

Дорожная карта

внедрения современных систем цифровизации процессов изысканий, проектирования, бестраншейного строительства подземных инженерных коммуникаций по технологии ГНБ и их документирования в практику работы предприятий строительного комплекса Российской Федерации

1. Оценка актуальности проблемы и текущего состояния её решения.

1.1. Краткий анализ проблем в сфере ГНБ, прямо или косвенно связанных с объёмом и степенью достоверности данных.

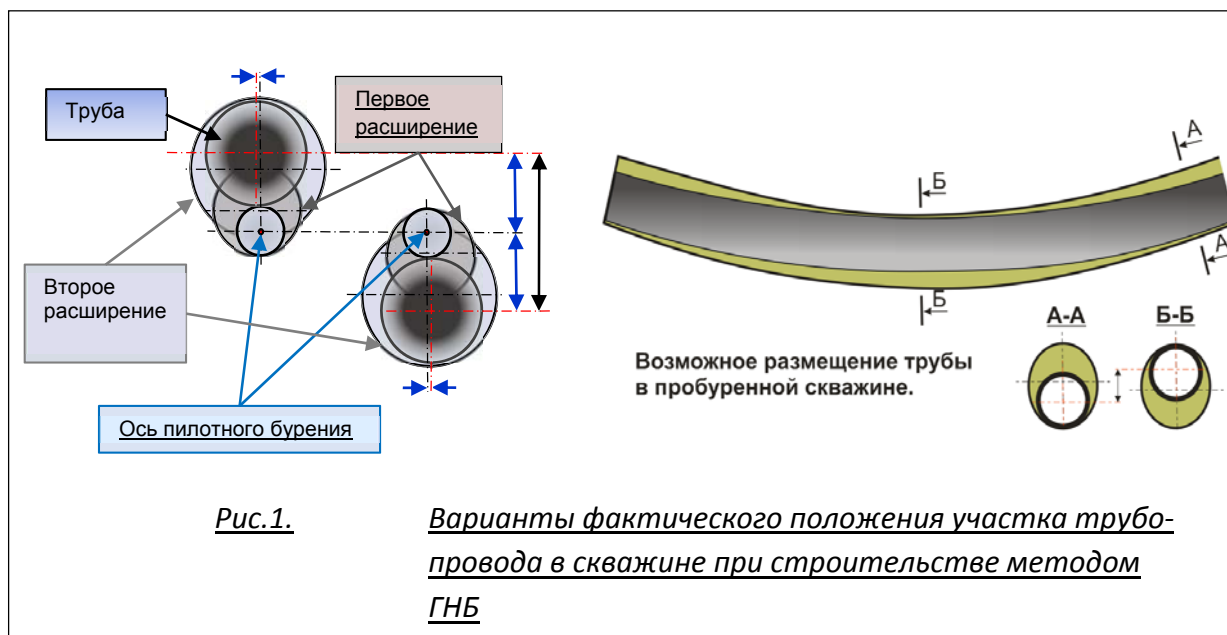
В настоящее время ГНБ в России в той или иной степени преодолела большую часть «детских болезней» становления отрасли, таких как: полный нормативно-технический вакуум, отсутствие квалифицированного персонала и специализированных образовательных центров, отсутствие надёжных поставщиков оборудования, инструментов, расходных материалов и компонентов буровых растворов, отсутствие на территориях авторизованных сервисных центров и т.п.

В то же время, продолжая «медицинскую» аналогию, перешли в хроническую стадию с частыми обострениями такие, губительные для всех участников рынка, недуги, как: демпинг на рынке производства работ, старение парка высоконадёжных, но относительно дорогостоящих буровых комплексов ведущих мировых производителей, лавинообразное наполнение рынка сравнительно дешёвыми оборудованием и материалами сомнительного качества, эффективности и производительности.

Важно отметить, что мы с каждым годом наблюдаем критическое увеличение плотности подземных коммуникаций, в том числе построенных бестраншейным способом. При этом информация об их точном фактическом планово-высотном положении либо отсутствует, либо, мягко говоря, недостоверна. Это по статистике является главной причиной аварийности при строительстве новых и реконструкции существующих трубопроводов. Такая ситуация особенно рельефно проявляется в крупных населённых пунктах или на территориях промышленных предприятий. Ос-

новные причины недостоверных данных о пространственных координатах инженерных сетей:

1. отсутствие средств объективного контроля фактического положения сетей;
2. отсутствие обновляемых цифровых карт (сводных планов) коммуникаций;
3. особенности технологий строительства, в частности технологии ГНБ¹;
4. фальсификация данных исполнительной документации и т.п.



Кроме того, к негативным факторам, усугубляющим текущее положение в отрасли, необходимо отнести следующее:

1. недостаточная квалификация в области ГНБ персонала проектных организаций и предприятий-подрядчиков;
2. низкое качество предпроектных изысканий и проектирования ГНБ-переходов;
3. отсутствие регламентированных методик федерального уровня и сертифицированных технических средств объективного высокоточного контроля трёхмерных координат скважины на этапах бестраншейного строительства, и координат уложенного участка трубопровода – по завершении его инсталляции.

Обозначенные выше проблемы, в условиях отсутствия объективного контроля (и самоконтроля) результатов бестраншейного строительства, неизбежно ведут к

¹ Часто при подготовке исполнительной документации за данные о глубине проложенной коммуникации принимаются данные локационной системы, которые могут иметь погрешность (до 5% от глубины измерений). Кроме того, при неоднократном расширении скважины, ось проложенной в неё трубы может не совпадать с данными оси пилотного бурения из-за эллиптичности скважины. Трубопровод может располагаться как в верхней части скважины, так и в её основании. (см. рис.1)

снижению качества производства работ, нарушениям технологии, высокому уровню аварийности и, в итоге, к дискредитации метода ГНБ в целом, как высокоточного, экологически безопасного и экономически эффективного.

РЕЗЮМЕ: Первоочередная задача – решить проблему получения **ДОСТОВЕРНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ** на ВХОДЕ и на ВЫХОДЕ технологических процессов инженерно-геодезических изысканий, проектирования и строительства методом ГНБ.

1.2. Формулировка и предварительная оценка способа решения проблем.

Для оценки и поиска пути решения обозначенных проблем в рамках МАС ГНБ была создана инициативная группа, включающая ряд экспертов отрасли с многолетним опытом и широким кругом контактов среди отечественных и зарубежных специалистов в области бестраншейных технологий, производства и эксплуатации систем измерений, навигационного и геодезического оборудования, а также разработчиков специализированного программного обеспечения.

По результатам всесторонней оценки ситуации на российском рынке, экспертами группы предложено создать и внедрить аппаратно-программную систему сбора, обработки, применения и выдачи верифицированных цифровых геодезических данных позволяющих, с одной стороны, обеспечить повышение производительности труда, качество выполнения работ, эргономичность и удобство управления технологическими процессами на всех этапах инженерных изысканий, проектирования, бестраншейного строительства подземных инженерных коммуникаций по технологии ГНБ и их документирования и, с другой стороны, за счёт объективного электронного контроля результатов, предотвратить нарушения технологии, безответственные и неквалифицированные действия персонала, фальсификацию исполнительной документации.

Система цифровизации процессов изысканий, проектирования, бестраншейного строительства подземных инженерных коммуникаций по технологии ГНБ и их документирования **позволит:**

1. Автоматизировать процессы получения, обработки и передачи данных на всех этапах технологии ГНБ – от предпроектных изысканий, до подготовки и сдачи ис-

полнительной документации. Результат: экономия времени и ресурсов, точность и достоверность данных, удобство управления и контроля.

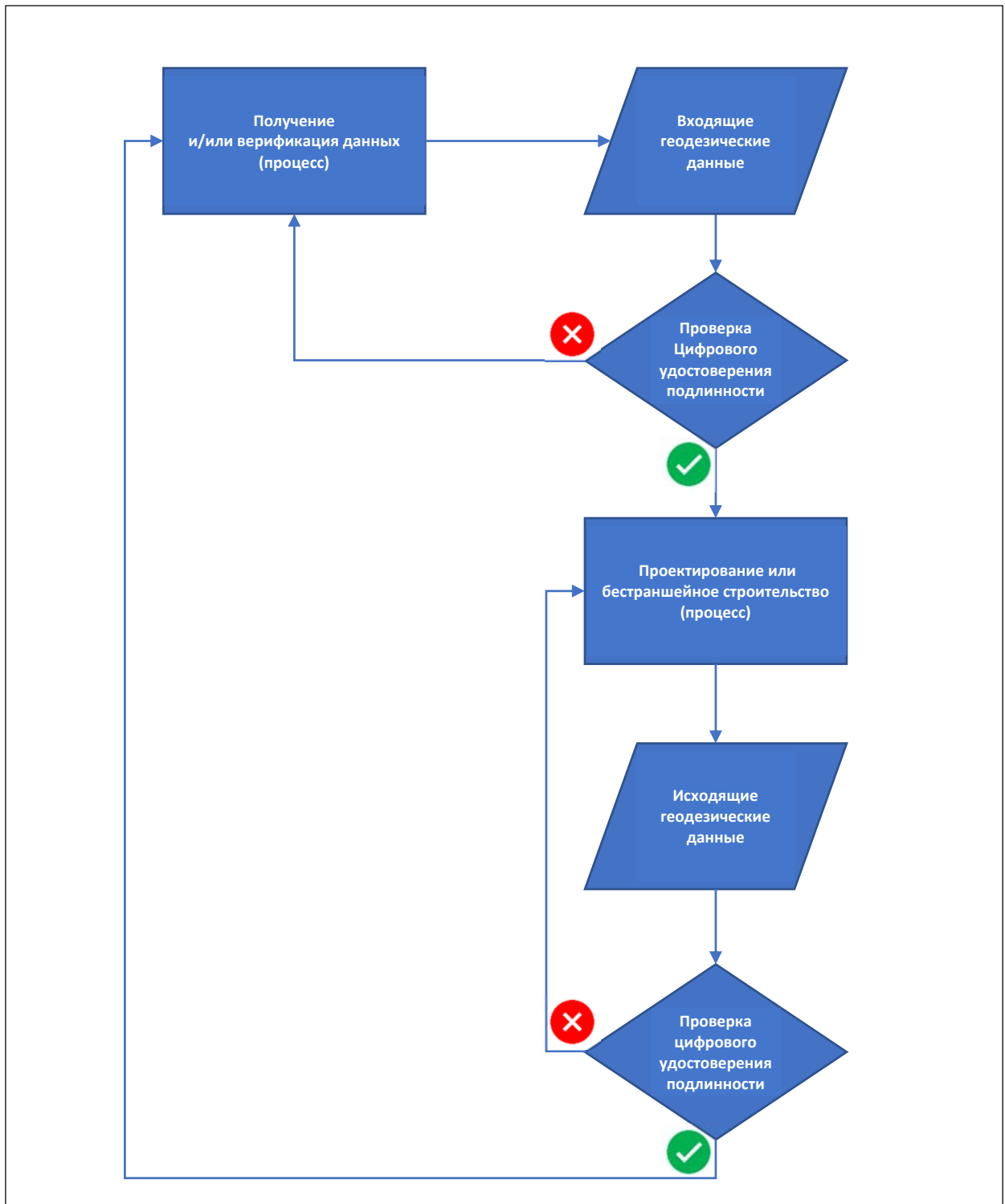


Рис.2.

Обобщённый алгоритм функционирования процессов проектирования и строительства методом ГНБ после внедрения СЦП ГНБ

2. Получать и использовать при проектировании и строительстве высокоточные данные о пространственном положении (трёхмерных координатах) элементов существующей подземной инфраструктуры. Это позволит минимизировать риски аварий, связанных со столкновением с другими коммуникациями в ходе бурения.

3. Формировать достоверные цифровые карты подземных коммуникаций (электронные сводные планы сетей), на основании высокоточных измерений их фактического планово-высотного положения по результатам бестраншейного строительства.

4. Ограничить дискредитацию технологии ГНБ неквалифицированными и безответственными участниками рынка (подрядчиками) путём исключения возможности фальсификации исполнительной документации.

5. Обеспечить возможность контроля 3D-координат скважины и элементов буровой колонны на различных этапах производства работ для повышения качества строительства и скорости ликвидации аварийных ситуаций.

Инициативной группой МАС ГНБ разработаны общая концепция, структура, компоновка и технология применения аппаратно-программного комплекса (АПК) **iQ-HDD™**, успешно проведены его опытно-промышленные испытания на ряде объектов на территориях Московской и Ленинградской областей. Результаты испытаний позволяют рекомендовать поэтапное внедрение Программы Цифровизации в практику проектирования и бестраншейного строительства подземных инженерных коммуникаций по технологии ГНБ.

2. Основные этапы внедрения современных систем цифровизации процессов изысканий, проектирования, бестраншейного строительства подземных инженерных коммуникаций по технологии ГНБ и их документирования в практику работы предприятий строительного комплекса Российской Федерации:

2.1. Информирование целевой аудитории о предмете обсуждения.

2.2. Обсуждение профессиональным сообществом концепции внедрения Программы Цифровизации, настоящей Дорожной Карты.

2.3. Создание рабочей группы по реализации Программы Цифровизации (на базе инициативной и экспертной групп МАС ГНБ) с привлечением сторонних специалистов, заинтересованных смежных отраслей.

2.4. Разработка, с последующим обсуждением и утверждением Координационным Советом МАС ГНБ, плана работы, сметы затрат и источников финансирования мероприятий, обозначенных в плане работы.

2.5. Легитимизация применения оборудования и программного обеспечения на территории Российской Федерации, а в дальнейшем и на территории стран-участниц ЕАЭС:

2.5.1. Регистрация аппаратной части Программы Цифровизации в Государственном реестре средств измерений.

2.5.2. Сертификация программного обеспечения Программы Цифровизации в соответствии с действующим законодательством.

2.5.3. Разработка стандарта МАС ГНБ «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением. Верификация и цифровое документирование результатов изысканий, проектирования и строительства. Правила и контроль выполнения».

2.5.4. Внесение изменений и дополнений в нормативно-технические документы различного уровня, регламентирующие применение технологии ГНБ (Стандарты, Своды Правил, Федеральная система ценообразования).

3. Ожидаемый результат реализации Дорожной карты.

3.1. По мнению Разработчиков (инициативная группа МАС ГНБ) настоящей дорожной карты, её реализация обеспечит:

3.1.1. Повышение производительности труда, эффективности процессов проектирования и бестраншейного строительства по технологии ГНБ и, как прямое следствие, укрепление экономического положения квалифицированных участников рынка;

3.1.2. Формирование достоверных цифровых карт подземных коммуникаций по территориальному и отраслевому принципу, что окажет значительное влияние на эффективность обеспечения всего жизненного цикла инженерных сетей

(проектирования, бестраншейного строительства и дальнейшей эксплуатации - BIM²), кратно снизит аварийность в ходе производства работ по причине столкновения с существующими коммуникациями³.

3.1.3. Укрепление авторитета технологии ГНБ за счёт:

- ✓ интенсификации и ускорения производственных процессов технологии ГНБ;
- ✓ возможности объективного инструментального контроля фактического планово-высотного положения уложенных коммуникаций в пределах нормативно закреплённого допуска;
- ✓ естественного ухода с рынка производства работ неквалифицированных подрядчиков с низкой социальной и профессиональной ответственностью.

3.1.4. Мощный импульс для дальнейшей разработки и внедрения новейших цифровых технологий в практику работы предприятий, эксплуатирующих технику и применяющих технологию горизонтального направленного бурения.

² Информационное моделирование объектов (BIM) - это цифровое представление физических и функциональных характеристик объекта. BIM - это общий ресурс знаний для получения информации об объекте, который служит надёжной основой для принятия решений в течение его жизненного цикла, который определяется как существующий от самой ранней концепции до сноса

³ На основании информации об опыте внедрения цифровых карт подземных коммуникаций в ряде зарубежных стран (по результатам исследований Инициативной группы МАС ГНБ)

