

Изыскания с применением ГЕОРАДАРА

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
по результатам георадиолокационного
обследования

**Место проведения исследования: РК, Улытауская область, г. Жезказган,
ЖОФ, 04.09.2025 г.**

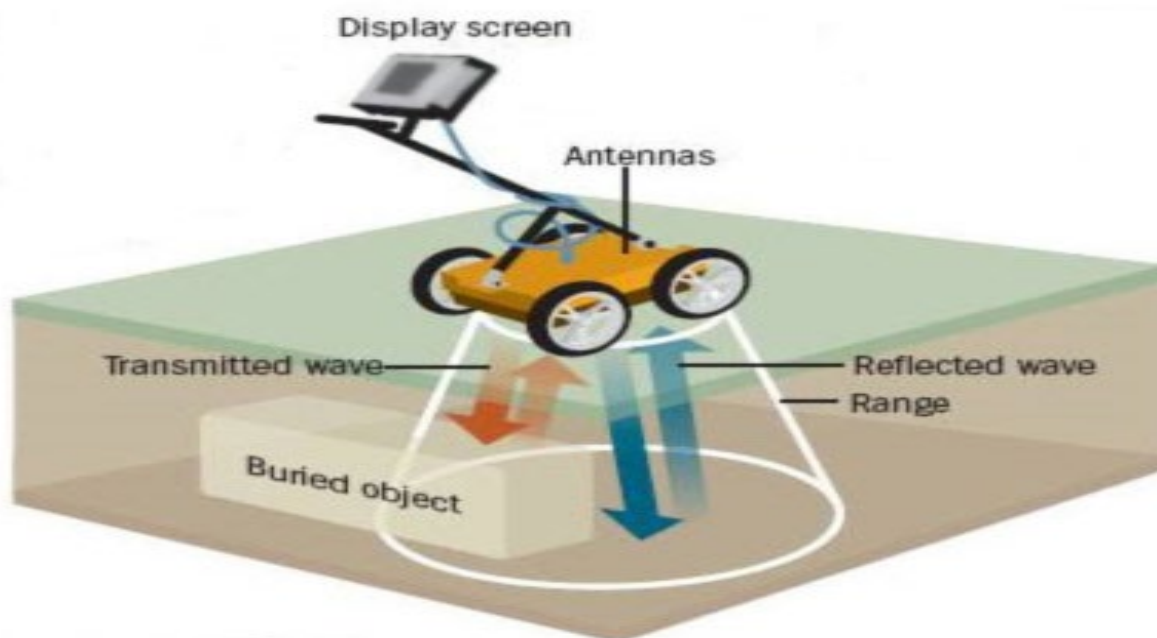
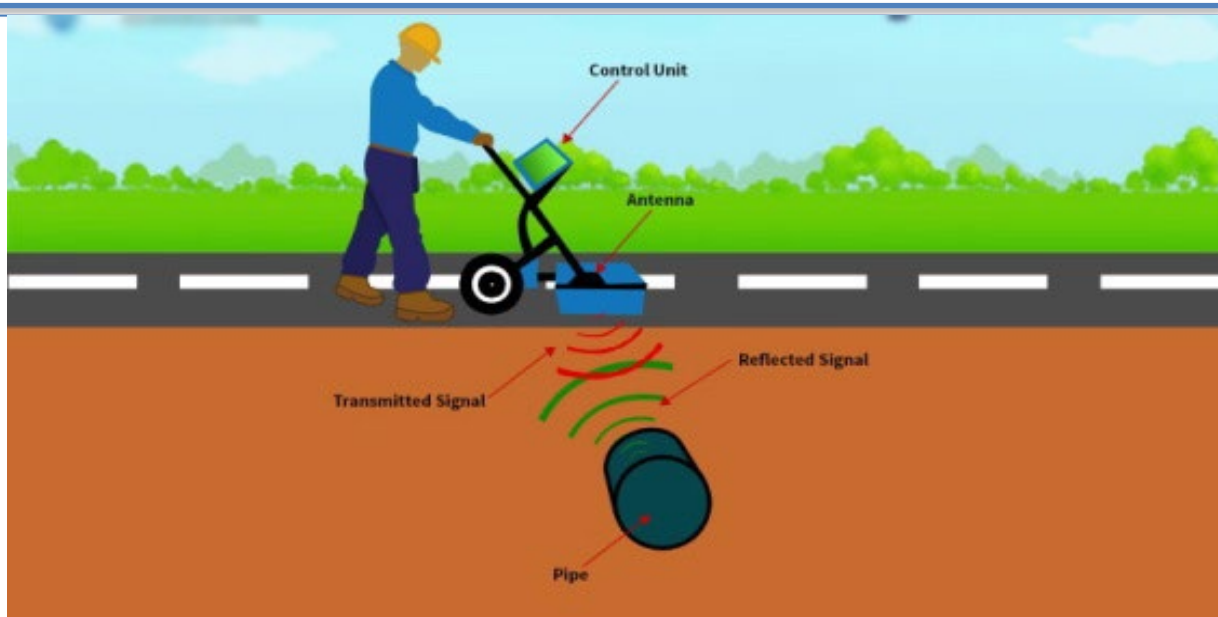
Алматы, 2025

ВВЕДЕНИЕ

Георадарное зондирование – это геофизический метод сканирования верхних слоев земной коры. Данный метод достаточно широко применяется для решения геотехнических, геологических, экологических, инженерных и других задач. Прямое назначение метода – обнаружение и фиксация неоднородностей и локальных объектов в подземной среде. Задачей метода становится восстановление структуры подземной среды по данным георадара, и это задание самое сложное, выполнение которого во всем мире находится на стадии развития.

Принцип действия георадара основан на методе радиолокации. Передатчик посылает сигнал – излучает в зондируемую среду сверхширокополосные электромагнитные импульсы, а приемник фиксирует сигналы, отраженные от неоднородностей и объектов, расположенных в грунте. Один акт посылки-приема сигнала в записанном виде называется трассой. Из множества таких трасс, зафиксированных в процессе движения георадара, составляется профиль – радарограмма, которая во время зондирования в реальном времени отображает информацию на дисплее.

По скорости возвращения отраженного сигнала и его амплитуде, отображаемых в виде графика, можно судить о плотности среды и ее границах. При наличии в земной толще какого-либо объекта на графике происходит скачок амплитуды, наглядно показывающий его местоположение.



1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Объект проведения геофизических исследований является: РК, Улытауская область, г. Жезказган, ЖОФ, дата 04.09.2025. Количество произведенных профилей георадарной съемки различной длины – 26 ед.

1.1. Цели и задачи работ

Основными целями георадарного исследования были:

- ✓ Выявление неоднородностей и скрытых дефектов в структуре грунта (пустоты, зоны увлажнения, обводнения, расслоения).

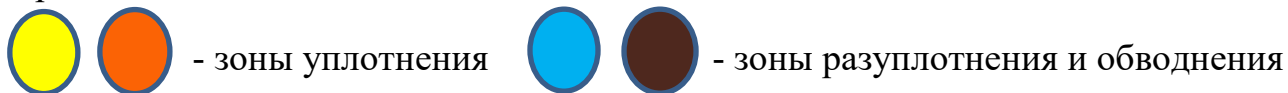
1.2. Методология

Работы выполнялись с помощью: комплект георадара «ОКО-2», с антенными блоками с частотой 250 МГц.

Эскизные графические материалы. Ситуационный план (схема исследуемых секторов)

Интерпретация цветов на радиолокационных снимках:

На георадарных профилях желтым и красным цветом изображены слои/объекты с высокой степенью плотности. Синим, голубым и коричневым обозначены зоны с признаками возможного обводнения.



Голубой – более плотный. Коричневый – менее плотный и возможно обводненный.

2. АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

Анализ полученных данных, включает в себя:

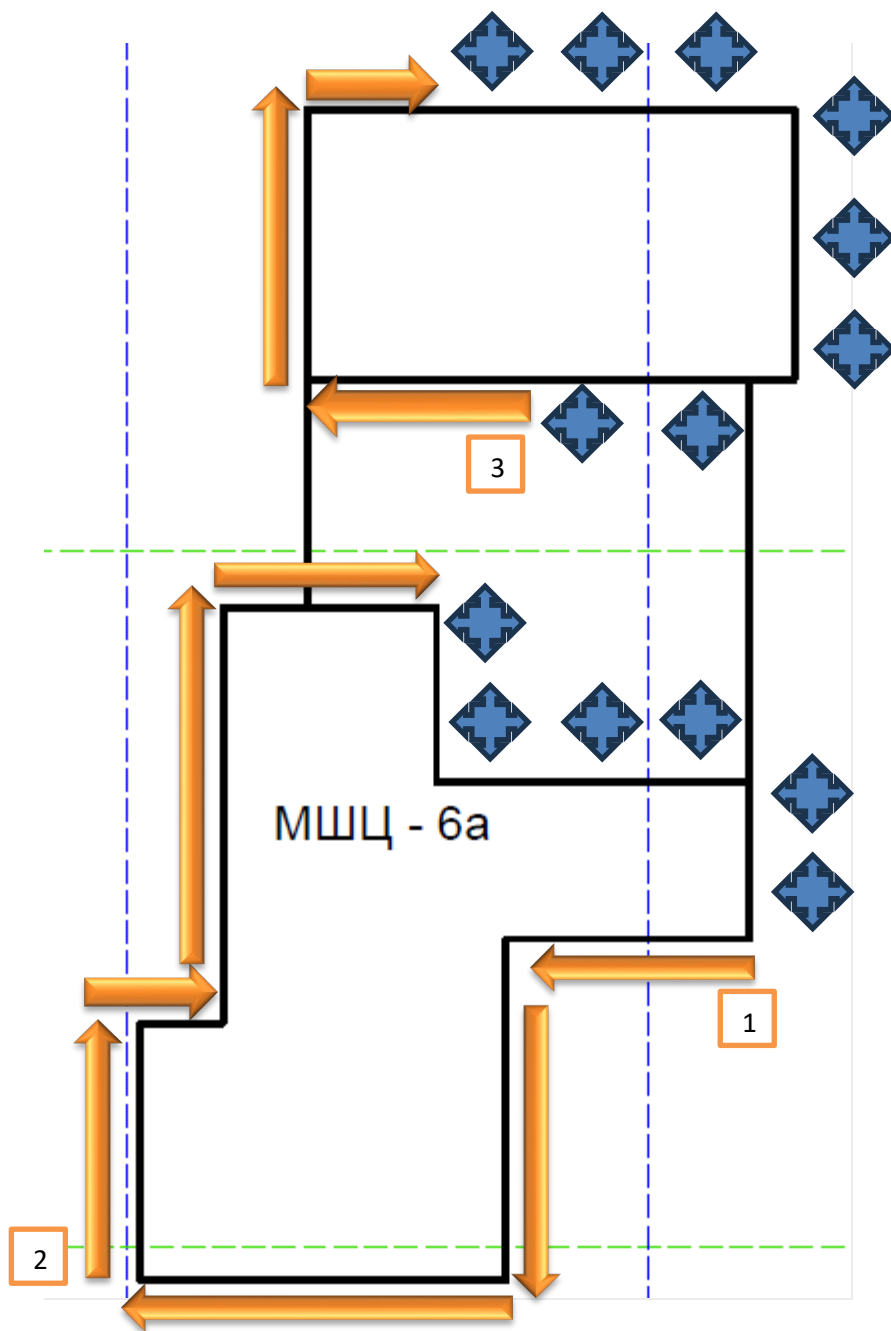
Графические материалы: *результаты исследований в виде профилей и карт.*


Описание результатов: *Описание геологических слоев и их характеристик.*

Георадарные снимки (глубина 7 м, длина профилей варьируется):

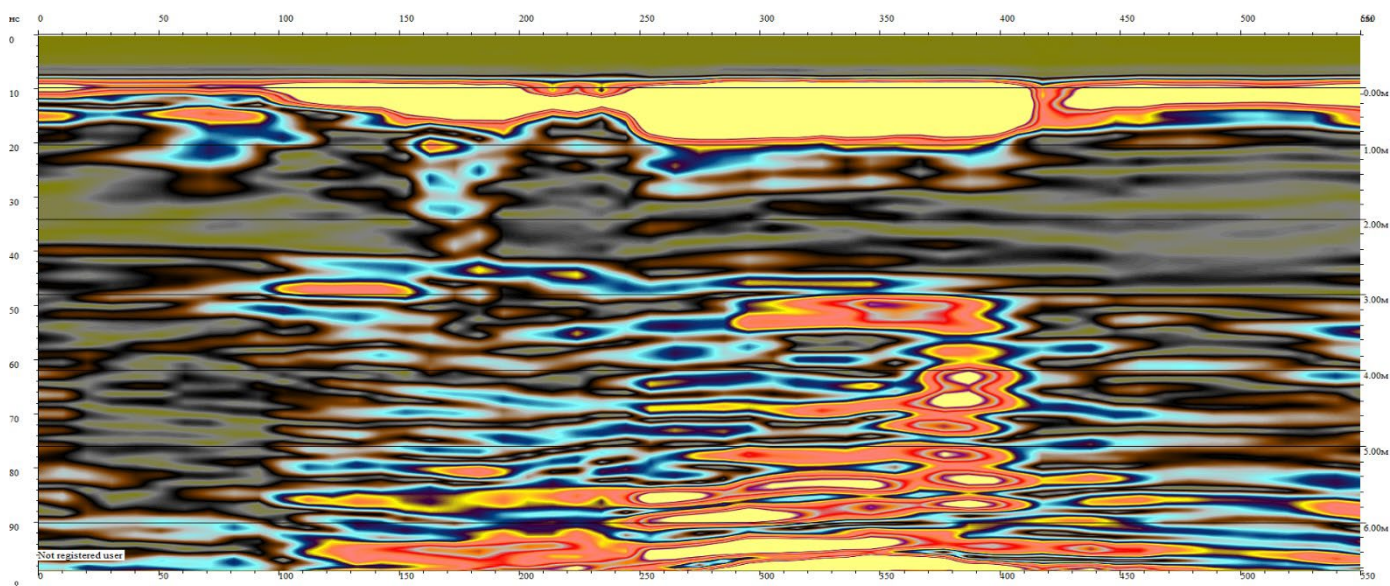
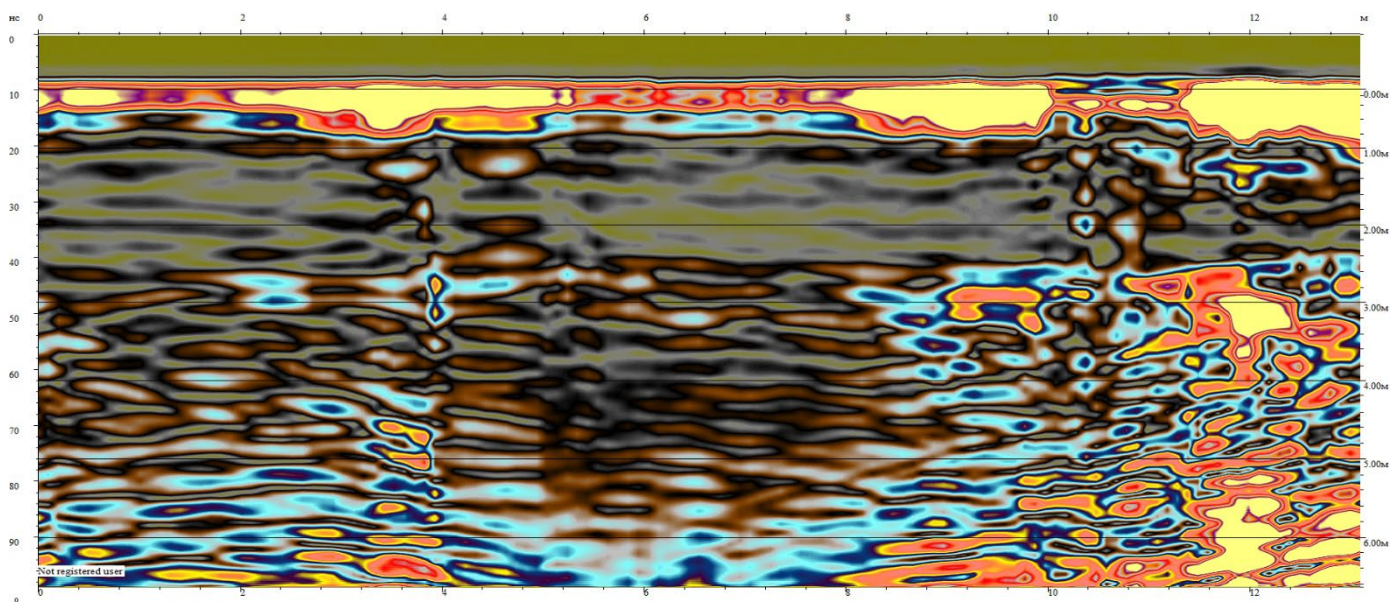
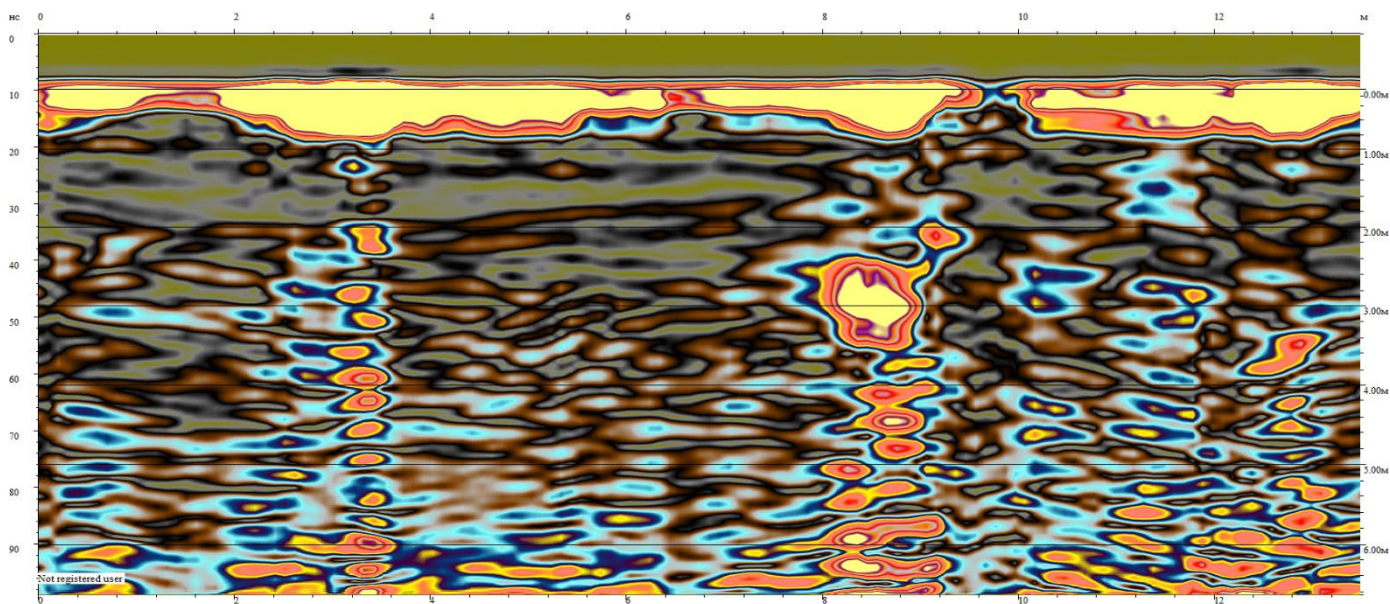
2.1. Результаты исследований в виде георадарных снимков МШЦ 6А





 - вода, препятствия

Профиль №1,2,3



Пояснение:

Профиль 1

Верхний слой (0–1 м): чёткие параллельные отражения, вероятно уплотнённый техногенный слой.

Глубина 1–6 м: неоднородные сигналы, прослеживаются локальные зоны с нарушенной структурой. Возможны разуплотнения или обводнённые линзы.

Глубина 6–7 м: плотное, стабильное основание, вероятно водоупорный слой

Профиль 2

0–1 м: слоистое строение, сигнал устойчивый, возможно техногенные насыпи.

- 1–6 м: заметны аномалии с размытием сигнала, что указывает на фильтрацию воды или слабые грунты.
- В левой части профиля (примерно до 12 м по горизонтали) фиксируется участок с нарушением структуры.
- 6–7 м: ровная граница, характерная для плотного основания.

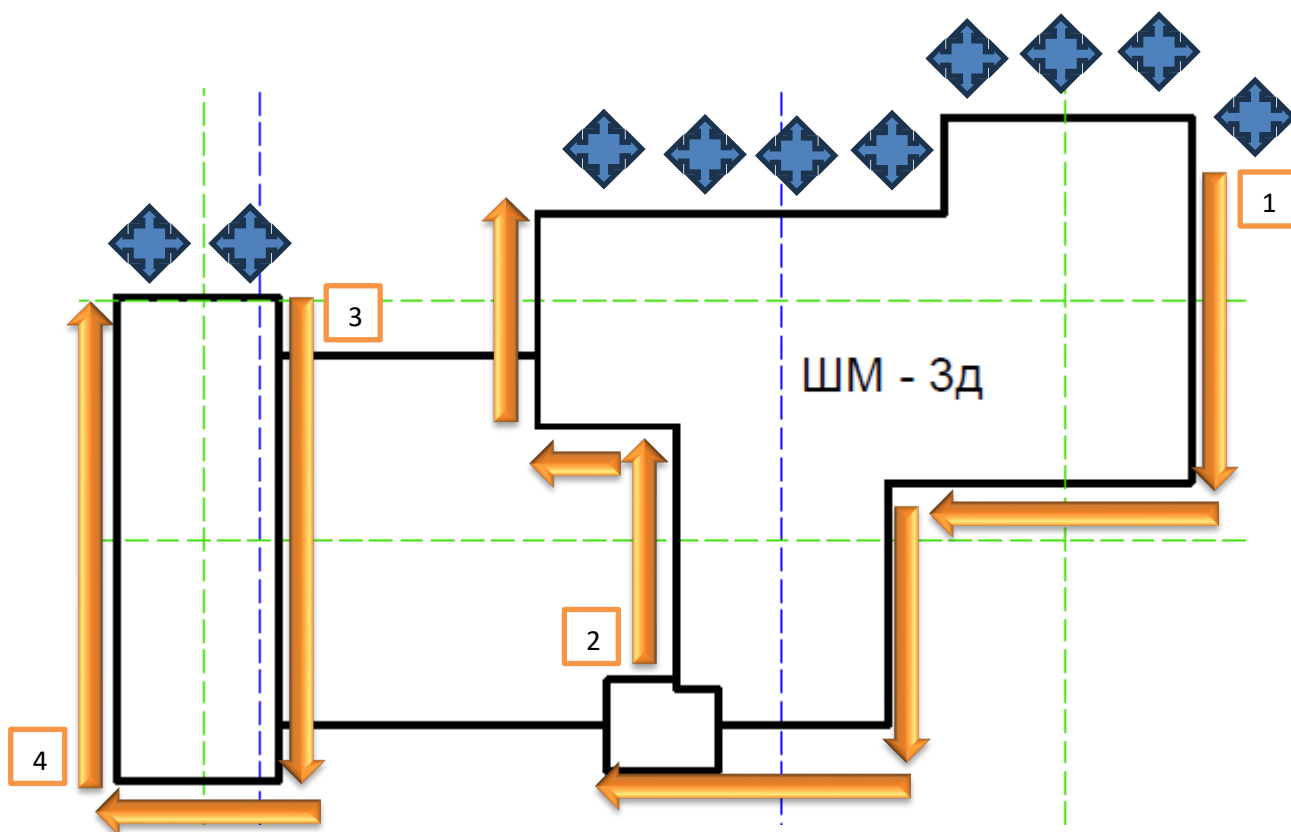
Профиль 3

- 0–1,2 м: выраженные отражения, вероятно уплотнённый слой.
- 1,2–6 м: локальные зоны разуплотнения (сигнал более “разорванный”). Возможна потеря плотности из-за влаги.
- 5–6 м: ярко выраженные изогнутые отражения, что может говорить о водонасыщенной зоне или подземной линзе.
- Ниже 6 м сигнал стабилен — плотный грунт или водоупор.

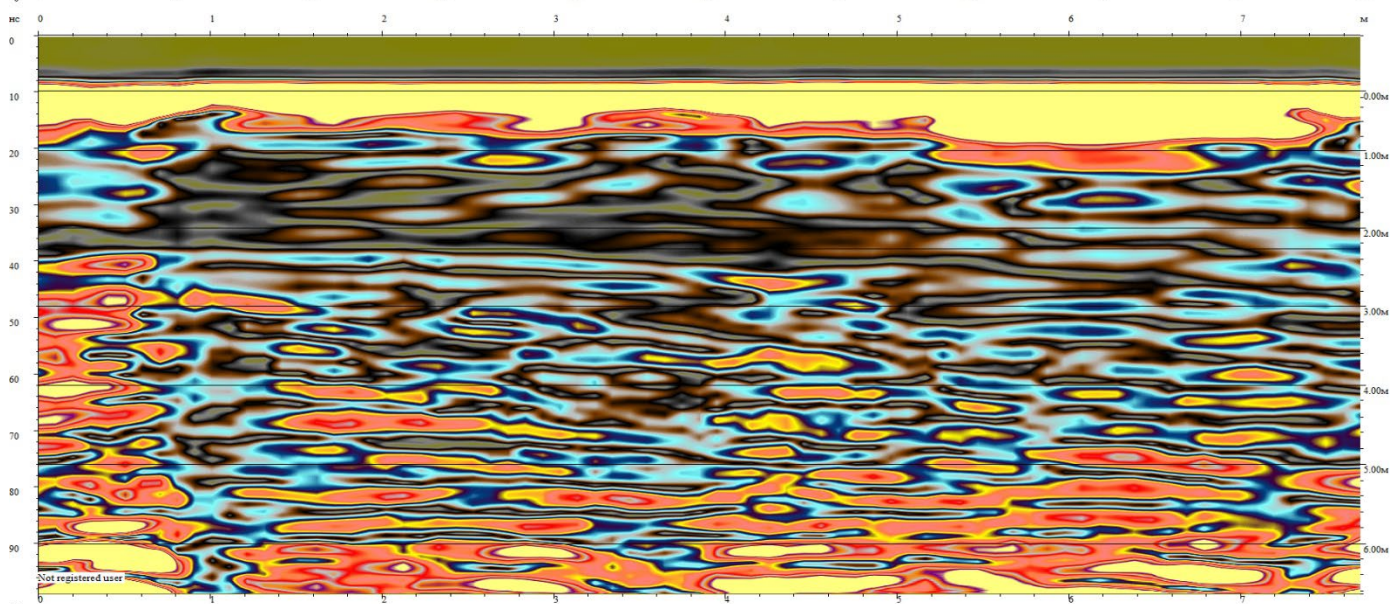
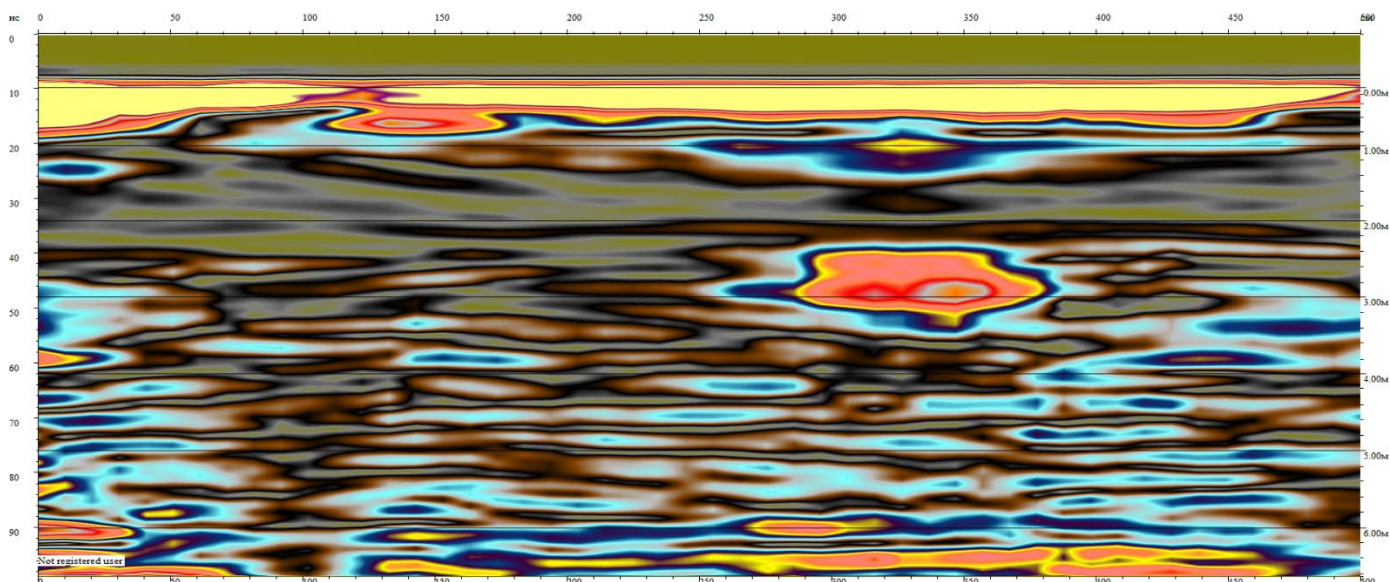
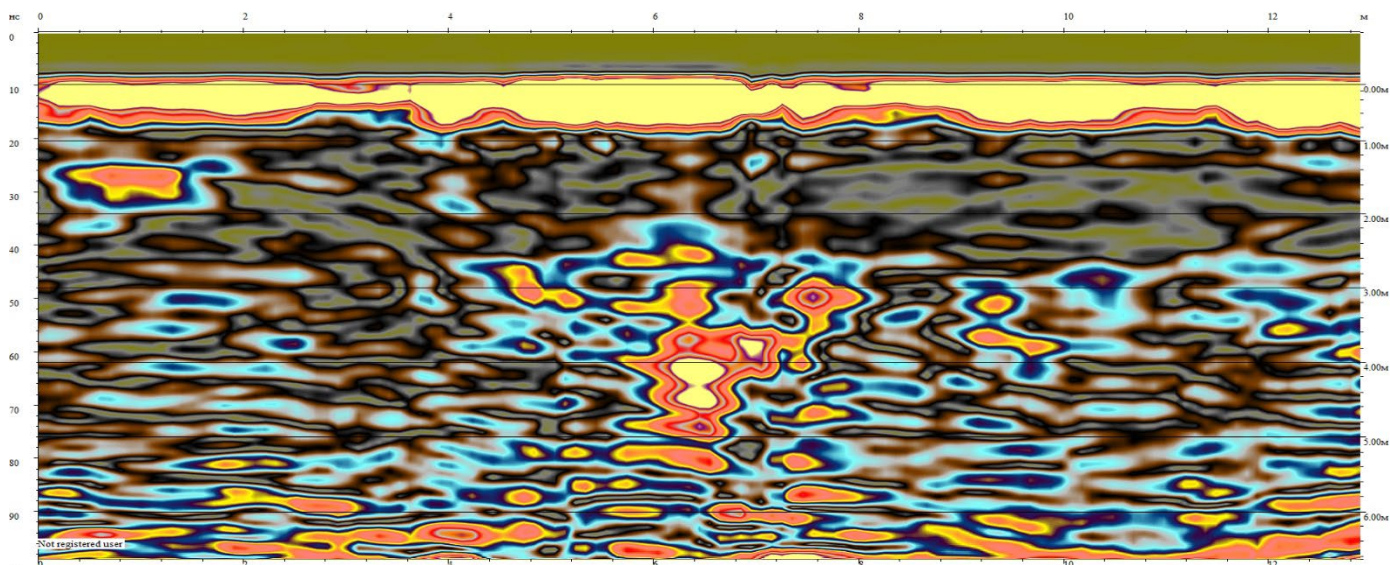
Общие выводы

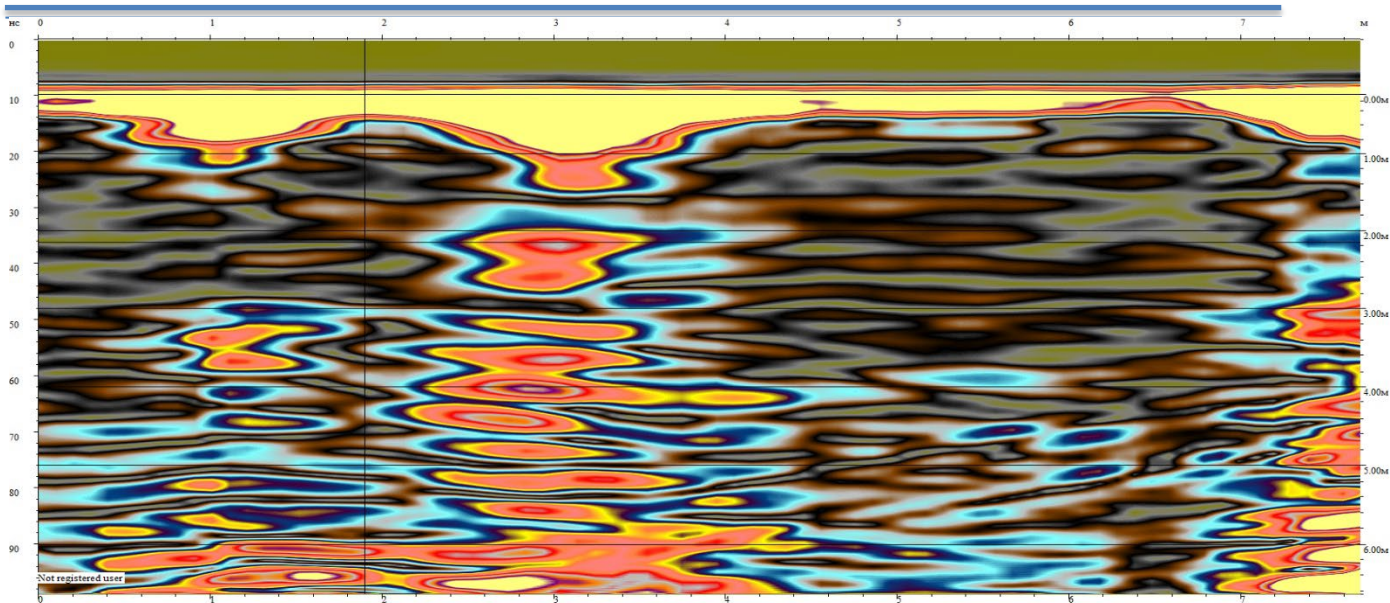
1. На всех трёх профилях верхние 0–1 м — уплотнённые грунты (техногенный слой).
2. Основные аномалии фиксируются на глубинах 1–6 м — это зоны разуплотнения и обводнения.
3. Ниже 6 м прослеживается стабильный водоупорный горизонт, служащий естественным основанием.

2.2. Результаты исследований в виде георадарных снимков ШМ 3Д



Профиль №1,2,3,4





Пояснение:

Профиль 1

- 0–1 м: устойчивые линейные отражения — уплотнённый верхний слой (техногенное основание).
- 1–4 м: прерывистые сигналы, местами размытые — вероятны локальные разуплотнения.
- 4,5–6 м: горизонт с выраженной неоднородностью, что может указывать на водонасыщенные включения или фильтрацию.
- 6–7 м: ровная граница — вероятный водоупорный слой.

Профиль 2

- 0–0,8 м: параллельные отражения, стабильный слой.
- 2–3,5 м: в центральной части профиля наблюдаются аномалии в виде "разрыва" сигнала — размыв, фильтрация или локальная просадка.
- 4,5–6 м: изгибы отражений, вероятно зона увлажнённого грунта или линзовое включение воды.

Профиль 3

- 0–1,2 м: уплотнённый слой, возможно дорожная конструкция.
- 1,2–4 м: ярко выраженные "рваные" отражения — зона разуплотнения и водонасыщения.
- 5–6 м: локальное искажение сигнала, возможно подземная линза воды.
- Ниже 6 м — плотное основание.

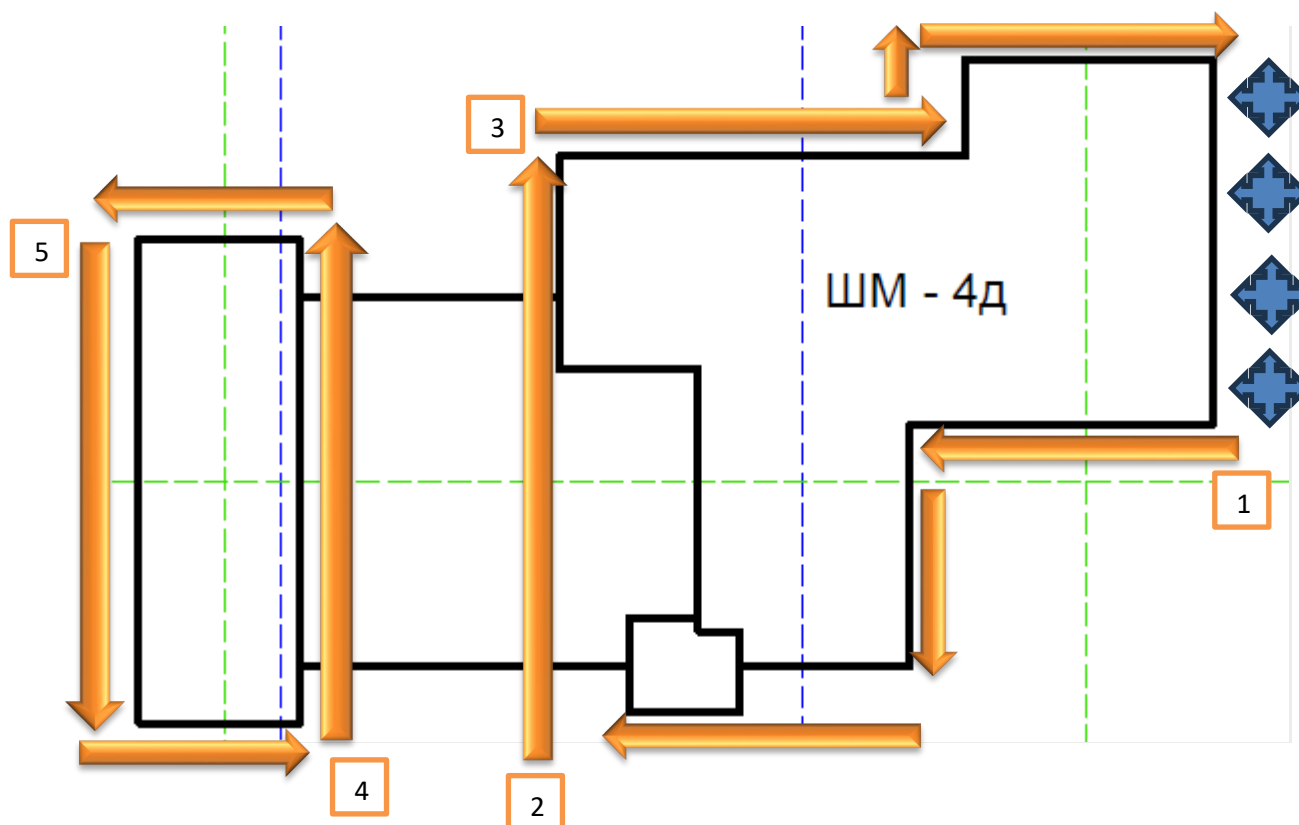
Профиль 4

- 0–1 м: плотный слой, без выраженных нарушений.
- 1–5 м: чередующиеся зоны с ослабленным и усиленным сигналом. Характерно для слоистых грунтов с переменным увлажнением.
- 5–7 м: чёткая граница, вероятно водоупор.

Сводные выводы

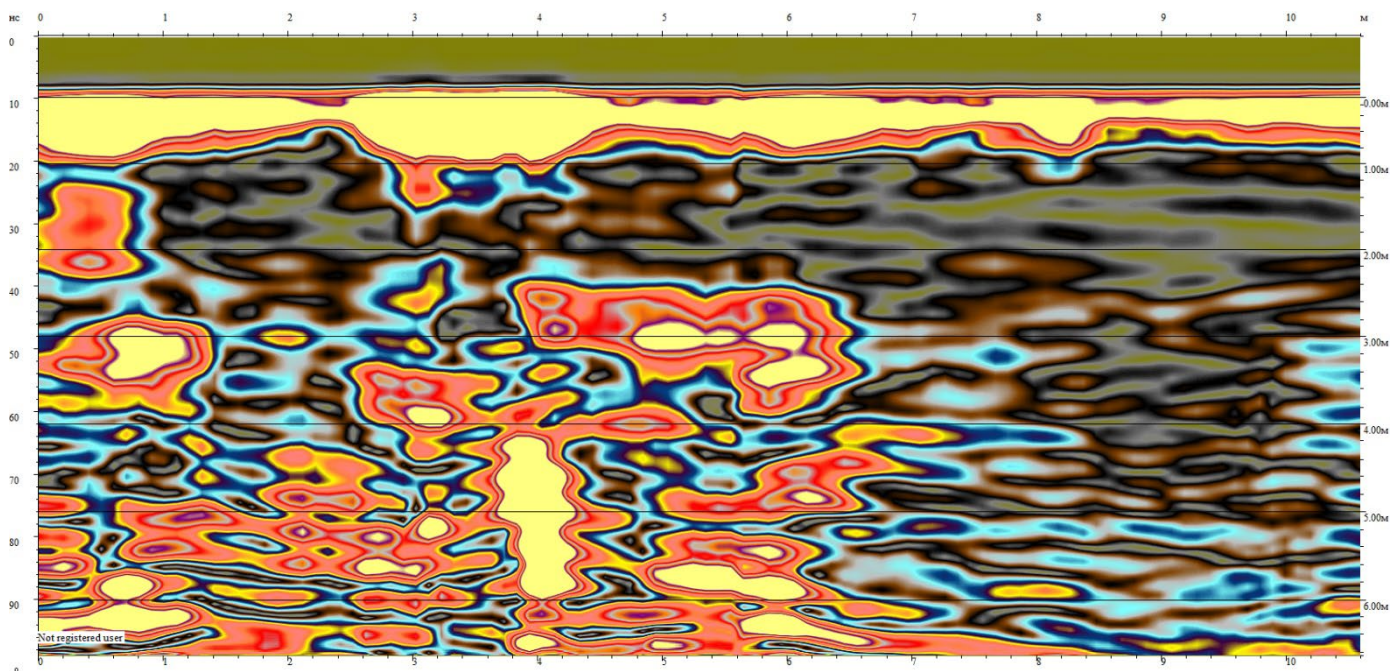
1. На всех профилях верхние 0–1,2 м соответствуют техногенному/уплотнённому слою.
2. Основные аномалии находятся на глубинах 2,5–6 м — разуплотнение, фильтрация, водонасыщение.
3. Ниже 6 м фиксируется устойчивый водоупорный горизонт.
4. Риск представляет средняя часть разреза (1,5–6 м) — возможные просадки и подтопления.

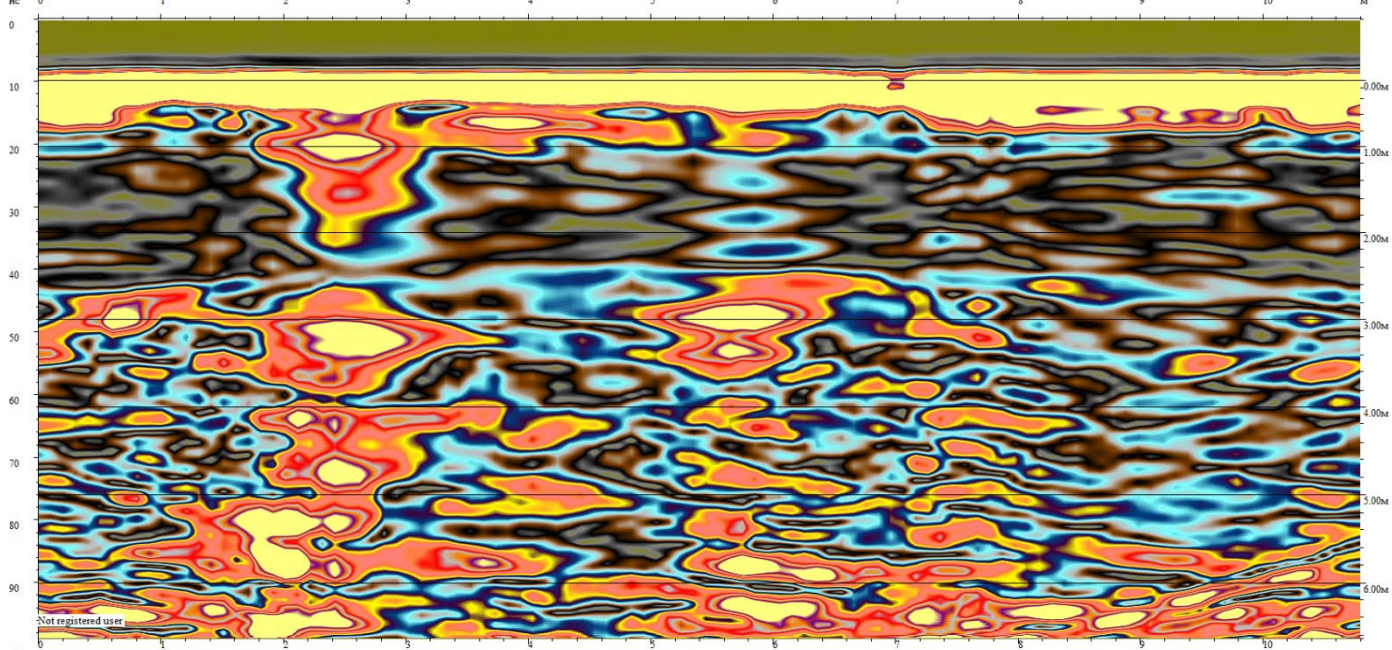
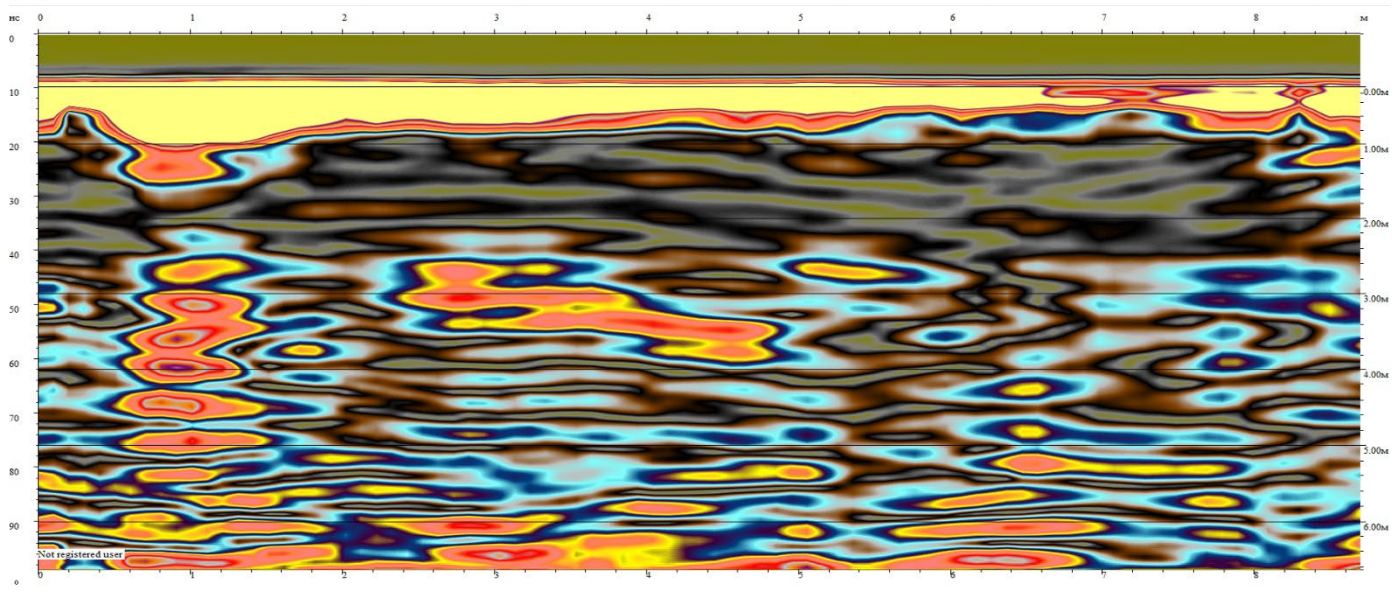
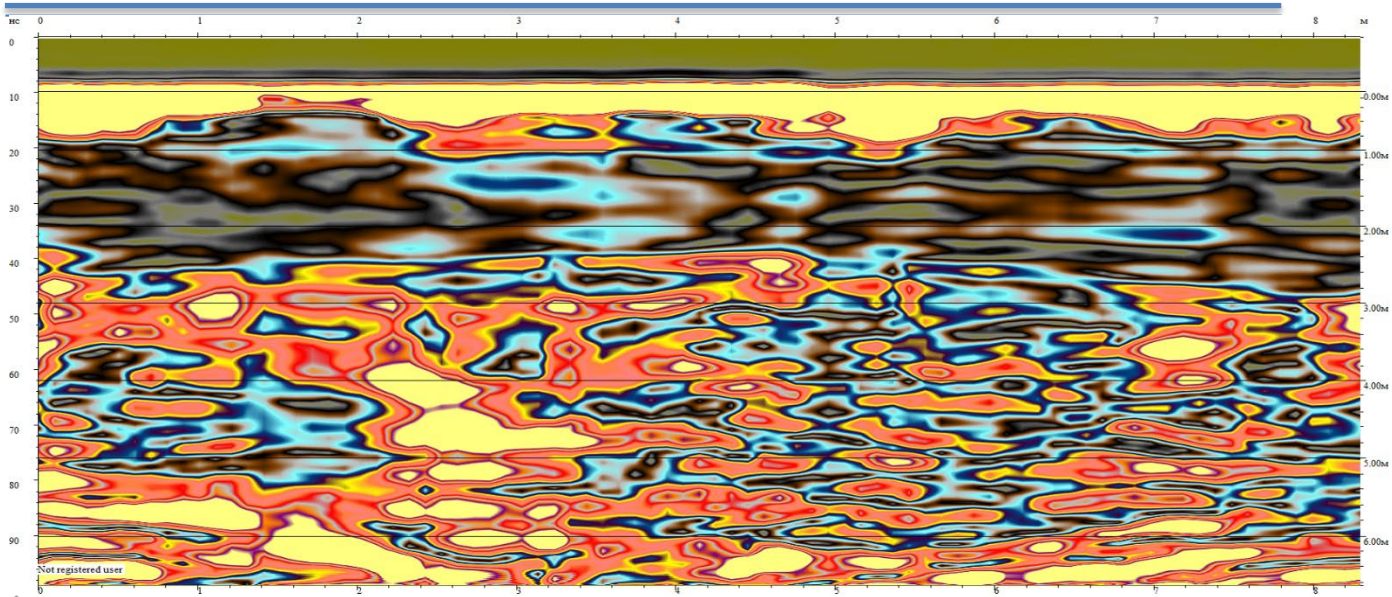
Результаты исследований в виде георадарных снимков ШМ 4Д

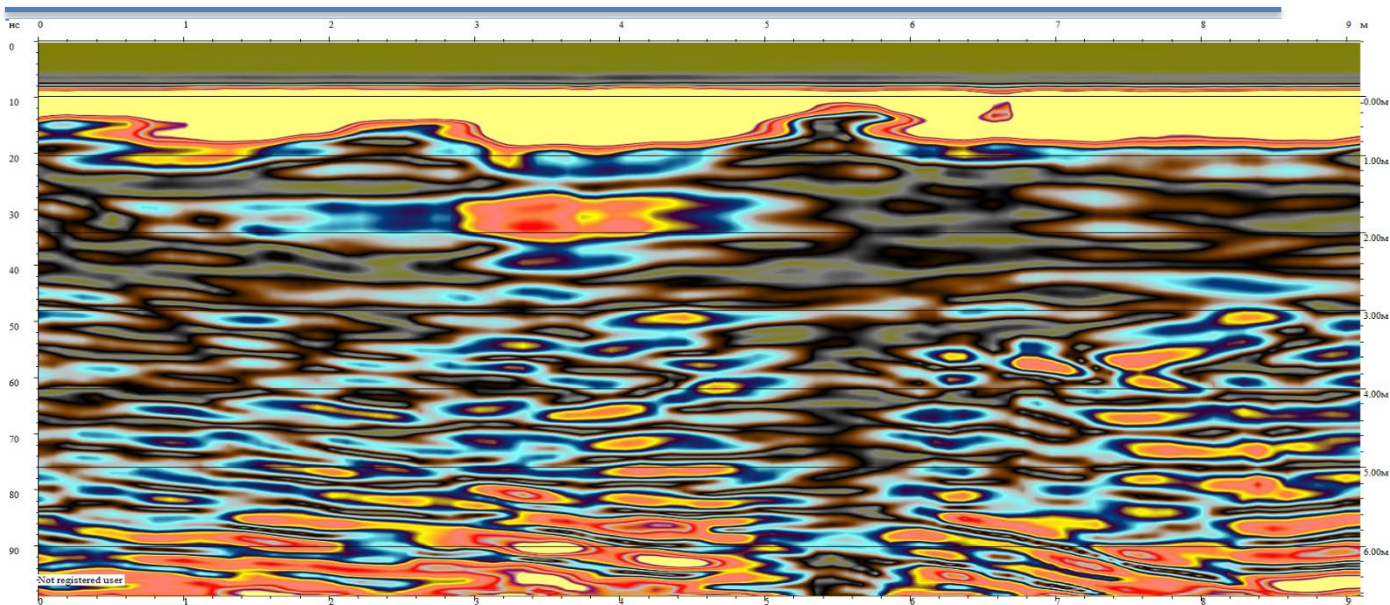




Профиль №1,2,3,4,5







Пояснение:

Профиль 1

- 0–1 м: плотный верхний слой, устойчивые отражения (техногенный слой).
- 1–5 м: прерывистые сигналы, локальные "разрывы" — зоны разуплотнения или фильтрации воды.
- 5–7 м: ровная граница, вероятный водоупор.

Профиль 2

- 0–1 м: параллельные линии, устойчивое основание.
- 2,5–4,5 м: выраженные искажения, характерные для увлажнённых линз или слабых грунтов.
- В центральной части профиля фиксируется зона аномального сигнала — возможное подтопление.

Профиль 3

- 0–1,2 м: уплотнённый слой (техногенный).
- 2–3,5 м: "разорванный" сигнал — разуплотнённые, переувлажнённые грунты.
- 4,5–6 м: изогнутые отражения — водонасыщенная зона, возможная линза воды.
- Ниже 6 м — плотный водоупор.

Профиль 4

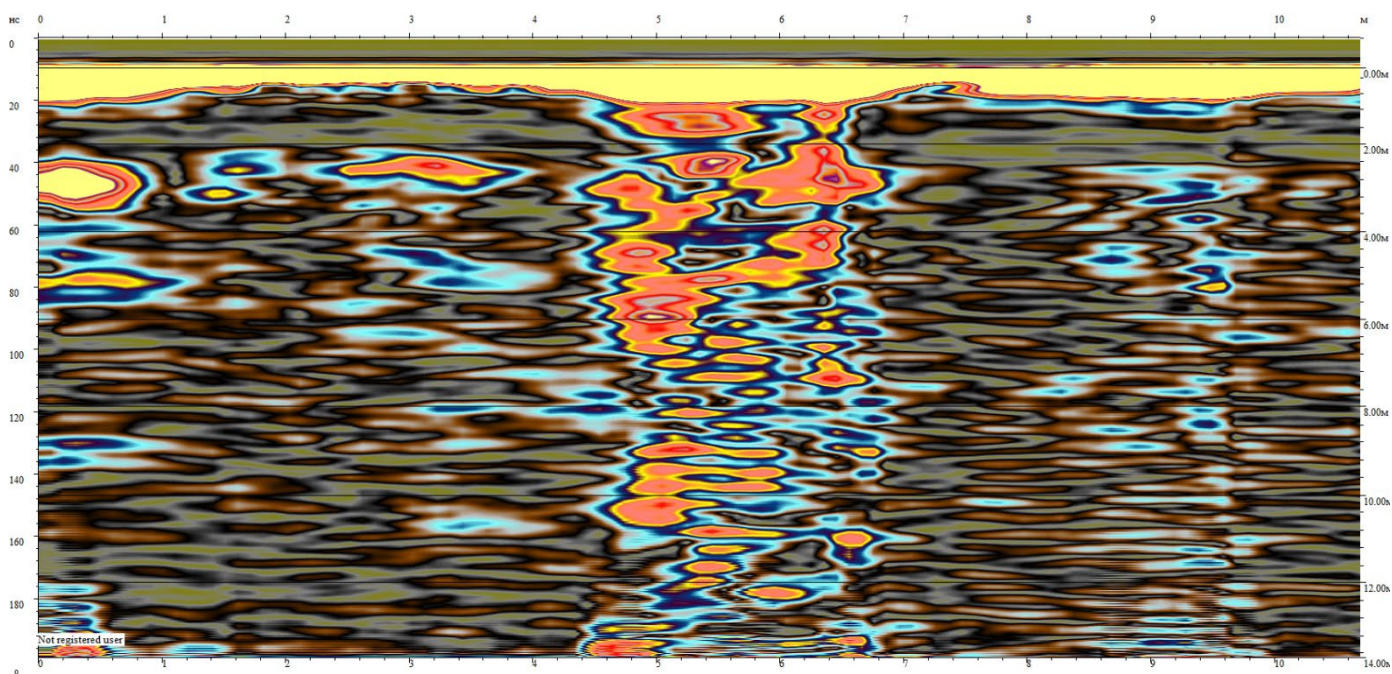
- 0–1,1 м: устойчивый верхний слой.
- 2–5 м: чередование слабых и сильных сигналов, указывает на слоистые грунты с переменным увлажнением.
- 5–7 м: чёткая граница — вероятный водоупор.

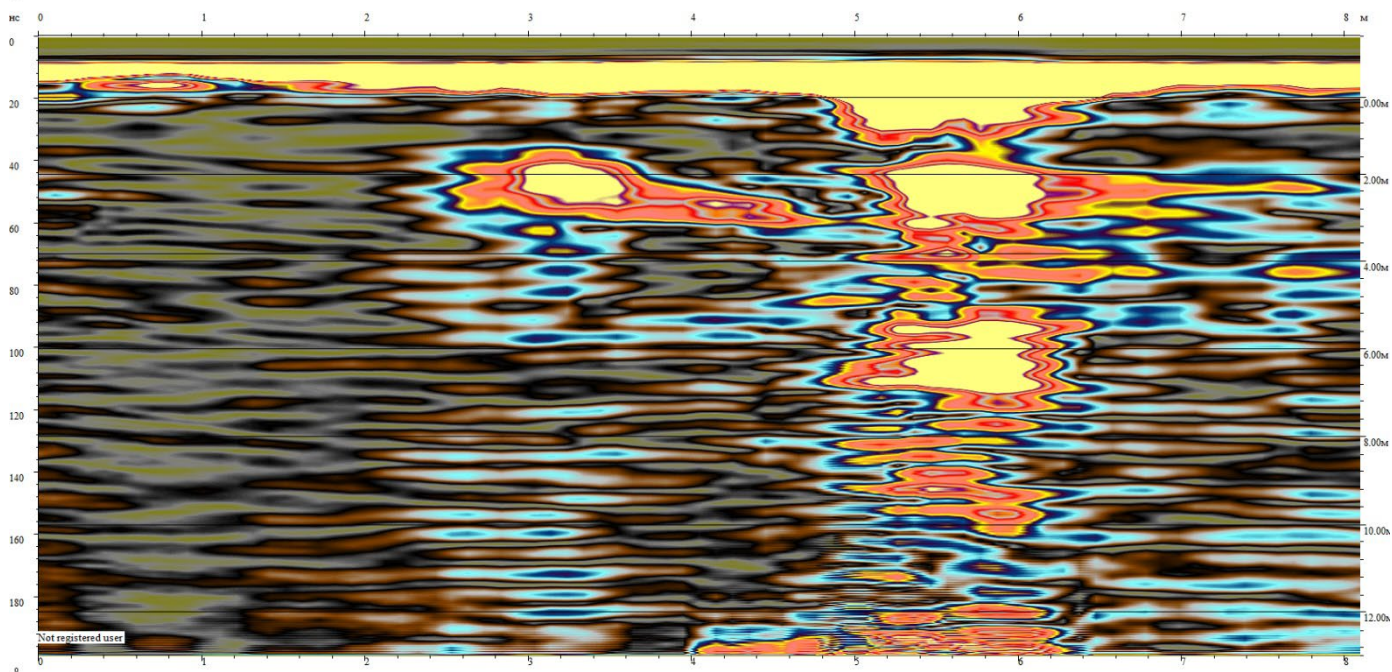
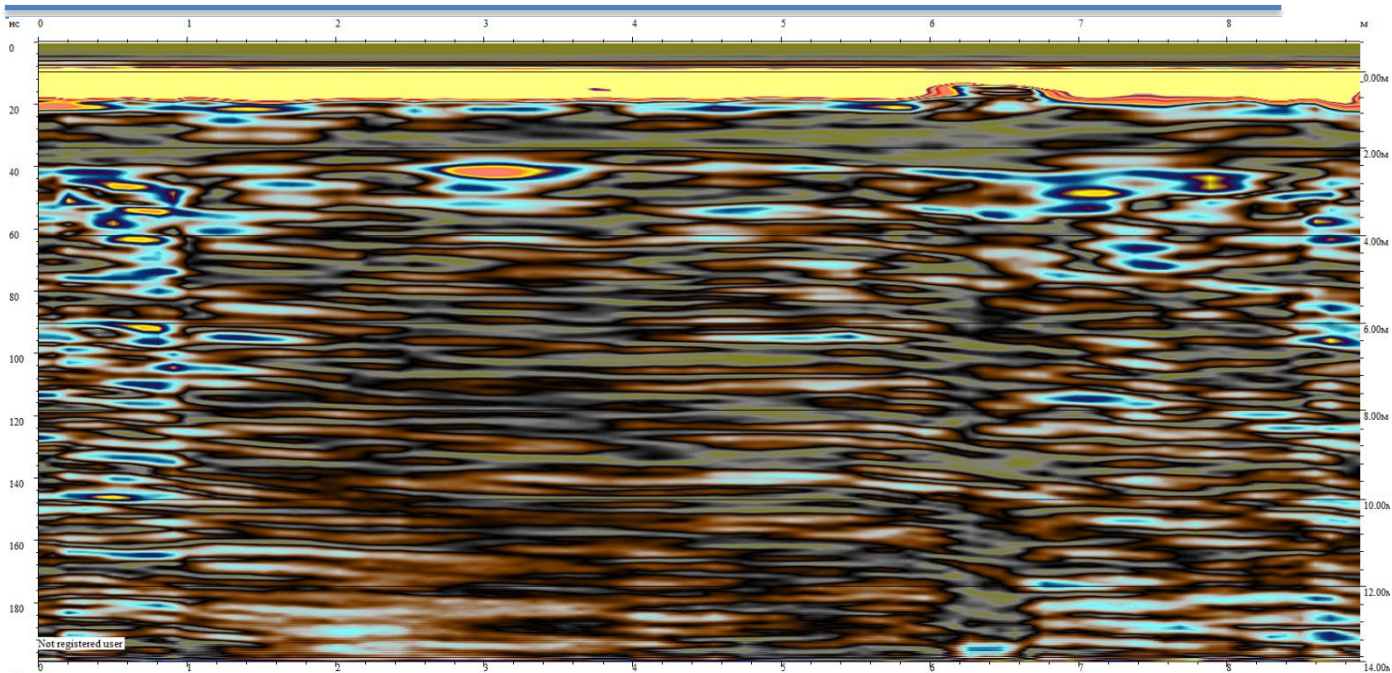
Профиль 5

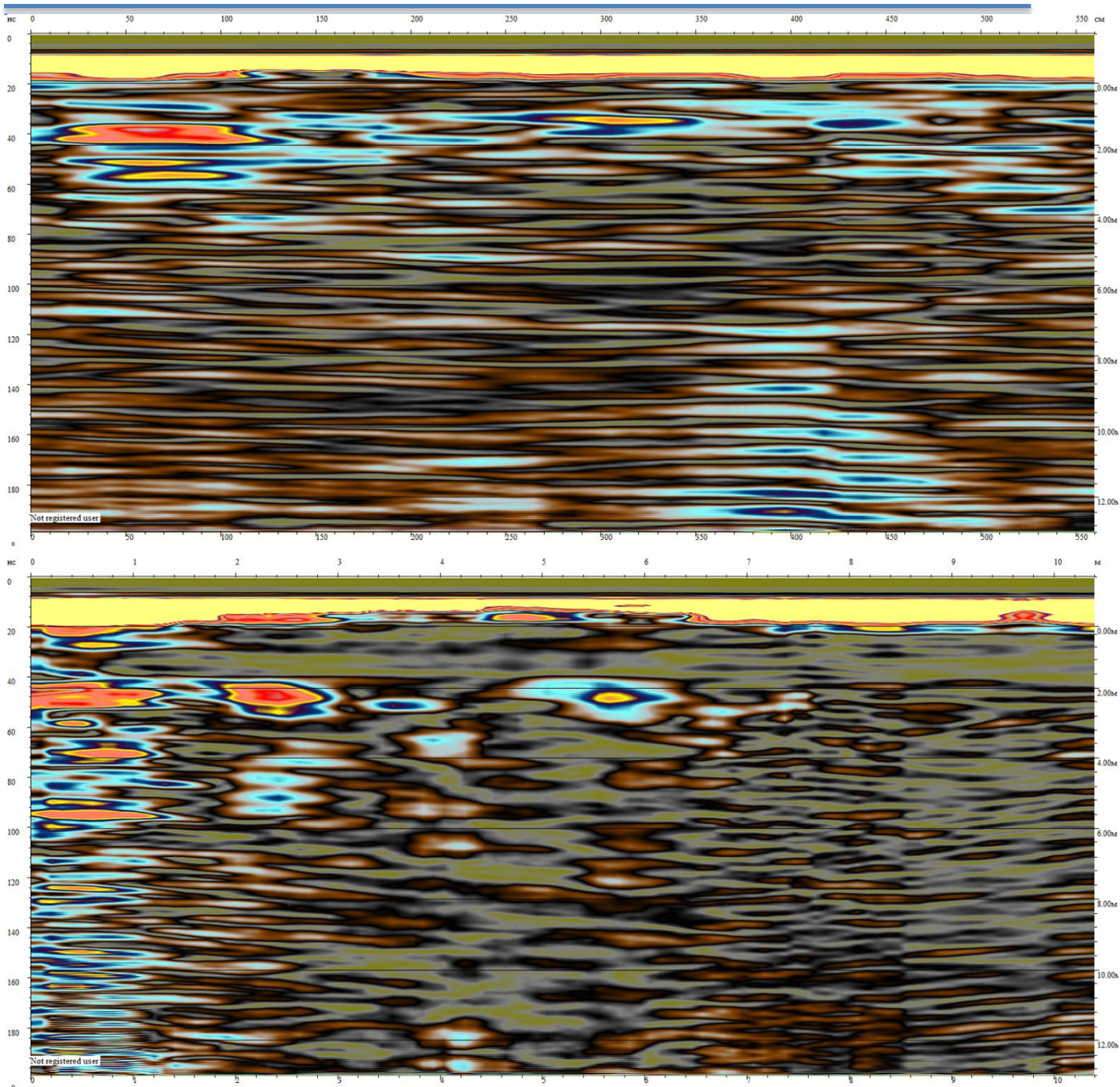
- 0–1,3 м: плотный слой без нарушений.
- 2–4 м: прерывистый сигнал, характерный для просадочных грунтов.
- 4,5–6 м: зона повышенной кривизны отражений — вероятная фильтрация или локальная линза воды.

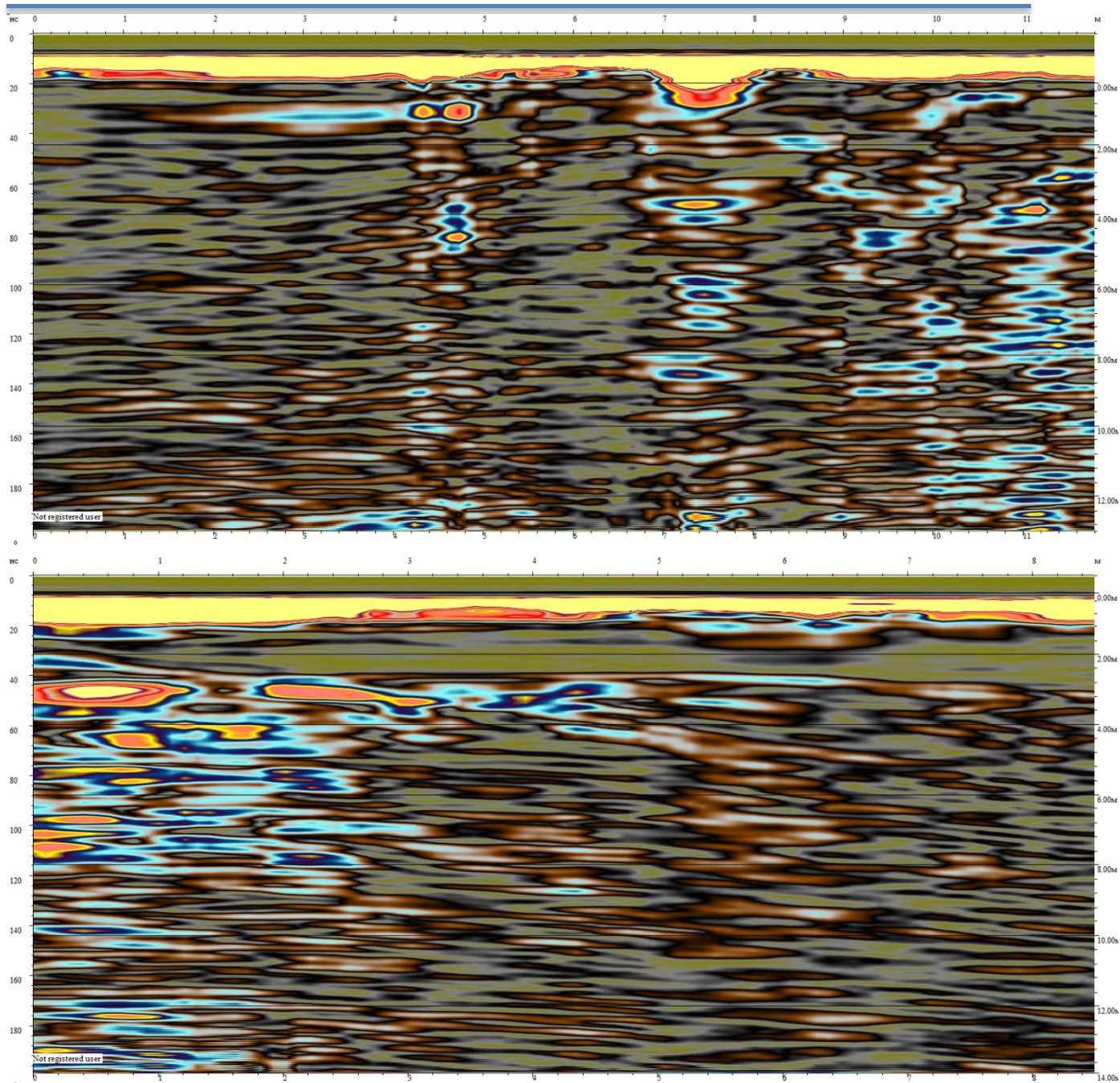


Профиль №1,2,3,4,5,6,7









Пояснение:

Профили 1–2

- 0–1,2 м: плотный верхний слой, вероятно техногенный.
- 2–4 м: прерывистые и размытые отражения, локальные «разрывы» — характерны для разуплотнённых и переувлажнённых грунтов.
- 4,5–6 м: отдельные участки повышенной кривизны сигнала — возможные водонасыщенные линзы.
- 6–7 м: ровная граница, вероятный водоупор.

Профили 3–4

- 0–1,2 м: устойчивый уплотнённый слой.

- 2,5–3,5 м: зафиксированы зоны искажённых отражений, вероятны просадочные участки или зоны фильтрации.
- 4,5–5,5 м: сигналы с размытым контуром — увлажнённый грунт.
- Ниже 6 м — плотное основание.

Профили 5–6

- 0–1,3 м: чёткие параллельные отражения, верхний техногенный слой.
- 2–4 м: хаотичные сигналы — разуплотнение, насыщение водой.
- 4,5–6 м: отдельные яркие аномальные зоны, вероятно фильтрация.
- 6–7 м: устойчивое отражение, водоупорный пласт.

Профиль 7

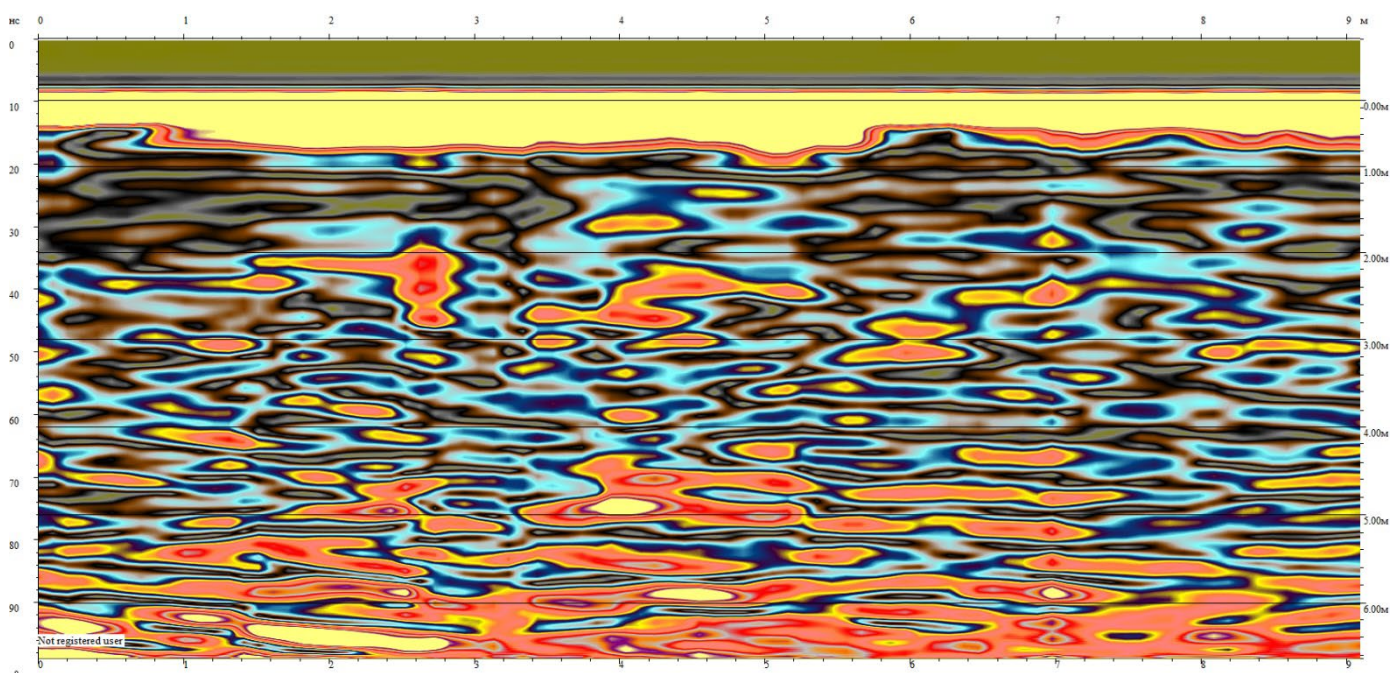
- 0–1,5 м: верхний уплотнённый слой.
- 2–5 м: чередование сильных и слабых сигналов, что указывает на слоистость и переменное увлажнение грунтов.
- 5–7 м: чёткая горизонтальная граница, устойчивый водоупор.

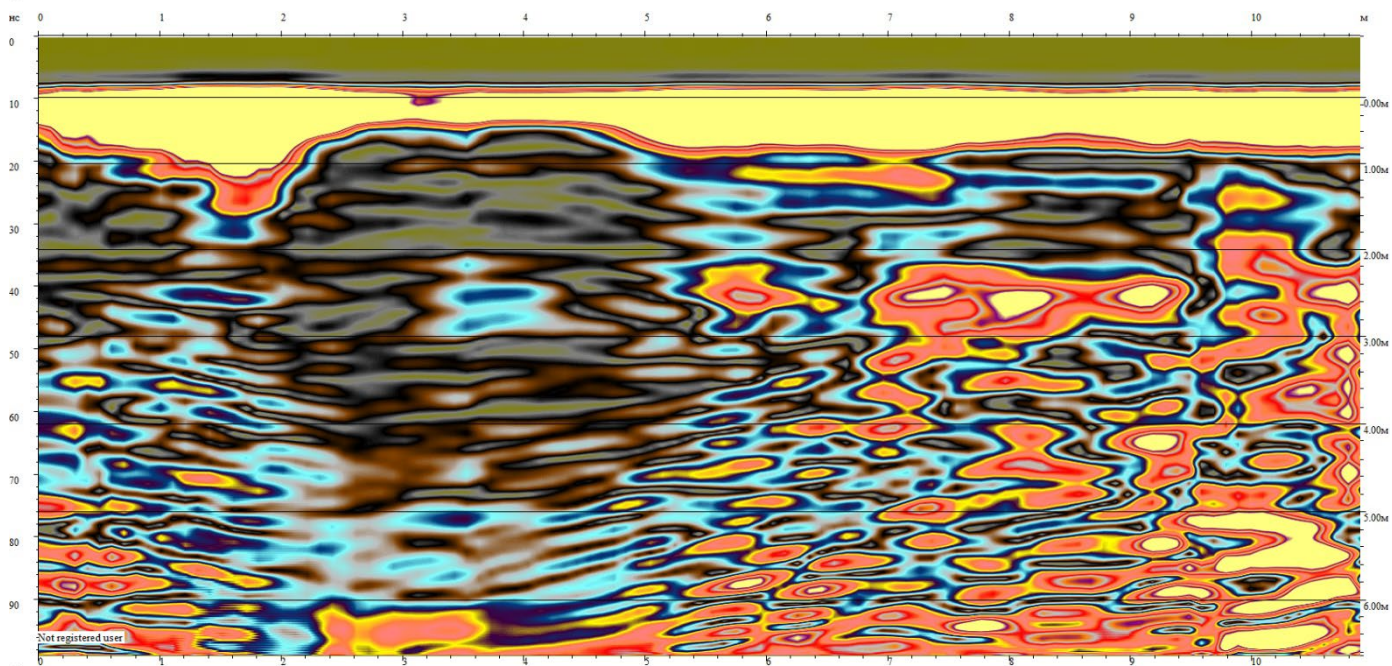
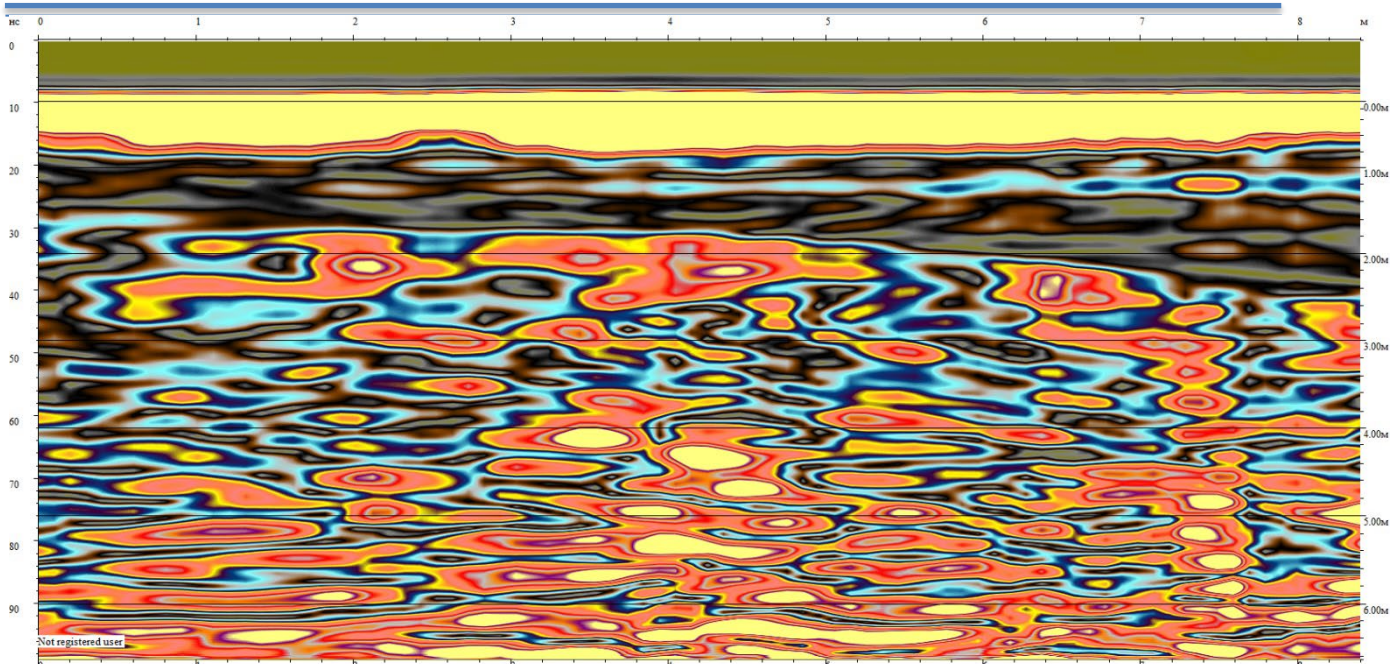
Сводные выводы

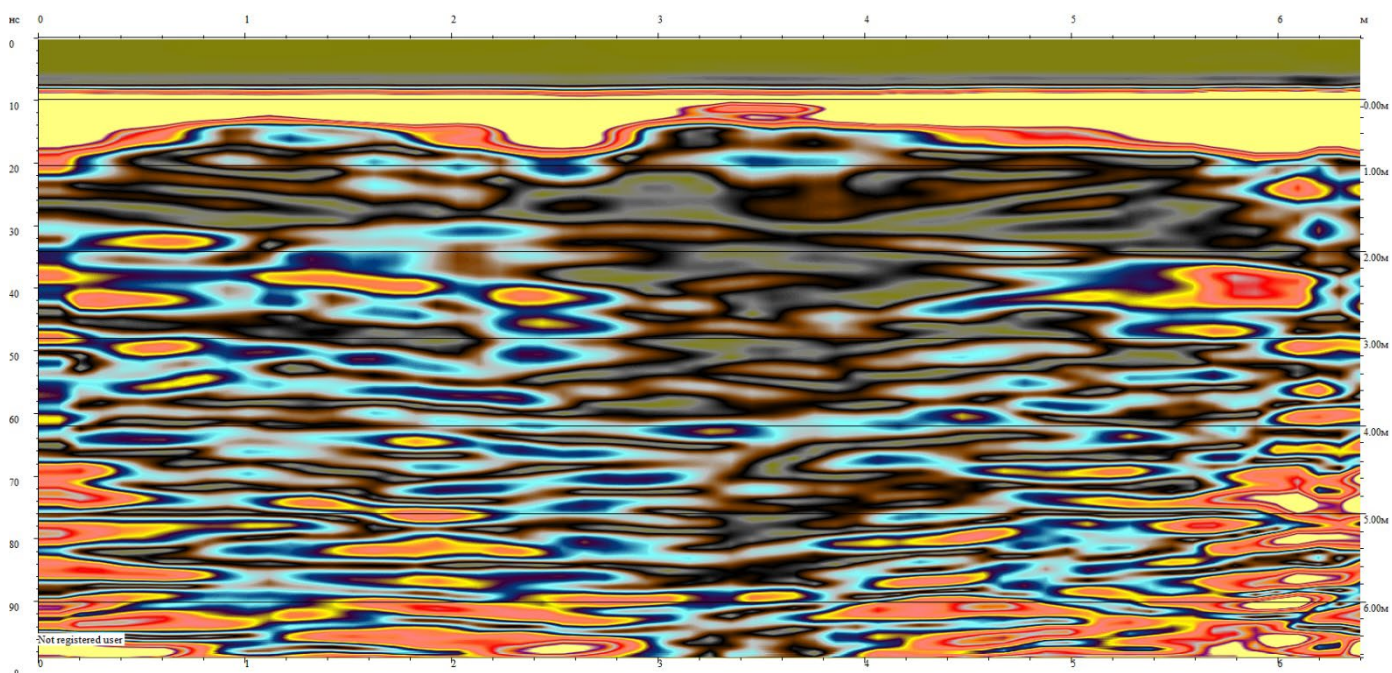
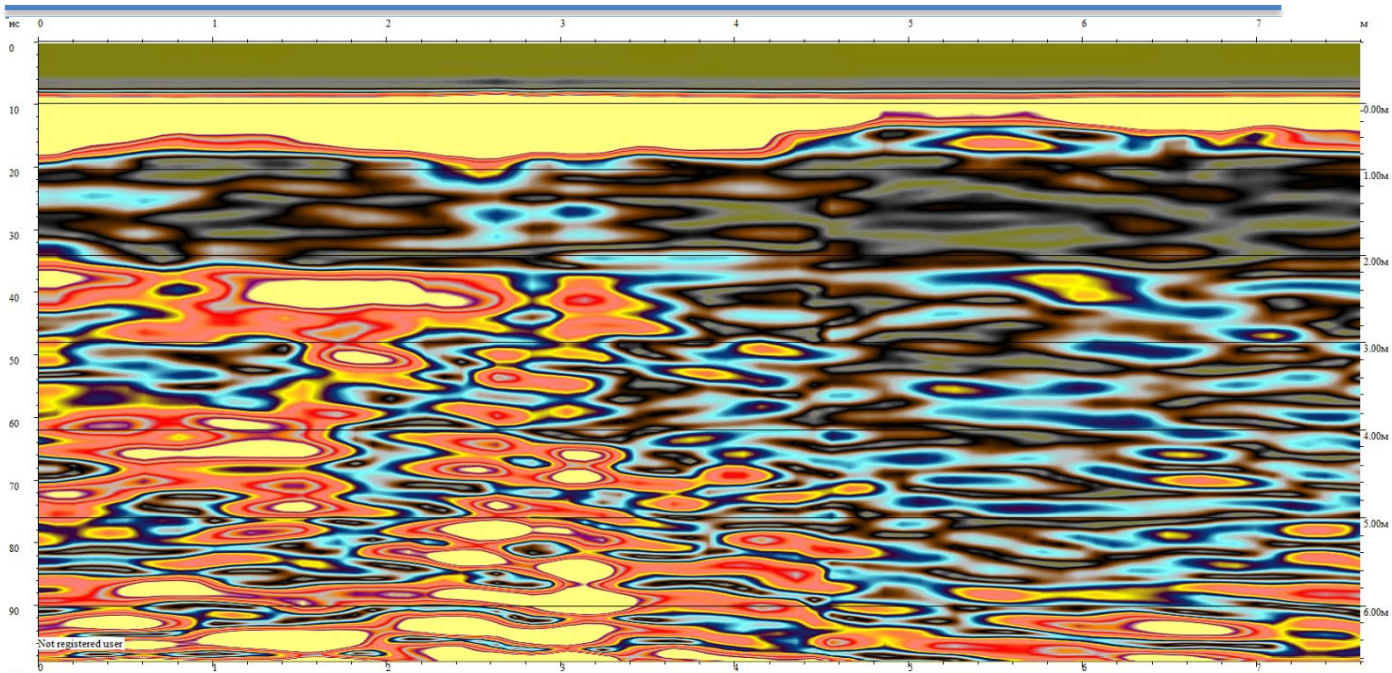
1. Верхние 0–1,3 м на всех профилях — техногенный уплотнённый слой.
2. Основные аномалии находятся на глубинах 2,5–5 м — зоны разуплотнения, просадочности и обводнения.
3. Ниже 6 м стабильно фиксируется водоупорный горизонт.
4. Наибольшие риски связаны с просадками и снижением несущей способности грунта в диапазоне 1,5–6 м.

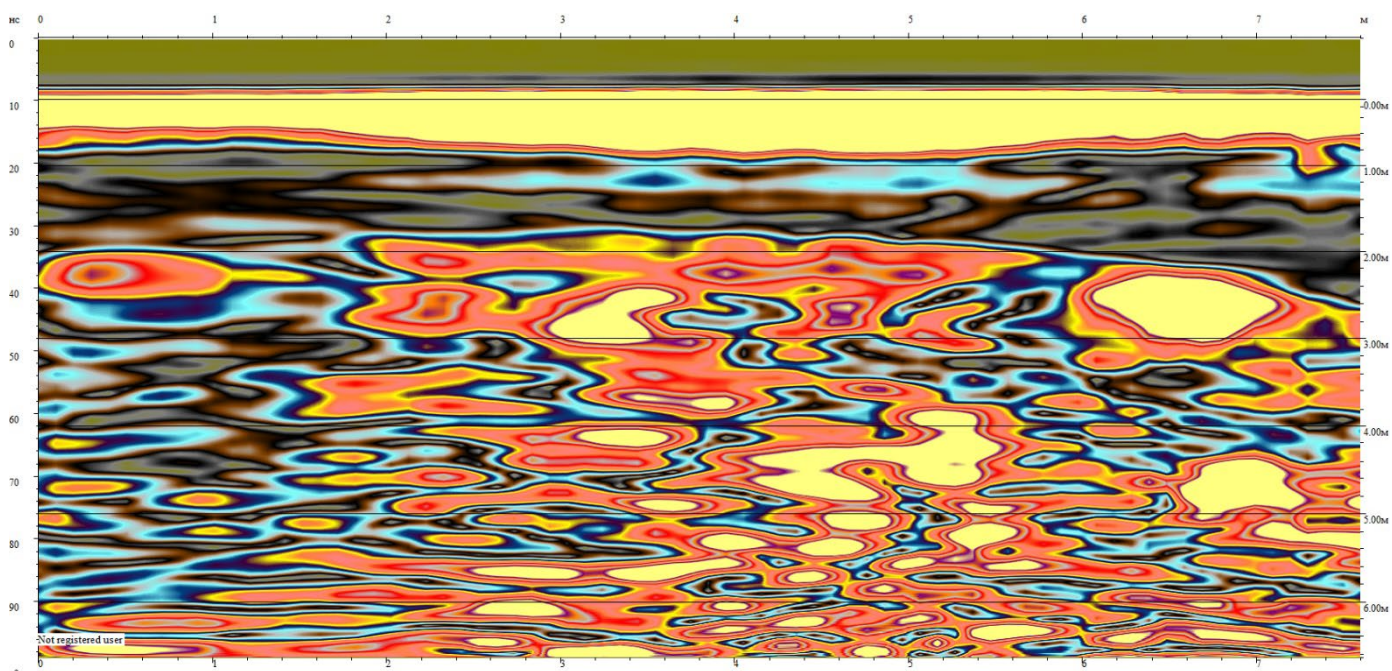
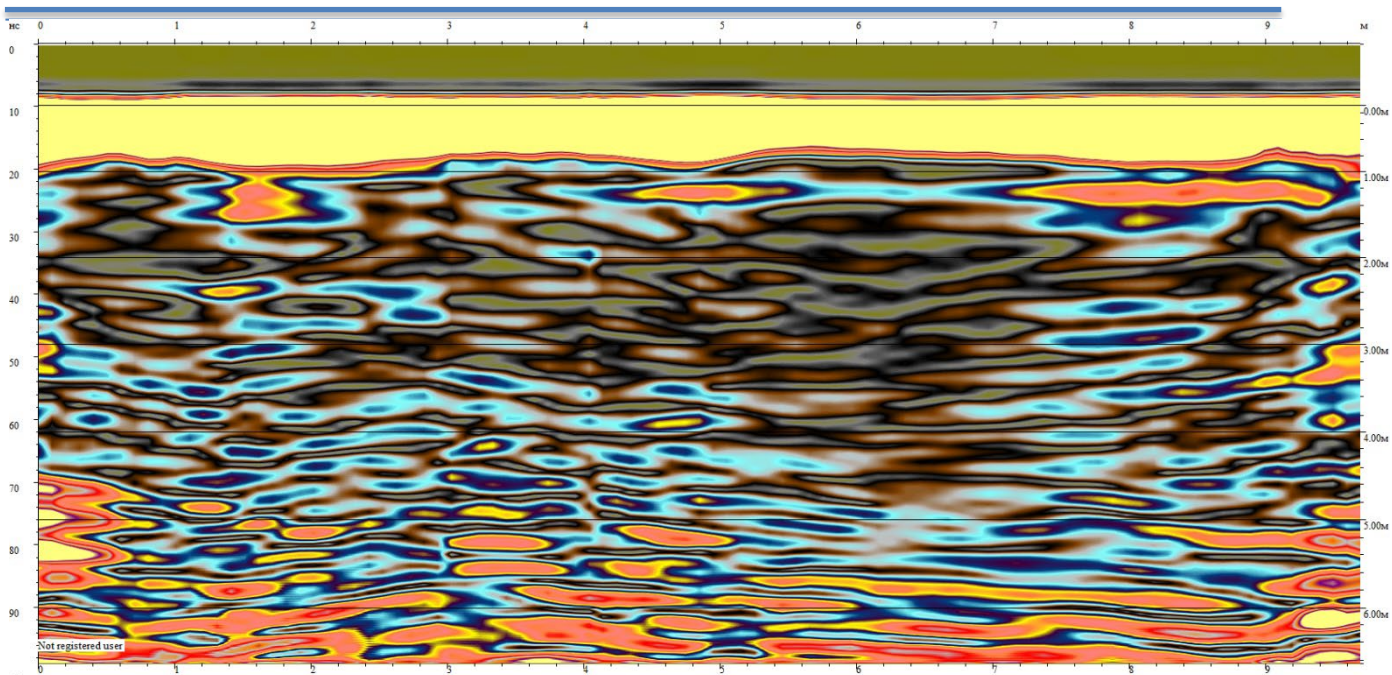


Профиль №1,2,3,4,5,6,7









Пояснение:

Профиль 1

- 0–1,2 м: выраженный техногенный слой.
- 1–5 м: заметны локальные разрывы сигнала и искажения — признаки разуплотнения и обводнения.
- 5–7 м: фиксируется устойчивое основание

Профиль 2

- 0–1 м: уплотнённый верхний слой, сигналы чёткие.

- 1–4,5 м: зона сильных искажений, характерная для увлажнённого или просадочного грунта.
- Ниже 5,5 м сигнал ровный — плотное основание.

Профиль 3

- 0–1,2 м: устойчивый слой.
- 2–3,5 м: хаотичные отражения — вероятная зона фильтрации или насыщения водой.
- 4,5–6 м: отдельные изогнутые сигналы — возможная линза воды.

Профиль 4

- 0–1,5 м: плотный слой.
- 1,5–5 м: чередование слабых и сильных сигналов, что указывает на слоистые грунты с переменной влажностью.
- 5–7 м: чёткая горизонтальная граница, водоупор.

Профиль 5

- 0–1,3 м: уплотнённый слой без нарушений.
- 2–4 м: прерывистые сигналы, признаки разуплотнения.
- 4,5–6 м: аномалии в виде искажённых дуг — возможна фильтрация через водоносный слой.

Профиль 6

- 0–1,5 м: устойчивый верхний слой.
- 2,5–4,5 м: зоны с «разорванным» сигналом — разуплотнение и увлажнение.
- Ниже 6 м — стабильный горизонт.

Профиль 7

- 0–1,5 м: плотный верхний слой.
 - 2–5 м: выраженная неоднородность, вероятны просадочные участки.
 - 5–7 м: стабильный горизонт.
-
-

Сводные выводы

1. На всех профилях верхние 0–1,5 м — уплотнённый техногенный слой.
2. Основные аномалии наблюдаются на глубинах 1,5–5 м — зоны разуплотнения, переувлажнения, фильтрации, местами признаки просадочности.
3. Ниже 6 м повсеместно прослеживается устойчивый водоупорный горизонт (глина или мергель).
4. Потенциальные риски: снижение несущей способности, возможность локальных подтоплений и деформаций в зоне 1,5–5 м.

Исполнитель:

Сим Геннадий

И.П. Рзигаева



Rizigayeva