

Изыскания с применением ГЕОРАДАРА

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
по результатам георадиолокационного
обследования

**Место проведения исследования: РК, Акмолинская область, г. Астана,
склады, 12.09.2025 г.**

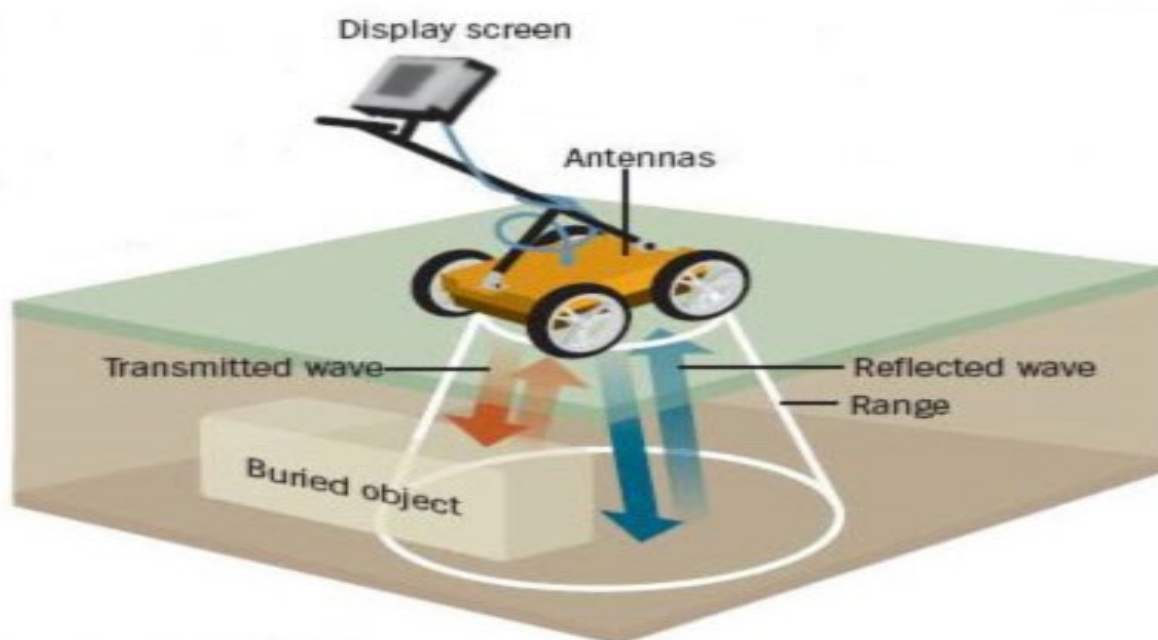
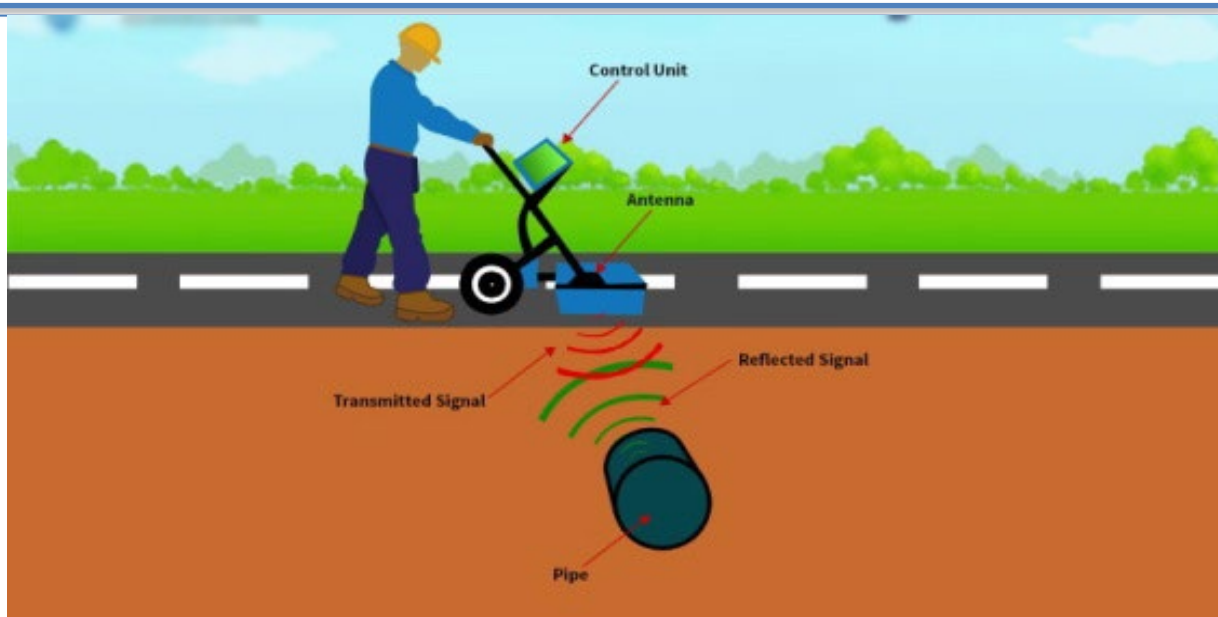
Алматы, 2025

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, Акмолинская область, г. Астана, склады, координаты 51.196362, 71.50885, 12.09.2025 г. Количество произведенных профилей георадарной съемки различной длины – 40 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).

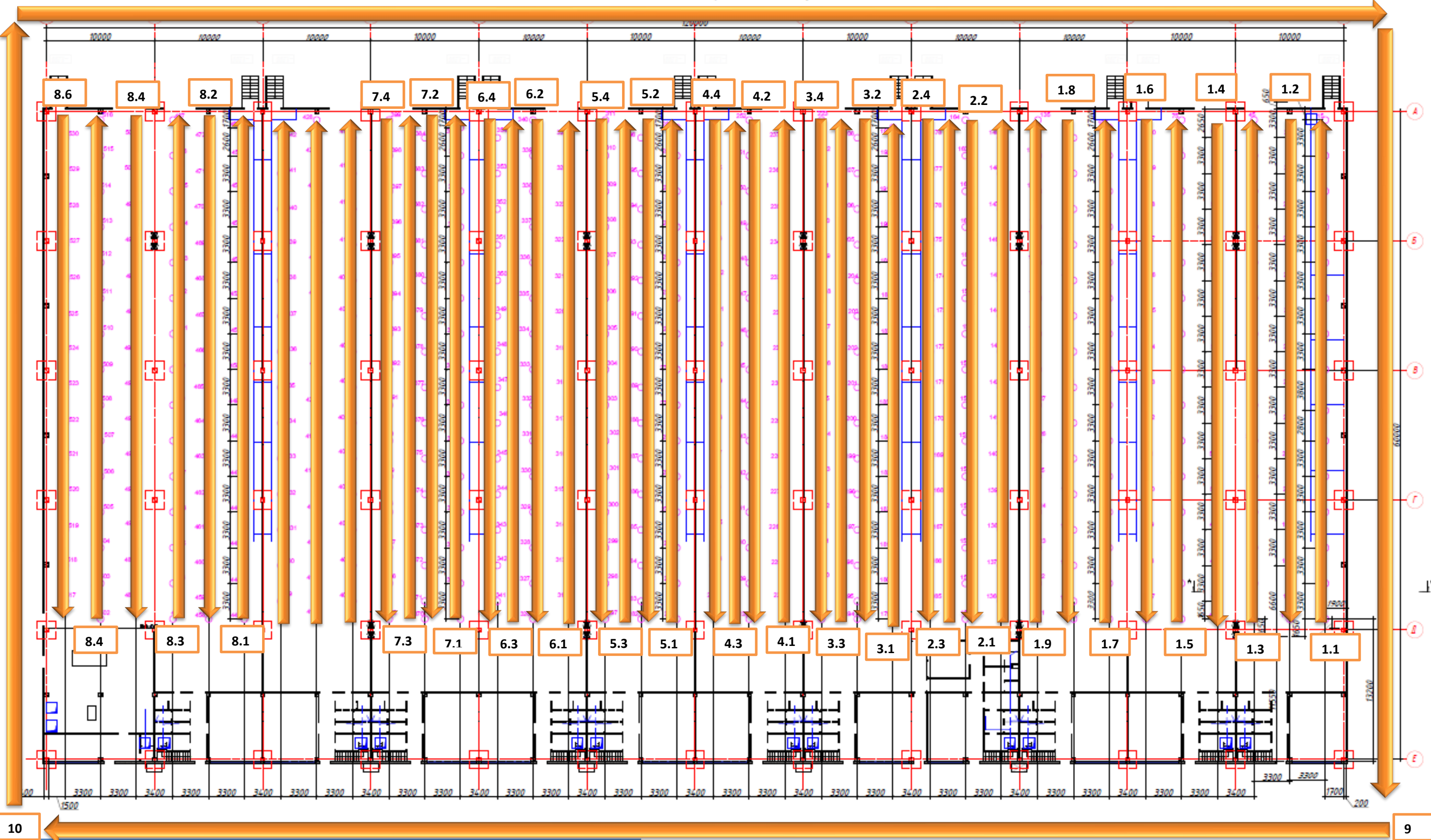
1.2. Методология

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

Эскизные графические материалы. Ситуационный план (схема исследуемых секторов)

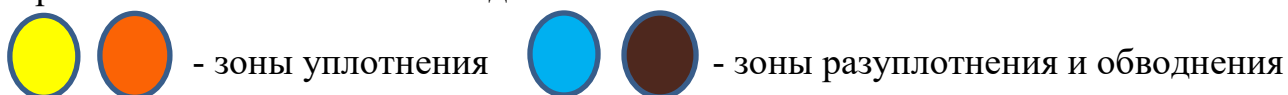
Схема георадарных профилей

План на отметке 0,000. Расположение ГЦЗ



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.*

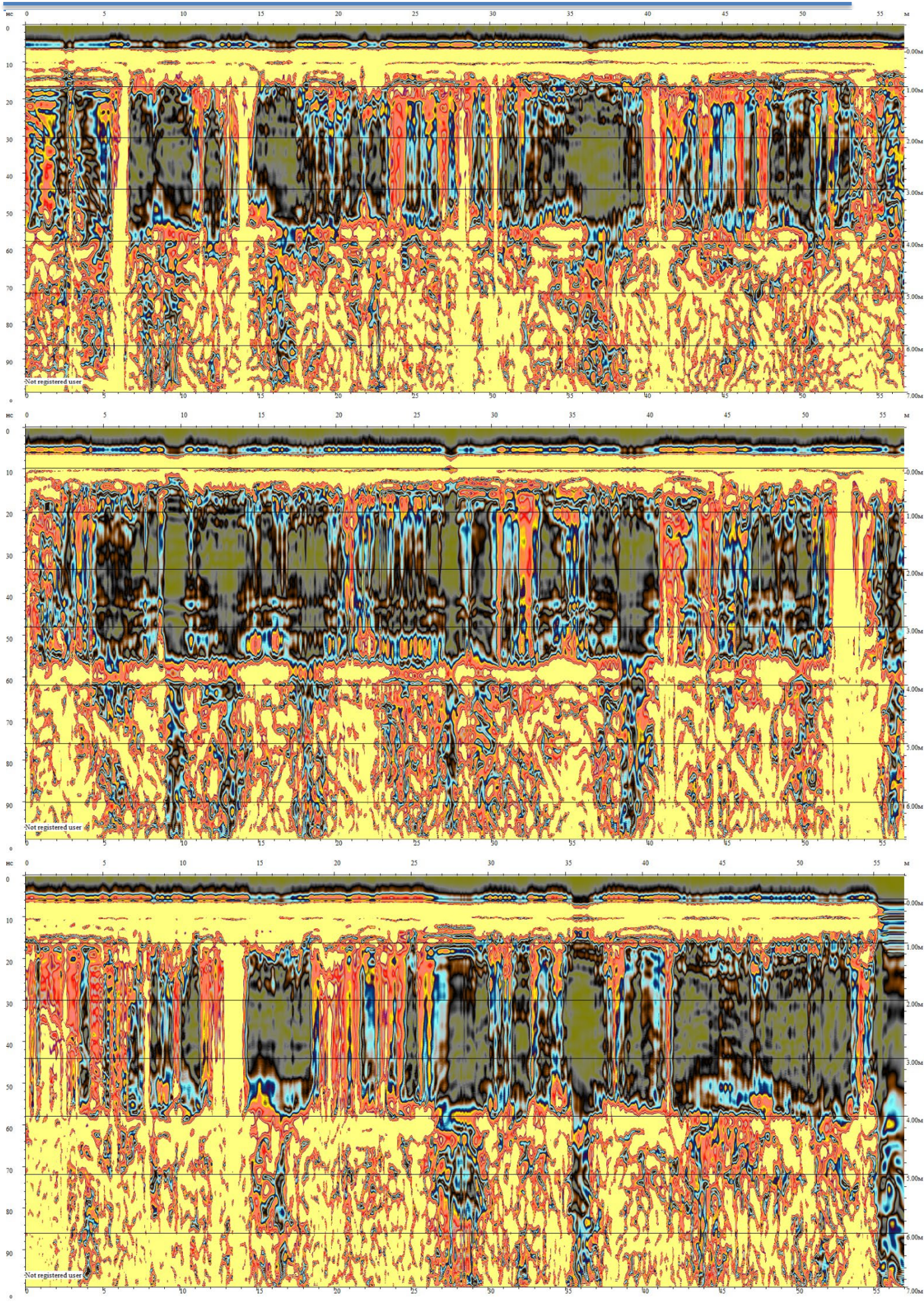
Георадарные снимки (глубина 7 м, длина профилей варьируется):

2.1. Результаты исследований в виде георадарных снимков. Сектор №1

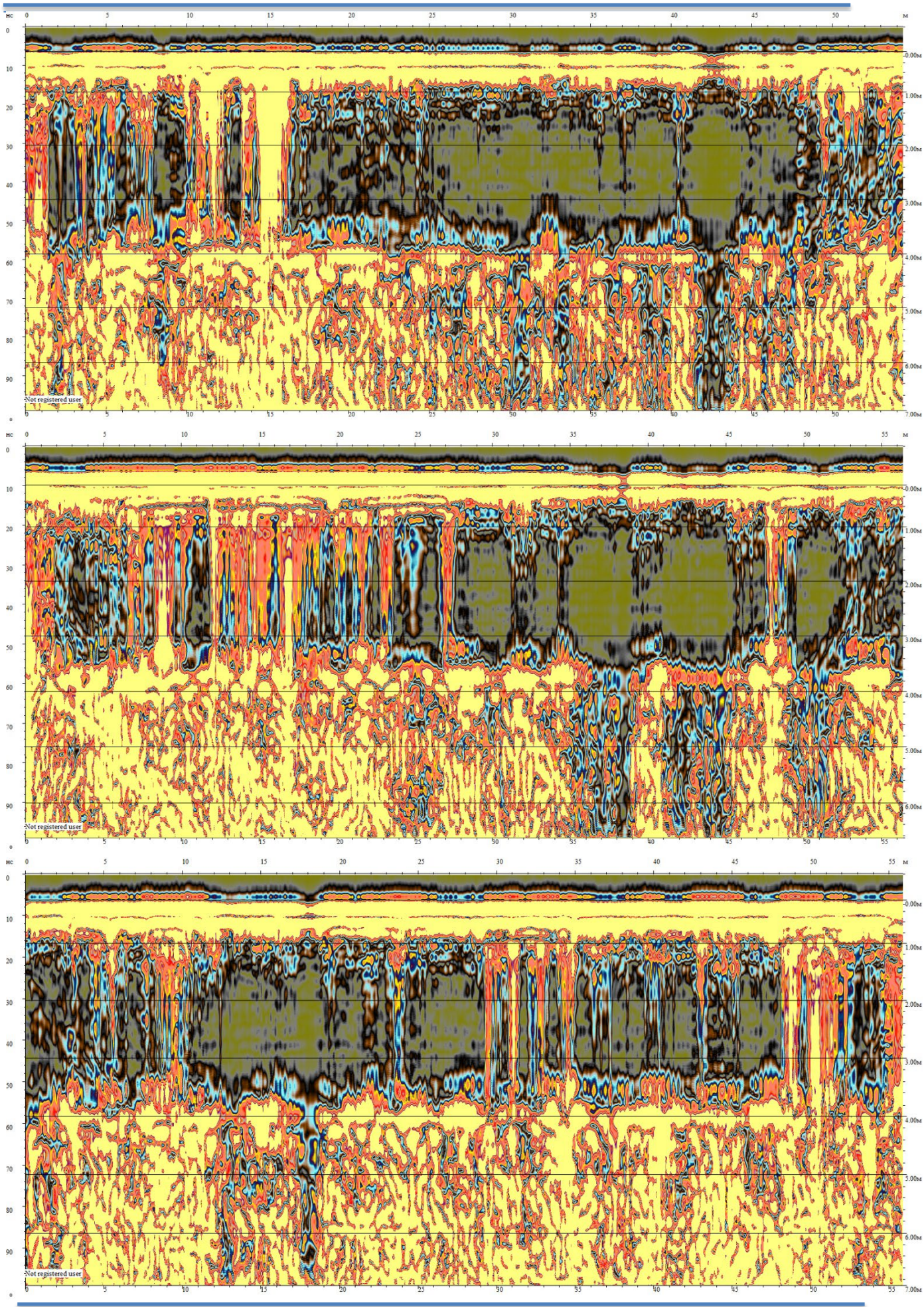
Профили №1,2,3,4,5,6,7,8,9

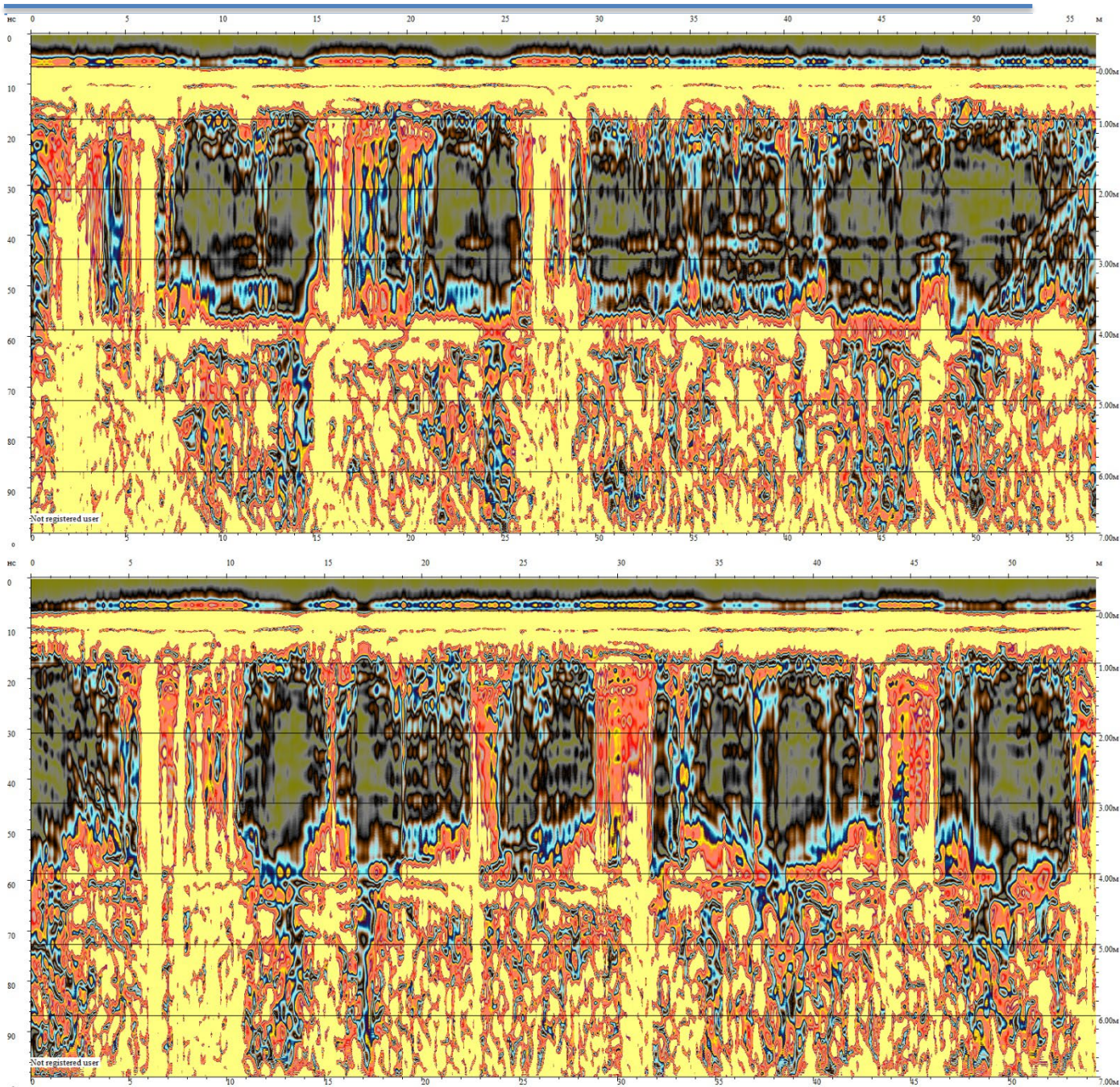


Технический отчет георадарного исследования склады г.Астана



Технический отчет георадарного исследования склады г.Астана





Пояснение:

Во всех предоставленных профилях прослеживаются в целом непрерывные, согласованные отражающие горизонты без «обрывов» и зон хаотичной текстуры, характерных для провалов и локальных разуплотнений.

Ярко выраженных дифракционных гипербол больших амплитуд с тенью/«провалом» под вершиной (типичный признак каверн/пустот) — не наблюдается.

Локальные точечные/небольшие контрастные отклики встречаются, но выглядят как обычные точечные включения (галька/валуны, мелкие техногенные объекты) или

незначительные контактные эффекты; по форме/амплитуде не тянут на «подозрение на пустоту».

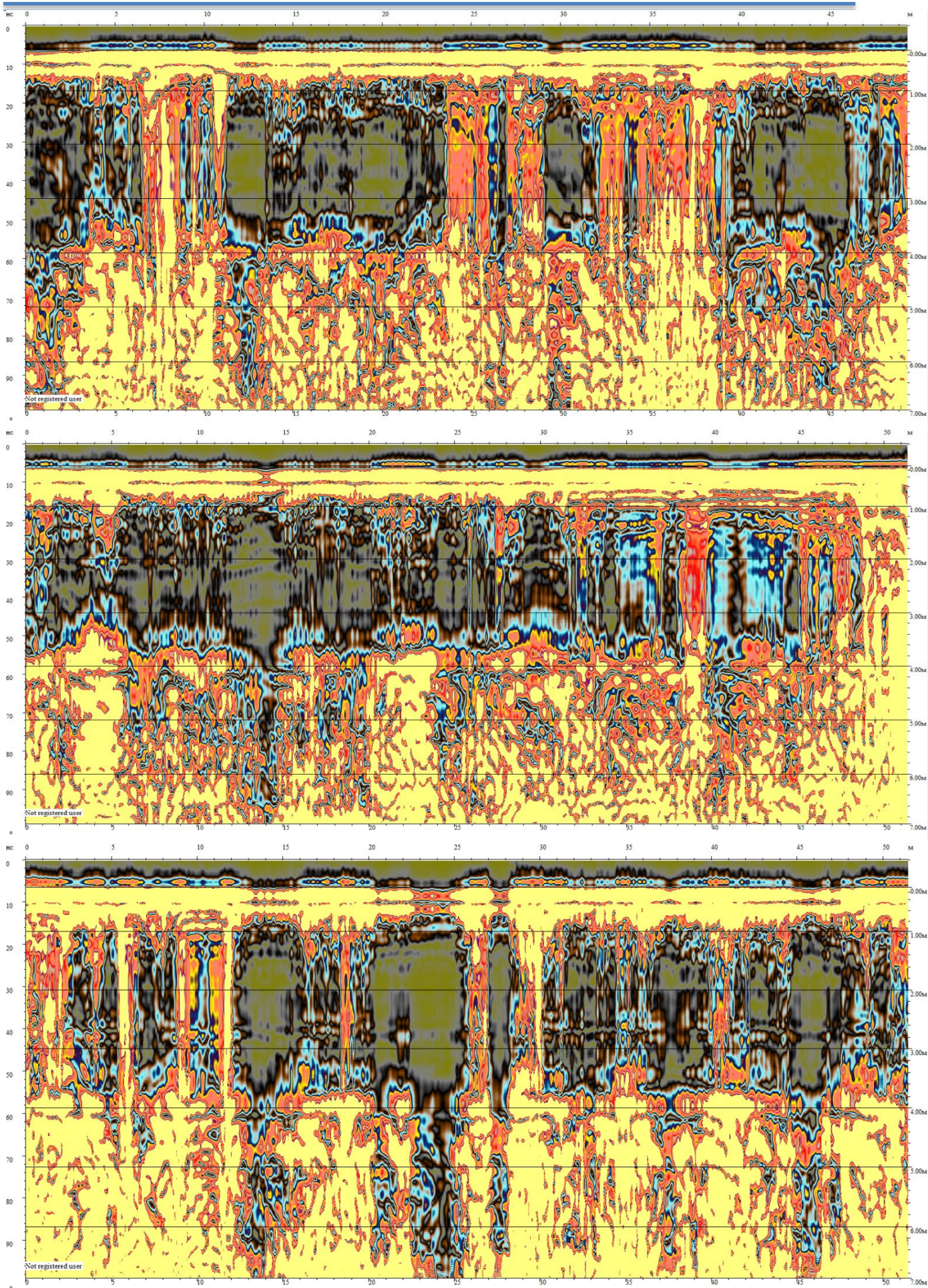
Зон устойчивого повышенного затухания с размывом/коллапсом слоёв (которые мы обычно относим к водонасыщенным полостям или рыхлым “линзам”) — не выявлено.

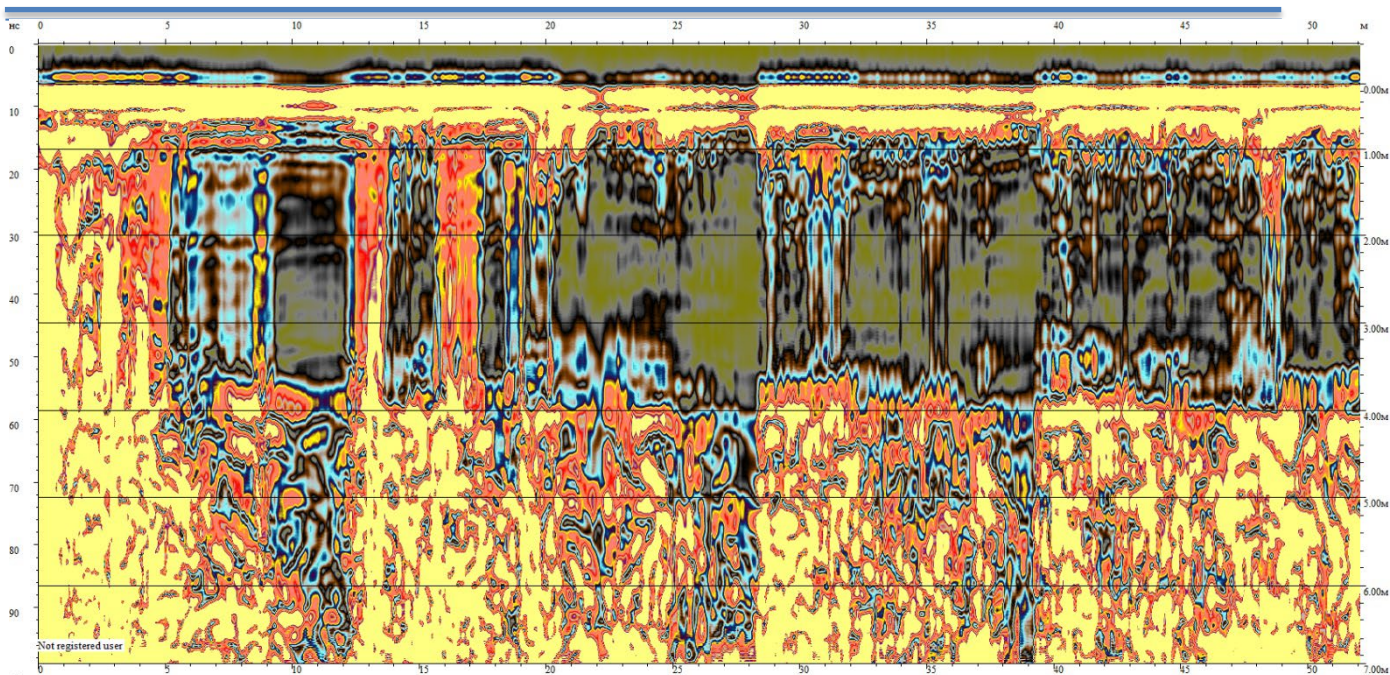
Признаков пустот и разуплотнений, значимых для эксплуатации и требующих немедленного реагирования, на предоставленных радарограммах не обнаружено.

2.2. Результаты исследований в виде георадарных снимков. Сектор №2

Профиль №1,2,3,4







Пояснение:

Отражающие горизонты во всех профилях сохраняют непрерывность. «Разрывов» и провалов сигнала, характерных для каверн или крупных пустот, нет.

Локальных областей с выраженным снижением амплитуды и размывом слоёв (типичный признак зонального разуплотнения или насыщения водой) не выявлено.

По отдельным профилям

2.1 и 2.2: картинка устойчивая, горизонты ровные, слабо выраженные гиперболы выглядят как мелкие точечные объекты, не как полости.

2.3: аналогично, нет зон хаотичной текстуры или «поглощения» сигнала, которые выдали бы рыхлые или провальные участки.

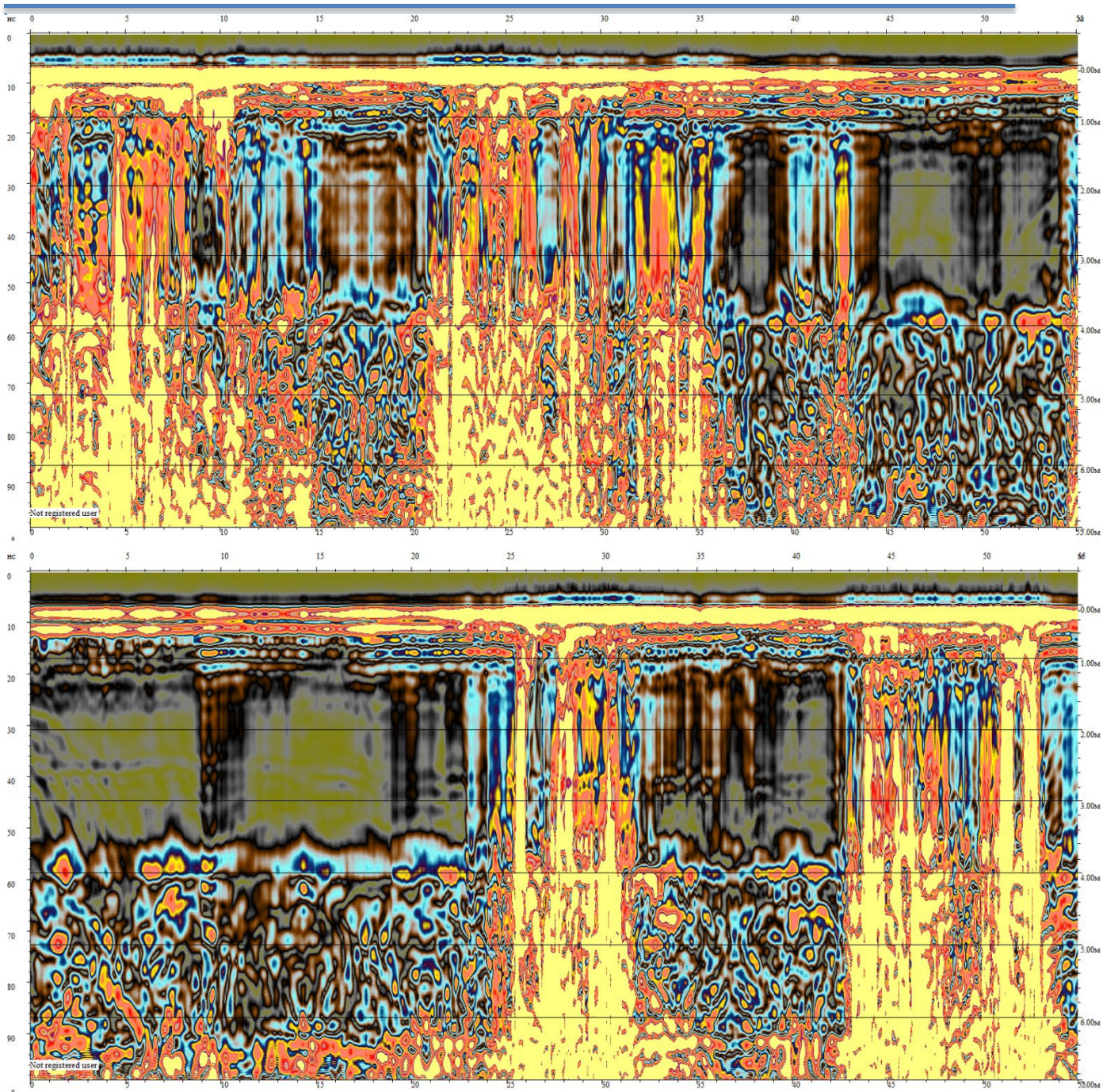
2.4 характерные линейные отражатели между опорами, без нарушений целостности; признаков подмыва или пустотных зон не наблюдается.

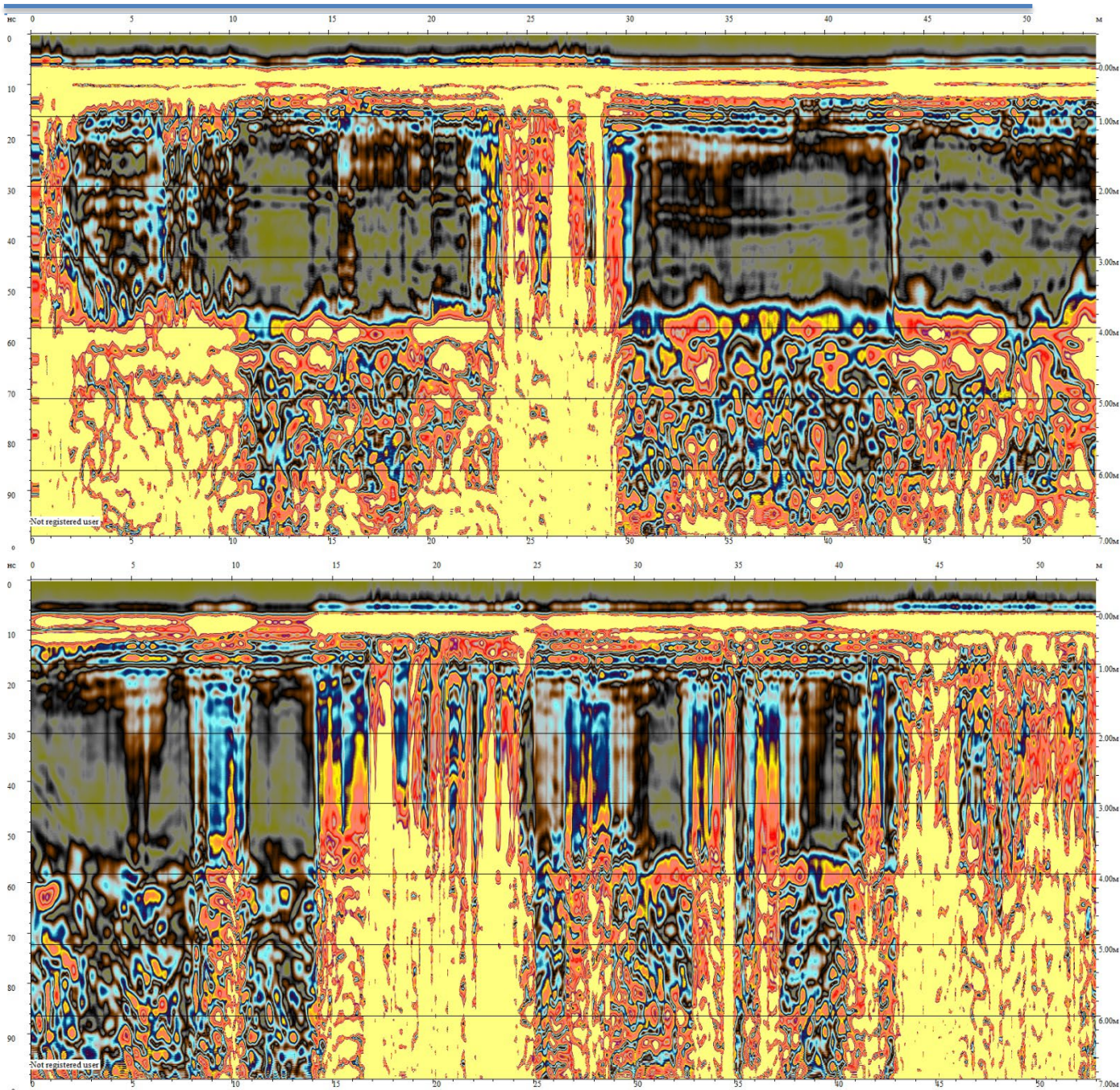
На проанализированных снимках не обнаружено признаков пустот и зон разуплотнения в пределах исследованной глубины (до 7 м). Структура грунта выглядит однородной и устойчивой.

Результаты исследований в виде георадарных снимков. Сектор №3

Профиль №1,2,3,4







Пояснение:

Во всех профилях слоистая картина выражена достаточно чётко, горизонтальные отражающие горизонты сохраняют непрерывность.

Локальных зон «просадки» сигнала или «провалов» с сильным размывом структур (типичные признаки пустот или каверн) не наблюдается.

Амплитудные колебания равномерные, не формируют очагов хаотичной текстуры.

По профилям

3.1 и 3.2 — ровная стратификация, без гиперболических аномалий, характерных для пустот; слабые точечные отражения можно отнести к локальным неоднородностям (мелкие включения).

3.3 пространство между объектами фиксируется, но слоистость не нарушена, сигнал проходит без резких затуханий. Это указывает на отсутствие подмывов или пустотных зон.

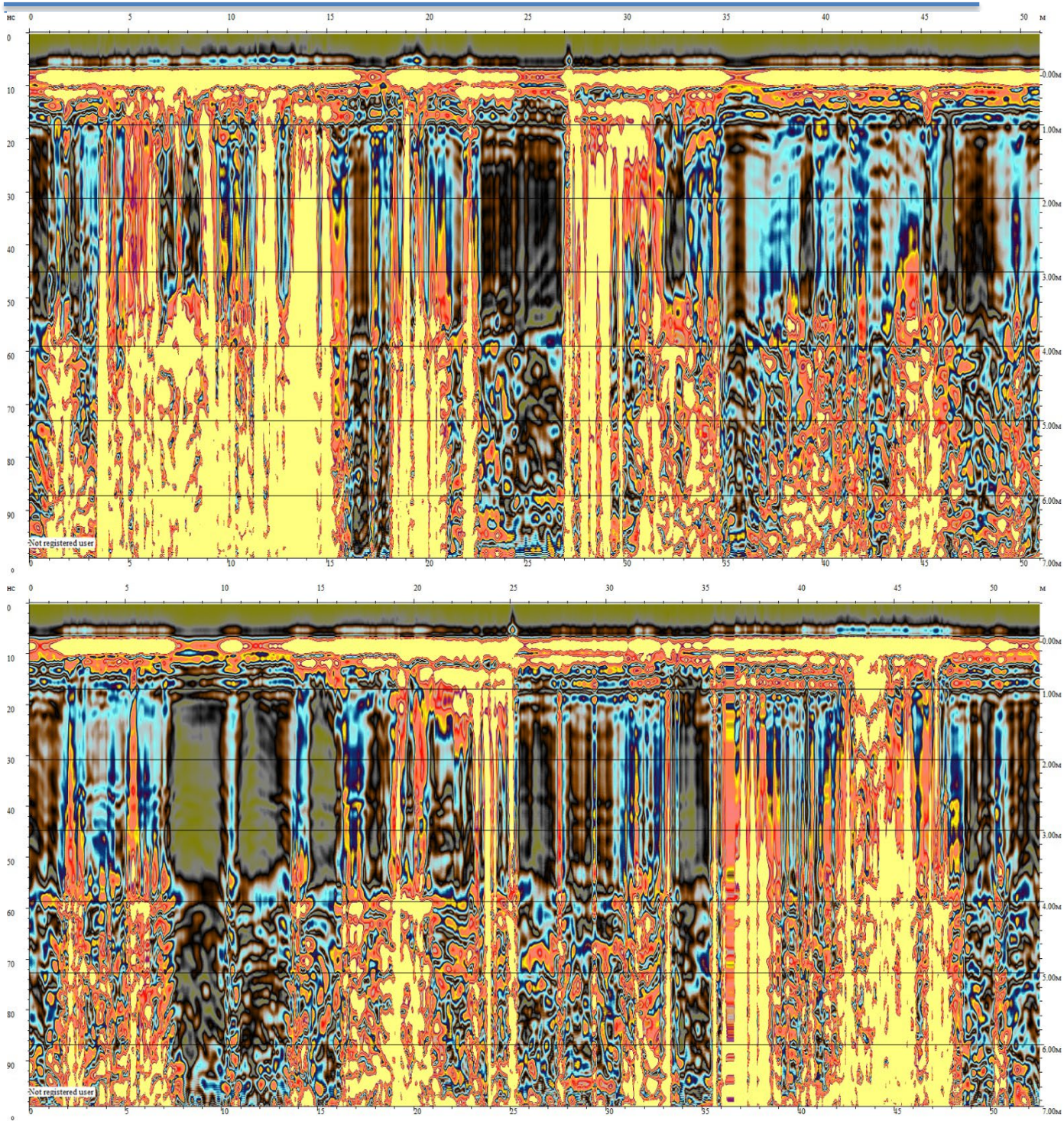
3.4 аналогично: отражатели стабильны, нет зон системного поглощения или дифракций с «тенью» под вершиной.

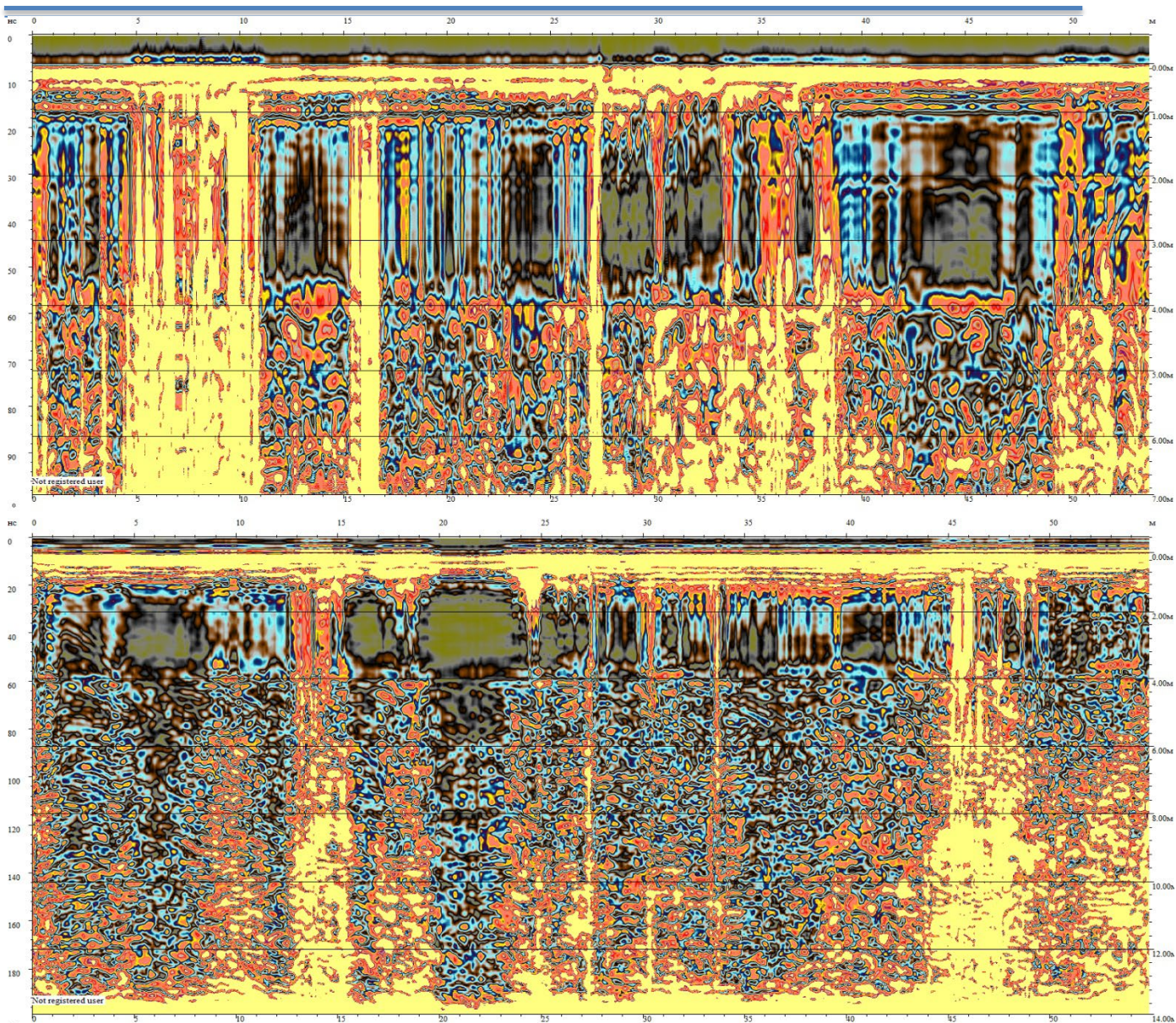
По предоставленным радарограммам признаков пустот и разуплотнённых зон не выявлено. Состояние грунтов в пределах 7 м можно считать устойчивым и без признаков кавернообразования.

Результаты исследований в виде георадарных снимков. Сектор №4

Профиль №1,2,3,4







Пояснение:

Отражающие горизонты читаются непрерывно, без выраженных «разрывов» или провалов.

Зон хаотичной дифракции, которые указывали бы на каверны, пустоты или сильное разуплотнение, нет.

Сигнал сохраняет нормальную амплитуду; зон резкого затухания или «поглощения» (характерных для рыхлых линз или насыщенных водой полостей) не выявлено.

По профилям

4.1 — равномерная стратификация, слабо выраженные локальные гиперболы, скорее всего, точечные включения (камни, фрагменты техногенного материала), а не пустоты.

4.2 структура стабильна, без нарушений слоёв; пустотных зон нет.

4.3 область между объектами отображается ровно, стратификация сохраняется, признаков подмывов или каверн не обнаружено.

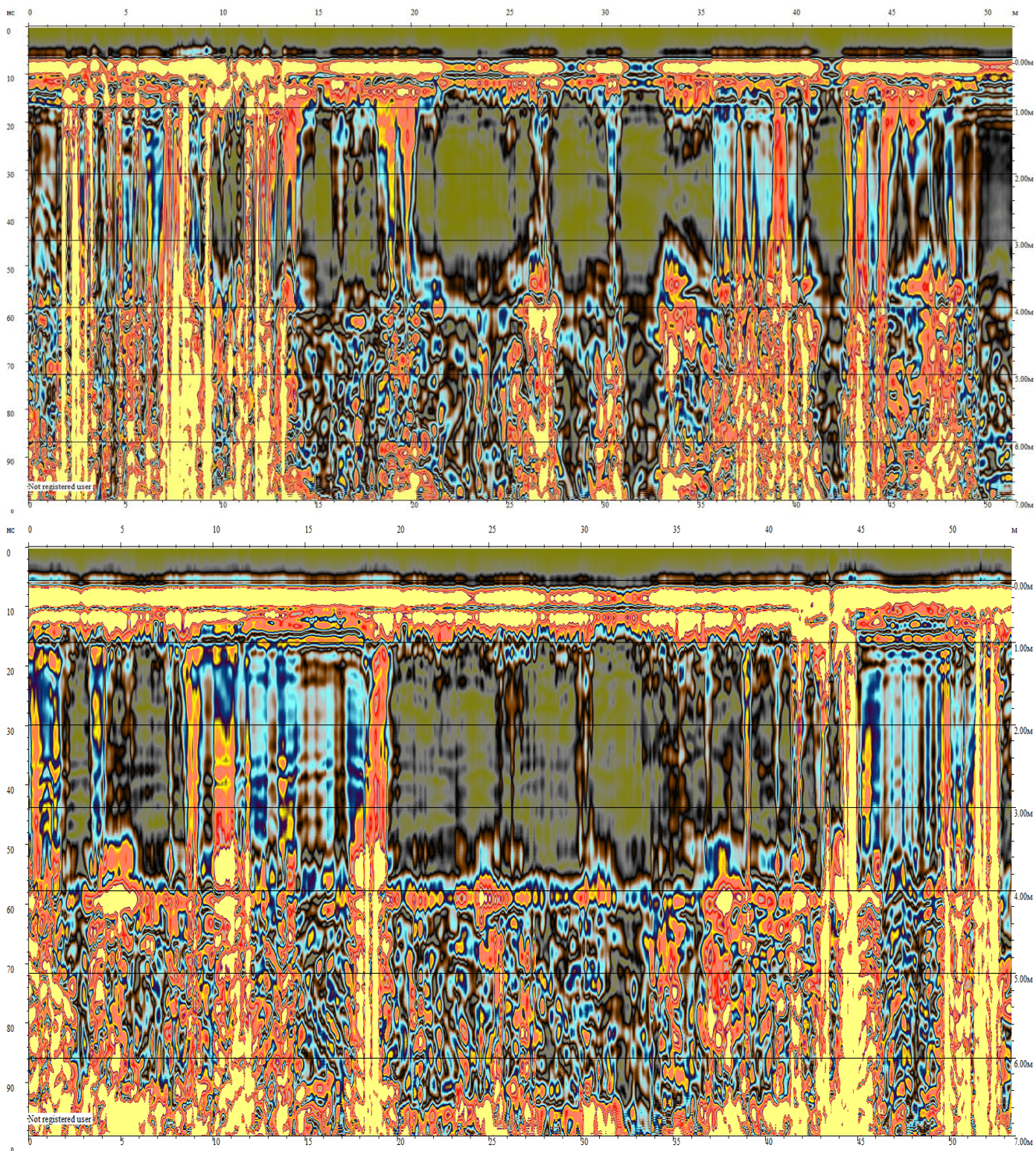
4.4 отражатели сохраняют непрерывность, нет характерных теневых зон под дифракциями.

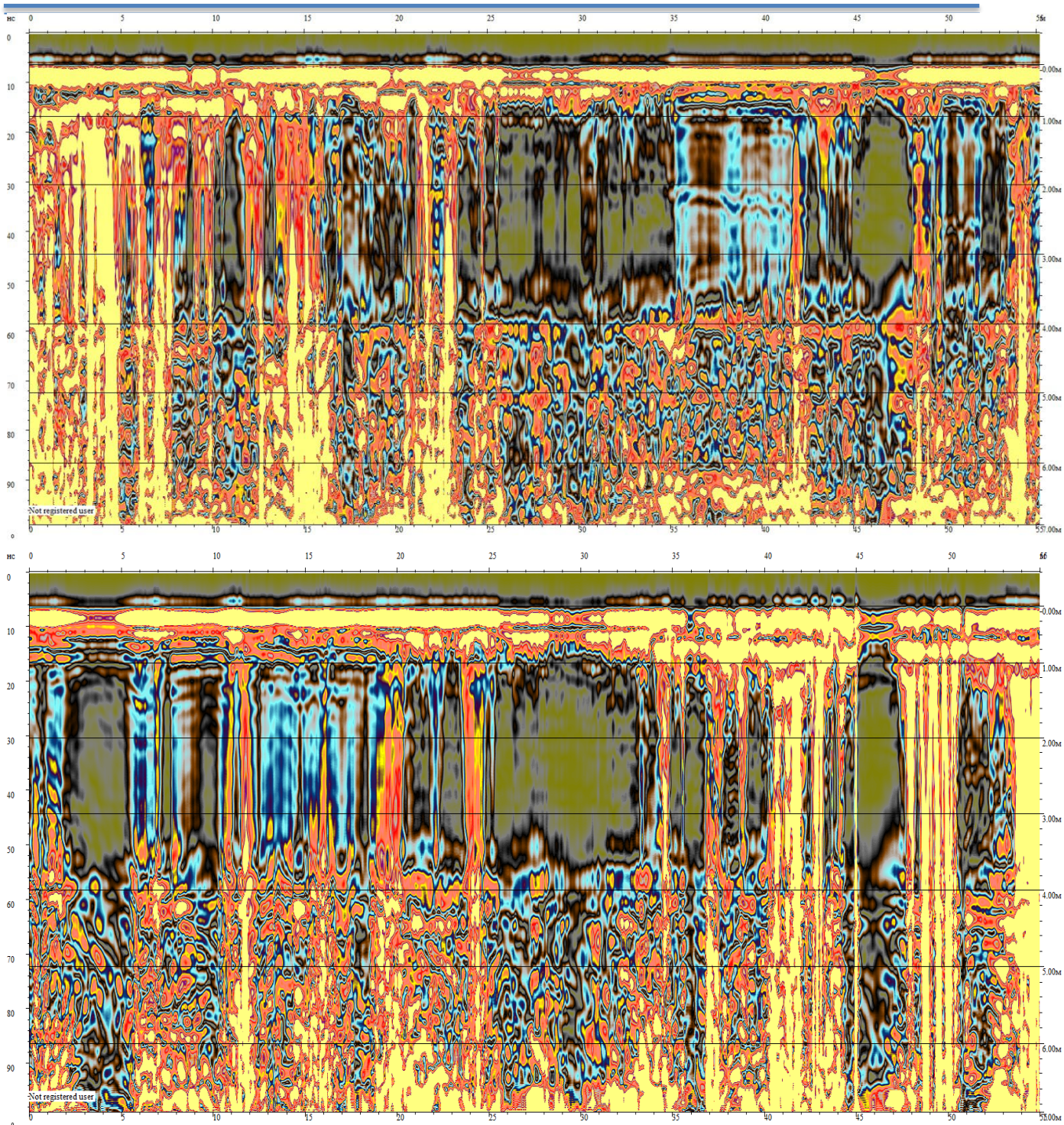
По предоставленным снимкам признаков пустот и разуплотнённых зон не выявлено. Структура грунтов в пределах глубины 7 м выглядит устойчивой и однородной.

Результаты исследований в виде георадарных снимков. Сектор №5

Профиль №1, 2, 3, 4







Пояснение:

Слоистость хорошо выражена и сохраняется по всей длине профилей.

Разрывов, провалов сигнала или хаотичных дифракционных зон, характерных для каверн или пустот, нет.

Уровень амплитуды отражений равномерный, без зон резкого поглощения.

По профилям

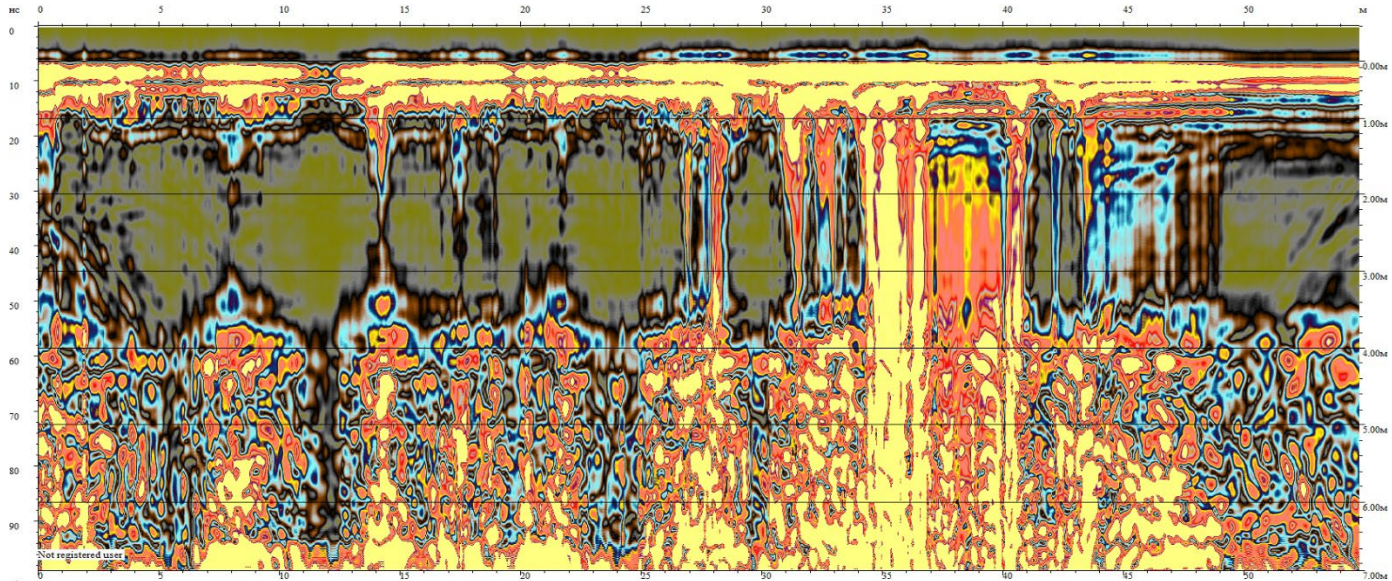
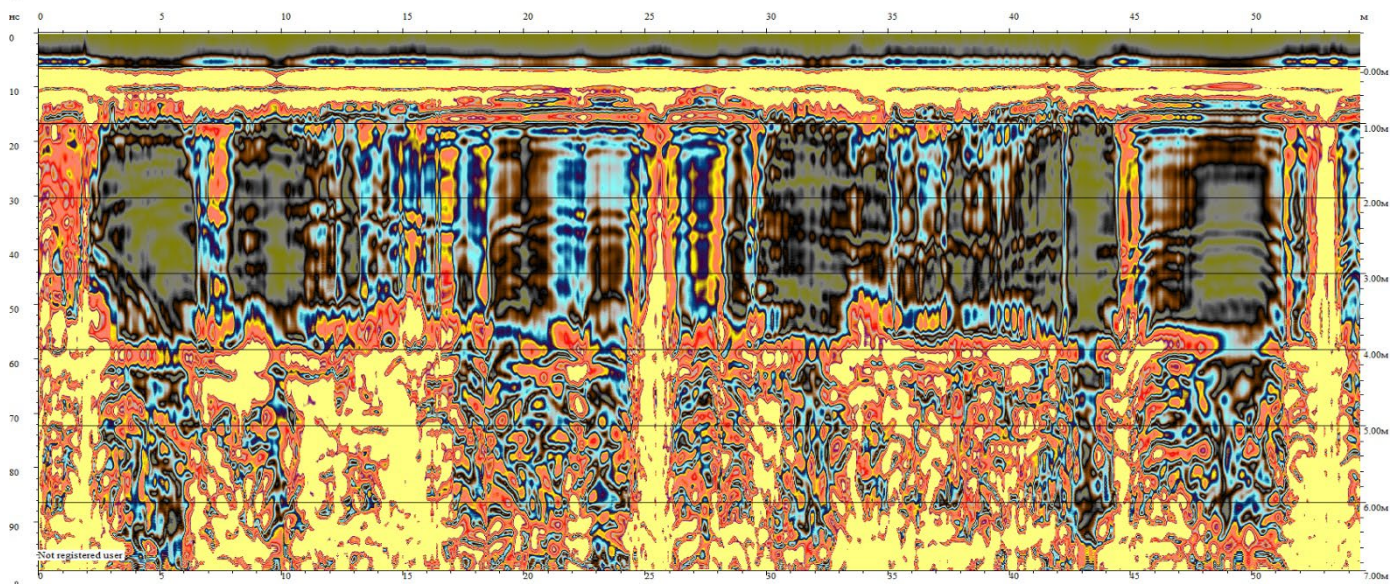
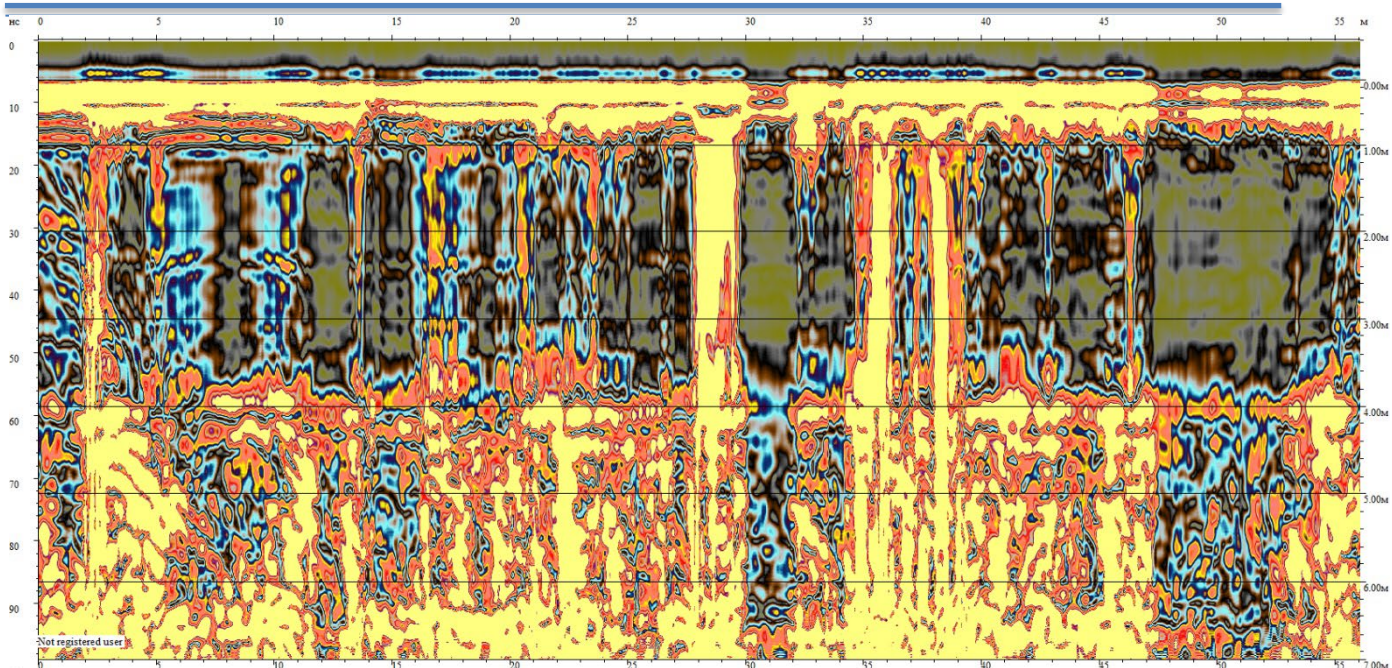
- 5.1 однородная структура, слабые точечные гиперболы можно интерпретировать как мелкие включения или камни, не пустоты.
- 5.2 горизонты прослеживаются непрерывно, пустотных или рыхлых линз не наблюдается.
- 5.3 пространство между объектами фиксируется устойчиво, структура грунта не нарушена; признаков каверн или подмывов нет.
- 5.4 — отражатели сохраняют целостность, нет участков хаотичного затухания или просадок.

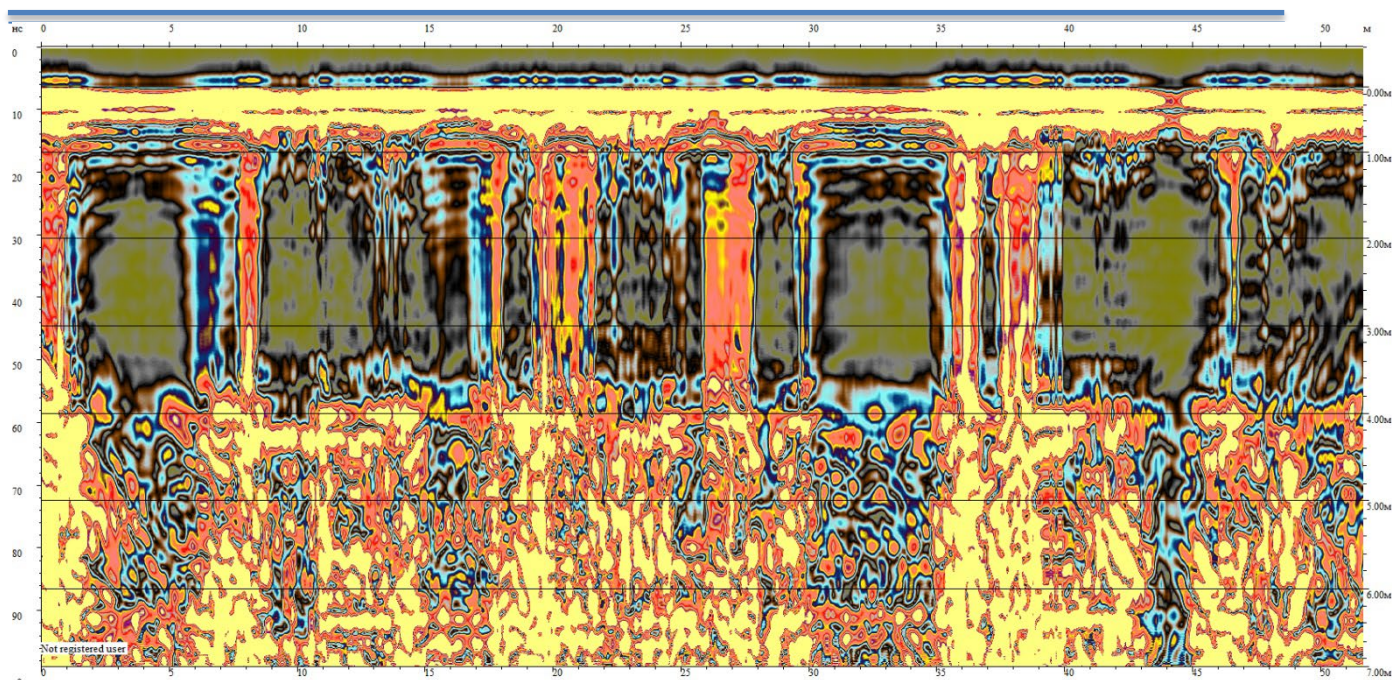
По данным радарограмм признаков пустот и зон разуплотнения в пределах глубины 7 м не выявлено. Состояние грунтов в исследованных участках — стабильное и однородное.

Результаты исследований в виде георадарных снимков. Сектор №6

Профиль №1, 2, 3, 4







Пояснение:

Слоистость грунтов прослеживается чётко и равномерно.

Непрерывность отражающих горизонтов сохраняется — «разрывов» и провалов сигнала, которые указывают на каверны или пустоты, не выявлено.

Амплитудные колебания стабильны, зон хаотичной текстуры и резкого поглощения (признаки рыхлых линз или насыщенных водой пустот) не наблюдается.

По профилям

6.1 — структура слоёв ровная, единичные точечные гиперболы можно интерпретировать как локальные включения, не пустоты.

6.2 — горизонты прослеживаются без деформаций, пустотных зон нет.

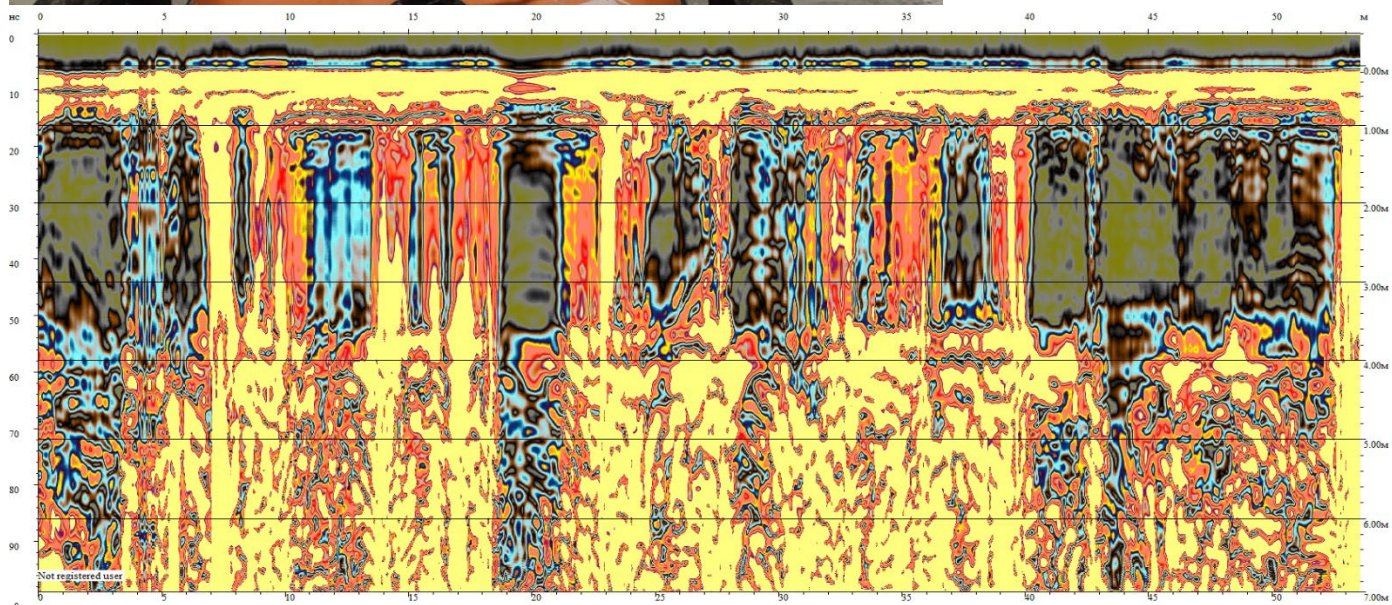
6.3 — область между объектами отображается равномерно, структура не нарушена, признаков каверн или подмывов нет.

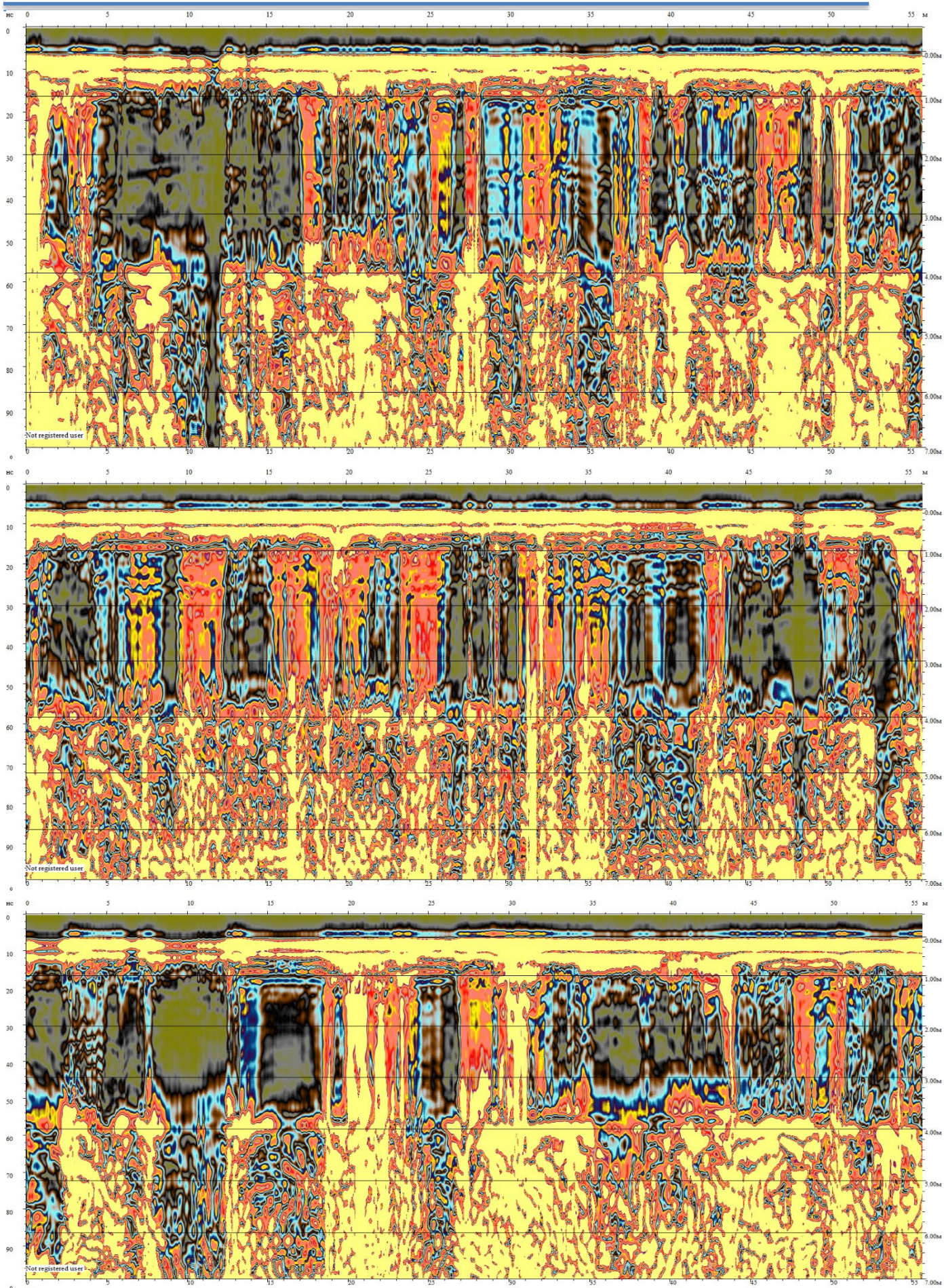
6.4 — слоистая картина сохраняется, отсутствуют зоны сильного рассеяния и затухания.

По предоставленным снимкам признаков пустот и зон разуплотнения в пределах глубины 7 м не выявлено. Грунты выглядят устойчивыми и однородными.

Результаты исследований в виде георадарных снимков. Сектор №7

Профиль №1,2,3,4





Пояснение:

Сигнал проходит стабильно, отражающие горизонты сохраняют непрерывность.

Признаков провалов или обрывов отражений (характерных для пустот/каверн) не наблюдается.

Амплитуда сигнала равномерна, нет зон резкого затухания и хаотичных дифракций, которые обычно указывают на рыхлые или водонасыщенные линзы.

По профилям

7.1 — стратификация ровная, гиперболических аномалий с «тенью» под вершиной (признак пустоты) нет.

7.2 — структура однородная, локальные точечные отклики вероятнее всего связаны с мелкими включениями.

7.3 — непрерывность горизонтов хорошая, пустотные зоны отсутствуют.

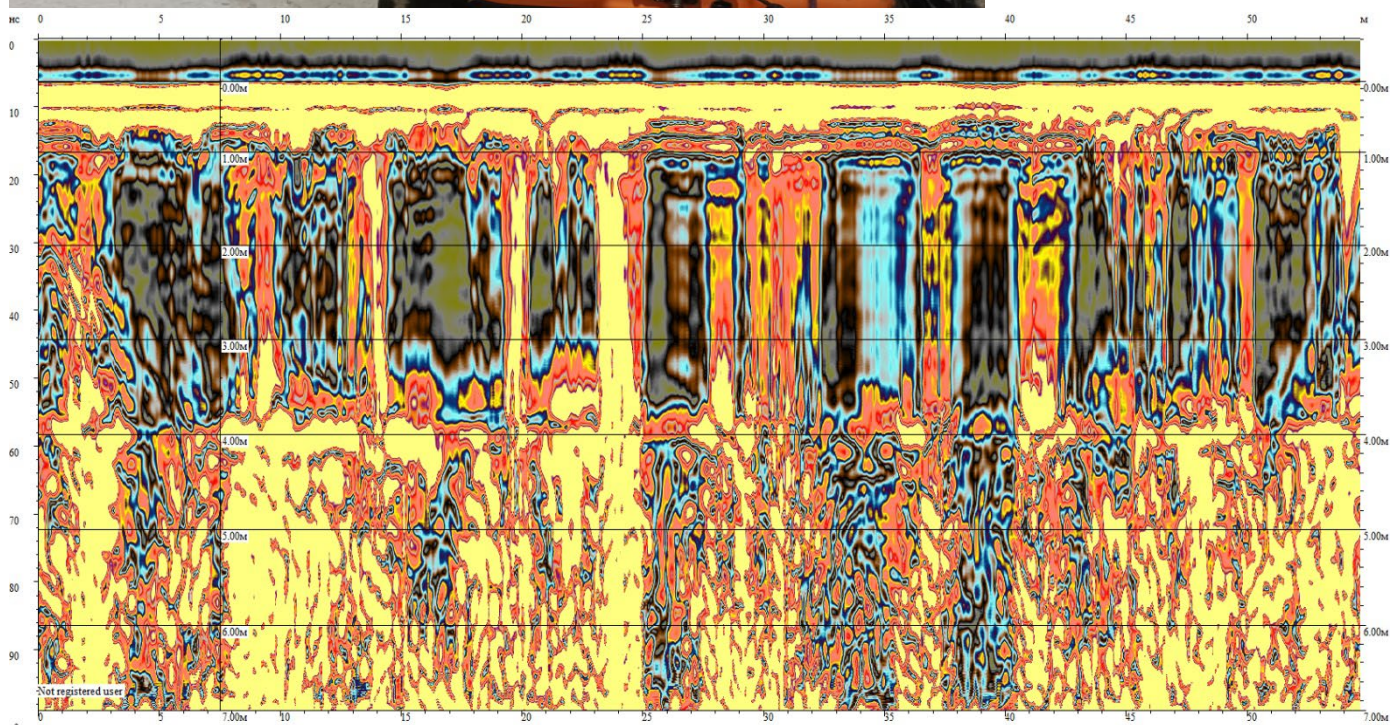
7.4 — пространство между объектами фиксируется равномерно; нарушений структуры и признаков каверн не выявлено.

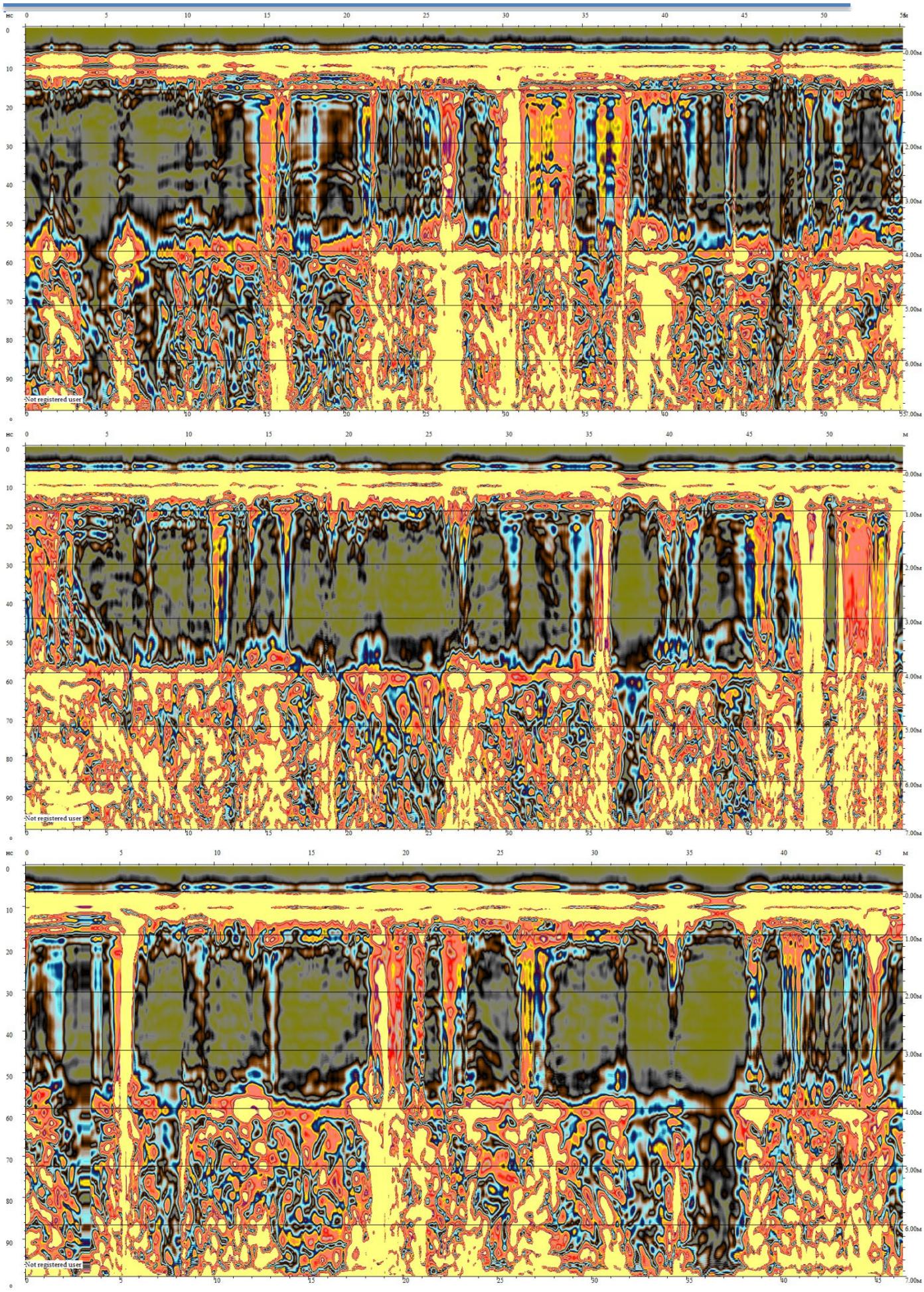
Заключение

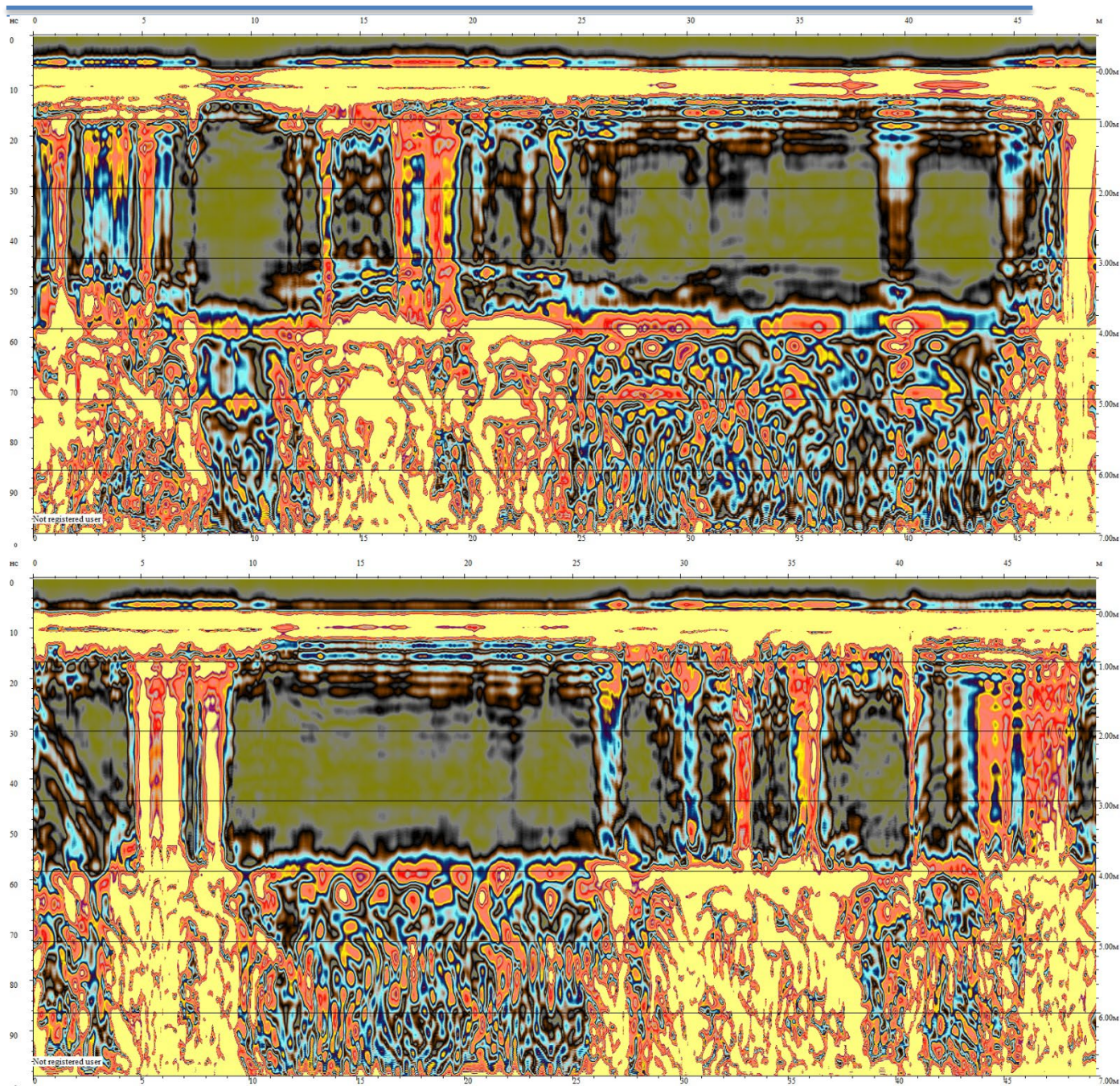
По предоставленным снимкам признаков пустот и зон разуплотнения в пределах глубины 7 м не выявлено. Грунты демонстрируют устойчивую и однородную структуру.

Результаты исследований в виде георадарных снимков. Сектор №8

Профиль №1,2,3,4,5,6







Пояснение:

Сигнал стабильный, отражающие горизонты прослеживаются непрерывно.

Признаков резких провалов, обрывов или зон хаотичного затухания (характерных для пустот и рыхлых линз) не выявлено.

Амплитуды равномерные, дифракционные гиперболы с «тенью» под вершиной (типичный индикатор пустоты) отсутствуют.

По профилям

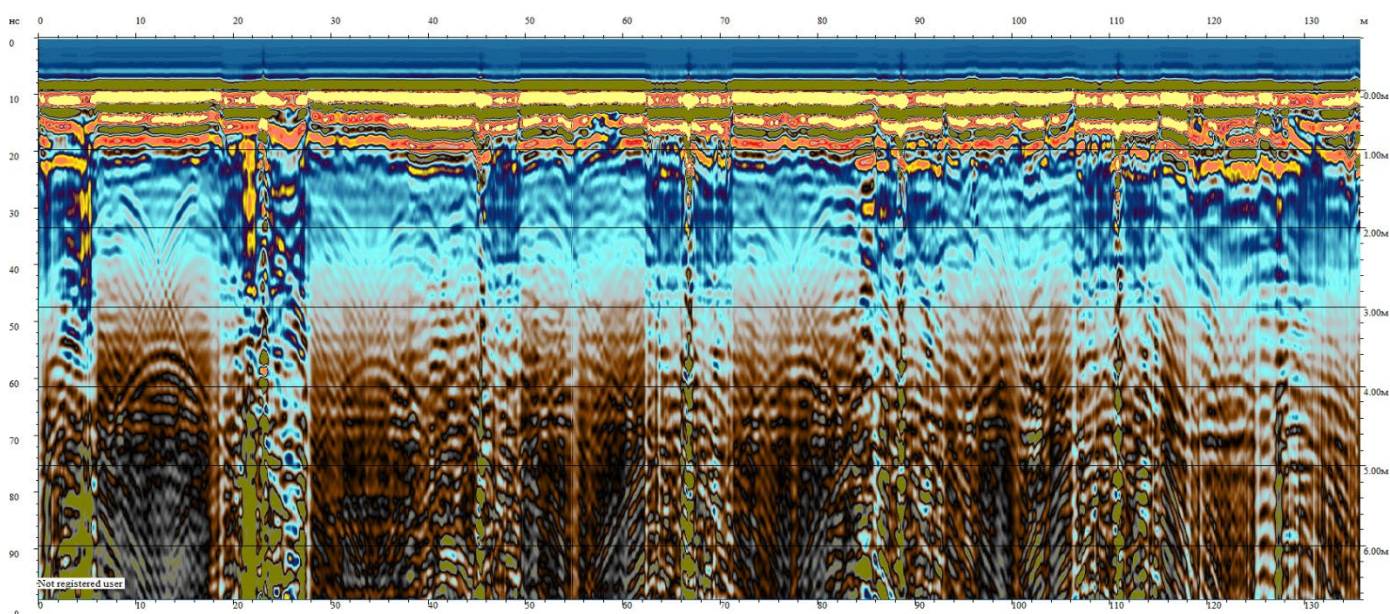
8.1–8.2 — слоистость сохраняется по всей длине, локальные точечные отражения можно отнести к мелким включениям.

8.3–8.4 — структура грунтов равномерная, пустотных зон не наблюдается.

8.5–8.6 — стабильное прохождение сигнала, слои без нарушений, признаков каверн или разуплотнений нет.

По предоставленным снимкам признаков пустот и зон разуплотнения в пределах глубины 7 м не выявлено. Состояние грунтов можно охарактеризовать как устойчивое и однородное.

Профиль №9,10



Профиль №10

