСКИЙ ОПЫТ

Мира

NO-DIG 2016

ЭКВАТЭК



Для всех. Во всём мире.

ЛУЧШИЕ РЕШЕНИЯ



ООО «Вермеер РусСервис»

119421, Москва, ул. Обручева 4, к. 3, п. 1
тел.: +7 495 936 4471, +7 495 936 4194
Факс: +7 495 936 4204
www.vermeer.ru
E-mail: service@vermeer.ru
office@vermeer.ru
vermeer.moscow@co.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Технологии

№03-04 (81-82)

АПРЕЛЬ-МАЙ 2016



02 СТРАНИЦА РЕДАКТОРА

03 СОБЫТИЯ МЕСЯЦА

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

08 ЯКОВЛЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2016

Международная научно-техническая конференция по водоснабжению и водоотведению

12 ЭКВАТЭК – 2016, NO-DIG МОСКВА

Международный водный форум, Международная выставка по бестраншейным технологиям

МАС ГНБ: ДОКЛАДЫ

25 АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Современное состояние и перспективы развития парка комплексов ГНБ, эксплуатируемых на постсоветском рынке ГНБ: производители, параметры, вектор развития

29 МЕТОД КРИВЫХ

Использование предварительно изогнутых труб при строительстве и капитальном ремонте подводных переходов бестраншейным методом

35 УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ МЕТОДОМ ГНБ

Использование труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения

БЕСТРАНШЕЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

41 ДОМОВЫЕ ВВОДЫ И ВЫПУСКИ

Реконструкция бестраншейными методами

44 СКАНДИНАВСКИЙ ОПЫТ

Внедрение модифицированной технологии горизонтального направленного бурения



ЖКХ

48 ГАЗЫ В КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СЕТИ

Их вред и пути ликвидации

**ГЛАВНАЯ ТЕМА**

которую мы предлагаем в данном выпуске нашим читателям – это прошедшая в конце марта юбилейная XV ежегодная Конференция Международной Ассоциации Строителей Горизонтального Направленного Бурения. Это значимое событие на отечественном строительном рынке – с момента образования, Ассоциации принадлежит ключевая роль в становлении и продвижении на нем бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций с применением технологии ГНБ. На проводимых ею мероприятиях всегда собираются специалисты от проектных и строительных организаций, поставщики оборудования и производители комплектующих материалов – такой комплексный подход позволяет успешно адаптировать технику и развивать технологию ГНБ в наших климатических условиях. Высотехнологичный метод горизонтального направленного бурения позволяет на современном уровне развивать инженерную инфраструктуру в крупных и малых городах Российской Федерации, реализовывать федеральные программы, в том числе газификацию регионов и другие, прокладывая трубопроводы под путепроводами и водными преградами. Применяя данный метод в строительстве, сохраняется окружающий ландшафт и не наносится вред экологии.

В ходе работы Конференции были подведены не только итоги деятельности Ассоциации за прошедшие пятнадцать лет, но коллеги смогли обменяться профессиональным опытом и обсудить финансово-экономические проблемы, которые сложились в отечественной строительной отрасли.

Наша организация также является членом МАС ГНБ, и редакция журнала сердечно присоединяется к поздравлениям, прозвучавшим на торжественном заседании, и желает всему строительному сообществу удачи на профессиональном поприще и укрепление сотрудничества и взаимовыручки между собой.

Маргарита Гинева

ВМЕСТЕ МЫ ДЕЛАЕМ МИР ЛУЧШЕ**РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ МИРА» ЯВЛЯЕТСЯ ЧЛЕНОМ МАС ГНБ.**

Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовой информации.
Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-55881 от 30 октября 2013 г.

Подписано в печать 15.05.16. Заказ №457 от 15.05.2016 г.
Отпечатано в ООО «Компания Джи Эм»
125040, г. Москва, 3-я улица Ямского поля, д. 2, корп. 13

© Редакция журнала «Техника и Технологии Мира». Перепечатка и размещение в электронном виде материалов, опубликованных в журнале «Техника и Технологии Мира», допускается только по согласованию с редакцией.

Редакция не несет ответственности за содержание и качество предоставленных рекламных материалов.

Адрес редакции:
127106, Москва, Гостиничный пр-д, д. 6, корп. 2, офис 404
Телефон редакции: 8 (495) 482-13-58, 8 (916) 800-80-78
Электронная почта: wt2008@mail.ru

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА

ООО «ТМ»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А.В. КОРЧАК, МГГУ

В.А. ОРЛОВ, МГСУ

А.И. БРЕЙДБУРД, ПРЕЗИДЕНТ МАС ГНБ

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР МАРГАРИТА ГИНЕВА

ЛИТЕРАТУРНЫЙ РЕДАКТОР НИНА ЮДИНА

ИНФОРМАЦИОННАЯ СЛУЖБА ПАВЕЛ ГОРДЕЕВ

ДИЗАЙН И ВЕРСТКА

ДИЗАЙН-СТУДИЯ ЖУРНАЛА «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ МИРА»

ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ

МИРОСЛАВА СТАХЕЕВА

**ДЛИНОЮ В ДВАДЦАТЬ ЛЕТ**

В ШВЕЙЦАРИИ НАЧАЛ РАБОТУ САМЫЙ ДЛИННЫЙ В МИРЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТОННЕЛЬ. ЕГО ПРОТЯЖЕННОСТЬ СОСТАВЛЯЕТ 57 КМ. ОТКРЫТИЕ ГОТАРДСКОГО ТОННЕЛЯ СОКРАТИТ ВРЕМЯ В ПУТИ ИЗ ЦЮРИХА В МИЛАН. ОТМЕЧАЕТСЯ, ЧТО ПЕРВЫЕ ПАССАЖИРЫ СМОГУТ ПРОЕХАТЬ ПО ТОННЕЛЮ В КОНЦЕ ИЮНЯ, ОДНАКО РЕГУЛЯРНОЕ ДВИЖЕНИЕ НАЧНЕТСЯ ЛИШЬ К КОНЦУ 2016 Г., ПРИ ЭТОМ ПАССАЖИРСКИЕ ПОЕЗДА БУДУТ РАЗВИВАТЬ СКОРОСТЬ ДО 250 КМ В ЧАС. ТОННЕЛЬ ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТЬЮ ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА, КОТОРЫЙ СВЯЖЕТ ШВЕЙЦАРИЮ, ГЕРМАНИЮ И СЕВЕРНЫЕ СТРАНЫ ЕВРОПЫ С ИТАЛИЕЙ, ГРЕЦИЕЙ И БАЛКАНАМИ. ЕГО СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕЛА ШВЕЙЦАРСКАЯ RHOMBERG SERSA RAIL GROUP. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ НАЧАЛИСЬ В 1996 Г., ВОЗВЕДЕНИЕ ПРОДОЛЖАЛОСЬ ПОЧТИ 20 ЛЕТ. ПРИ РАБОТЕ НАД ПРОЕКТОМ ИСПОЛЬЗОВАЛАСЬ ИНФОРМАЦИЯ С 28 ГЕОСПУТНИКОВ, 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ДРУГИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, БЫЛО ПРОЛОЖЕНО БОЛЕЕ 21 КМ ЗАЩИЩЕННЫХ КАБЕЛЕЙ, УСТАНОВЛЕНО 300 ТРАНСФОРМАТОРОВ И БОЛЕЕ 500 УПРАВЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ. ДО ПОСЛЕДНЕГО ВРЕМЕНИ САМЫМ ДЛИННЫМ В МИРЕ СЧИТАЛСЯ ЯПОНСКИЙ ТОННЕЛЬ «СЕЙКАН», СОЕДИНЯЮЩИЙ ОСТРОВА ХОНСЮ И ХОККАЙДО. ЕГО ПРОТЯЖЕННОСТЬ СОСТАВЛЯЕТ ПОЧТИ 54 КМ.

ИНВЕСТКЛИМАТ В СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

В Москве в формате экспертной дискуссии Urban Talks прошел круглый стол «Инвестиционный климат в строительной сфере. Вызовы и новые решения», организованный АНО «Московский урбанистический форум» совместно с департаментом градостроительной политики Москвы. В нем приняли участие представители правительства столицы, участники и эксперты строительного и финансового рынков. Участники дискуссии констатировали, что сегодня ситуацию в инвестиционно-строительной сфере нельзя назвать благоприятной. Для застройщиков она характеризуется сочетанием трех факторов: ограниченным доступом к финансовым ресурсам, дороговизной кредитов и резко снизившимся спросом на некоторые виды недвижимости, в первую очередь на офисы и торговые площади. По мнению некоторых участников дискуссии, текущая ситуация в экономике и строительной сфере, пусть и не в ближайшее время, но изменится, но уже сейчас государство должно выполнять свою роль регулятора рынка и поддерживать объемы строительства, чтобы обеспечить рынок предложением, когда спрос пойдет вверх.

САМЫЕ «ОТКАТОЕМКИЕ» ОТРАСЛИ В РОССИИ

Сервис по подбору персонала HeadHunter провел исследование, в ходе которого выяснилось, что сферу ЖКХ сотрудники российских компаний считают самой коррумпированной, на втором месте по «откатоемкости» оказались энергетическая отрасль, третью строчку антирейтинга НН заняла сфера искусства и культуры. За ней следуют госслужба, автомобильный бизнес и отрасль строительства, недвижимости

и проектирования. О том, что система «откатов» распространена на всех уровнях, заявили работники медицинской и фармотрасли, нефтегазовой сферы, в образовании, гостиничном и ресторанном бизнесе и десятке других. Самая низкая коррупция, по мнению опрошенных, в области ИТ и производства бытовых товаров. Сводные данные исследования НН говорят о том, что 1% респондентов признался, что берет «откаты» регулярно, 4% – что такое было несколько раз, 95% заверили, что никогда не брали взятку. При этом 3% относятся к такой системе положительно, считая это единственной возможностью заработать, 27% полагают, что с «откатами» бороться бесполезно, а 70% считают необходимым искоренять такую практику. Всего в опросе приняли участие 6,6 тысячи жителей России.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РЕМОНТ ДОРОГ

Премьер-министр Дмитрий Медведев направил в Госдуму законопроект об ответственности за несоблюдение требований при ремонте и содержании дорог. Согласно законопроекту, административная ответственность вводится за несоблюдение требований по обеспечению безопасности дорожного движения при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте дорог и несвоевременное принятие мер по введению временного ограничения или прекращения движения транспортных средств. Также правительство предлагает передать рассмотрение дел о подобных нарушениях в ведение судов. Принятие и реализация законопроекта позволят сократить количество дорожно-транспортных происшествий, обусловленных транспортно-эксплуатационными недостатками автодорог, будут способствовать повышению безопасности дорожного движения – говорится в законопроекте.

DigiTrak FALCON™ F2®

Локационная система для горизонтально-направленного бурения



- Оптимизатор частоты Falcon анализирует и преодолевает активные помехи на различных объектах
- Широкополосный зонд Falcon F2 поддерживает сотни частот в диапазоне от 9 до 45 кГц
- Сопряжение приёмника и зонда через ИК-порт
- 0,1% - высокая точность продольного угла для завершения важнейших этапов бурения
- Фильтрация помех в режиме Max Mode увеличивает диапазон передачи данных и стабилизирует показания глубины
- Больше мощности в 15" - зонде для лучшей системы в отрасли. Определение глубины - до 30 м, передача данных - до 38 м
- Функции "Поправка по часам" и "Наведение на цель" (Target Steering®)
- Совместим с сенсорным дисплеем DigiTrak Aurora™

Диапазон	11	16	20	25	29	34	38	43
Диапазон в кГц	9,0 – 13,5	13,5 – 18	18 – 22,5	22,5 – 27	27 – 31,5	31,5 – 36	36 – 40,5	40,5 – 45

Познакомьтесь с приёмником Falcon™ F2 DigiTrak®

Классическая модель локационной системы DigiTrak® F2® имеет репутацию надёжного рабочего инструмента, гарантирующего клиентам успешное выполнение локационных работ. Новая система DigiTrak Falcon F2, включающая технологию оптимизации рабочих частот, представляет собой более мощную локационную систему, предназначенную для преодоления активных помех с использованием одного широкополосного зонда.

Активные помехи

Помехи являются одной из самых больших проблем при выполнении проектов ГНБ. Они могут привести к снижению точности измерения глубины. Способность локационной системы сохранять работоспособность под воздействием активных помех является критическим фактором обеспечения производительности буровых работ и их завершения в проектные сроки.

Не существует проектов с идентичными условиями

На всех строительных площадках имеются разные активные помехи. Частота передачи сигнала от зонда является самым важным фактором, от которого зависит качество информации на приёмнике и сама возможность успешного завершения работ.

Новые технологии системы Falcon F2

При создании технологии Falcon фирмой DCI, лидирующим производителем оборудования ГНБ, был использован революционный подход к решению проблемы борьбы с активными помехами. Приёмник Falcon F2 выполняет сканирование активных помех на месте проведения работ и предлагает на выбор несколько диапазонов частот с наименьшим уровнем помех. Выберите два самых оптимальных диапазона и завершите больше проектов ГНБ на больших глубинах на участках с высоким уровнем помех.

Как работает приёмник Falcon F2 DigiTrak?

В системе Falcon F2 используется знакомая Вам система меню и радикально новый подход к проблеме преодоления шумов на строительных площадках. В отличие от других локационных систем, диапазон сканирования оптимизатора частоты Falcon составляет от 9 кГц до 45 кГц.

По окончании сканирования на приёмнике показывается простой график с указанием уровня активных помех на нескольких диапазонах. Выберите два диапазона с наименьшим уровнем помех и выполните сопряжение с широкополосным зондом Falcon. На участках с различным уровнем помех Вы можете переключиться с одного диапазона на другой чтобы стабилизировать показания на приёмнике и закончить бурение. В условиях экстремального уровня помех воспользуйтесь режимом Max Mode, обеспечивающим высочайшее качество сигнала.



Оптимизатор частоты Falcon

ГНББРОКЕР
8 (495) 228-7733
www.digitrak.com

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ
DCI
DIGITAL CONTROL INC.
В РОССИИ

ИЗ ПЕРВЫХ РУК

рубрика частных объявлений, без посредников



ЛОКАЦИОННАЯ СИСТЕМА GL350
Пр-во: Китай.
Новое оборудование в наличии
Никита 8 (926) 522-7914



PERFORATOR PBA 85 БЕЗ НАРАБОТКИ
Шнековая машина 2004 г.в.
Цена: 6,1 млн. рублей (с НДС 18%)
ООО «ГНББРОКЕР» 8 (495) 228-7733



DITCH WITCH JT920 (2000 Г.В.)
Установка для переходов на короткие и длинные дистанции. Цена: 1 050 000 руб.
Семен 8 (925) 090-8680



DITCHWITCH 2720 MACH1 (2006 Г.В.)
Установка для для бестраншейных переходов на 100-300 м. Цена: \$ 145 000.
Павел 8 (926) 522-7933



VERMEER NAVIGATOR 18X22 (2005 Г.В.)
Прокладка малого и среднего диаметра на расстояние до 220 м. Цена: \$ 70 000.
Антон 8 (925)060-2678



VERMEER NAVIGATOR 24X40A (2002 Г.В.)
Популярная установка среднего класса, макс.расш. – 600 мм. Цена: 2 600 000 руб.
Кирилл 8 (968)796-7381



VERMEER NAVIGATOR 33X44 (1999 Г.В.)
Прокладка коммуникаций среднего и большого диаметра. Цена: \$ 115 000.
Григорий 8 (903) 509-7628



VERMEER NAVIGATOR 200X300 (2001 Г.В.)
В комплекте. Макс. расш. – 1220 мм. Макс. длина бурения – 1100 м. Цена: \$ 800 000.
ООО «ГНББРОКЕР» 8 (495) 228-7733

%

АКЦИЯ*

здесь могло бы быть
Ваше объявление всего
за 3 540 руб. (вкл. НДС)

*акция действует до 15 июля 2016 г.

СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ ЗНАЧИТЕЛЬНО УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО ЖИЗНИ, А ТАКЖЕ ПОДДЕРЖИВАТЬ НЕОБХОДИМУЮ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ В ГОРОДАХ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ.

Е.В. Орлов, фотокорреспондент журнала «Техника и Технологии Мира»;
В.П. Коротихин, фотограф НИУ МГСУ, г. Москва

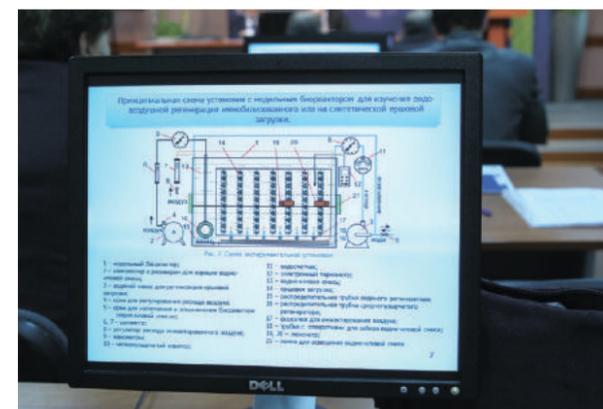
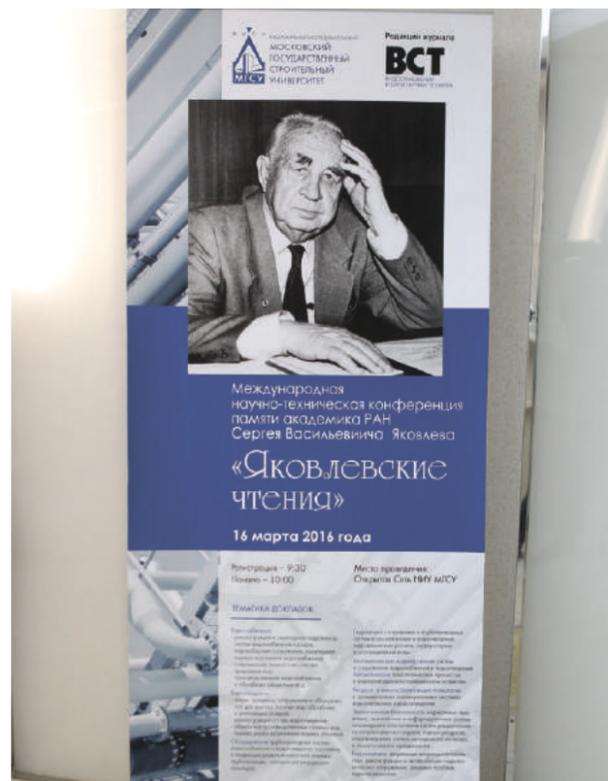
ЯКОВЛЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2016

Международная научно-техническая конференция по водоснабжению и водоотведению

С.В. Яковлев (1914-2005) является ученым в области водоснабжения и водоотведения, внесшим значительный вклад в развитие отрасли. Его имя имеет авторитет не только в нашей стране, но и за рубежом, где он пользовался большим уважением.

Ежегодно в честь его памяти в здании ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (г. Москва), где заслуженный академик начинал свою карьеру, проводится научная конференция по водоснабжению и водоотведению, на которую съезжается большое количество учеников и последователей ученого и просто молодых специалистов, работающих в этой области. Данное мероприятие проводится также при активном участии редакции журнала «Водоснабжение и санитарная техника» (ВСТ).

В этом году конференцию было решено провести 16 марта. По традиции ее открыла проректор НИУ МГСУ, профессор, кандидат технических наук, советник РААСН Е.С. Гогина, которая в приветственном слове отметила основные заслуги академика С.В. Яковлева, его вклад в развитие отрасли водоснабжения и водоотведения и самого вуза как структуры, готовящей специалистов по данным направлениям.



Директор института инженерно-экологического строительства и механизации (ИИЭСМ) НИУ МГСУ, кандидат технических наук К.И. Лушин отметил, что академик С.В. Яковлев, проработавший большую часть времени в университете на различных должностях, не только популяризировал направление водоснабжения и водоотведения, но и активно продвигал международное сотрудничество в данной области с другими странами мира.

Заведующий кафедрой «Водоотведение и водная экология» НИУ МГСУ, профессор, доктор технических наук Е.В. Алексеев отметил, что сейчас в стенах кафедры работает большое количество учеников и последователей С.В. Яковлева, которые продолжают его дело, проводя научные исследования и ведя подготовку студентов, магистров и аспирантов.

Профессор кафедры «Водоснабжение» НИУ МГСУ, доктор технических наук А.Г. Первов отметил вклад академика С.В. Яковлева не только как специалиста НИУ МГСУ, но и также директора НИИ ВОДГЕО, а также создателя научной школы, широко известной в нашей стране и за рубежом.

В этом году конференция проводилась в одной из аудиторий Межвузовского отраслевого центра «Открытая сеть образования в строительстве» (МОЦОС) в НИУ МГСУ, обладающей всем необходимым оборудованием с возможностью организации он-лайн трансляций в другие города.

После торжественного открытия научной конференции было заслушано большое количество докладов на самые актуальные и интересные темы по водоснабжению и водоотведению. Присутствовало большое количество гостей из других регионов нашей страны.

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник кафедры «Городское строительство и хозяйство» ИрНИТУ Р.В. Чупин в своем выступлении по оптимизации современных вариантов развития систем водоотведения подчеркнул, что они относятся к крупным и сложным, пространственно-распределенным, иерархическим и динамически развивающимся системам. Как следствие – требуют постоянного внимания и анализа режимов функционирования, оценки пропускной способности, своевременной реконструкции и строительства новых сооружений и коллекторов. По этой причине требуется их интенсификация, которая станет эффективной в том случае, если системы имеют внутренние резервы по пропускной способности сети, производительности насосных станций и регулирующих резервуаров, напорных и безнапорных коллекторов.

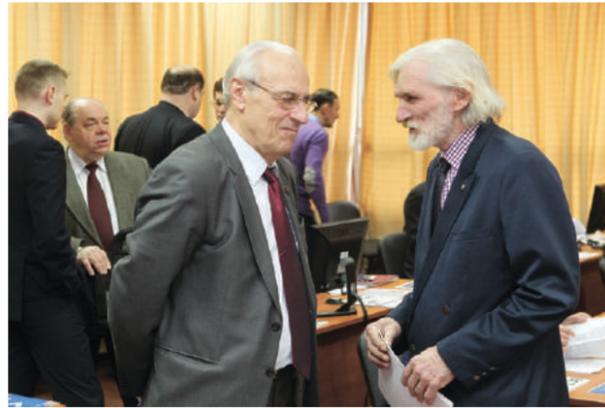
Декан факультета экологии Вологодского государственного университета, кандидат технических наук А.А. Кулаков в своем докладе остановился на особенностях очистки хозяйственно-бытовых сточных вод

промышленных площадок. Он подчеркнул, что важной особенностью малых условно коммунальных канализационных очистных сооружений (КОС) является низкий уровень технологического контроля, большинство таких объектов не предусматривают постоянной эксплуатации. Для обеспечения нормального функционирования технологий глубокой очистки сточных вод требуются постоянный осмотр КОС и корректировка технологических параметров.

Кроме того, было заслушано еще несколько интересных докладов по оптимизации биоценозов активного ила аэротенков очистных сооружений животноводческих комплексов, а также по внедрению озонирования в технологию очистки вод, содержащих ионы тяжелых металлов.

Уже несколько лет подряд в конференции участвуют не только состоявшиеся ученые, но и молодые специалисты – магистры, аспиранты, а также студенты, активно интересующиеся научной жизнью.

На конференции присутствовало большое количество приглашенных гостей, среди которых можно перечислить И.И. Павлинову, профессора, доктора технических наук, руководителя центра водоснабжения и водоотведения ОАО «АКХ им. К.Д. Памфилова»; Б.Н. Фрога, профессора, доктора химических наук, заведующего кафедрой строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения МГРИ-РГГРУ



имени Серго Орджоникидзе; В.Н. Швецова, профессора, доктора технических наук, заведующего экспертно-консультационным центром АО «НИИ ВОДГЕО»; Е.И. Пупырева, профессора, доктора технических наук, президента Межрегионального Союза Проектировщиков; О.Г. Примина, профессора, доктора технических наук, заместителя генерального директора по научным исследованиям АО «МосводоканалНИИпроект» и других значимых специалистов в этой области.

Было отмечено, что именно сейчас возникает важная необходимость в активном развитии систем водоснабжения и водоотведения и улучшении качества работы систем и сооружений для решения многих важных проблем по подготовке качественной питьевой воды и очистке загрязненных стоков.

В заключительном слове по завершении конференции проректор НИУ МГСУ Е.С. Гогина, обратившись ко всем присутствующим, подчеркнула, что мероприятие, собирающее в одном зале большое количество специалистов отрасли позволяет активно обмениваться информацией, а также проводить совместные исследования и разработки для совершенствования систем водоснабжения и водоотведения городов, населенных пунктов, промышленных предприятий, зданий и сооружений.



СТРОИТЕЛЬСТВО НОВЫХ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАРЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КАЧЕСТВЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ, А ТАКЖЕ УДАЛЕНИЕ И ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЯВЛЯЕТСЯ НЕОБХОДИМЫМ ФАКТОРОМ ДЛЯ ПЛАНОМЕРНОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ.

Е.В. Орлов, фотокорреспондент журнала «Техника и Технологии Мира», г. Москва

ЭКВАТЭК – 2016, NO-DIG МОСКВА

Международный водный форум, Международная выставка по бестраншейным технологиям

С 26 по 28 апреля 2016 года на ВДНХ (г. Москва) в павильоне 75 с успехом прошло ожидаемое событие года в области водоснабжения и водоотведения. Основное направление сегодняшнего мероприятия, официально заявленное организаторами: «Вода: экология и технологии». Надо сказать, что такое название выбрали не случайно, так как сейчас во всем мире ощущается недостаток в качественной питьевой воде, а проектирование и строительство новых сооружений на основе последних технологий является необходимым фактором для решения современных экологических проблем на нашей планете.

Одновременно с форумом «Экватэк» проходили три не менее важных события: «СитиПайп» – выставка по трубопроводным коммунальным системам; NO DIG – экспозиция по бестраншейным технологиям; «Бутирование и бутилированные воды» – мероприятие, посвященное перспективе развития бутилированных вод. Вышеперечисленные события имеют статус международных, что позволило пригласить на них большое количество участников из других стран мира.

В этом году в качестве официального партнера форума выступила компания ООО «Грундфос» – известный в мире производитель насосного оборудования.



В.В. Дементьев – генеральный директор фирмы в приветственном слове к гостям и участникам мероприятия отметил необходимость направления усилий в сторону снижения водопотребления, а также создания экологически чистых технологий и решений, что позволит повысить эффективность работы оборудования и сократить объем расхода ресурсов.

Водный форум состоял из следующих разделов:

- Охрана водных ресурсов;
 - Подготовка для питьевых и промышленных нужд, энергетики;
 - Локальные водоочистные устройства;
 - Опреснение;
 - Водоснабжение – коммунальное, промышленное, сельскохозяйственное;
 - Бутирование и бутилированные воды;
 - Водоотведение – сточные воды городов и населенных мест, промышленные сточные воды, сельскохозяйственные стоки, утилизация осадков сточных вод;
 - Инженерные сети (строительство, диагностика, эксплуатация и ремонт – экспозиция «СитиПайп»);
 - Бестраншейные технологии строительства и ремонта инженерных коммуникаций (экспозиция NO DIG);
 - Приборы, аппаратура и установки – диспетчеризация и автоматизация работы сооружений, контроль качества питьевой воды и состава сточных вод, мониторинг качества природных вод, водомерные приборы и аппаратура, контроль за работой водопроводных сооружений, контроль за работой очистных сооружений, приемом сточных вод в канализационные системы, санитарно-технические устройства;
 - Гидротехнические сооружения;
 - Материалы и оборудование для строительства, ремонта и эксплуатации водохозяйственных сооружений;
 - Информационные технологии. Гидроинформатика;
 - Гидрогеология. Разведка и добыча подземных вод;
 - Водные мелиорации;
 - Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций для водных объектов и водопользования;
- Повышение надежности функционирования водохозяйственных систем.

Мероприятие состоялось при официальной поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Международной водной ассоциации, АО «Мосводоканал», ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»,

Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения.

На экспозиции было представлено большое количество систем очистки хозяйственно-бытовых сточных вод (решетки, песколовки и другое) для систем городской канализации, а также малых населенных пунктов (дачные и коттеджные поселки).

Презентовали различные модели насосных установок, способных значительно экономить электричество по сравнению с предшествующими аналогами, а также приборы для учета расхода воды в зданиях.

На экспозиции можно было увидеть системы обеззараживания воды ультрафиолетом, новые материалы для гидроизоляции резервуаров и оборудования, системы обработки осадков сточных вод и мембранной очистки стоков, а также компактные блоки биологической очистки сточных вод производительностью 20-300 м³ в сутки с нитри/денитрификацией и биологи-



ческим удалением фосфора.

Были показаны различные виды полимерных трубопроводов, используемых для строительства и реконструкции инженерных систем, а также оборудование для видеодиагностики трубопроводов.

Презентовали новые модели автоматов питьевой воды для организации питьевого водоснабжения в небольших офисах, детских садах, учебных заведениях и промышленных предприятиях.

В качестве участников экспозиции можно перечислить следующие фирмы: ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», ООО «Данфосс», ОАО «Мосводоканал-НИИпроект», АО «Мосводоканал», Пенетрон-Россия, ЗАО «Экохолдинг», Herrenknecht AG, Немецкое общество бестраншейных технологий, ООО «ГНБ Электроникс», ЗАО «ПЕР ААРСЛЕФФ», ООО «Техстрой», ООО «Свободный Сокол», ООО «Макон» и другие компании.

В рамках форума проходила обширная деловая программа с проведением круглых столов, семинаров и конференций по самым актуальным темам:

- Энергоэффективные внедрения в ВКХ;
- Перспективы импортозамещения в системах водоснабжения и водоотведения;
- Комплексные решения водных проблем путем применения полволоконной мембранной продукции STERAPORE;
- Инновационные израильские технологии в области муниципального и промышленного водоснабжения и решения в области фильтрации воды;
- Интеллектуальное управление водными ресурсами;
- Совершенствование систем водопользования промышленных предприятий;
- Современные методы и технологии контроля качества воды в промышленности и на муниципальных предприятиях водоснабжения и водоотведения;
- Экономически эффективные решения в области очистки и перекачки сточных вод.

Впервые на форуме «Экватэк» в рамках деловой программы была организована конференция для молодых специалистов «Энергоэффективные технологии водоснабжения и водоотведения» при поддержке ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (г. Москва), на которой заслушали более 25 докладов.

Стоит отметить, что интерес к водному форуму становится все более востребованным от года в год, что позволяет расширять географию участников и приглашать большое количество зарубежных гостей для обмена опытом.



ПОЗДРАВЛЯЕМ!



ПОЗДРАВЛЯЕМ!



22-23 МАРТА В ГОРОДЕ КАЗАНЬ В ГОСТИНИЧНОМ КОМПЛЕКСЕ «KORSTON HOTEL & MALL KAZAN» ПРОШЛА ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ ПЯТНАДЦАТИЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ.

М.З. Гинева, главный редактор журнала «Техника и Технологии Мира», г. Москва

С ДНЕМ РОЖДЕНИЯ, МАС ГНБ!

XV ежегодная Конференция предприятий-членов Международной Ассоциации Специалистов Горизонтального Направленного Бурения

Исполнилось пятнадцать лет со дня образования Международной Ассоциации Специалистов Горизонтального Направленного Бурения. По традиции юбилейные мероприятия проводятся непосредственно Ассоциацией, штаб-квартира которой находится в городе Казани. Такие даты всегда являются важной вехой для любой организации – в это время подводятся итоги пройденного пути и планируется программа действий на ближайшее будущее. Именно поэтому, несмотря на все экономические и политические катаклизмы, в столицу республики Татарстан съехались руководители компаний, профессионально применяющие технологию и технику горизонтального направленного бурения, производители данной техники, производители буровых растворов, бурового инструмента и локационных систем из Литвы, Германии, США и большинство конечно из Российской Федерации. Участниками мероприятия стали, как члены Ассоциации, так и представители приглашенных сторонних предприятий, сфера деятельности которых также относится к строительству подземных коммуникаций с применением бестраншейных методов.





Роль сообществ в профессиональной деятельности очень велика, именно здесь создается специалистами отрасли плацдарм для общения, разрабатываются стратегические планы по вопросам, обусловленным той или иной степенью важности, совместно совершенствуется механизм взаимодействия с органами власти – региональными или федеральной для продвижения современных передовых технологий, какой, несомненно, является горизонтальное направленное бурение.

МАС ГНБ остается крупнейшей и авторитетнейшей профессиональной организацией в строительной отрасли на всем постсоветском пространстве, на сегодняшний день в нее входит 141 предприятие из девяти стран: России, Украины, Беларуси, Латвии, Литвы, Казахстана, Эстония, США, Испании. За эти пятнадцать лет ими построены тысячи километров подземных коммуникаций без эскалации поверхности земли во всех имеющихся природно-климатических и горно-геологических условиях на территории нашей страны, проложены трубопроводы различного диаметра и назначения под российскими реками, как большими, так и малыми. Ассоциация способствовала созданию колоссального кластера профессиональных специалистов в области ГНБ: в Учебном центре подготовлены тысячи операторов ГНБ, более пятисот инженерно-

технических работников повысили свою квалификацию, в действующем клубе «Крутые бурилы» профессионалы высочайшего класса делятся уникальным опытом проводимых работ. Обучение персонала проходит постоянно для успешной деятельности компаний, так как строительный рынок динамично меняется, появляется новое оборудование, предлагаются новые продукты для производства подземных работ.

Торжественное заседание, посвященное 15-ти летнему юбилею Международной Ассоциации Специалистов Горизонтального Направленного Бурения прошло 22 марта. По традиции его открыл президент Ассоциации Александр Исаакович Брейдбурд. В своем выступлении он поздравил всех с праздником и поблагодарил участников мероприятия за то, что они, несмотря на свой напряженный производственный график, присутствуют на Конференции. Александр Исаакович вкратце коснулся достижений предыдущих десяти лет и подробно обрисовал ситуацию прошедшей пятилетки в подотрасли ГНБ строительного комплекса. К сожалению она вместила в себя далеко не позитивные факты: на рынке возросло присутствие дешевого оборудования китайских производителей, благодаря чему произошло резкое увеличение количества эксплуатируемых комплексов ГНБ; процветает нецивилизованная конкуренция в процессе получения заказов среди

профильных компаний и соответственно используется демпинг, особенно это касается фирм-однодневок – «летучих голландцев»; все больше давит диктат заказчика в определении цены на производство работ; рынок покинули предприятия, которые могли профессионально и грамотно решать производственные задачи различной сложности по строительству подземной инфраструктуры, но не устояли в сегодняшних условиях. И это малая толика того, что мешает достойно функционировать и развиваться строительным компаниям, события последнего времени откинули их назад в экономическом плане и социальном. Так что, несмотря на праздничное мероприятие, на обсуждение были вынесены серьезные проблемы, но и озвучено главное достижение Ассоциации – накануне встречи произошло уникальное событие в мире ГНБ, которого сообщество добивалось в течение десяти лет – 3 марта 2016 г. министр строительства и ЖКХ М.А. Мень подписал приказ

№ 128/пр «Об утверждении Плана разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил, сводов правил на 2016 г. и плановый период до 2017 г.», 99 пункт практически утверждает технологию ГНБ федеральным законом - СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бу-





рением» (разработка СП). В первую очередь данный документ позволит на государственной основе утвердить систему ценообразования на многие годы, а это фундамент развития подотрасли ГНБ. Достичь этой цели позволила упорная работа Координационного совета Ассоциации совместно с разработчиками СП из ОАО «ЦНИИС».

В заключение вступительного слова Александр Брейдбурд сказал: «Единственно, что осталось незабываемым за прошедшую пятилетку на строительном рынке – МАС ГНБ. Наша встреча здесь – в том же отеле, в том же зале, что и пять лет назад дает мне право утверждать это. Я, как президент Ассоциации, горжусь нашим коллективом, он состоит из самых лучших, самых опытных специалистов в области горизонтального направленного бурения. Мы не раз доказали это и в работе и в отношении друг к другу. Мы не только коллеги и конкуренты в получении заказов, но самое главное – мы друзья, с чем Вас и поздравляю! Но самая высшая награда для Ассоциации – прием новых членов, в этом году в наши ряды вступило еще четыре предприятия. Это свидетельство нашего авторитета и пользы, которую мы вносим в подотрасль ГНБ отечественного строительного комплекса».

От лица немецкой компании «Херренкнехт АГ», которая на протяжении многих лет сотрудничает с Ассоциацией, и стала «Золотым спонсором» юбилейного мероприятия с поздравлением обратился руководи-



тель департамента коммунального тоннелестроения Уве Брайг. Он отметил, что МАС ГНБ очень сильная организация, собирающая на свои тематические форумы многих профильных специалистов: строителей, проектировщиков, заказчиков, производителей оборудования и других продуктов, требуемых при производстве работ методом ГНБ. Но сегодня в мире сложилась непростая политическая ситуация, осложнились отношения между Европой и Россией. В связи с этим приостановлено множество проектов, на которые совместно возлагались большие надежды, особенно это касается добычи сверхвязкой нефти и возведение газопровода «Южный поток». И именно сейчас требуется площадка, где могут собираться единомышленники для обсуждения наиболее важных моментов в отрасли. Уве Брайг особо отметил роль Ассоциации в подготовке кадров: «Это ключевой фактор к успеху и развитию компаний. Чтобы и в дальнейшем специалисты могли реализовывать проекты крупного масштаба, то есть прокладывать трубопроводы бестраншейными методами большего диаметра и больших длин, надо передавать опыт, который есть у нас следующему поколению, идущему нам на смену. Я горд тем, что компания «Херренкнехт АГ» уже длительное время сотрудничает с МАС ГНБ и является ее частью. Меня очень интересуют заявленные в программе Конференции доклады, думаю, что узнаю из них много нового и интересного». В заключении он передал сердечные поздравления членам МАС ГНБ от Мартина

Херренкнехта, председателя Совета директоров компании «Херренкнехт АГ».

Теплые слова собравшимся также сказал и президент НП «РОБТ», генеральный директор НП «Объединение строителей подземных сооружений, промышленных и гражданских объектов» Сергей Николаевич Алпатов. Он выразил признательность президенту МАС ГНБ А.И. Брейдбурду, который стоял у истоков образования этой общественной организации и остается ее вдохновителем, за совместную работу в области создания нормативно-технической документации, ценообразования и подготовки профессиональных кадров. Его организаторский талант и умение преодолевать трудности на пути к поставленным целям обусловили успешную работу в становлении Ассоциации и дальнейшее развитие. Она объединила руководителей и специалистов предприятий высочайшего класса, в основе инициативности членов Координационного совета и сотрудников исполнительной дирекции МАС ГНБ заложен успех в решении важнейших отраслевых задач. Далее подведя итоги совместной деятельности МАС ГНБ, НП «РОБТ», НП «Объединение подземных строителей и проектировщиков, НОСТРОЙ Сергей Николаевич резюмировал: «МАС ГНБ, несмотря на тяжелые экономические условия, не останавливается на достигнутом, она движется вперед – это очень важно. Кто остановился, тот отстал, а этого нельзя допустить, нельзя потерять то, что наработано за пятнадцать лет».





Торжественная часть мероприятия завершилась церемонией принятия новых предприятий в Ассоциацию и индивидуальным награждением знаками отличия, специально выпущенными Координационным советом к 15-му юбилею МАС ГНБ – это «Отличник подземного бестраншейного строительства» и «Почетный знак МАС ГНБ».

После официального открытия юбилейной XV ежегодной Конференции предприятий-членов МАС ГНБ участники начали работу в соответствии с насыщенной программой технических семинаров. Первый день был посвящен всем аспектам функционирования техники и технологии горизонтального направленного бурения для строительства трубопроводов различного назначения, объектов телекоммуникаций и связи, рассматривались особенности проектирования для бестраншейного строительства инженерных подземных коммуникаций, локационные системы, компоненты для приготовления бурового раствора, системы регенерации и утилизации бурового раствора. На эти темы было заслушано четырнадцать докладов, после выступления докладчикам задавались уточняющие вопросы из зала, если того позволял регламент, что иногда переходило в оживленные дискуссии.

Вечером все желающие смогли съездить на экскурсию в Казанский Кремль и полюбоваться архитектурой старинного города при искусственном освещении.

Во второй день работы юбилейной Конференции 23 марта вначале провели ежегодное собрание руководителей предприятий действительных членов МАС ГНБ, где был заслушан и утвержден отчет президента Ассоциации А.И. Брейдбурда об их деятельности в прошедшем году и финансово-хозяйственных затратах. Также определили основные организационные и финансовые параметры функционирования на 2016 год. Особое внимание уделили вопросу формирования актива специалистов для работы над Федеральным Сводом правил. А.И. Брейдбурд уточнил, что данный документ должен разрабатываться согласно правилам и стандартам Министерства строительства России, эту группу возглавит С.Е. Каверин, вице-президент МАС ГНБ.

Президентом МАС ГНБ на 2016 г. избран Александр Исаакович Брейдбурд.

По решению общего собрания представителей предприятий-членов Ассоциации XVI ежегодная Конференция МАС ГНБ пройдет в марте 2017 года в городе Ижевске на базе компаний ООО «Экспресс Монтажно-Инженерные Реконструкции» и ООО «Горизонтальное направленное бурение-Сервис».

После совещания руководителей продолжилось пленарное заседание XV юбилейной Конференции МАС ГНБ, которое было разделено на две темы: «Ценообразование бестраншейного строительства подзем-

ных коммуникаций по технологии ГНБ и нормативно-техническая документация, регламентирующая эти работы» и «Эксплуатация комплексов ГНБ для практической реализации проектов добычи сверхвязкой нефти. Новое поколение буровых установок и новшества в технологии добычи и бурения». Семинары проводились параллельно в разных конференц-залах гостиницы «KORSTON HOTEL&MALL KAZAN» и специалисты слушали доклады по конкретно интересующей их теме. Информация по ценообразованию содержала анализ современного состояния в этом вопросе за рубежом – США, Европе, Азии, Австралии; сметно-нормативной базы, применяемой для строительства подземных коммуникаций технологией ГНБ; обсуждались параметры разрабатываемой федеральной системы ценообразования в области ГНБ и взаимодействие с профильными общественными организациями и органами государственной власти в том же ключе; расширение методов в легализации технологии и профессии «оператор комплекса ГНБ». В докладах по добычи сверхвязкой нефти с применением комплексов ГНБ макси и мега были отражены все аспекты необходимые при производстве данных работ – это новое направление в технологии ГНБ, требуемое оборудование и буровой инструмент. Надо отметить, что данная тема впервые ос-

вещалась на семинарах МАС ГНБ, и в выступлениях большое внимание уделялось практическим результатам работ и опыту отечественных компаний. Доклады делали специалисты, комплексно знающие весь процесс добычи сверхвязкой нефти: проектирование, бурение, эксплуатация. В зале присутствовали заказчики – представители из нефтяных компаний; подрядчики – строительные организации, которые уже имеют достаточный опыт работ в этой новой для них области; технический персонал по сервису оборудования. Зарубежные фирмы-производители продукции для рынка горизонтального направленного бурения (HERRENKNECHT AG – Германия; UNIVERSAL HDD – США) сообщили о новых разработках и о своих перспективах.

После семинаров прошел «Круглый стол» на тему: «Проблемы и перспективы развития бестраншейных технологий на постсоветском пространстве». Обсуждение вопросов разбили на три блока: I – разработка нормативно-технической документации; II- ценообразование для производственных работ, проводимых методом ГНБ; III – эксплуатация комплексов ГНБ в реализации проектов по добычи сверхвязкой нефти.

По первому вопросу выступил С.Е. Каверин, вице-президент МАС ГНБ – он предложил создать отдельные отраслевые рабочие группы по всем направлениям –



слаботочной энергетике, связи и телекоммуникациям, электроэнергетики, водоснабжению и водоотведению. Специалистов желательно привлекать не только от предприятий, входящих в Ассоциацию, но и со стороны, создав более широкий круг общения и обсуждения замечаний и поправок для свода правил. Окончательное обсуждение собранного материала провести в сентябре текущего года и передать разработчикам свода правил в ОАО «ЦНИИС».

По второму вопросу – ценообразование – также решено в ближайшее время, назначить ответственного лица, создать рабочие группы, сформировать план работы, определиться со сроками и с институтом-разработчиком.

Положение по третьему вопросу – техника, используемая при добыче сверхвязкой нефти – озвучил В.И. Брейдбурд, директор ООО «Спецстройресурс»/ГК «ЮНИРУС». Во время семинара на данную тему участниками поднималась проблема, связанная с некоторыми недостатками буровых комплексов, эксплуатируемых в этой сфере. По его мнению, чтобы более эффективно и оперативно решить такую задачу, нужен коллектив, который наладит тесный контакт между всеми участниками процесса по добычи сверхвязкой нефти – заказчиками работ, проектировщиками, подрядчиками и производителями буровых комплексов.

Далее работа круглого стола шла в диалоговом режиме. Обсуждались предложения по внедрению оборудования горизонтального бурения в сферы угольной промышленности (газация шахт), газодобывающей промышленности, добычи полезных ископаемых, мелиорации сельскохозяйственных угодий. Все участники были согласны с тем, что за последние два года экономическое положение ухудшилось, сокращается количество объектов в традиционной для них области – прокладка подземной инженерной инфраструктуры и надо искать новые направления в применении технологии ГНБ.

По итогам дискуссий участники круглого стола пришли к выводу, что для многих компаний настала критическая ситуация по причине низких расценок на производство работ и другим негативным факторам и чтобы выжить требуется сообща с ними бороться. Но в любом случае есть только один путь – создание цивилизованного рынка, для этого требуется разработать федеральную систему ценообразования и нормативно-техническую документацию и конечно очень важно помогать и поддерживать друг друга, протягивать руку помощи в трудную минуту, как в профессиональном плане, так и в простых человеческих отношениях.



После обсуждения столь важных проблем, стоящих перед сообществом, Александр Исаакович предложил присутствующим на мероприятии журналистам от специализированных тематических изданий в области подземного строительства задать интересующие их вопросы.

По завершении пресс-конференции в подарок все получили памятную книгу «Команда, без которой нам не жить». Она издана специально к юбилею и посвящена пятнадцатилетней деятельности МАС ГНБ. Как сказал президент А.И. Брейдбурд: «Не судите ее строго, это первый опыт, но главное, что в ней заключается – это летопись нашей Ассоциации». И действительно, в ней отражен гигантский труд в области горизонтального направленного бурения всего коллектива, который представлен на фотографиях. Ведь пятнадцать лет назад о данном методе знал узкий круг специалистов, но этими людьми проделана огромная просветительская и производственная работа, как в строительном отечественном комплексе, так и среди чиновников. Сегодня технология ГНБ применяется во всех областях, где требуется подземная прокладка трубопроводов от малых диаметров до магистральных больших – в жилищно-коммунальном хозяйстве, на гражданских и промышленных объектах, в газовой и нефтяной промышленности, большие комплексы ГНБ используются при добыче сверхвязкой нефти и в др.

Книга получилась очень содержательной, а главное в ней удалось передать то единение и атмосферу тепла, которые царят в Ассоциации.

Завершилась программа юбилейной XV ежегодной Конференции МАС ГНБ праздничным вечером, где участники и гости мероприятия продолжали сердечно поздравлять юбиляров в неформальной обстановке, как от имени компаний, так и от себя лично с пожеланиями дальнейших творческих успехов. Здесь же Александр Исаакович вручал основную награду Ассоциации – «Золотой бур» за выдающиеся заслуги в области ГНБ.



ТРИНАДЦАТЫЙ ЕЖЕГОДНЫЙ АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПОДГОТОВЛЕН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСКЛЮЗИВНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА ГОРИЗОНТАЛЬНОГО НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ (ГНБ) В ГОСУДАРСТВАХ, ВОХОДИВШИХ В СОСТАВ БЫВШЕГО СССР, В 2015 ГОДУ.

А.И. Брейдбурд, президент МАС ГНБ, генеральный директор ООО «Нефтегазспецстрой»/ГК «ЮНИРУС», г. Казань

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Современное состояние и перспективы развития парка комплексов ГНБ, эксплуатируемых на постсоветском рынке ГНБ: производители, параметры, вектор развития

Участники исследования эксплуатировали в 2015 году в среднем по 3,1 комплекса ГНБ на каждое предприятие – респондента исследования.

При этом парк комплексов этих предприятий находился в диапазоне от 1 до 7 и более во всех сегментах по

усилию прямой/обратной тяги и всех «возрастных» группах.

Количественная структура парка комплексов ГНБ участников исследования приведена на диаграмме 1.

Далее представлены данные по некоторым общим параметрам парка комплексов ГНБ, эксплуатируемых предприятиями ассоциации в 2015 году.

Распределение эксплуатируемых комплексов ГНБ по действующему значению усилию прямой/обратной тяги приведено на диаграмме 2.

Продолжилось снижение находящихся в эксплуатации установок ГНБ класса мини: в 2013 году – 63%, в 2014 году – 58%, в 2015 году – 53%. Это весьма позитивно, так как цены на работы таких комплексов очень часто находились на пределе себестоимости, а количество их в ряде регионов РФ существенно превышает потребное количество.

Диаграмма 1

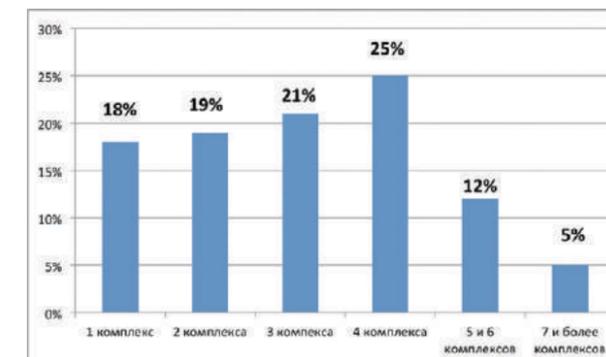
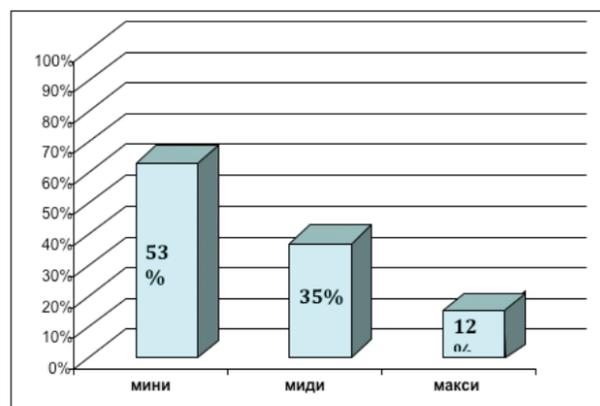


Диаграмма 2. Распределение эксплуатируемых участниками исследования буровых комплексов по действующему значению усилия прямой/обратной тяги



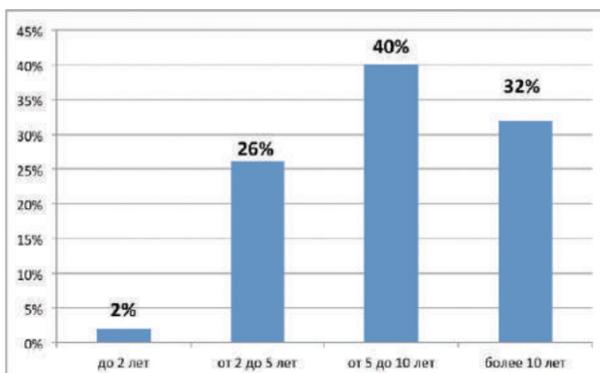
Комплексы ГНБ класса миди продолжили расширение занимаемой ими ниши: 2013 год – 27%, 2014 год – 32%, 2015 год – 35%.

Положительная динамика наблюдается и в сегменте комплексов ГНБ классов макси и мега – рост на 2%, относительно 2013 и 2014 г.г. до 12%. Прежде всего за счет активного внедрения речных комплексов ГНБ классов макси и мега в процесс добычи СВН.

Далее обратимся к анализу возраста эксплуатируемого парка комплексов ГНБ.

На диаграмме 3 приведено распределение эксплуатируемой техники ГНБ в зависимости от года ее производства.

Диаграмма 3. Распределение эксплуатируемых комплексов ГНБ в зависимости от года их выпуска в 2015 году



Здесь ситуация, если еще не критическая, то весьма близкая к ней.

Мы видим продолжение вымывания новой техники ГНБ с рынка. Задумайтесь: в 2012 году доля комплексов ГНБ находящихся в эксплуатации и произведенных в период до двух лет, предшествовавших дате исследования, составляла 17% от общего парка эксплуатируемых комплексов ГНБ, а в 2015 году этот сег-

мент сжался до 2%.

82% эксплуатируемой техники ГНБ произведено более пяти лет тому назад, а 32% – в возрасте более десяти лет.

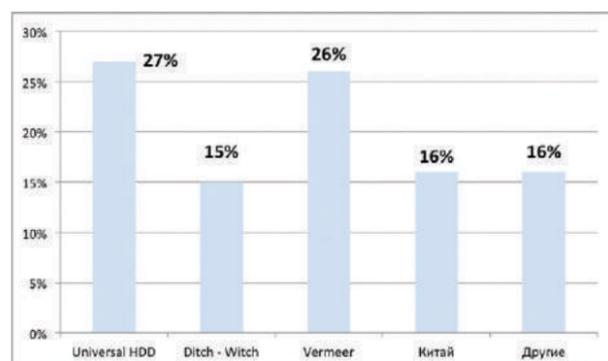
Парк техники продолжил свое старение и в 2015 году.

По итогам работы в 2015 году лишь 2% респондентов исследования дополнили свой парк эксплуатируемых комплексов ГНБ за счет приобретения новой техники (в 2013 году – 21%, в 2014 году – 9%). Тенденция налицо.

Продолжим анализ парка, эксплуатируемых комплексов ГНБ.

Рассмотрим его структуру в разрезе компаний – производителей техники. Результаты исследования приведены на диаграмме 4.

Диаграмма 4. Интегральная оценка емкости исследуемого рынка эксплуатируемых комплексов ГНБ в 2015 году в разрезе компаний-производителей



Традиционно респондентам исследования было предложено оценить по пяти бальной системе основные потребительские характеристики эксплуатируемой ими техники ГНБ:

- надежность – 4,3;
- ремонтпригодность – 4,1;
- скорость окупаемости – 3,9 – самый низкий показатель за все годы исследования рынка ГНБ на постсоветском пространстве.

Респонденты аналитического исследования считают, что по итогам работы в 2015 году наиболее надежными в эксплуатации проявили себя комплексы ГНБ производства компании Vermeer, наиболее ремонтпригодными – производства Ditch Witch, а наиболее быстрокупаемыми – Китай и Universal HDD. Хуже рынка, по мнению респондентов опроса, зарекомендовала себя, как и в прошлые годы, продукция китайских производителей техники ГНБ с точки зрения надежности ее эксплуатации: 3,8 балла – самый низкий из средних показателей этого параметра.

Несмотря на непростую экономическую ситуацию, высокие курсы доллара США и евро, сложившиеся в 2015 – начале 2016 годов, в оценках ряда респондентов исследования перспектив развития, как отдельных предприятий, так и в целом нашей подотрасли строительного комплекса в текущем году и среднесрочной перспективе просматривается осторожный оптимизм в оценке динамики их развития.

Респонденты аналитического исследования ожидают в 2016 году:

- роста востребованности работ по технологии ГНБ в общем объеме СМР по подземному трубопроводному и коммуникационному строительству;
- роста числа объемов, реализуемых комплексами ГНБ классов миди и макси;
- перспективы ГНБ в 2016 году – в нефтегазотранспортном строительстве (так считают 26% респондентов опроса);

- один из опытнейших экспертов отрасли (Г.А. Селезнев) прогнозирует рост числа заказов на строительство трубопроводов по методу «кривых» в скальных и гравийно-галечниковых грунтах.

При этом следует отметить, что полное отсутствие каких-либо перспектив в 2016 году на рынке ГНБ отмечают 18% респондентов нашего исследования, а еще 43% испытали затруднения при ответе на этот вопрос или попросту не ответили на него.

Несмотря на это, жизнь продолжается, и приобретение новых буровых комплексов ГНБ в 2016 году планируют 11% респондентов нашего аналитического исследования постсоветского рынка ГНБ по итогам работы предприятий ассоциации в 2015 году (в 2014 г. – 22%).

Приобретение в 2016 году бывших ранее в эксплуатации буровых комплексов планируют 4% респондентов (в 2014 г. – 5%).

09.07.1927 – 21.04.2016
ВЛАДИМИР ПАВЛОВИЧ
САМОЙЛОВ

Лауреат государственной премии СССР,
Заслуженный строитель РСФСР,
кандидат технических наук,
награжден 14-ю золотыми и серебряными медалями ВДНХ



Владимир Павлович с отличием окончил Московский институт инженеров железнодорожного транспорта по специальности мосты и тоннели в 1949 году. Его трудовой путь – «Метрогипропроект», НИИ-100, НИИПодземмашстрой, НИИОснований, ЦНИИС, «СКТБ Главмосинжстрой», в последние года активно сотрудничал с «НИЦ Тоннельной ассоциации».

Владимир Павлович был высококвалифицированным специалистом, принципиальным и инициативным руководителем, его всегда отличало чувство ответственности за порученное дело, автор более пятидесяти изобретений. Главная идея, которой он жил в последнее время и стремился ее реализовать – восстановить в России ранее успешно функционировавшую отрасль подземного машиностроения. Этой теме посвящены все его последние книги и статьи, поэтому лучшей памятью Владимиру Павловичу стала бы линейка отечественных щитов для строительства тоннелей.

Низкий поклон и благодарность от родных Владимира Павловича Самойлова всем, кто его поддерживал в последние годы. Светлая память о нем навсегда останется в сердцах знавших его людей.

для поставщиков и покупателей ГНБ-оборудования, а также запчастей, расходных материалов, бентонитов и полимеров для горизонтально направленного бурения

ВСЕ ГНБ-РЫНОК НА ОДНОМ ПОРТАЛЕ

www.gnb1.ru



СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЕ:
при покупке на gnb1.ru более 50000р - бесплатная подписка на 1 год на электронную версию журнала «Техника и Технологии Мира»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗОГНУТЫХ ТРУБ ПОЗВОЛЯЕТ УМЕНЬШИТЬ РАДИУС ИЗГИБА ПРОКЛАДЫВАЕМОЙ ПЛЕТИ ТРУБ. СООТВЕТСТВЕННО СНИЖАЮТСЯ ЗАТРАТЫ НА МАТЕРИАЛЫ, ТРУДОЗАТРАТЫ, СРОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ, КРОМЕ ТОГО ПЛЕТЬ СОСТАВЛЕННАЯ ИЗ КРИВЫХ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ЖЕСТКУЮ АРОЧНУЮ КОНСТРУКЦИЮ, КОТОРАЯ НИКОГДА НЕ ПРОВАЛИТСЯ И НЕ ВСПЛЫВЕТ.

Г.А. Селезнев, генеральный директор; И.Н. Шульга, главный инженер;
ООО «ПодземБурСтрой», г. Челябинск

МЕТОД КРИВЫХ

Использование предварительно изогнутых труб при строительстве и капитальном ремонте подводных переходов бестраншейным методом

В настоящее время около 80% всех аварийных ситуаций на магистральных газопроводах возникает в результате размыва грунта вокруг труб на подводных переходах и образования оголенных участков газопровода, подвергающихся силовому воздействию потока и лишь 20% – приходится на коррозию и механические повреждения, не выявленные в процессе строительства.

Поэтому для магистрального транспорта проблемы обеспечения эксплуатационной надежности подводных переходов имеют особую актуальность, так как отказы и аварии на них по своим экономическим и экологическим последствиям значительно превосходят аналогичные на суше. В то же время существует тенденция к повышению вероятно-

сти отказов переходов и увеличению объемов ремонтно-восстановительных работ, что связано с достижением значительной части подводных газопроводов возраста 30 лет.



Методы прокладки подводных переходов трубопроводов

Сегодня в мире существует три основных способа укладки трубопроводов под водными препятствиями:

- Траншейный способ. Самый старый традиционный метод укладки трубопровода, который включает в себя укладку трубопровода на дно реки с помощью экскаватора и пригрузов. Укладка трубопровода открытым способом с помощью гидроразмыва и водолазов. Другие традиционные способы;
- Горизонтальное направленное бурение;
- Тоннелирование или микротоннелирование, с обустройством стартовых и приемных шахт. Или, например, метод Рір-Трастер, разработанный компанией «Херенкнехт АГ». Суть этого метода в укладке непрерывно сваренной трубы с помощью прессы и микротоннельного комплекса под водным препятствием с радиусом естественного изгиба.

Разработанный инженерами ООО «Подзембурстрой» «Метод кривых» представляет собой симбиоз метода горизонтального направленного бурения и микротоннелирования с применением предварительно изогнутых труб при бестраншейном способе укладки трубопроводов.

История «Метода кривых»

«Метод кривых» имеет достаточно продолжительную историю по меркам развития бестраншейных технологий в отечественной практике. Впервые в мире он был применен специалистами компании ООО «Подзембурстрой» (г. Челябинск) в 2006 г. при бестраншейной замене газопровода диаметром 1020 мм на 110-м километре трассы Игрим-Серов под р. Малая Сосьва. Протяженность перехода тогда составила 124 м. В роли заказчика выступило ООО «Тюмень-трансгаз» (в настоящее время – ООО «Газпромтрансгаз – Югорск»). Строительство перехода было завершено 04.09.2006 г., а уже 28.10.2006 г. трубопровод ввели в эксплуатацию. Сегодня он продолжает успешно выполнять свои функции.

Успех челябинских строителей был достаточно подробно представлен в самых различных СМИ, но в то время основной упор был сделан на экологической эффективности использования предварительно изогнутых труб и вытекающий отсюда перспективности применения «Метода кривых».

Началом для разработки усовершенствованного метода послужил заказ российской фирмы «Мосстройтрансгаз» в связи с выносом газовых сетей Москва – Санкт-Петербург в г. Химки, Московская область, проходящего под каналом им. Москвы, стальным трубопроводом диаметром 1220 мм. Ширина канала в зоне строительства составляет 96 м. В виду плотной застройки территории с одной стороны реки и охраня-

емой лесопарковой зоны с другой общая площадь, доступная под строительство, составила 22x100 м.

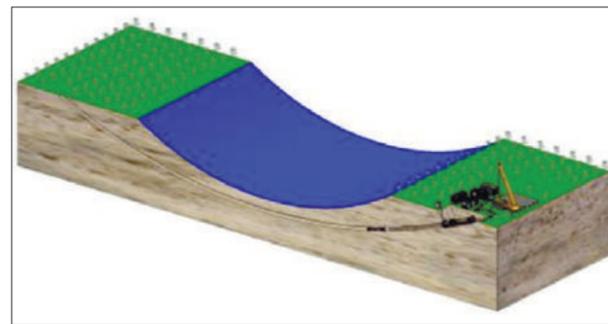
В связи с большими ограничениями по месту для размещения стройплощадки и важностью водного объекта все хорошо известные решения имели существенные недостатки применительно к конкретным условиям строительства. Таким образом, «Метод кривых» был определен как наиболее эффективный при решении данной задачи.

Протяженность двух ниток составила 186 м каждая.

В августе 2015 г. были успешно выполнены работы «методом кривых» по укладке магистрального газопровода через р. Уса из стальной трубы диаметром 1220 мм на объекте «Магистральный газопровод Уренгой-Петровск». Буровые работы и укладка русловой части были выполнены в течение 6 дней. В данном случае протяженность перехода составила 123 м. Первоначально проектом предусматривались подводно-технические работы участка протяженностью 321 м.

Применение «метода кривых» позволило достичь существенного экономического эффекта.

Новизна «Метода кривых»



Суть метода состоит в использовании «кривых» труб, что позволяет значительно уменьшить радиус изгиба прокладываемой плети трубопровода. Радиус естественного изгиба трубы, в зоне упругой деформации, считается равным 1200 диаметру трубы. Например, труба Ø 1220 мм – радиус изгиба равен 1200x1220 м = 1464 м. Если мы составим трубопровод из 3-х градусных кривых того же диаметра, то мы получим радиус изгиба плети всего 222 м. Таким образом, используя 3-х градусные кривые в строительстве подводных переходов, мы имеем возможность сократить длину перехода в 6,7 раза. Соответственно снижаются затраты на материалы, трудозатраты, срок выполнения работ, кроме того плеть составленная из кривых представляет собой жесткую арочную конструкцию, подобную перевернутому арочному мосту, которая никогда не провалится и не всплывет, то есть отпадает необходимость в гидропригрузах.

Отличительной особенностью новой технологии бестраншейного способа прокладки является одновременное бурение скважины и укладка в пробуренный участок нового трубопровода. Бурение скважины требуемых размеров (за один рабочий шаг) и укладка трубопровода (из предварительно изогнутых под необходимым градусом отводов) путем его задавливания в пробуренный участок проводятся с помощью уникального специального оборудования (микротоннельного щита и установки задавливания изогнутых труб).

Принципиальным отличием технологии «Метода кривых» от других бестраншейных способов прокладки является то, что трубопровод, составленный из кривых отводов холодного гнутья, представляет собой жесткую арочную вогнутую конструкцию, которая может быть заглублена на русловом участке практически на любую глубину, исключая последующие внешние воздействия на подводный трубопровод любых прогнозируемых деформаций русла и берегов. Новая технология строительства предусматривает сокращение размеров и объемов стройплощадок (20x50 м), количества применяемых материалов (снижение расхода бентонита в 100 раз) и оборудования, в сравнении с методами ГНБ и микротоннелирования (исключается строительство приемного котлована, амбара для бентонита, площадок для сварки трубопровода и т.д.).

Показатели эффективности

Процесс строительства трубопровода включает в себя ряд факторов, которые оказывают положительное влияние на общую экономику. Такими факторами являются:

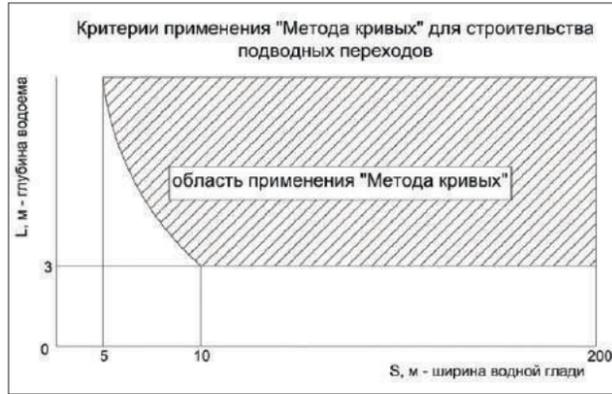
- сокращение сроков строительства;
- снижение затрат на персонал;
- снижение затрат на управленческий, материальный учет и производственный контроль;
- снижение затрат на организацию строительной и складской площадки;
- снижение рисков травматизма;
- повышение культуры и технологичности производства, резкое сокращение ручного труда;
- повышение качества строительства;
- сокращение возможностей для злоупотреблений.

Обоснование применения метода

Эффективность применения «Метода кривых» согласно технико-экономическим обоснованиям и особенностям конструкции оборудования:

1. Ширина водной глади не более 200 м – обусловлено конструктивными параметрами оборудования;
2. Ширина водной глади не менее 10 м – так как при меньшей ширине применение метода низкоэффективно;
3. Диаметр трубопровода не менее 920 мм – так как соотношение радиуса естественного изгиба трубы при меньшем диаметре и радиусов изгиба применяемых в «Метод кривых» близко к 1;
4. Глубина от верха трубы до дна водоема приблизительно 3 м – так как заглубление должно быть не менее двух диаметров трубы, для исключения продавливания бентонита в русло реки;





5. Ограничений по грунтам нет – метод применяется в грунтах любой категории, от обводненных до скальных включительно;

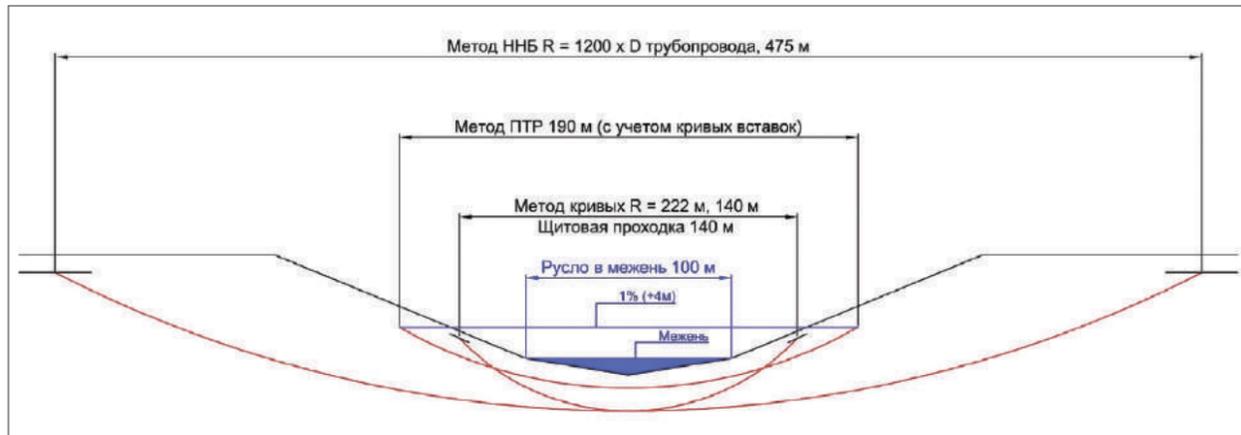
6. Температура окружающей среды без дополнительного подогрева емкости с водой – до $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ как при

ГНБ и микротоннелировании (при применении дополнительного подогрева емкости с водой, температура окружающей среды при применении метода не ограничена).



Сравнительные характеристики перехода $\varnothing 1220\text{ мм}$, выполненного методами ПТР, ННБ, микротоннелирования и «Метода кривых»

Условный расчетный водоток, шириной по руслу (в межень) 100 м



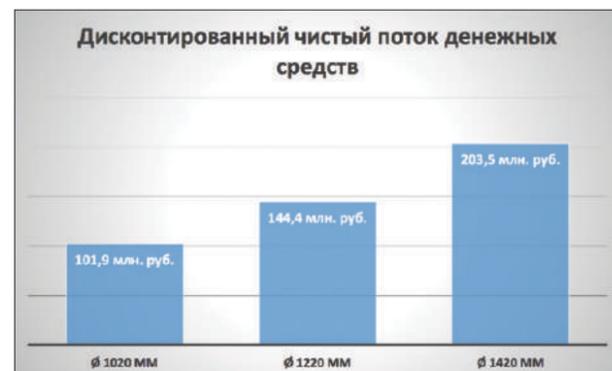
При применении «Метода кривых» и, соответственно, сокращении длины перехода русловой части, добавляются работы по открытой подземной укладке береговых участков трубопровода.



При применении «Метода кривых» и, соответственно, сокращении длины перехода русловой части, добавляются работы по открытой подземной укладке береговых участков трубопровода.

Экономический эффект

Из-за уменьшения сроков строительства на 2 месяца



увеличение объемов транспортируемого газа в процессе эксплуатации составит от 1366 до 3274 млн. м³ при рабочем давлении 9,8 Мпа в зависимости от диаметра газопровода.

Выводы

Таким образом, использование существующих методов и применение предварительно изогнутых труб дает оптимальное, экономически выгодное решение перехода магистрального трубопровода под водными препятствиями в условиях городской застройки, обводненных и сложных грунтах со следующими преимуществами:

- Экологичность

Не нарушается русловая часть водоема, включая целостность береговых линий; отсутствует выход бентонита за счет уплотнительных манжет и других материалов на поверхность, нет необходимости в их утилизации. Из-за уменьшения сроков строительства наносится значительно меньший урон окружающей среде за счет снижения выбросов CO₂ и других отходов.

- Надежность и долговечность

Трасса сооружаемого перехода имеет параболическую (арочную) конструкцию. Такая жесткая конструкция дюкера из предварительно изогнутых труб гарантирует, что трубопровод никогда не «всплывет» и не «провалится» в процессе эксплуатации. Срок эксплуатации подводного перехода в данном случае будет не меньше, чем у линейной части трубопровода.

- Безопасность эксплуатации

Данный показатель достигается за счет возможности глубокой заделки трубопровода от поверхности. Сле-

довательно, можно не опасаться сезонных колебаний температуры и влияния паводков на трубопровод.

- Технологичность

Показатели данного аспекта обусловлены высокой степенью механизации работ, незначительным количеством техники и оборудования для выполнения основных и вспомогательных операций, а также отсутствием компонентов технологического цикла массой более 18 т.

- Высокая точность прокладки

Возможность осуществить прокладку трубопровода точно в соответствии с заданной проектной траекторией достигается применением навигационной системы SDV 13, в основе которой гироскопы, нечувствительные к электромагнитному воздействию.

- Широкий спектр горно-геологических условий

Возможность прокладки трубопроводов практически в любых сезонных условиях и в любых грунтовых условиях (гравелистые, щебеночные, каменные, скальные и мерзлые грунты) обеспечивается за счет подбора соответствующей режущей оснастки в конструкции порода-разрушающего механизма микроцита.

- Относительно низкая стоимость выполнения работ

Стоимость сопоставима со стоимостью траншейного метода.

- Малые сроки выполнения работ

За счет высокой скорости укладки труб, средняя скорость укладки составляет ориентировочно 20 м в сутки с учетом сварочных и изоляционных работ. Это в свою очередь значительно снижает потери при остановке газопровода для капитального ремонта.

Наиболее целесообразным применение «Метода кривых» является строительство, ремонт и реконструкция переходов под водными преградами шириной зеркала не более 200 м трубами диаметром от 1020 мм до 1420 мм.



ТРУБЫ ИЗ ВЧШГ С ЗАМКОВЫМ РАСТРУБНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ТИПА RJ И RJS ПОДХОДЯТ ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ И УЖЕ ДОКАЗАЛИ ЭТО В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА ПРОЕКТОВ. СВОЙСТВО ПЕРЕДАВАТЬ БОЛЬШИЕ УСИЛИЯ ОТ ОДНОЙ ТРУБЫ НА ДРУГУЮ ДЕЛАЕТ ВОЗМОЖНЫМ ВЫПОЛНЯТЬ ЭКОНОМИЧНУЮ ПО ЗАТРАТАМ ПРОКЛАДКУ ТРУБ, А ТАКЖЕ ПРОТЯЖКУ ОЧЕНЬ ДЛИННЫХ НИТОК ТРУБОПРОВОДА.

Ю.М. Тиманов, заместитель начальника отдела маркетинга; ООО «Липецкая трубная компания «Свободный сокол», г. Липецк

УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ МЕТОДОМ ГНБ

Использование труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения

Зачастую считают, что чугун - материал негибкий, хрупкий и трескается даже от небольшого удара. Это верно только в том случае, если говорить о сером чугуне. В сером чугуне графит присутствует в форме пластин, которые являются острыми надрезами внутри металла, провоцирующими образование трещин. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом сочетает в себе коррозионную стойкость чугуна и механические свойства нелегированной углеродистой стали по прочности, пластичности и ударной вязкости. Эти уникальные механические свойства получены в результате модифицирования жидкого чугуна магнием и дополнительными присадками.

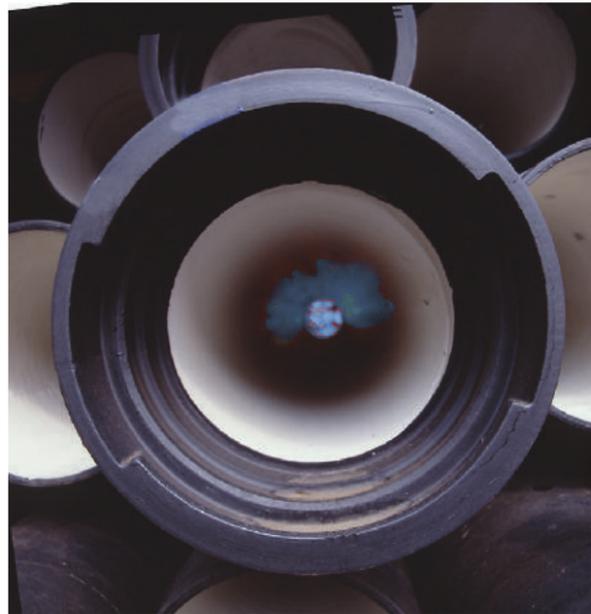
После проведения модифицирования, частицы графита в высокопрочном чугуне находятся в виде ма-

леньких сфер (шариков), исключая любой риск образования и распространения сколов и трещин, одновременно придавая чугуну пластичность и прочность. Высокопрочный чугун больше не является хрупким. Он ковкий и прочный.

В таблице показаны сравнительные характеристики механических свойств ВЧШГ, серого чугуна и стали. Как видно из таблицы, ВЧШГ имеет преимущества над этими материалами.

В России для наружных систем водоснабжения и водоотведения производятся трубы из ВЧШГ диаметрами (по проходному сечению) от 80 мм до 1000 мм, длиной 6 м. Они раструбные с уплотнительной манжетой, различными защитными внутренними и наружными покрытиями и допустимым рабочим давлением от

Тип (марка) материала	Механические свойства		
	Предел прочности, МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %
Высокопрочный чугун с шаровидным графитом (ВЧШГ)	400-420	290-300	10-13
Серый чугун	150-240	-	0,7
Низколегированная сталь	320-410	216-240	23-25



16 до 100 атмосфер в зависимости от диаметра и типа соединения.

Для бестраншейной прокладки труб ВЧШГ методом ГНБ предлагаются трубы со стыковым раструбным замковым гибким соединением.

Эти соединения обеспечивают хорошее распределение осевой нагрузки или тянущего усилия вокруг раструба и ствола трубы и в состоянии выдерживать большую тянущую силу, чем другие виды соединений труб. Они также имеют свободное допустимое отклонение соединения с одновременным ограничением соединения и быстро и легко собираются для «картриджной» установки, когда изогнутый или прямой участок трубопровода ограничен.

Это соединение подвижное и допускает незначительный радиус кривизны за счет возможности отклонения в раструбе.

Наплавленный на гладкий конец трубы валик и металлические фиксирующие элементы (стопоры), которые входят в литую внутреннюю камеру раструба и опираются на ее стенку, делают возможным перенос очень больших продольных усилий.

Замковое соединение RJ используется при диаметрах труб от 80 мм до 500 мм. В зависимости от диаметра трубы, рабочее давление может составлять от 30 до 64 атмосфер.



Замковое соединение RJS является аналогом соединения RJ. Оно используется на трубах большого диаметра от 600 мм. Рабочее давление составит 16 атмосфер.



После сборки замкового соединения, стопоры через «ниши» в раструбе закладываются во внутреннюю камеру раструба и поочередно распределяются по окружности раструба вправо и влево.

В случае бестраншейной прокладки трубопровода после закладки полного комплекта стопоров, они дополнительно фиксируются стальным хомутом. Это делается для обеспечения плотного прилегания стопоров в любой момент протяжки.

При использовании труб соединением «RJ» и «RJS» за счет замка абсолютно исключается выдвигание гладкого конца из раструба. Это соединение также рекомендовано к применению при укладке в сложных рельефах местности, при опасности осадки грунтов, в сейсмоопасных районах.

Раструбные соединения не являются жесткими и допускают угловое отклонение на величину от 1,5 до 5 градусов (в зависимости от диаметра трубы) при, в дальнейшем, сохранении полной герметичности стыка. Это позволяет трубопроводу делать изгиб скважины без

DN, мм	Допустимый угол отклонения труб при укладке, °
80 – 150	5
200 – 300	4
350 – 600	3
700 – 800	2
900 – 1000	1,5

возникновения в нем механических напряжений.

Труба из ВЧШГ диаметром более 300 мм обладает плавучестью.

Величина нагрузки, которую способны выдерживать трубы ВЧШГ, при воздействии максимальной тяговой силы, а также максимально допустимый радиус закругления трубопровода, приведены в таблице.

Трубы монтируются на монтажной наклонной площадке. Они могут прокладываться как полностью предварительно смонтированной ниткой, так и методом поочередного монтажа отдельных труб.

Механизм вытягивания, рекомендуемый для труб под соединение «RJ» и «RJS» приведен на рисунке.



Ду, мм	Тип соединения	Допустимый угол отклонения, °	Максимальное тяговое усилие, кН	Максимально допустимый радиус закругления, м
80	RJ	5	70	69
100	RJ	5	87	69
150	RJ	5	136	69
200	RJ	4	201	86
250	RJ	4	270	86
300	RJ	4	340	86
400	RJ	3	510	115
500	RJ	3	670	115
600	RJS	2	1200	172
700	RJS	1,5	1400	230
800	RJS	1,5	1460	230
900	RJS	1,5	1530	230
1000	RJS	1,5	1650	230



Приспособление для протяжки труб изготавливается из отрезка трубы ВЧШГ с раструбом «RJ» или «RJS»,

соединенного с тягой для присоединения к вертлюгу. Соединение приспособления к протягиваемому звену трубопровода может осуществляться с применением уплотнительной манжеты.

ГНБ с прокладкой труб из ВЧШГ ничем не отличается от укладки ГНБ труб из других материалов. Как и обычно, первым этапом прокладки является бурение пилотной скважины. После контрольного бурения канал пошагово расширяется. Направляющая скважина увеличивается (обычно в 1,5 раза больше максимального диаметра устанавливаемой трубы). Третий этап: затягивание трубопровода.

В таблице приведены примеры работ ГНБ с трубами российского производителя Липецкой трубной компании «Свободный сокол».

Год	Город	Ду, мм	Протяженность, м
2004	Санкт-Петербург	100	100
2007	Москва	300	700
2007	Красноярск	250	1 700
2008	Санкт-Петербург	300	142
2008 - 2010	Владимир	100	100
	Иваново	150	Более 300
2008	Иваново	100	Около 1000
		300	220
2008 - 2010	Новоталицы	200	Около 200
		300	Более 300
2009	Кострома	100	150
2009	Хабаровск	200	1 430
2009	Нижний Новгород	300	2 участка по 50 м
2010	Киев	200	280
2010	Красноярск	100	129
2010	Чебоксары	200	30
2010 - 2014	Чебоксары	200	50
		300	2 участка: 60 + 100
		150	72
2012	Киев	300	220
2012	Вологда	400	130
2013	Беларусь	150	60
2013	Беларусь	200	80 (2 ветки)
2013	Ковров	200	270
2014	Беларусь	400	240
2014	Беларусь	500	60
2014	Вологда	300	Нет данных
2015	Калуга	300	132
2015	Вологда	300	80
2016	Санкт-Петербург	700	2 участка: 48 + 54

Впервые на территории СНГ компанией «Навигатор СБС» (Санкт-Петербург) 16 февраля и 21 марта 2016 г. в г. Санкт-Петербурге при строительстве нового водовода на объекте подключения «Северная долина» были успешно произведены прокладки участков длинами 48 м и 54 м труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) диаметром 700 мм с раструбным усиленным соединением «RJS» методом горизонтального направленного бурения.

Несмотря на кажущуюся незначительность длины проложенного участка, это является знаковым событием не только для нашей организации, но и для всего строительного комплекса РФ в области монтажа наружных инженерных сетей. На территории РФ и стран СНГ в прошлые годы также прокладывались методом ГНБ трубы из ВЧШГ диаметрами от 100 мм до 500 мм, но при больших диаметрах труб предпочтения отдавались трубам из других материалов. Подрядные организации, очевидно не желая рисковать, или по иным причинам отказывались от использования труб из ВЧШГ в этом секторе строительства. Тем более важно, что именно на объекте ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» это предвзятое мнение о продукции нашего производства, было опровергнуто.

Монтаж труб занял немного времени и осуществлялся без применения специальных устройств и механизмов, которые обычно используются при монтаже труб из других материалов (сварочное и прочее оборудование), работниками без специальной квалификации. Сборка труб из ВЧШГ настолько проста, что ее сможет выполнить практически любой работник. Но при такой простоте монтажа надежность соединения оказывается чрезвычайно высокой, обладает способностью выдерживать нагрузки, в несколько раз превышающие проектные.

Всего было проведено пять этапов расширения пилотной скважины на глубине 3-3,5 м при помощи римеров диаметром до 1000 мм. Для бурения скважины длиной порядка 60 м использовалось 16 стальных буровых штанг, которые в процессе бурения последовательно соединялись в единую цепь.

При бурении скважины в качестве смазывающего и формирующего канал вещества применялся специальный буровой раствор – бентонит из расхода 25 кг на 1 м³. Он непрерывно смешивался и подавался через отверстия римеров из расчета 757 литров в минуту. Размягченный грунт вместе с бентонитом в процессе работы поочередно откачивался из стартового и приемного котлованов насосом.

После проведения пяти этапов расширения в полученную скважину с использованием бурового раствора, при помощи специального оголовка из высокопрочного чугуна, соответствующего диаметру труб в 700 мм,



и римера диаметром 1000 мм была затянута плеть из девяти труб. Данная операция заняла 30 минут.

Успешное окончание работ по прокладке второго участка трубопровода большого диаметра методом ГНБ наглядно продемонстрировало, что трубы из ВЧШГ с соединением RJS производства ЛТК «Свободный сокол» способны выдерживать большие осевые нагрузки, развеяв все сомнения скептиков.

Реализация проекта ГНБ с применением труб из высокопрочного чугуна производства ЛТК «Свободный сокол» доказала, что российские специалисты способны производить высокотехнологичные операции, которые распространены за границей, но для российской практики строительства инженерных сетей являются новинкой. При этом были использованы материалы отечественного производства, которые убедительно доказали свой высокий уровень качества и надежности.

При этом, в Санкт-Петербурге планируется проведение работ по укладке методом ГНБ трубы диаметром 900 мм.

В следующей таблице приведены некоторые крупные реализованные проекты ГНБ с применением труб ВЧШГ за рубежом. При этом максимальный диаметр трубопровода составил 900 мм длиной плети более 500 м.

Месторасположения реализации проекта	Год прокладки	Диаметр, мм	Протяженность, м
Германия, Ораниенбург	1996	500	432
Германия, Хеннигсдорф	1996	500	422
Германия, Росток	1997	500	180
Германия, Шёнебек	1997	500	220
Германия, Фюрт	2000	600	1100
Нидерланды	2003	700	315
Германия, Вольфенбюттель	2006	500	246
Испания, Валенсия	2007	900	472
Бельгия, Гент	2008	600	384
Германия, Берлин	2010	700	486
Германия, Дёльниц	2010	500	360
Бельгия, Гроббендонк	2010	900	342
Германия, Берлин, Хавелкауссе	2011	700	486
США, штат Миссисипи, Меридиан	2013	900	4 участка:
			492
			305
			270
Китай, Пиньяо (Saint-Gobain PAM China)	2013	750	3 участка:
			78
			102
			564
США, штат Вашингтон, Паско, Северный Центральный Мелиоративный Водопровод	2014	900	3 участка:
			500
			348
2015	900	522	
Бельгия, Антверпен	2015	600	387

Для руководства при проектировании и монтаже труб из высокопрочного чугуна разработан соответствующий нормативный документ, утверждённый Министерством строительства и ЖКХ РФ: СП 66.13330.2011 «Проектирование и строительство напорных сетей водоснабжения и водоотведения с применением высокопрочных труб из чугуна с шаровидным графитом» с Изменением № 1.

В частности, метод горизонтального направленного бурения для труб из этого материала изложен в главах 7 и 8 свода правил.



ОТКАЗ ОТ ОТКРЫТЫХ ТРАНШЕЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОВЕРХНОСТИ ВЕДЕТ К МИНИМИЗАЦИИ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ И СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ, СВЯЗАННЫХ С ТРУБОПРОВОДНЫМИ СИСТЕМАМИ И ДЕЛАЕТ БЕСТРАНШЕЙНЫЕ МЕТОДЫ БЕЗАЛЬТЕРНАТИВНЫМИ.

В.А. Орлов, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Водоснабжение»;
М.С. Базгадзе, студентка; МГСУ, г. Москва

ДОМОВЫЕ ВВОДЫ И ВЫПУСКИ

Реконструкция бестраншейными методами

В настоящее время бестраншейные технологии применяются не только при прокладке и ремонте городских и распределительных систем водоснабжения, водоотведения и газоснабжения, но акцент также смещается и на строительство внутриквартальной и внутридомовой трубопроводной инфраструктуры в диапазоне диаметров от 32 мм до 160 мм.

Реконструкцию внутриквартальной и домовой трубопроводной инфраструктуры можно проводить в частности оборудованием, производимым германской компанией TRACTO-TECHNIK. Среди таких работ можно выделить следующие:

- установка домовых соединительных линий подачи газа, воды и кабельных линий связи с использованием метода прокола штангами или пробойников, например, GRUNDOMAT (от подвала до строительного котлована, жилой или производственной постройки);
- установка домовых соединительных линий транспорта воды и сточных вод с использованием метода горизонтального направленного бурения (ГНБ);

- установка домовых соединительных линий системы канализации посредством шнекового бурения (запускаемых с колодца или котлована в котлован рядом с домом).

При использовании метода прокола или применения пробойников могут быть проложены (восстановлены) трубопроводы для газоснабжения, водоснабжения, электричества, телекоммуникаций и канализации из полимерных труб ПНД, ПВХ или других материалов с наружным диаметром до 160 мм (рис. 1).

Рис. 1. Пробойник, запускаемый из подвала здания

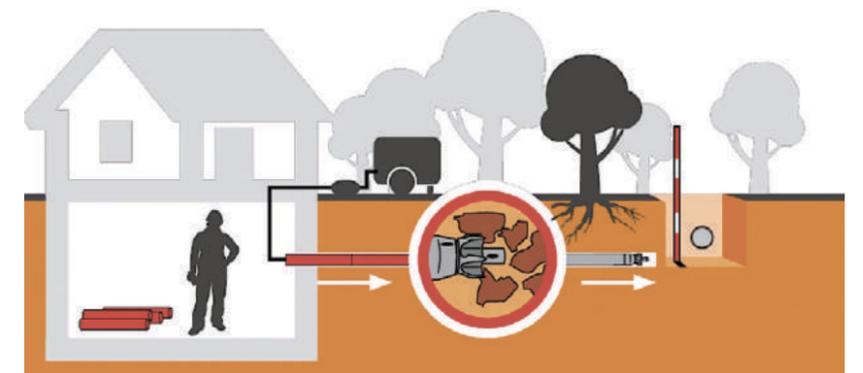
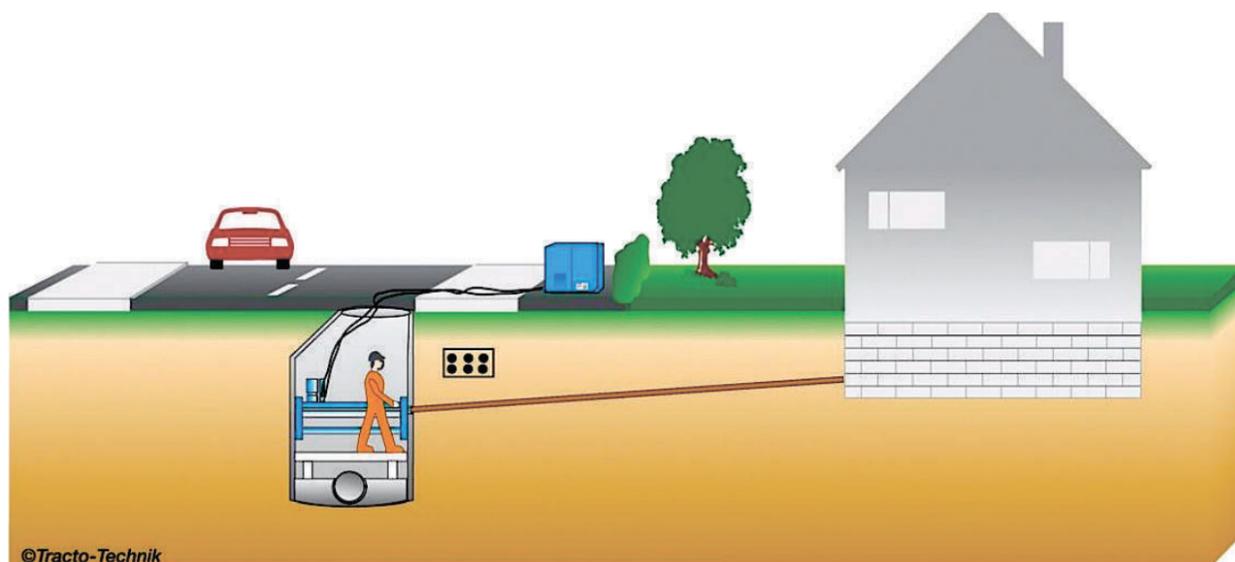


Рис. 2. Прокладка трубопровода методом ГНБ с помощью машины GRUNDOPIT S



При использовании метода горизонтального направленного бурения прокладка трубопровода производится из колодца и заканчивается в здании (рис. 2). В подвале головка бура располагается непосредственно за стеной здания и извлекается с последующей герметизацией пространства между трубой и стеной.

Применение шнекового бурения позволяет осуществлять прокладку протяженных безнапорных трубопроводных трасс с высокой целевой точностью, что необходимо при прокладке самотечных канализационных выпусков. Для этого, например, широко используется машина GRUNDOBORE 200 S, которая предназначена для длины бурения 30-40 м с максимальным наружным диаметром до 280 мм (рис. 3).

Запуск машины производится из колодца с диаметром люка 1000 мм или пускового котлована. В качестве материалов для строительства выпусков могут использоваться керамические и полимерные трубы, в частности, стеклопластиковые.

Для бестраншейной прокладки домовых вводов под газ, воду и кабели с наружным диаметром до 63 мм используют управляемую буровую машину Grundopit K. При этом, отпадает необходимость в строительстве дополнительного котлована перед стенкой фундамента (рис. 4). По завершении бурения вплоть до прохода через фундамент бурильная головка может быть удалена обратным ходом к магистрали (с последовательным изъятием отдельных штанг путем их свинчивания) или демонтируется в подвале, если за буром производится прокладка трубопровода.

Рис. 3. Установка линий безнапорных трубопроводов при помощи GRUNDOBORE 200 S

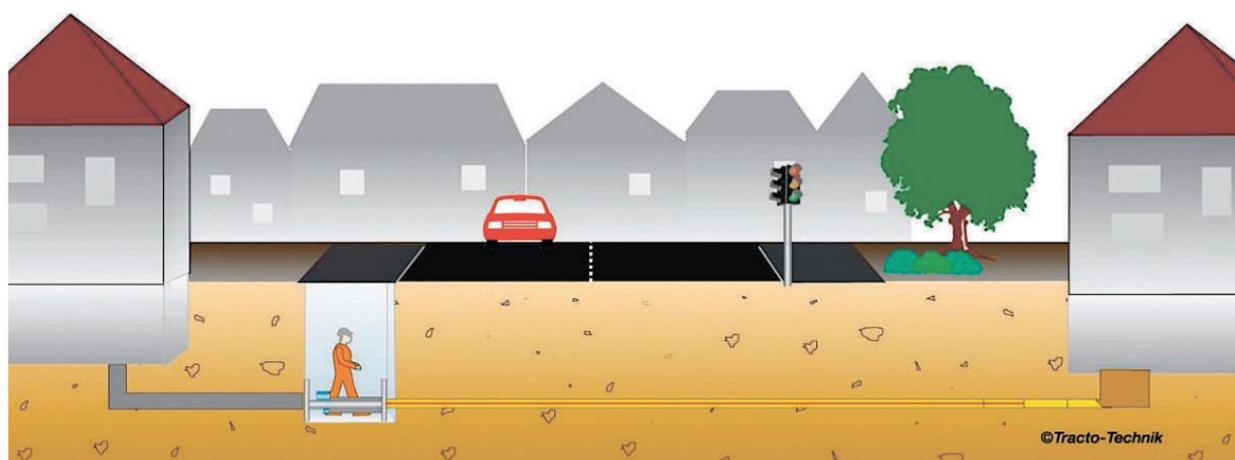
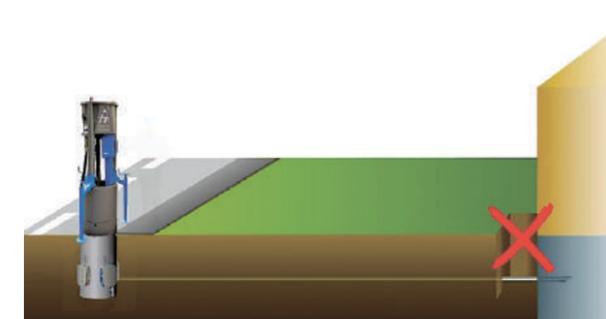


Рис. 4. Схема реализации процесса бурения



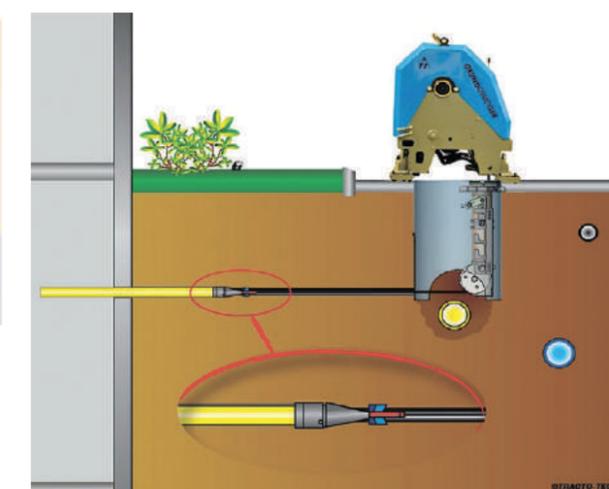
Пилотная скважина (длиной до 25 м) в процессе расширения может быть увеличена в диаметре до 90 мм.

При необходимости реновации старых вводов или выпусков трубопроводов малого диаметра из различных материалов (керамика, чугун) применяется метод их предварительного разрушения и протягивания нового трубопровода взамен старого из подвального помещения в колодец (рис. 5). Для этих целей компания TRACTO-TECHNIK предлагает машину GRUNDOTUGGER 250, с помощью которой пилотная скважина расширяется до номинального диаметра 150 мм.

В случае необходимости реновации протяженных трубопроводов длиной до 200 м вблизи зданий и сооружений используют буровые машины Grundoburst. Прокладка новых коротких труб с быстро соединяемыми штекерными разъемами QuickLock осуществляется непосредственно после разрушения старого трубопровода (рис. 6). Используя такие штекерные разъемы, отдельные трубные модули не навинчиваются как при наличии резьбы, а плотно скрепляются щелчком.

Одной из модификаций описанного метода является

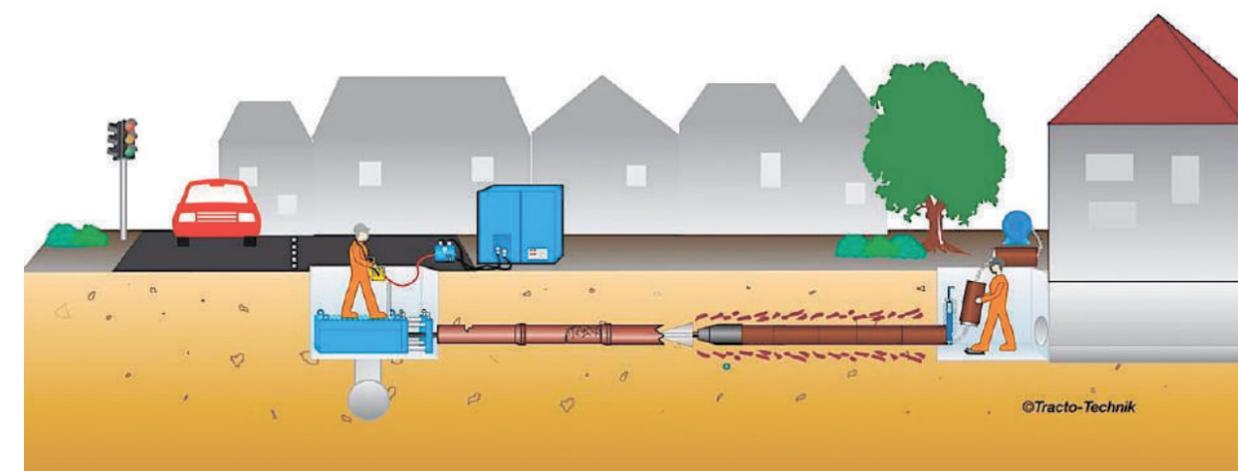
Рис. 5. Установка GRUNDOTUGGER 250 в колодце



ся прокладка в старый трубопровод нового без его разрушения (метод TIP). Особенность технологии заключается в том, что новая труба прижимается вплотную к внутренней стенке старой трубы, в результате чего потеря поперечного сечения труб незначительна. При реализации данной модификации новые трубы из полиэтилена высокой плотности или ПП-ХМ с наружными диаметрами 133 мм, 192 мм и 242 мм протаскиваются в старые трубы с внутренними диаметрами соответственно 150 мм, 200 мм и 250 мм. Машина GRUNDOBURST действует в качестве волоочильного устройства.

Статья подготовлена по материалам выступлений на конгрессе NO DIG Стамбул 2015 (доклад представитель фирмы TRACTO-TECHNIK GmbH & Co, S. Schwarzer: New installation and rehabilitation of property service connections).

Рис. 6. Реконструкция трубопроводов при помощи GRUNDOBURST



СКАНДИНАВСКИЕ СТРАНЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ТВЕРДЫХ КВАРЦЕВОСОДЕРЖАЩИХ ГРАНИТНЫХ ПОРОДАХ НЕГЛУБОКОГО ЗАЛЕГАНИЯ С ПОЧВАМИ, В КОТОРЫХ ПРИСУТСТВУЕТ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ОБЛОМОЧНЫХ ПОРОД И ВАЛУНОВ, ИСПЫТЫВАЮТ ПОТРЕБНОСТЬ В ПРИМЕНЕНИИ БЕСТРАНШЕЙНЫХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРУБОПРОВОДОВ.

В.А. Орлов, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Водоснабжение»,
А.А. Пелипенко, студент; МГСУ, г. Москва

СКАНДИНАВСКИЙ ОПЫТ

Внедрение модифицированной технологии горизонтального направленного бурения

В связи с растущим дорожным трафиком на территории Скандинавии, спрос на использование бестраншейных технологий при строительстве подземной инженерной инфраструктуры увеличивается из года в год.

Наиболее приемлемым и доступным на сегодняшний день является метод горизонтального направленного бурения (ГНБ), рассматриваемый как технически, так и экономически наиболее конкурентоспособным по сравнению с другими.

Горизонтальное направленное бурение в Скандинавии применялось на протяжении десятилетий, в то время как остальная часть мира еще не осваивала данную технологию. Первые установки ГНБ использовались еще в 50-х годах. Основная техническая идея эксплуатации данного оборудования сегодня осталась прежней, однако, современные машины и механизмы по многим показателям отличаются от ранних моделей, прежде всего своей быстротой и эффективностью бурения. В некоторых случаях в процессе не используются буровые растворы, что позволяет рассматривать метод ГНБ как экологически чистый (не загрязняющий и не затрагивающий грунтовые воды) и, вдобавок к этому, позволяющий работать при отрицательных температурах. Из-за большого спроса на использо-

вание бурильных машин повышенной проходимости, ведутся научные разработки, в частности, пневматических молотов и буровых головок, которые отвечают высоким требованиям подрядчиков и окружающих условий.

Принцип бурения состоит в использовании пневматического молота (пневмоударника), который расположен непосредственно позади буровой головки. Поршень молота ударяет по ударной поверхности долота, создавая поступательное движение. Обсадная труба, прикрепленная к буровой головке, движется совместно с ней. Новые обсадные трубы наращиваются путем присоединения к бурильной колонне последовательно за молотом. Стыки обсадных труб свариваются между собой, что обеспечивает непрерывную и надежную защиту ведущей трубы. Когда бурение происходит в твердом, не фрагментированном грунте, обсадные трубы не допускаются к использованию. Помимо осуществления защиты труб, находящихся внутри под давлением, они так же предотвращают обрушение скважины во время бурения. Буровая головка, находящаяся в передней части, измельчает породу до мелкой фракции, которая удаляется с помощью шнеков внутри обсадной трубы. В процессе бурения не происходит перемещения материала перед буро-

вой линией, что препятствует последующему изменению почвенного состава.

Необходимо отметить, что почвенные условия в Скандинавии достаточно сложные. Большинство коренных пород состоит из докембрийских гранитоидов и из-за высокого содержания в них кварца, являются весьма твердыми. Последний ледниковый период, который закончился примерно 10 тыс. лет назад, удалил практически все слои почвы и обветренные участки коренных пород, что привело к малой глубине залегания твердых коренных пород.

Как известно, бурение в твердой скале или мягкой почве происходит сравнительно легко. Проблемы, как правило, встречаются, когда попадают смешанные грунты. Традиционно, проход данного вида почв осуществляется роторным бурением, где буровая головка, поворачиваясь, продвигается вперед. Метод наиболее подходит для мягких типов пород, таких как песчаник, но, например, в граните процесс идет очень медленно, и головка быстро изнашивается. Другой метод заключается в использовании буровой установки с выносным перфоратором. Его минусы состоят в том, что возможно нарушение контура пробуренного отверстия из-за применения небольших стержней. При этом наблюдаются некоторые потери энергии удара (до 4 %) при добавлении каждого последующего стержня. Метод применим для создания отверстий на длине до 20 м и размерами не более 150 мм.

По сравнению со способами, описанными выше, новые установки направленного бурения, получившие название установок DTH, не теряют мощности, так как молот находится рядом с буровой головкой. Использование менее гибких, толстых стержней и высокого давления воздуха, гарантирует лучшее распространение ударной волны. Такой способ бурения подходит как для пород верхнего слоя, так и для твердых пород, что свидетельствует о его универсальности. Так, при установке обсадной трубы одновременно с процессом бурения, риск того, что скважина обрушится, исключается. Точность метода составляет 2-3 %, но на этот показатель может оказывать влияние тип применяемого оборудования в буровой установке, а также толщина стенок обсадных труб. Высокая точность и отсутствие потери мощности позволяет бурить отверстия на длине более 100 м. Данный метод имеет небольшие начальные затраты по сравнению с микротоннелированием. Использование данного метода бурения позволяет сэкономить на дорогостоящих геологических изысканиях, так как не имеет значения тип грунта во время проходки: скальные грунты, валуны или коренные породы. К недостаткам метода можно отнести отклонение в точности проходки в условиях мягких увлажненных грунтов, которые не обеспечивают поддержку обсадной трубы. Во время длительного бурения в таких условиях, труба может отклониться.

Производителем установок DTH бурения является компания Geopex, имеющая значительный опыт в области разработки буровых установок и комплектующих к ним. В течение последних двух десятилетий с помощью различных установок ГНБ осуществлено бурение и проложено более 200 тыс. м трубопроводных коммуникаций. Машины DTH бурения разработаны и спроектированы так, чтобы быть функциональными и одновременно простыми в использовании. Практический опыт работы в качестве подрядчиков и годы экспериментов дал понимание необходимой прочности и жесткости данных машин.

Стандартная установка DTH бурения состоит из следующих основных компонентов: нескольких компрессоров высокого давления, горизонтальной буровой установки, включающей ротатор, привод подачи и панель управления, комплекта инструментов и принадлежностей, включающих блок питания, пневмоударники, бурильные головки, райберы, штанги, шнеки, адаптеры и других.

Наименьшая по размерам установка DTH HZR 220 может использоваться для бурения с применением обсадных труб диаметром 139 мм, 168 мм и 219 мм. Она применяется для работы на участках с плотной застройкой, например в центре городов. Длина корпуса составляет 3 м, а необходимое пространство для всей установки менее 5 м (рис. 1). Ширина установки составляет порядка 1,5 м, вес 1450 кг. Это относительно легкое, мобильное оборудование, которое может быть загружено в кузов грузовика.

Рис. 1. Установка DTH бурения HZR 220



Буровые установки из среднего диапазона HZR 400 (рис. 2) и HZR 610 достаточно масштабные, но сохраняют мобильность перемещения и маневренность, несмотря на вес одной установки около 6150 кг. Они легко поднимаются с помощью мобильного крана или экскаватора. HZR 400 используется для бурения с применением обсадных труб диаметром до 406 мм и HZR 610 до 610 мм. Длины пробуренных скважин 3, 6 или 12 м.

Рис. 2. Установка DTH бурения HZR 400



Самая большая установка HZR 810 представляет собой мощную машину для бестраншейной прокладки труб большого диаметра. Длина участка может составлять 6 м или 12 м. С помощью этого оборудования можно пробурить отверстия диаметром до 1220 мм (рис. 3).

Рис. 3. Выход из пилотной скважины, пробуренной установкой HZR 810



Описанные выше буровые установки в основном используются для прокладки трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения, теплосетей, газопроводов, коллекторов для кабелей. Электрические и интернет кабели часто помещаются внутри обсадных труб, что обеспечивает легкость их замены или добавления новых при необходимости.

Необходимо отметить, что современная, набирающая популярность в строительной отрасли тенденция, заключается в комбинировании различных бестраншейных методов в проектах строительства и реновации трубопроводов. Ниже представлены примеры, показывающие использование техники DTH бурения для создания стартовых отверстий для машин ГНБ.

В 2007 г. в районе гавани Стокгольма (Швеция) возникла необходимость прокладки водопроводного трубопровода. Часть трубопровода должна была пройти

по дну, но из-за наличия ряда наземных объектов на берегах, необходимо было осуществить бурение некоторых участков под ними. При этом проблема заключалась в почвенных условиях на обеих сторонах: 50 м твердой скалы и 60 м смешанной с валунами почвы. Проблема была решена путем применения трех различных методов.

Во-первых, были пробурены отверстия диаметром 711 мм и протянут стальной кожух (обсадная труба) на обоих берегах через скалистые участки в водонасыщенном морском дне с помощью технологии DTH. Во-вторых, с применением тросов посредством использования уширителя ГНБ в кожух протянули водопроводную трубу диаметром 400 мм. Участок трубопровода, залегающий на дне моря, был затоплен под действием собственного веса и зафиксирован.

В 2013 г. на острове Ото (Финляндия) необходимо было проложить кабель между подводным измерительным устройством и зданием исследовательского центра, расположенного на скалистых грунтах. Протяженность трассы от исследовательского центра до кромки воды составила 35 м. Диаметр стальной обсадной трубы 324 мм. Работы осуществлялись с помощью технологии DTH (установкой HZR 400), так как было необходимо защитить специфику береговой линии архипелага от взрывных работ. Подводный кабель проложили и зафиксировали непосредственно на морском дне.

С использованием технологии DTH осенью 2013 г. в центре города Оулайнен (Финляндия) под автомобильной дорогой провели работы по прокладке стальной гильзы длиной 32 м под трубопровод диаметром 273 мм. Выбор технологии DTH был обусловлен малой доступной площадью для проведения вскрышных работ. По ходу движения буровой головки встретились следующие типы почв: глина, песок, моренные породы, валуны и даже скальные породы. В проложенный трубопровод была протянута труба самотечной канализации диаметром 200 мм.

С помощью технологии горизонтального направленного бурения и DTH в июле 2014 г. на острове Ченг Чау (Гонконг) реализован проект прокладки подводного трубопровода диаметром 500 мм и протяженностью 1,4 км.

Начало бурения с помощью DTH характеризовалось большим количеством рыхлой почвы с включениями скальных обломков, а морское дно содержало значительное количество валунов. Использование трубы диаметром 914 мм с длиной секции 12 м, позволило пробурить участок протяженностью около 75 м и углом 22° к горизонту. Далее обсадная труба прокладывалась под дном водоема с помощью установки направленного бурения American Auger DD-880 T (рис. 4).

Рис. 4. Буровая головка American Auger DD-880 T в составе установки DTH



Сварка обсадных труб осуществлялась на берегу (рис. 5).

Рис. 5. Сварка обсадных труб



Производительность прокладки составила 6 м трубопровода за рабочий день.

В 2015 г. с помощью технологии DTH проложили районную теплотрассу в Моссе (Норвегия). Трубопровод проходит под дорогами и парком. Длина бурения в общей сложности составила 94 м в скальных породах. Пилотное отверстие диаметром 165 мм протяженностью около 20 м бурили в твердой горной породе. После 20 м пройденного пути, бурильщики обнаружили разломы в скале, в результате чего ее прочность оказалась ниже, чем считалась ранее. В связи с этим план бурения был изменен. Первый участок трассы прошли установкой стальной обсадной трубы диаметром 610 мм в одну фазу (рис. 6). После пересечения дороги было проведено шурфование. Результаты показали, что пробуренный участок состоял из смеси различных пород. Буровое оборудование было заменено на менее мощное и дальнейшая проходка осуществлялась с помощью направляющих отверстий с

Рис. 6. Установка обсадной трубы диаметром 610 мм



их последующим расширением с диаметра 165 мм до 650 мм. Этот случай показывает, что технология DTH бурения может хорошо адаптироваться к различным ситуациям. Результат бурения и прокладки трубопровода был успешным с конечным отклонением от цели менее одного метра по высоте (рис. 7). Скорость бурения с продвижением обсадной трубы диаметром 610 мм составила 3 м/ч.

Рис. 7. Выходное отверстие и трубопроводы



Статья составлена по материалам 33 Международного конгресса NO-DIG 2015 28-30 сентября Стамбул (Турция). Доклад Steel Cased DTH Drilling for Rocky NO-DIG Applications, Tuomas Lassheikki 1R & D, Geonex Oy, Yitomio, Finland).

НАМ НЕОБЫКНОВЕННО ПОВЕЗЛО, ЧТО МЫ ЖИВЕМ В ВЕК, КОГДА ЕЩЕ МОЖНО ДЕЛАТЬ ОТКРЫТИЯ.

Р. ФЕЙНМАН

В.М. Васильев, д.т.н., профессор; А.В. Малков, аспирант; кафедра «Водопользование и экология» ГАСУ, г. Санкт-Петербург

ГАЗЫ В КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СЕТИ

Их вред и пути ликвидации

Каждый человек в своей жизни выполняет определенную миссию. Ставит перед собой конкретные задачи, находит пути их решения и реализации. Бывают срочные и не срочные задачи, важные и не очень, локальные и масштабные.

Человек идет по городу и видит большое количество людей. Каждый из них занят определенной профессиональной деятельностью, но ему это неважно до тех пор, пока их действия или бездействия его не затрагивают.

На канализационной сети, как и на других объектах или сферах деятельности, есть свои текущие проблемы и задачи эксплуатации. Одна из таких проблем это выделение опасных газов от транспортируемой сточной жидкости в подсводное пространство сети, насыщение ими газовой воздушной массы подсводного и шахтного пространства, конденсация газов на поверхности свода коллектора и сооружений в целом, что приводит к коррозии сооружений и ряду других проблем [2, 3, 4, 5, 6, 7].

До того момента пока данные процессы протекают глубоко под землей, о них можно дискутировать, размышлять, исследовать, тратить громадные средства на их подавление в рамках эксплуатирующих служб и

ведомственных организаций [8, 9, 21, 32, 33]. Но когда, такие проблемы начинают вырываться через люки в виде токсичных, агрессивных газов на дневную поверхность земли (рис. 1, 2) [10], создавая тем самым крайне неблагоприятную и опасную обстановку для населения [1]. Когда тротуары проваливаются под ногами прохожих в разрушенный коллектор, унося их с потоком сточной жидкости, что влечет для них неминуемую гибель, а в такие ситуации попадают даже дети

Рис. 1. Выброс газообразного вещества насыщенного токсичными, агрессивными веществами на дневную поверхность земли в г. Санкт-Петербурге



Рис. 2. Неорганизованный выброс газов под большим давлением привел к поднятию железобетонной крышки грузового проема шахты (г. Санкт-Петербург)



(рис. 3) [11,18]. Эти проблемы становятся всеобъемлющими, затрагивающими всех и требующими незамедлительных действий направленных на их решение.

Развитие аварии в тоннельных коллекторах канализационной сети и сооружениях на них в последствие приводит к катастрофе, вызванной подвижкой грунтовых массивов в области аварии с последующими разрушениями на уровне дневной поверхности земли и гибели людей (рис. 3) [11-20].

Аварии на канализационной сети в виде обрушения подсводной части коллектора, срыв крышек, выбросы токсичных газов на дневную поверхность земли и другие негативные процессы вызваны образованием агрессивных газов (сероводорода, углекислого газа, метана, аммиака, меркаптана, азота и др.) в подсводном и шахтном пространстве. Они выделяются из сточной жидкости в процессе двухфазного несмешиваемого расслоенного течения сточной жидкости и газообразной среды.

Рис. 3. Провал дневной поверхности земли из-за разрушения подсводной части канализационного коллектора



В различных тематических материалах сообщают, что наиболее опасный газ, с точки зрения разрушения бетонных конструкций канализационной сети является сероводород [4, 7, 9 и др.].

Проведенные исследования на канализационной сети г. Санкт-Петербурга показали, что концентрация сероводорода достигает 140 мг/л и выше (рис. 4) [34], при норме концентрации сероводорода для пребывания в канализационной сети обслуживающего персонала 10 мг/л [35], а для эксплуатации конструкций из железобетона 5 мг/л.

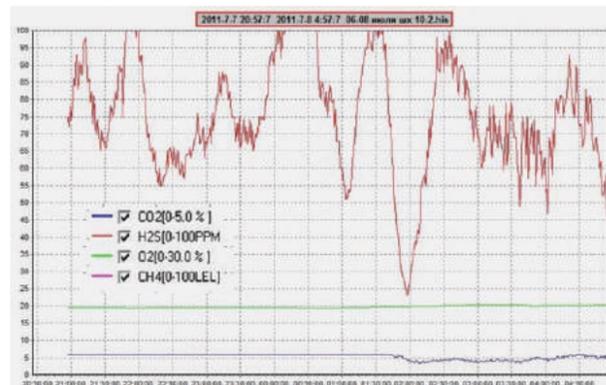
Большая концентрация сероводорода и других газов в подсводном и шахтном пространстве сети создает значительные трудности для эксплуатирующего персонала. Их пребывание там сопровождается различными подготовительными мероприятиями, такими как локальное проветривание участка сети на время проведения работ, использование средств индивидуальной защиты в виде герметичных костюмов с подачей кислорода. Нарушение правил техники безопасности может привести к отравлению людей и причинение вреда здоровью вплоть до летального исхода.

Существуют различные способы снижения концентрации агрессивных газов в подсводном и шахтном пространстве сети.

В работе Oriol Gutierrez [36] описывается методика дозирования щелочи (повышения значений pH > 10,0) в канализационную сеть в течение коротких периодов (часы) для управления образования сульфидов в канализации. Доза щелочи при этом составляет до 520 г/м³ сточных вод.

В работе Lehua Zhang [37] представлены различные биологические и химические технологии, которые позволяют уменьшить количество выделяемого сероводорода из сточных вод. Интересным является предлагаемый контроль эмиссии сероводорода с помощью микробно-топливных элементов (преобразования сульфида в серу).

Рис. 4. График изменения концентрации газов (O_2 , H_2S , CO_2 , CH_4) в шахте № 10 в период с 20:57 07 июля 2011 г. по 04:57 08 июля 2011 г.



В работе Xiaoyan Sun [38] описаны исследования кратковременных высоких концентраций H_2S , проведенные в г. Сидней (Австралия). Результаты исследования показали, что наличие кратковременных высоких концентраций H_2S в подсводном пространстве сети оказывает тормозящее влияние на поглощение H_2S бетоном. Другими словами, кратковременное резкое увеличение концентрации сероводорода не оказывает отрицательного влияния на скорость образования бетонной коррозии в сети.

Одним из способов борьбы является снижение температуры сточной жидкости путем плавления снежных масс в зимний период времени.

Так же, по мнению различных авторов [1, 4, 22-26, 34] одним из наиболее рациональных способов снижения концентрации газов из подсводного и шахтного пространства канализационной сети является воздухообмен.

Начиная с 1949 г. в СССР проделана серия работ и экспериментов в данной области. Вопрос воздухообмена широко изучался на кафедре Гидравлики в СПбГАСУ (ЛИСИ) М.И. Алексеевым, В.М. Васильевым, М.Г. Гайфундиновым и другими учеными, но в действительности воздухообмен на канализационных сетях РФ по настоящее время в полной мере не реализован. Вентилируются только канализационная сеть неглубокого заложения за счет естественной тяги через оголовки внутридомовых стояков.

В зарубежной практике применяют решения, в виде организации воздухообмена канализационных тоннелей глубокого заложения и имеют положительный результат [27-31].

В работе Foster A. «Air Flow in Sewers» [28] описывается процесс организации воздухообмена на канализационном коллекторе в г. Ванкувер (США). Движение газа организовано за счет депрессии создаваемой вентиляторами, работающими на вытяжку (рис. 5). Так же при организации воздухообмена учитывается есте-

Рис. 5. Организация воздухообмена в канализационном коллекторе г. Ванкувер (США) за счет депрессии создаваемой вентиляторами и «дымовая» трубой.



ственная тяга, которая усиливается за счет сооружения специальной «дымовой» трубы.

В работе James Jouce [29] описан процесс организации воздухообмена в канализационном коллекторе в г. Остин штат Техас США, где мощность вентиляционного оборудования подбиралась опытным путем (рис. 6) [30].

Рис. 6. Организация воздухообмена в канализационном коллекторе г. Остин штат Техас США за счет депрессии создаваемой вентиляторами, мощность вентиляционного оборудования подбиралась опытным путем: справа представлена экспериментальная установка, а слева стационарная (рабочая) установка



За отсутствием должной методики расчета воздухообмена для подбора оборудования проводят целую научную работу с привлечением различного рода специалистов. Так в докладе Jay Witherspoon, Dirk Apgar, Matthew Ward, Dr. Wayne Parker и др. [27] описана работа на канализационной сети округа Лос-Анджелес (США) (рис. 7) по замеру конкретных параметров (скорость, депрессия, сопротивление, температура, влажность и т.д.) для последующего подбора оборудования с целью минимизации запахов и коррозии в сети. Этот доклад был подготовлен организациями, как отчет о проведенной работе под эгидой Water Environment Research Foundation (WERF).

В г. Феникс штат Аризона, вытяжной вентилятор установлен на расстоянии 5 миль от города (на коллекторе по пути к очистным сооружениям) (рис. 8) [31].

Рис. 7. Фотоматериалы производства работ по замеру параметров канализационной сети округа Лос-Анджелес (США) для последующего подбора вентиляционного оборудования



Несмотря на очевидную важность организации воздухообмена в системах канализования, сбора и очистки газа от запахов и токсичных примесей, решения проблем коррозии, исключения неорганизованных выбросов, движение в сторону изучения понимания этих процессов в развитии данного направления за последние 80 лет активно не происходило, а увеличение фундаментальных знаний в этой области имеет определяющее значение для продвижения комплексных решений по ликвидации проблем, возникающих при эксплуатации канализационной сети в части образования больших концентраций агрессивных газов в подсводном и шахтном пространстве сети.

Существующая мировая реальность и опыт эксплуатации сети предшествующих лет ставит нас в определенные рамки реализации инженерной мысли - это малые капитальные и эксплуатационные затраты, повышение требований к квалификации обслуживающего персонала, отсутствия необходимости в системном (регулярном) контроле, а так же возможность решения задач комплексно, наиболее рациональным и экономически целесообразным методом.

Таким всеобъемлющим способом следует считать организацию воздухообмена за счет побуждающих к движению поверхностных и массовых сил, за счет естественных процессов, специальных конструктивных элементов, увлекающей способности сооружений на сети, с использованием «дымовых» труб и вентиляционного оборудования.

Рис. 8. Вентиляционная установка экспериментального назначения в г. Феникс Аризона. Производится эмпирический подбор мощности оборудования

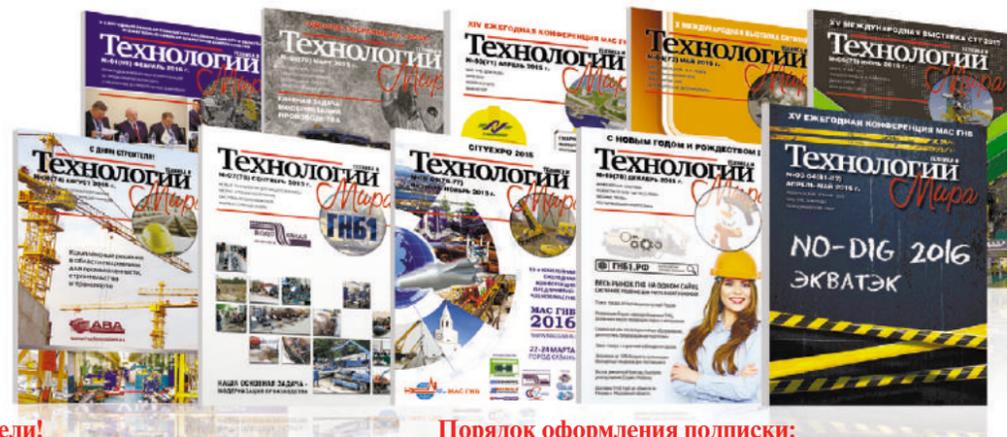


Список литературы:

1. Лобановский А. /«Зловонный Петербург стыдливо «задушили»», сайт «Общественный контроль», ссылка на источник: <http://ok-inform.ru/stroitelstvo/zhkkh/53466-zlovonnyj-peterburg-stydlivo-zadushili.html>, 29.01.2016 г.
2. Vasiljev V., Lapsev N., Stolbichin J. /Microbiological Corrosion of Underground Sewage Facilities of Saint Petersburg - World Applied Sciences Journal 23 (Problems of Architecture and Construction)// 184-190, 2013.
3. Wells P.A., Melchers R. E., et al. /A Collaborative Investigation of Microbial Corrosion of Concrete Sewer Pipe in Australia. OzWater2012 Conference// Sydney, May 2012.
4. Дрозд Г.Я. /Коррозионное разрушение, прогнозирование степени агрессивности эксплуатационной среды и обеспечение надежности канализационных коллекторов на стадии проектирования // Вода и экология. Проблемы и решения. – 2013. - №1– С.40-56.
5. Binot RA, Paul P, Keuning S, Hartmans S, de Hoop D. /Biological air filters: Part 1. Conception and design// Federation, 1997. pp. 93-101.
6. Васильев В.М. /Газовыделение в перепадных устройствах и участках коллектора при движении по ним сточной жидкости//; Васильев В.М., Ильина О.М. /Новые технологии и материалы в подземном строительстве// Альманах научно-технической информации. 1995. Вып. 1. С.3-7.
7. Дмитриева Е.Ю. /Микроорганизмы-биодеструкторы подземных канализационных сооружений// Вода и экология. Проблемы и решения. 2013. - №1– С.20-39.
8. Васильев В.М. /Методы антикоррозионной защиты тоннельных коллекторов и сооружений на них//; Васильев В.М., Клементьев М.Н., Столбихин Ю.В. /Водоснабжение и санитарная техника// №1, 2015. С. 58-66.
9. Васильев В.М. и др. /Отчет о результатах обследования дублера канализационного коллектора в районе Площади мужества// ООО «ПИБ «Инженерные Экосистемы», Санкт-Петербург, 2010 г.
10. Lehua Zhang, Peter De Schryver, Bart De Gusseme, Willem De Muynck, Nico Boon, Willy Verstraete /Chemical and biological technologies for hydrogen sulfide emission control in sewer systems// WATER RESEARCH 42 (2008) 1– 12.
11. BBC Russian /Полуторагодовалый ребенок погиб в Брянске после того, как коляска с ним провалилась в канализационный коллектор из-за внезапного провала тротуарной плитки// статья от 09.01.12 г.
12. /В Воронеже на детской площадке произошел прорыв коллектора// - электронный ресурс: URL: http://tv-gubernia.ru/novosti/v_voronezhe_na_detskoj_plowadke_proizoshel_proryv_kollektora/ (дата обращения 16.02.2016).
13. /Великий Новгород остался без воды из-за прорыва канализации// - электронный ресурс: URL: <http://www.bfm.ru/news/273805> (дата обращения: 16.02.2016).
14. /Мелитополь. Часть коллектора "съела" газовая коррозия// - электронный ресурс: URL: <http://iz.com.ua/zaporoje/17559-melitopol.-chast-kollektora-sela-gazovaya-korroziya.html> (дата обращения 16.02.2016).
15. /На Калиновой из-за прорыва под землю ушла часть двора многоэтажки// - электронный ресурс: URL: <http://dnepr.comments.ua/news/2013/03/11/121011.html> (дата обращения 16.02.2016).
16. /По факту обрушения канализационного коллектора в Рязани возбуждено уголовное дело// - электронный ресурс: URL: <http://vmpsu.sledcom.ru/news/item/611633/> (дата обращения 16.02.2016).
17. /Прорыв канализации в Киеве: яма на дороге глубиной 7 метров// - электронный ресурс: URL: http://news.liga.net/photo/capital/715528-proryv_kanalizatsii_v_kieve_yama_na_doroge_glubinoj_7_metrov.htm#1 (дата обращения 16.02.2016).
18. /Рабочий погиб при обвале канализационного коллектора в Азове// - электронный ресурс: URL: <http://www.baltinfo.ru/2013/01/05/Rabochii-pogib-pri-obvale-kanalizatsionnogo-kollektora-v-Azove-328196> (дата обращения 17.02.2016).
19. /В Запорожье обрушился магистральный канализационный коллектор — произошли гигантские разрушения// электронный ресурс: URL: <http://iz.com.ua/zaporoje/74755-v-zaporozhe-obrushilsya-magistralnyy-kanalizacionnyy-kollektor-proizoshli-gigantskie-razrusheniya-fotovideo.html> (дата обращения 17.02.2016).
20. /А. Рухнули под землю// - электронный ресурс // Российская газета [2012]; URL: <http://rg.ru/2012/01/10/briansk.html> (дата обращения 17.02.2016).
21. Розенталь Н.К. /Коррозия и защита бетонных и железобетонных конструкций сооружений очистки сточных вод// Бетон и железобетон. Оборудование, материалы, технология, № 1, 2011, С. 96-103.
22. Вагшуль Г.В. /О вентиляции канализационных сетей// Сб. тр. / Моск. ин-т инж. коммунального строительства. М.: Наркомхоз РСФСР, 1949. Вып. 1.
23. Васильев В.М. /Почему необходимо вентилировать канализационные коллектора// Подземное пространство мира - выпуск 5-6*1993г., Москва. ТИМР.
24. Васильев В.М., Новикова А.М. /Способ организации воздухообмена на канализационной сети// Ин-

- формационный листок №90-112 / ЛДНТП. Ленинград, 1990 г.
25. Васильев В.М. /Исследование методов вентиляции и ее необходимости при проектировании глубоко-заложённых коллекторов// Отчет о НИР / ЛИСИ № Гр 378 1076, Ленинград, 1979 г.
26. Лапшев Н.Н., Васильев В.М., Гайфундинов М.Т. /О естественной вентиляции на канализационных коллекторах глубокого заложения// Мезвуз. Темат. Сб. тр. / ЛИСИ, Ленинград, 1982 г.
27. Jay Witherspoon, Dirk Apgar, Matthew Ward / Collection System Ventilation Research Report// 2009 г.
28. Foster A. McMasters, Jr., PE, BCEE, OWEA 2012 / Collection Systems Specialty// Conference, Air flow in Sewers.
29. James Joyce, P.E., V&A Consulting Engineers, Inc. Chris Hunniford, P.E., Alan Plummer Associates, Inc. /Implementing Vapor Phase Odor Control on Large Diameter Interceptor Systems// Biosolids and Odor and Corrosion, Conference & Expo 2013.
30. James P., James Joyce /Ventilation, Odor and Corrosion Control for Large Diameter Collection Systems// September 6, 2012.
31. /Pescod, SEWERVENTILATION, Minimization of Odors and Corrosion in Collection Systems// 2005г.
32. Kaempfer, W., Berndt, M., 1998. /Polymer modified mortar with high resistance to acid to corrosion by biogenic sulfuric acid// In: Pro-ceedings of the IXth ICPIIC Congress, Bologna, Italy, pp. 681–687.

33. Vincke, E., 2002. /Biogenic sulfuric acid corrosion of concrete: microbial interaction, simulation and prevention// Ph.D. Thesis, Faculty of Bio-engineering Science, University Ghent, Ghent, Belgium, pp. 7–9.
34. Васильев В.М. и др. /Отчет по выполнению опытно-конструкторской работы, разработка нового технологического оборудования в системах очистки сточных вод и оборудования для диагностики в системах транспортировки сточных вод// ООО «ПИБ «Инженерные Экосистемы», Санкт-Петербург, 2011 г.
35. Васильев В. М., Бессолов, П. П., Булгаков О. Н., Лившиц М. Б., Шаповалов В. Т. /Техническая эксплуатация системы канализационных тоннелей// Учебное пособие, СПбГАСУ, СПб, (2002) – 59 с.
36. Oriol Gutierrez, Gatut Sudarjanto, Guo Rena, Ramon Ganigue, Guangming Jianga, Zhiguo Yuana. /Assessment of pH shock as a method for controlling sulfide and methane formation in pressure main sewer systems// water research 48 (2014).
37. Lehua Zhang, Peter De Schryver, Bart De Gusseme, Willem De Muynck, Nico Boon, Willy Verstraete. /Chemical and biological technologies for hydrogen sulfide emission control in sewer systems// WATER RESEARCH 42 (2008) 1– 12.
38. Xiaoyan Sun, Guangming Jiang, Philip L. Bond, Jurg Keller. /Impact of fluctuations in gaseous H2S concentrations on sulfide uptake by sewer concrete: The effect of high// Water Research 81 (2015) 84e91.



Уважаемые читатели!

Издательский дом ООО «ТМ» открывает подписную кампанию на 2016 г. на специализированный журнал «Техника и Технологии Мира», посвященный исследованиям, разработкам и практическому применению новейших методов строительства, освоению подземного пространства. На страницах журнала регулярно появляются материалы о последних достижениях лидеров отрасли в тоннелировании и микротоннелировании, горизонтальном направленном бурении, результатах научных исследований, современных технологиях и способах ведения подземного и наземного строительства, методиках кадровой подготовки и технических новинках, жилищно-коммунальном хозяйстве и экологии.

В нашем журнале вы можете разместить рекламную информацию о своей компании.

В 2016 году будет выпущено 10 номеров. Стоимость одного журнала – 880 рублей, включая НДС – 10% и почтовые расходы. Стоимость десяти номеров на 2016 г. – 8800 рублей, пяти номеров (на полгода) – 4400 рублей, включая НДС – 10% и почтовые расходы.

Порядок оформления подписки:

Заполнить бланк-заказ и отправить по электронной почте редакцию wt2008@mail.ru. На основании Вашего бланка-заказа отдел подписки высылает Вам факсом или по электронной почте счет для оплаты, оригинал счета отправляется почтой.

После поступления оплаты на расчетный счет издательства Ваш заказ будет высылаться заказной бандеролью по указанному адресу по мере выхода номеров журнала с сопроводительными бухгалтерскими документами.

Дизайн-студия

журнала «Техника и Технологии Мира» выполняет весь спектр полиграфических услуг: фирменный стиль, рекламные модули, буклеты, плакаты, каталоги, высококачественная фотосъемка.

На все вопросы Вам с удовольствием ответят наши сотрудники:

Телефоны: 8 (903) 727-86-68, 8 (916) 800-80-78
e-mail: wt2008@mail.ru

**Бланк-заказ подписки
Журнал «Техника и Технологии Мира»**

_____ подписывается на журнал

(название организации)

Период подписки	К-во экземпляров	Сумма
На год (10 номеров)		
На полгода (5 номеров)		
На отдельные номера №№ _____		

Почтовый адрес: _____

Юридический адрес: _____

Ф.И.О. руководителя: _____

Ответственное лицо: _____

e-mail: _____ телефон: _____ факс: _____

ИНН _____ КПП _____

Р/сч _____ К/сч _____

Банк _____ БИК _____

ОКОНХ _____ ОКПО _____

BIG-TIME DRILLING



Еще один серьезный шаг компании Vermeer в покорении рынка оборудования для бурения скважин большого диаметра – установки горизонтального направленного бурения Vermeer® D500x500, D750x900 and D1000x900 Navigator®.

Эти модели оборудованы устройствами полной фильтрации гидравлической системы в обоих направлениях и гидравлическими моторами, развивающими большой крутящий момент при малой скорости вращения. Независимые уполномоченные дилеры компании Vermeer, работающие в вашем регионе, окажут помощь в послепродажном обслуживании и обеспечении запчастями.



WE HOLD
RELIABILITY
TO A HIGHER
STANDARD.
YOURS.

Обращайтесь к лидеру производства оборудования компании Vermeer:
ООО «ВерmeerРусСервис», г. Москва. Тел.: +8 495 936 4471
Или по телефону филиала Вашего Региона

ЛУЧШИЙ КЛУБНЫЙ ПОСЕЛОК НА БЕРЕГУ ВОЛГИ И КОЛКУНОВСКОГО ЗАЛИВА

РАССРОЧКА
0%

КОЛКУНОВО
клубный поселок

СКИДКИ НА ПОДРЯД 20%
СКИДКИ ПРИ ПОКУПКЕ
НЕСКОЛЬКИХ УЧАСТКОВ
8 (495) 21-21-909
www.kolkunovo-club.ru