

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕРХМОЩНЫХ ГЕОРАДАРОВ «ЛОЗА» ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ТРАСС ГНБ И ННБ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ.

ООО «Компания ВНИИСМИ», Москва, Россия.



Георадар «Лоза» – это импульсный электромагнитный радиолокатор подповерхностного зондирования. С помощью георадара можно не нарушающим способом исследовать геологическую структуру земной поверхности на глубины десятков и сотен метров. Зондирование возможно проводить с поверхности земли, с поверхности льда и пресноводных водоемов (рек, озер и водохранилищ). В георадарах «Лоза» реализован ряд конструктивных и методических принципов, которые позволяют зондировать рекордные глубины (в том числе во влажных глинистых грунтах).

Применение георадаров особенно эффективно при поисках и разведке месторождений разнообразных полезных ископаемых, инженерной геологии, археологии.

Георадарное зондирование может быть использовано на стадии предпроектных изысканий, в процессе проходки трасс ГНБ и для выяснения причин аварийных ситуаций, возникающих при бурении.

В презентации приведены результаты применения георадарного зондирования для решения задач прокладки трубопроводов методом ГНБ. Все работы выполнены специалистами Компании ВНИИСМИ.

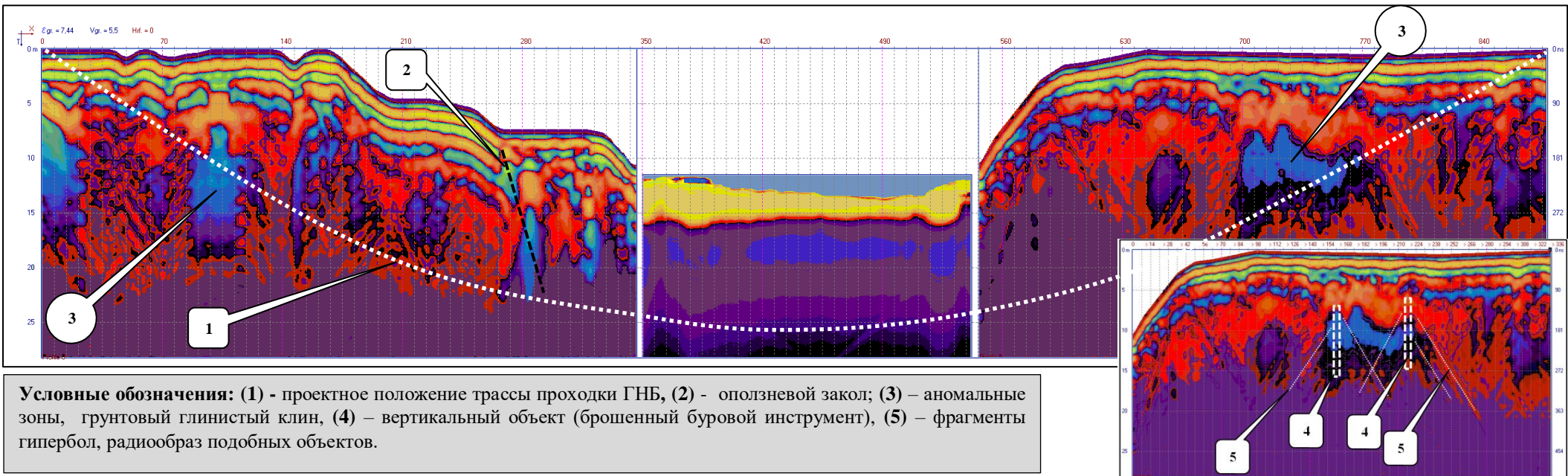


Георадарное обследование трассы подводного перехода (ГНБ) через реку Вымь в Княжпогостском районе Республики Коми.

В результате георадарного обследования выявлены геологические структуры в виде грунтового глинистого клина (3). Как правило, такие выклинивающиеся образования в части объема содержат значительное количество гравия и гальки. Выделенные структуры препятствием для проходки методом ГНБ быть не могут, но могут существенно осложнить проходку.

В зоне проходки ГНБ выявлено наличие в грунте вертикальных линейных объектов (4) - брошенный буровой инструмент. На георадарных разрезах фиксируются гиперболы (5), характерные для радиообраза подобных объектов. Верхняя часть объектов расположена на глубине 7-8 метров.

Обследование выполнено георадаром Лоза-Н с передатчиком с импульсным напряжением 10 кВ и антеннами с центральной частотой 50 МГц (длина антенн 3 метра).



Условные обозначения: (1) - проектное положение трассы проходки ГНБ, (2) - оползневой закол; (3) – аномальные зоны, грунтовой глинистый клин, (4) – вертикальный объект (брошенный буровой инструмент), (5) – фрагменты гипербол, радиообраз подобных объектов.

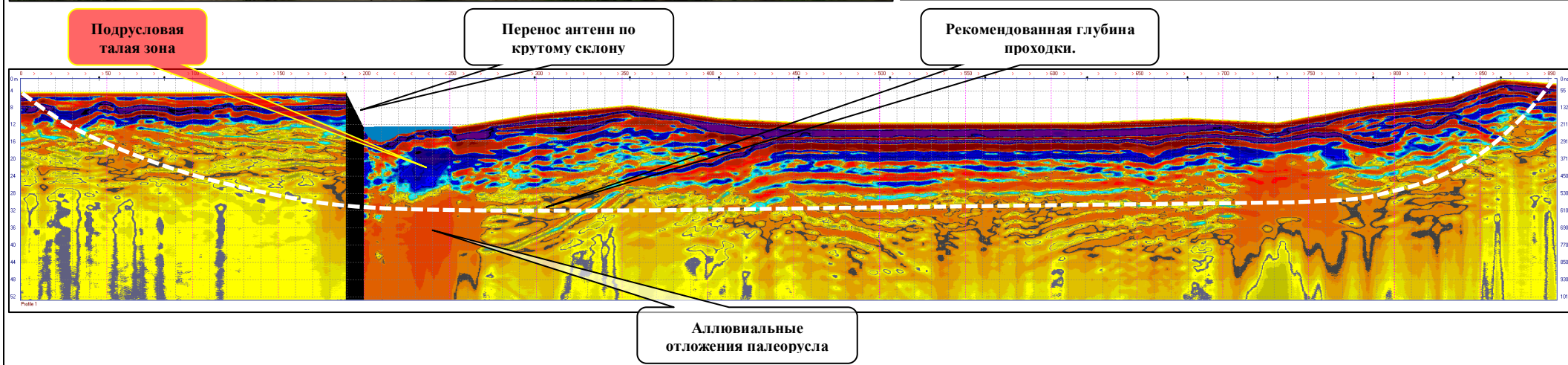


Георадарное обследование трассы подводного перехода (ГНБ трассы) газопровода через реку Мессояха в Ямало-Ненецком АО.

По трассе ГНБ проходки обнаружена подрусовая талая зона водонасыщенного песка. Талая зона расположена между отметками 200 и 280 метров по профилю. Глубина простираения талой зоны прослежена до отметки около 30 метров по относительной шкале глубин профиля или 18 метров от уровня уреза воды.

Для исключения контакта бурового инструмента с влагонасыщенным песком талой зоны рекомендованная глубина проходки должна находиться на отметке не менее 36м по относительной шкале глубин или 24 м от уреза реки.

Обследование выполнено георадаром Лоза-Н с передатчиком с импульсным напряжением 10 кВ и антеннами с центральной частотой 50 МГц (длина антенн 3 метра).

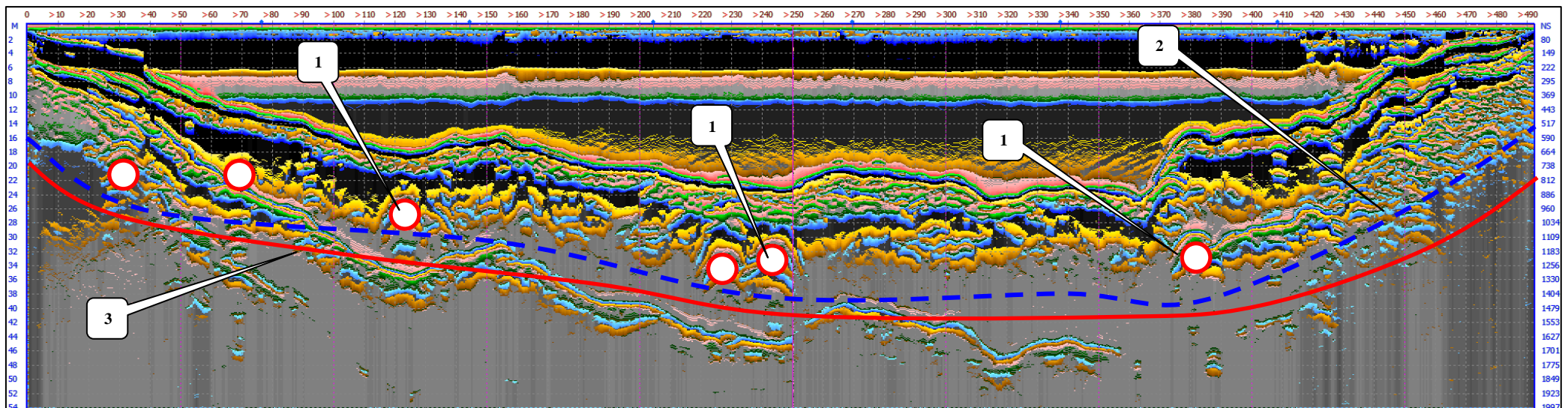




Георадарное обследование трассы подводного перехода газопровода через реку Неву в районе г. Шлиссельбурга.

В результате георадарного обследования по трассе подводного перехода на проектных глубинах проходки выявлены геологические объекты (1) (валуны, скопление крупных камней), которые могли бы стать преградой для ГНБ проходки или осложнить ее. Установлена граница по глубине (2), ниже которой валуны и крупные камни не встречаются. Предложена рекомендованная трасса проходки подводного перехода (3) при выполнении которой буровой инструмент не столкнется с преградами в виде валунов и крупных камней.

Обследование выполнено георадаром Лоза-Н с передатчиком с импульсным напряжением 15 кВ и антеннами с центральной частотой 25 МГц (длина антенн 6 метров).

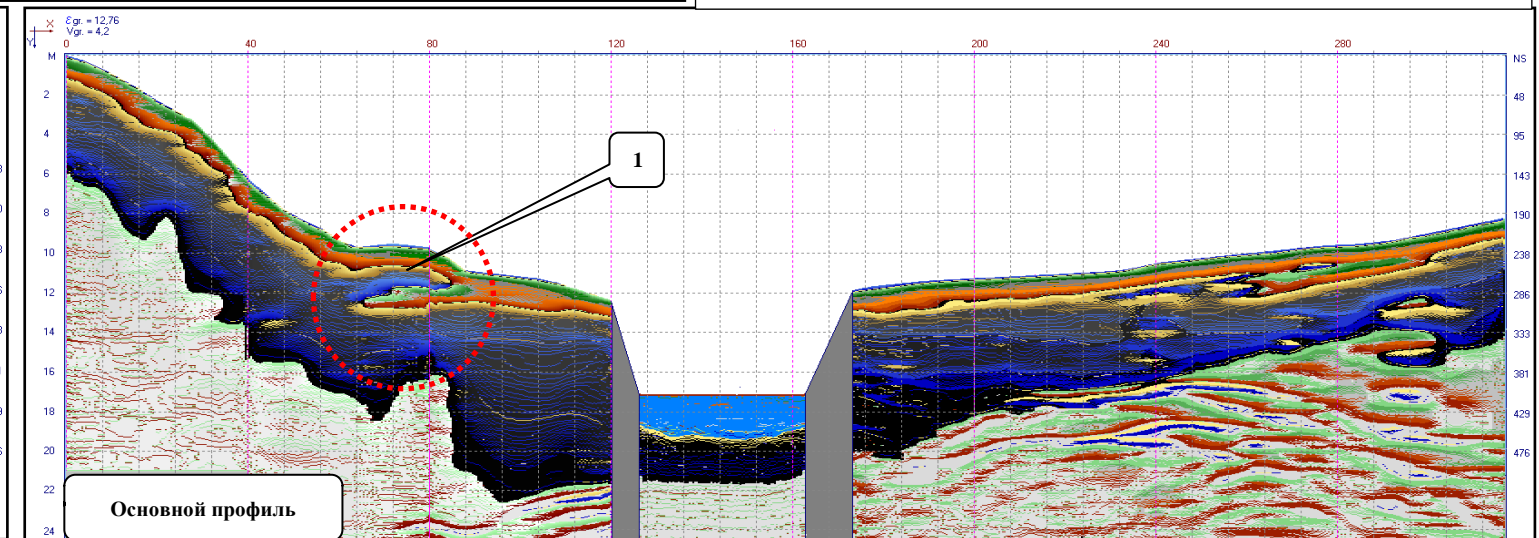
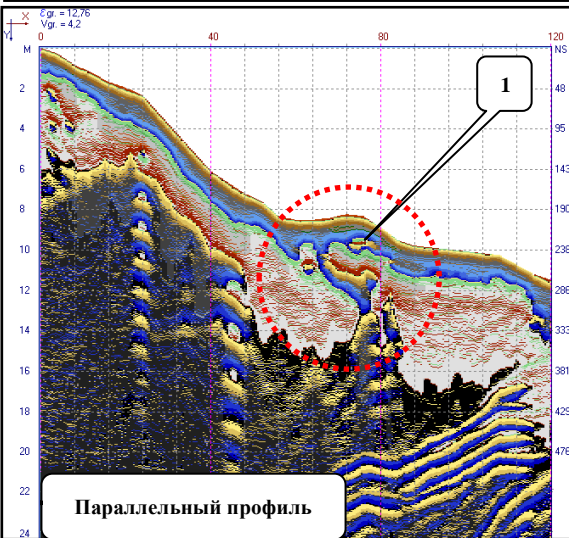
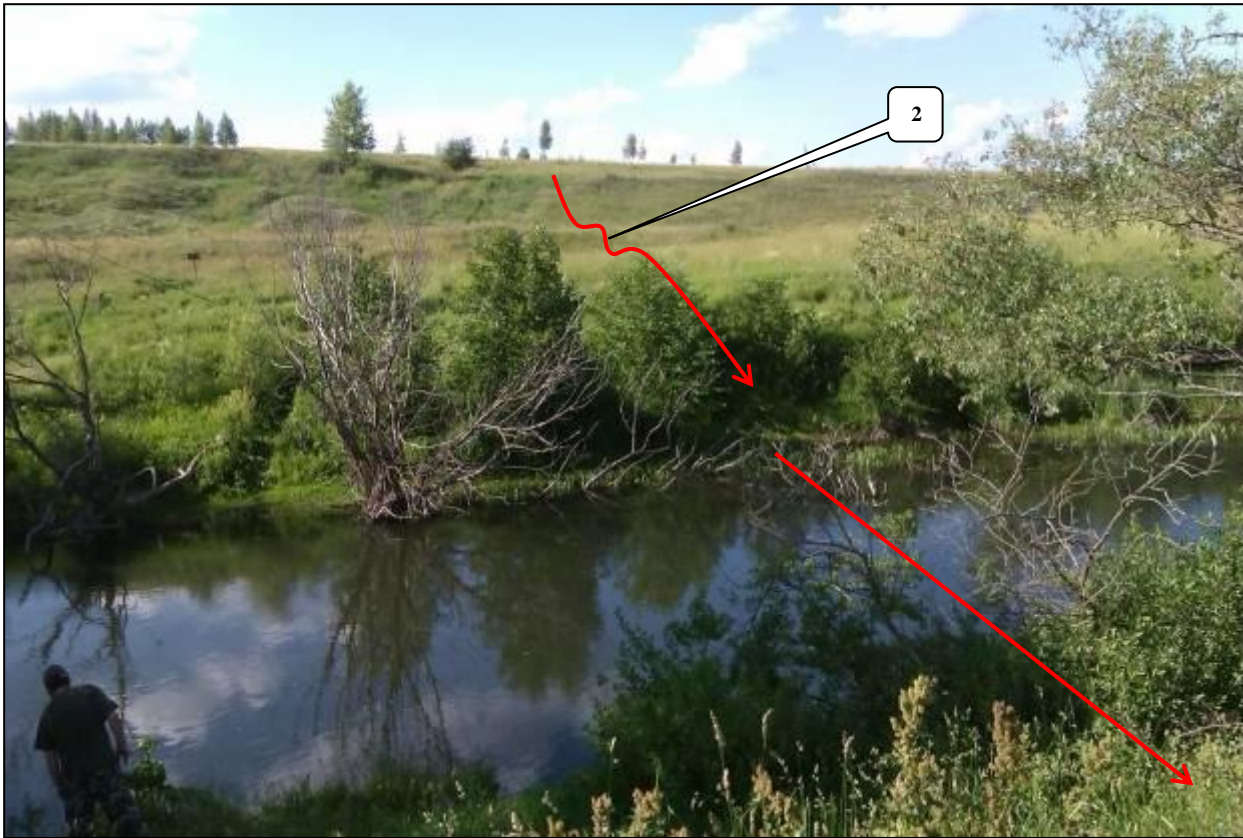


Георадарное обследование трассы перехода через реку Упа участка газопровода-отвода, в Щекинском районе Тульской области.

В результате георадарного обследования по трассе подводного перехода (2) на проектных глубинах проходки выявлены геологические структуры (1) (оползневые заколы), характерные для оползневой деятельности. Бурение в зоне развития оползней может привести к затруднениям проходки ГНБ и представлять серьезную опасность для будущего газопровода.

Предложена рекомендованная трасса проходки, при выполнении которой, буровой инструмент пройдет ниже плоскости скольжения оползня.

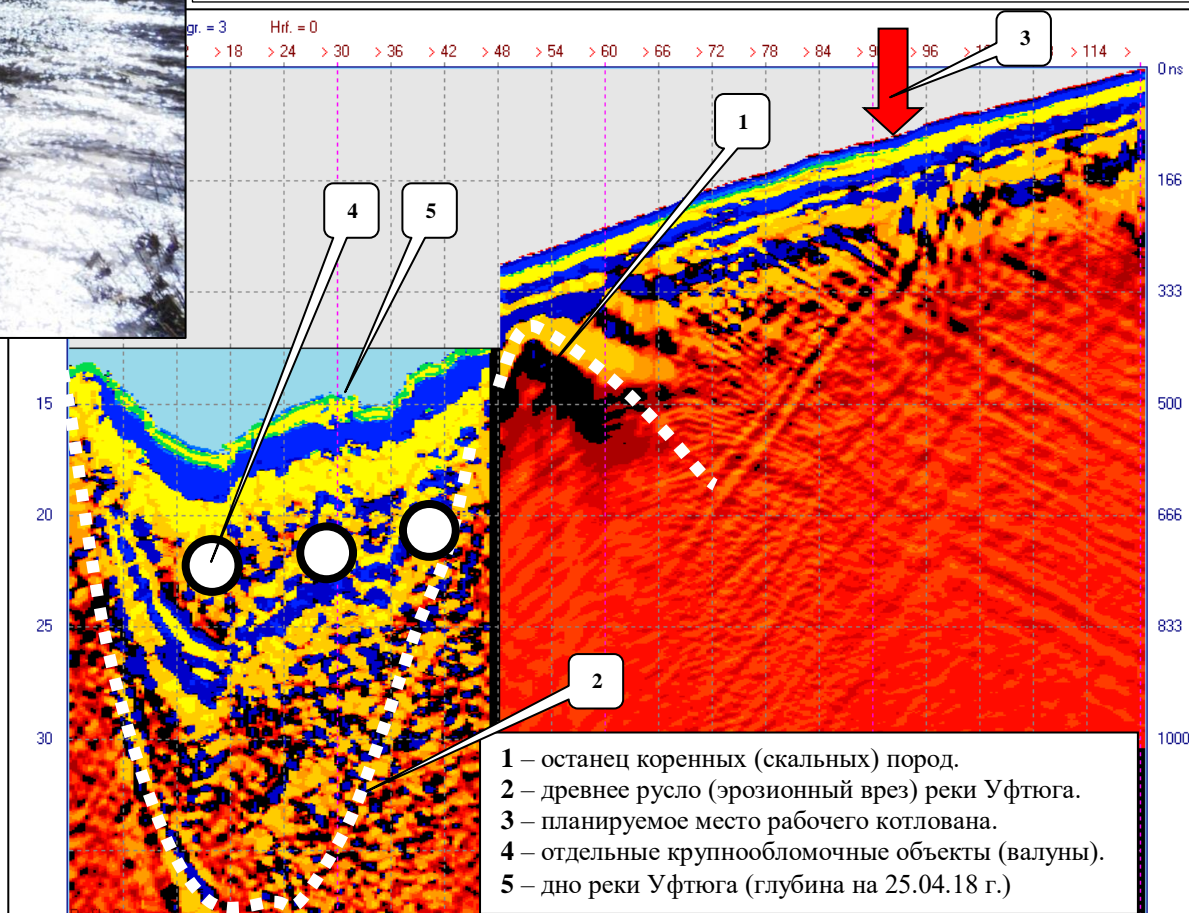
Обследование выполнено георадаром Лоза-Н с передатчиком с импульсным напряжением 10 кВ и антеннами с центральной частотой 50 МГц (длина антенн 3 метра).





Георадарное обследование трассы перехода через реку Уфтюга в районе населенного пункта Нюксеница Вологодской области.

В результате георадарного обследования по трассе перехода на проектных глубинах проходки выявлено: палеоруло реки (2) прослеживается на глубину 30-35 метров и заполнено крупнообломочными объектами (4). В геологическом разрезе левого берега реки регистрируются крупные останцы коренных (скальных) пород (1).



Выявленные особенности геологической структуры русловой и береговой частей трассы проходки должны быть учтены в выборе технологии и методики проходки трассы прокладки газопровода.

Обследование выполнено георадаром Лоза-Н с передатчиком с импульсным напряжением 10 кВ и антеннами центральной частотой 50 МГц (длина антенн 3 м). Были использованы антенны в сухопутном варианте и герметичные чехлы для работы с поверхности воды.



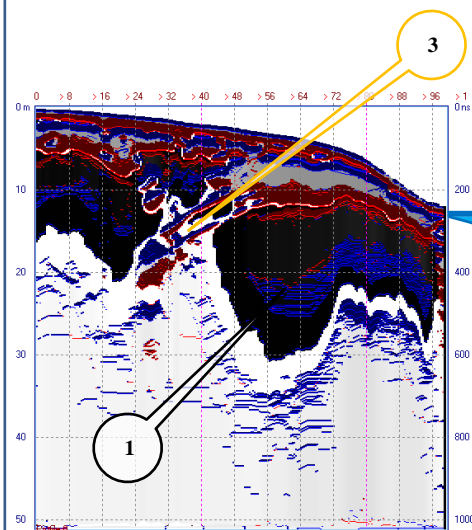
Георадарное обследование береговой части трассы прокладки газопровода методом ГНБ через р. Ока. (Ступинский и Каширский район Московской области).

В результате георадарного обследования установлено:

По трассе ГНБ прокладки газопровода регистрируется сложная геологическая структура речной долины в условиях неглубокого залегания известняков:

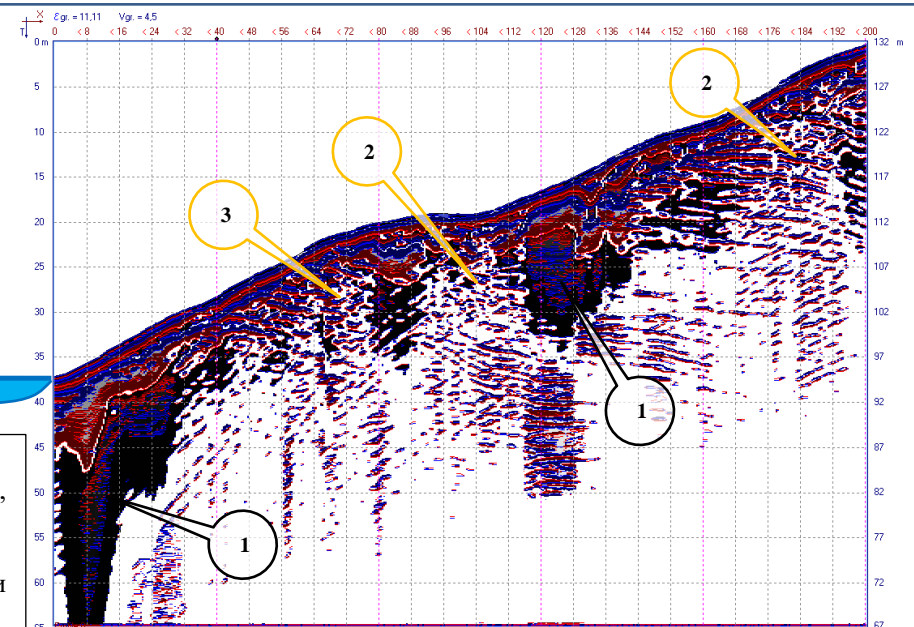
- По левому берегу по всей трассе регистрируются локальные выходы известняка (2) на глубины 5-6 метров. Выходы известняка перемежаются элементами палеорельефа (1) (эрозионные врезы, террасы), заполненные осадочными грунтами (щебень, галька $\geq 40\%$) на глубину до 10-15 метров.

- По правому берегу регистрируются локальные выходы известняка на глубины менее 10 метров. В центральной части профиля регистрируется структура (3) (конус просадки) характерная для карстовых процессов. Конус заполнен осадочными грунтами с крупнообломочными элементами.



Условные обозначения:

- (1) - Элементы палеорельефа (эрозионные врезы, террасы), заполненные осадочными грунтами.
- (2) - Выходы массива известняка к поверхности.
- (3) - Конус просадки, заполненный осадочными породами с крупнообломочными элементами.



Все приведенные выше результаты георадарных исследований получены специалистами ООО «Компания ВНИИСМИ» с помощью георадарных комплексов «Лоза».

Георадарные комплексы «Лоза» серийно выпускаются ООО «Компания ВНИИСМИ».



Общество с ограниченной ответственностью

“Компания ВНИИСМИ”

127566, г. Москва, Алтуфьевское шоссе 44, офис 912.

Телефон 8-499-948-2880

**Генеральный Директор ООО «Компания ВНИИСМИ»,
доктор технических наук, профессор**

Беркут А.И.

Е-mail: lozaberk@yandex.ru

**Заместитель Директора ООО «Компания ВНИИСМИ»
по экспериментальным исследованиям,
кандидат физико-математических наук,**

Морозов П.А.

Е-mail: pmoroz5@yandex.ru