

ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ АВАРИЙНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ГОРИЗОНТАЛЬНОГО НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ (ГНБ) В СИЛУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГНБ ЗАСТАВЛЯЮТ ФОРМИРОВАТЬ СИСТЕМНЫЕ ПОДХОДЫ С ЦЕЛЬЮ МИНИМИЗАЦИИ ВОЗМОЖНЫХ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ.

Р.Н. Матвиенко, главный инженер ООО «СУ-91 Инжсетстрой», г. Москва

КТО ВИНОВАТ И, ЧТО ДЕЛАТЬ?

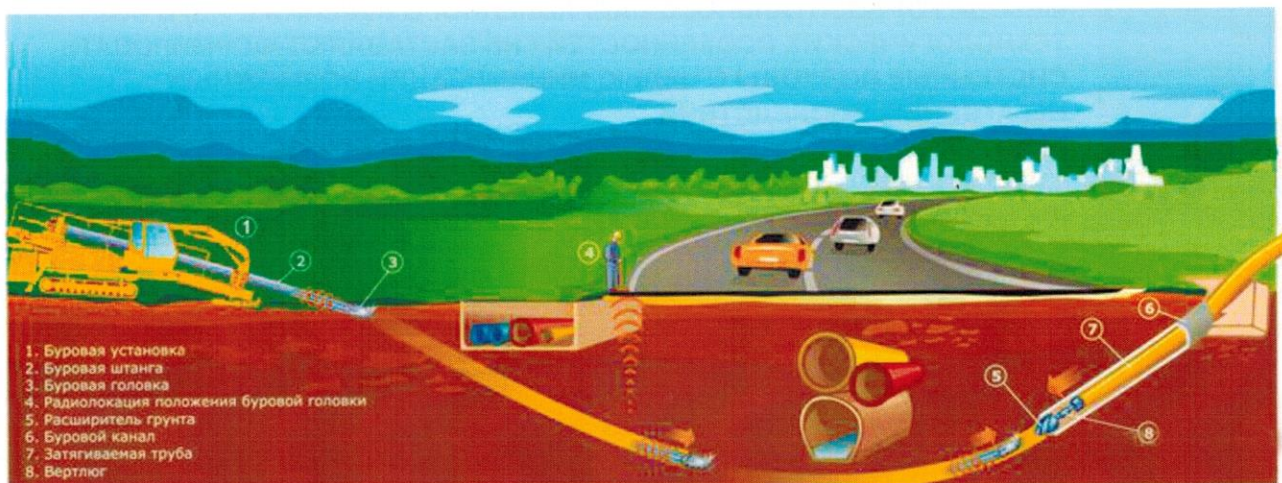
Формирование системных подходов при строительстве и эксплуатации закрытых переходов по технологии ГНБ является важнейшей задачей на сегодняшний день

Уже более 20 лет на территории нашей страны используется технология ГНБ в строительной отрасли. За этот период она прочно вошла в число наиболее востребованных методов бестраншейного строительства абсолютно для всех видов инженерных коммуникаций. Из года в год стремительно развивалась данная подотрасль строительного рынка с увеличением в геометрическом количестве его участников и парка буровой техники. Соответственно, также росло и продолжает расти число введенных в эксплуатацию, строящихся и планируемых к строительству объектов с применением горизонтального направленного бурения.

Выделяющаяся на фоне других бестраншейных технологий, гибкий в применении метод ГНБ – «вытягивание» проектов в части самой возможности строительства различных инженерных сетей там, где бессильны иные способы (за счет изменяемых горизонтов проходки, поворотов в плане, работы с поверхности земли либо из котлована в котлован, ярусной вертикальной прокладки в едином створе, практически



Рис. 1. Типовая схема применения технологии ГНБ



«неограниченной» длины бестраншейных интервалов и другое). Все выше перечисленное наряду с экономическими и временными показателями, дают право делать неоспоримые акценты на плюсах метода. Но не стоит забывать и о том, что есть и обратная сторона медали.

Упаси Бог заниматься критическими оценками самой технологии ГНБ. Хочется сделать акцент на другом — ГНБ лежит в области высокотехнологичных и комплексных методов со своей ярко выраженной спецификой, и именно поэтому в «руках дурака» это может стать страшным оружием отнюдь не созидания, а различных степеней разрушения. Но непозволительно часто в дураках остаются все — и строители, и Заказчики, и проектировщики, и эксплуатирующие организации.

Быть может, читая этот материал, кто-то уже сейчас упрекнет автора в излишней степени сгущения красок, но те кто владеет темой разговора, попытайтесь честно ответить на простые вопросы: много ли профессиональных участников рынка, применяющих технологию ГНБ, смогли избежать аварийных ситуаций при производстве работ; сколько пострадало уже введенных в эксплуатацию закрытых переходов, выполненных методом ГНБ от механических повреждений при производстве различных строительных работ; сколько неверно обозначенных в части планово-высотного положения, а порой вообще не обозначенных, проложенных по технологии ГНБ трубопроводов имеется на сегодняшний день? Много, непозволительно много. А имеют место вообще вопиющие примеры — когда возникали реальные угрозы человеческим жизням, происходили серьезные технологические катастрофы. Случались повреждения высоковольтных сетей, газопроводов высокого давления, тоннелей метрополитенов, подвижки железнодорожных полотен, выходы в зону подвижного состава бурового инструмента, провалы автодорог, негативные последствия

для капитальных строений и прочие.

Своей задачей, ни в коем разе, не ставлю какой-либо «разбор полетов» тех или иных случаев с конкретикой и персоналиями. Это противоречит профессиональной этике и не решает основную задачу — совместного поиска таких системных подходов, которые позволят снизить, а в идеале исключить, любые негативные явления при строительстве и последующей эксплуатации инженерных сетей, проложенных с применением метода ГНБ.

Об этих комплексных задачах должны, в первую очередь, думать непосредственные участники рынка ГНБ. Решать любые технологические и экономические задачи необходимо в концепции собственной безопасности. Неприятности не нужны никому и, в первую очередь, самим производителям работ.

Большая работа в этом направлении проделана профессиональными объединениями. Различные профессиональные сообщества (МАС ГНБ, НП «РОБТ», Тоннельная ассоциация России, ряд СРО и другие) на базе существующего законодательства проделали колоссальную работу по регламентированию применения и создания нормативно-правовых принципов регулирования строительной отрасли, в том числе акцентированных по отношению именно к ГНБ.

В 2011 г. принят СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 «Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения», введены в действие целый ряд отраслевых документов в электроэнергетике, водо- и газоснабжении, строительстве магистральных нефтепроводов, заработали подробные инструкции в области порядка и правил работ в зонах железных дорог.

Выход из нормативного вакуума явился существенной вехой в истории нашей подотрасли и позволил ввести профессиональные критерии для участников рынка, дал четкие ориентиры на соответствие тем или иным

Рис. 2. Наглядная иллюстрация работы по применению технологии ГНБ в условиях стесненности и близости к существующим коммуникациям



требованиям, четко обозначил степень и механизмы ответственности. А ведь не так давно, вдумайтесь, этого, по сути, не было. Технология ГНБ при ее массовом применении шла на ощупь, естественно, порождая наряду с потрясающими успехами, множество серьезных проблем.

Кто-то, быть может, задаст резонный вопрос – а наличие пусть самых грамотных документов и механизмов регулирования способны мгновенно что-либо поменять? Нет, конечно. Но правильно себя позиционировать, проанализировать негативный свой и чужой опыт с правильными выводами на будущее, если Вы не временщик и не беспредельщик, несомненно.

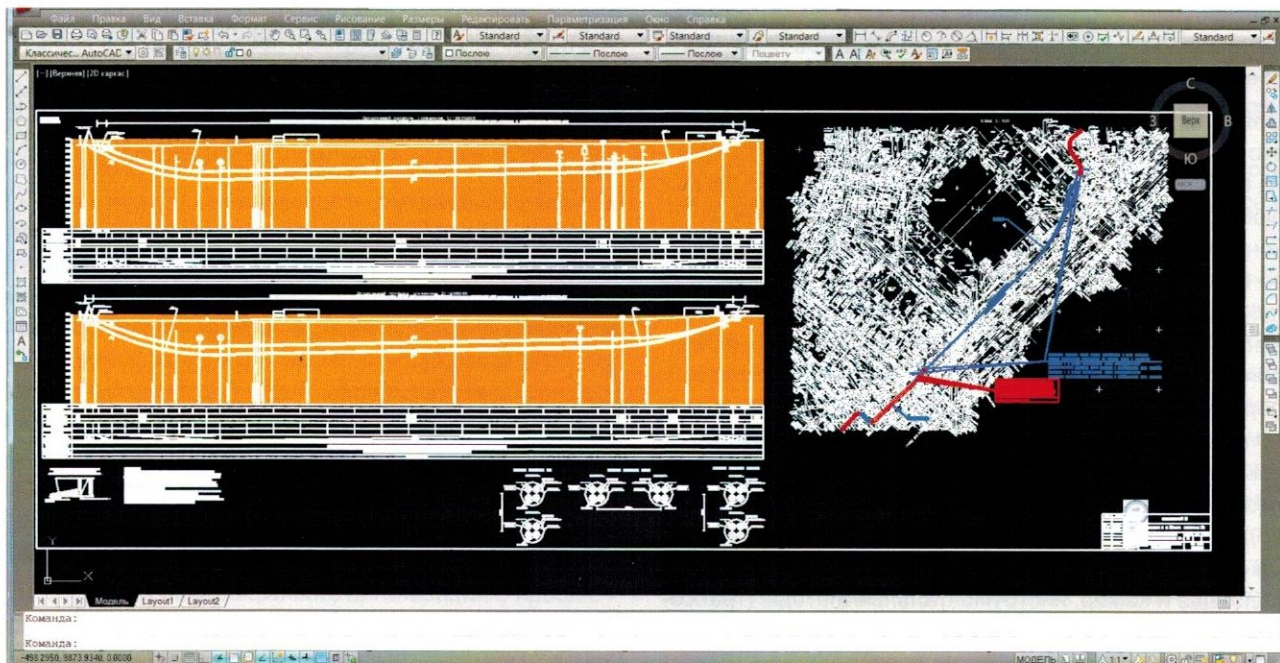
Если Вы уже являетесь профессиональным участником рынка ГНБ или только планируете на него захо-

дить, очень важно понимание ряда вещей, которые определяются не только общими вопросами строительного бизнеса, но еще и спецификой самой технологии. Хочется поговорить об этом подробнее.

Прописная истина – за все в конечном итоге отвечает руководитель организации. Если в погоне за экономией под гнетом «тяжелых» времен будет отсутствовать должная профессиональная подготовка (в специализированных учебных центрах, как, например, учебный центр МАС ГНБ, либо серьезное, не для галочки, обучение на дилерских площадках, либо на производстве с привлечением ряда опытных специалистов) инженерно-технических работников предприятия (проектировщиков, начальников участков, прорабов, маркшейдеров), рабочего персонала (операторов комплексов ГНБ, смесительных узлов, сварщиков трубопроводов), жди беды.

Беда в этом случае может носить различную природу. Самое малое, что может случиться - не будет выполнена должным образом работа. Застрянет или оборвется протягиваемый трубопровод, будет потеряна буровая инструмент. В общем-то, это ваши проблемы, и проблемы вашего Заказчика, которого Вы подвели и который, скорее всего, сделав нужные для себя выводы, просто вынужден будет заменить Подрядчика. А организация, которая попадает в столь неприятное положение, может, конечно, сетовать на некорректное проектное решение (а куда перед началом работ смотрели ваши специалисты, почему не были исправлены по согласованию с Заказчиком на стадии корректировки проекта или формирования проекта производства работ явные проблемные вещи), сложную геоло-

Рис. 3. Пример проектного решения закрытого перехода методом ГНБ повышенной сложности



гию (вопросы к работнику, отвечающему за наличие и правильную подготовку компонентов бурового раствора), «слепоту» (маркшейдер правильно ли использовал возможности той или иной локационной системы), поломки техники (оператор установки ГНБ полностью ли владеет допустимыми режимами ее использования) и т.д. и т.п. Перечислять можно долго. От проблем никто не застрахован, но в том и заключается основное отличие профессиональной команды от непрофессиональной – первая всегда четко и правильно отреагирует на все вызовы и проблемы, в конечном итоге поймет и исправит ситуацию, вторая – даже при очень большом желании этого сделать не сможет и только усугубит проблемы.

Именно возможности ГНБ по изменению горизонтов проходки, радиусов изгиба в профиле и плане, целого ряда специфических вещей (например, затяжка полиэтиленовых трубопроводов под различными углами к оси бурения, через приемные котлованы с очень существенными перегибами, широчайший выбор бурового инструмента и режимов бурения, в том числе и по скальным грунтам, беспроблемная замена в процессе работы менее мощной установки ГНБ на большую по усилию прямой-обратной тяги и т.д.), позволяют добиваться поставленных задач даже тогда, когда это считается «невозможно».

Второй аспект неприятностей на объектах – порывы и повреждения существующих инженерных сетей и сооружений. Поверьте, это подтвердит любой профессиональный участник рынка, что крайней стороной всегда окажется подрядная организация. Можно сколько угодно говорить о несоответствии инженерно-топографической съемки места работ натурному положению вещей, ошибках в проекте, но, не дай Бог, случится повреждение – «танцы с бубнами» различной степени интенсивности в зависимости от масштаба бедствия обеспечены.

Опять вернемся к особенностям ГНБ – как правило, это изменяемые по дуге горизонты бурения с уходом на большие глубины, объективные факторы помех для любых типов локационных систем, возможность неконтролируемых маневров буровой колонны в силу ее гибкости при встрече с препятствиями под землей, большое количество бурового раствора, подаваемого в скважину под давлением (следовательно, вероятность размыва большого объема неустойчивых пород). Неужели этих факторов, профессиональное понимание которых является аксиомой применения технологии ГНБ, не достаточно, чтобы сверхскрупулезно подойти к инженерной разведке места производства работ, всегда осознавать непомерно высокую цену вероятной ошибки? Шурфление, обследование колодцев и камер, инструментальные методы (трассоискатели), обязательный вызов представителей эксплуатирующих служб на место производства работ,

такой расчет траектории ГНБ, который даже в условиях существенного недостатка информации, практически сведет к нулю вероятность повреждения существующих сетей и сооружений – святая обязанность любого производителя работ. «Время бежит! Почему до сих пор нет пилотки?! Какой трассоискатель или георадар?! За него что, еще и деньги платить нужно, с ума сошли?! Шурфить на входе-выходе зимой?! Маяк в резервную трубу еще день загонять будете?! Проект изменить и пересогласовать?! Да знаете, сколько эта работа стоит и как нам за нее платить будут?! Быстро начинайте бурить!» - уважаемые руководители, смотрящие на технологию ГНБ исключительно сквозь бухгалтерский баланс (в котором наверняка с такими подходами, вы тоже плохо разбираетесь..) включите разум и подумайте о возможных последствиях авантюризма. Вы не вправе называть себя профессионалами в области строительства и лучше займитесь чем-либо другим. Вы так и будете работать за «две копейки», но только до тех пор, пока не произойдет действительно что-то серьезное. А это серьезное как обухом бьет по всей подотрасли, дискредитирует технологию ГНБ.

Из того, что достоверно известно мне, только за этот год в Москве, произошло три случая повреждения сооружений метрополитена при горизонтальном направлении бурения, две серьезнейшие аварии на железнодорожных путях, «перебурено» четыре ранее выполненных закрытых перехода методом ГНБ, нанесен ущерб памятнику архитектуры. Многочисленные порывы инженерных сетей – проза жизни. Но самое главное это то, что в 90% (!) случаях, не побоюсь этой цифры, их можно и нужно было избежать. 10% – оставим на злой рок и форс-мажор.

Третий блок возможных проблем и рисков заключается в ненадлежащем документировании выполненных по технологии ГНБ работ. Самый вопиющий случай – пробурили «почти задаром» (Заказчик, есть немало и таких, счастлив и горд, что есть результат при малых издержках), передали проложенную ГНБ коммуникацию для дальнейшего использования «из рук в руки» на объекте и забыли обо всех – проектировщиках, инженерах ПТО, маркшейдерах – как-будто таковых нет, дорогое это удовольствие выполнить исполнительные чертежи, а возможно и какую-нибудь «залепуху» подложить для солидности. И в итоге получили «заминированный» на долгие годы вперед протяженный участок. Вспоминаем особенности технологии и пытаемся ответить на вопрос, каким образом другим строителям и эксплуатирующим организациям вести себя в случае необходимости использования этого же технологического коридора или его пересечения? В колодцы не заглянешь, интерполяцию не сделаешь, как для большинства других инженерных коммуникаций, проложенных классически, шурфить не реально из-за глу-

бин, да еще наверняка в плане навияно, да еще бы знал кто, что тут несколько лет назад происходило..? А переход для питающих КЛ сделан, либо напорной канализации, либо под газ. Пусть лежит родной, авось пронесет. Таких «подарков» выполнено за предыдущие годы немало, самое опасное, что, пусть гораздо реже, но и сейчас они периодически закладываются. Благо, уже имеются нормативные документы, тот же СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 «Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения» (см. 11.5 Приемочный контроль при сдаче работ). Вариант «а мы не знали, что нужно в соответствии с определенным регламентом, включающим в себя обязательный инструментальный контроль, документировать работы по технологии ГНБ и в обязательном порядке сдавать Заказчику, эксплуатирующим службам, архитектуре, профильным геотрестам и т.д.» исключает. И можно говорить уже об ответственности подрядных организаций.

В Москве проблема сдачи закрытых переходов ГНБ в геофонд города решена системно. Разработан целый регламент, посвященный отдельно ГНБ, определяющий порядок приема исполнительных чертежей. Базовый момент – контрольно-геодезическая съемка закрытого перехода ГНБ через протяжку в проложенные трубопроводы маяка локационной системы с протоколированием и координированием показателей планово-высотного положений трубопровода в контрольных точках. Эта система действует уже более четырех лет. Специалисты выездных бригад ГУП «Мосгоргеотрест» на сегодняшний день прошли обучение в учебном центре МАС ГНБ по специальности «Оператор локационных систем для ГНБ» на различные виды локации. ГУП «Мосгоргеотрест» пошел на это с целью повышения уровня профессиональной компетенции своих специалистов для большей объективности контроля за производителями работ при сдаче закрытого перехода ГНБ. Это, на мой взгляд, самый правильный путь. По нему должны следовать и другие крупные городские образования. Проблема уже просто перезрела.

Но, истина неоспорима, не единой Москвой живет Россия. Поэтому, даже если документирование работ по технологии ГНБ лежит полностью на совести Подрядчика, не экономьте на времени и на финансах. Если что-то произойдет даже через годы, затраты будут намного выше. Если Вы профессионал, то «агитация за Советскую власть», здесь будет лишней. В штате нормальной организации всегда имеются инженерно-технические работники должной квалификации, которые ответственно относятся к документированию работ.

И, как это ни парадоксально, организации с профессиональным подходом, способны грамотно исправить грехи своих предшественников. Из общения с эксплу-

атирующими организациями всегда можно выцепить ту информацию, которая позволит правильно разобраться в ситуации. Насторожиться, если столкнулся с неопознанным участком, прозвонить и затем отшурфовать концы труб, прогнать маяк через резервный футляр, если он имеется, либо установить излучатель на кабель или металлический трубопровод для усиления сигнала, пройти трассоискателем. Если невозможно выполнить ни то, ни другое (как пример, ранее проложенная ГНБ напорная канализация из полиэтиленовой трубы), просчитал наихудшие сценарии относительно открытых концов труб (углы забуривания и радиусы изгиба, как следствие возможная глубина, естественно, лимитированы) и подстраховаться изменением своей траектории в плане и профиле таким образом, чтобы исключить вероятность повреждения. Разумнее иногда даже просто отказаться от работы, если нет вариантов по определению расположения существующей коммуникации. Это будет правильнее, чем неоправданный риск и тяжелые для всех последствия. Степень взвешенности и оправданности таких решений, опять-таки зависит от профессиональной компетенции тех, кто их принимает. Это в определенной мере коллективная ответственность, во главе которой должны стоять руководители предприятий.

Таким образом, устойчивый каркас системного подхода в части минимизации аварийности на объектах применения ГНБ определяется формулой, в которую входят:

- Обученный высокопрофессиональный коллектив с полноценным штатом профильных специалистов (проектировщиков, инженеров ПТО, механиков, производителей работ, маркшейдеров, операторов установок ГНБ и смесительных узлов, специалистов по буровым растворам, геодезистам, сварщиков трубопроводов, пусть даже с совмещением должностных обязанностей, если речь идет о малых предприятиях или подразделениях) при наличии минимально необходимой производственной базы (современных комплексов ГНБ, растворяющих узлов, локационных систем, средств инструментального контроля, сварочных станков, различного вспомогательного оборудования).
- Обязательная инженерная разведка места производства работ с использованием всего имеющегося инструментария для натурального понимания текущей ситуации. Ревизия предоставленных под производство работ проектных материалов на их соответствие технологическим параметрам и возможностям практической реализации проекта. При необходимости внесение аргументированных изменений в установленном порядке (важный момент при этом, учесть не только существующие сети, но и перспективные для избежания накладок различных проектных решений, для этого требуется производить сбор информации и согласований в профильных инстанциях – архитектурных,

Рис. 4. Финальная стадия успешного завершения устройства закрытого перехода ГНБ с комплексными инженерными параметрами



проектных, эксплуатирующих и т.п.).

- Обязательное документирование результатов работ с использованием методов инструментального контроля за фактическим планово-высотным положением проложенных трубопроводов. Предоставление исполнительных чертежей и сопутствующей документации всем профильным и заинтересованным организациям.

Все это в комплексе, несомненно, решит одну из базовых задач – существенному снижению аварийности на объектах ГНБ, приведет к минимизации возможных негативных последствий даже при возникновении нештатных ситуаций.

Уважаемые руководители предприятий, ответственные инженерно-технические работники, линейный персонал – помните о том, что все решает Ваша профессиональная порядочность. Непрерывно совершенствуйте свои производственные алгоритмы, вкладывайтесь каждый на своем уровне в решение поставленных выше задач. Потраченные на это средства и время многократно окупятся успешно реализованными проектами, решат базовые вопросы собственной безопасности. Задумайтесь лишний раз о,

казалось бы, прописных истинах, проанализируйте свой и чужой опыт, применяйте в работе инженерную и жизненную логику и на практике Вы оцените результат, ради которого мы все работаем, и конечно это в совокупности создаст возможности для дальнейших перспектив и развития компании. Для этого сегодня на отечественном строительном рынке есть все – современная техника различных производителей с широчайшими возможностями, предлагается профессиональное образование для персонала, нормативная база, огромный наработанный в предыдущие годы опыт. Спрос технологии ГНБ для закрытой прокладки инженерных коммуникаций различного назначения будет из года в год только возрастать, эта объективная реальность. И те, кто ставит для себя серьезные задачи при должном подходе к их реализации, всегда будет востребован, чтобы ни происходило в экономической жизни страны.

Желаю всем, кто использует технологию ГНБ, несмотря на все объективные трудности текущего момента, планомерного поступательного движения вперед, профессиональных успехов и побед, укрепления собственного авторитета на рынке, технологического и экономического развития!