

1921

2021

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ И ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ

Докладчик

Лапшинов Андрей Евгеньевич

Заведующий Лабораторией Обследования Зданий и Сооружений (ЛОЗиС)

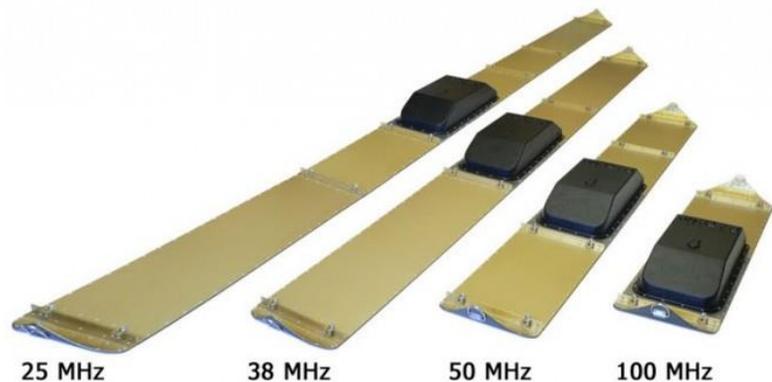
Старший преподаватель кафедры железобетонных и каменных конструкций



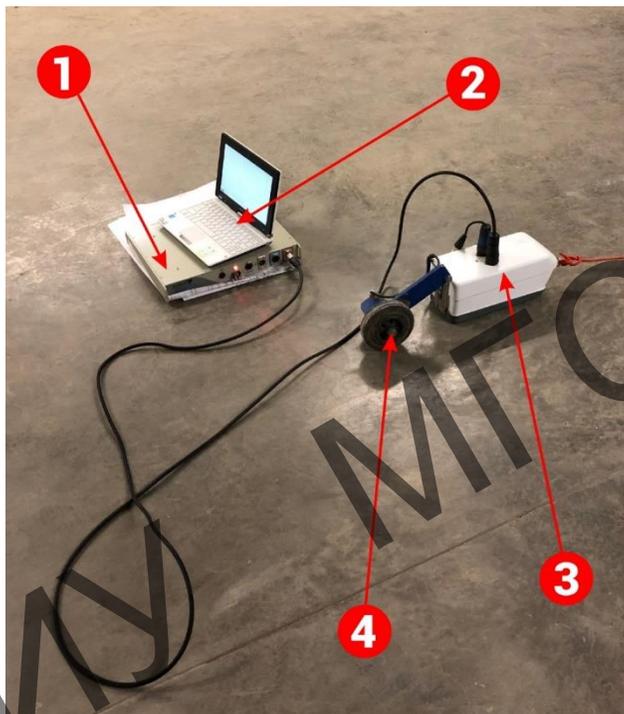
Лаборатория Обследования зданий и сооружений в составе НИИ ЭМ НИУ МГСУ выполняет **геофизические (георадарные, сейсмические, сейсмоакустические) исследования** конструкций и грунтов основания.

С помощью геофизических исследований решаются следующие задачи:

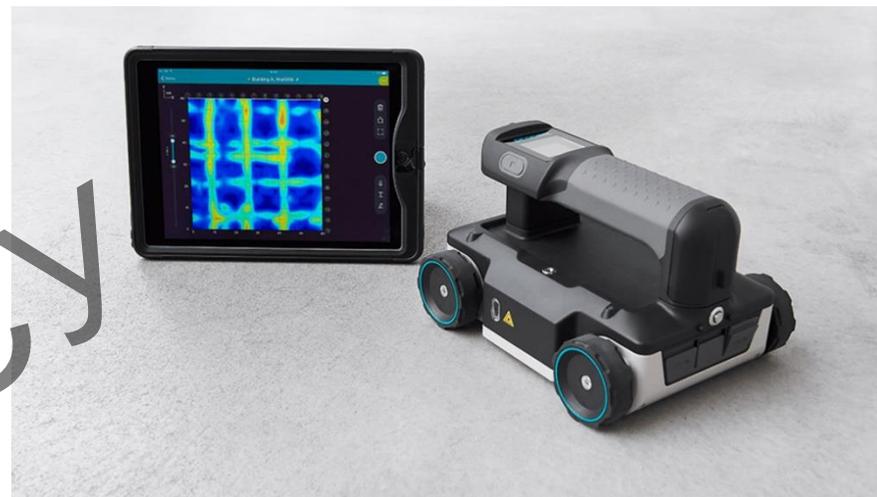
- Выявление внутреннего строения, наличия дефектов и повреждений конструкций;
- Определение целостности и наличия холодных швов бетонирования в железобетонных конструкциях;
- Определение наличия и шага заглубленных арматурных стержней и сеток железобетонных конструкций, в т.ч. из композитной полимерной арматуры;
- Выявление наличия и геометрических размеров подповерхностных объектов, в т.ч. инженерных сетей и коммуникаций;
- Определение зон повышенного увлажнения, подтопления;
- Установление наличия ж/б и грунтоцементных свай, их длину, сплошность, наличие дефектов;
- Определение глубину заложения фундаментов.



Георадар PYTHON-3  
с комплектом антенн 25-100 МГц  
Глубина до 40 м



Георадар Zond-12e-advanced  
с антеннами 1,5 и 2,0 ГГц  
Глубина до 1-1,5 м



Георадары Proceq GP 8000, GP 8800  
с частотным диапазоном 0,2...4,0 ГГц  
Глубина до 70см



## ЛОЗИС – СЕЙСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Лаборатория Обследования зданий и сооружений в составе НИИ ЭМ НИУ МГСУ также выполняет **геофизические сейсмические исследования.**

С помощью сейсмических исследований для строительной отрасли решаются следующие задачи:

- определение литологического строения массива грунтов, тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости и обводненности;
- выявление геодинамических явлений (карст, суффозия, оползни, просадки) представляющих опасность для будущего строительства и существующих сооружений;
- проводится сейсмическое микрорайонирование

## ОБОРУДОВАНИЕ - СЕЙСМОРАЗВЕДКА

**Геофизические сейсмические исследования** грунтов проводятся специализированной аппаратурой «Лакколит».

При помощи сейсморазведки изучается глубинное строение Земли, выделяются месторождения полезных ископаемых (в основном нефти и газа), решаются задачи гидрогеологии и инженерной геологии, проводится сейсмическое микрорайонирование.



**Лаборатория обследования зданий и сооружений НИУ МГСУ также выполняет исследования свай сейсмоакустическим методом.**

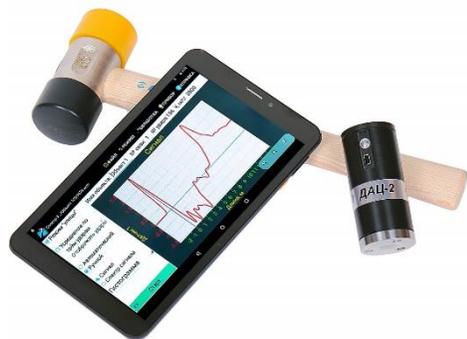
При помощи сейсмоакустических исследований определяются длина, однородность и сплошность (наличие дефектов):

- ✓ Забивных, в т.ч. составных ж/б свай
- ✓ Буровых и буронабивных ж/б свай
- ✓ Грунтоцементных свай (Jet Grouting)
- ✓ Деревянных свай
- ✓ Стальных стержневых элементов (напр. шпунтов)

Сейсмоакустические исследования свай выполняются по следующим нормативным документам:

1. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты
2. СП 46.13330.2012 Мосты и трубы
3. СП 79.13330.2012 Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний
4. СП 291.1325800.2017. Конструкции грунтоцементные армированные
5. ГОСТ 5686-2012. Грунты. Методы полевых испытаний сваями.
6. ТСН 50-302-2004

# ОБОРУДОВАНИЕ - СЕЙСМОАКУСТИКА



Прибор диагностики свай  
СПЕКТР-4 (Челябинск, Россия)



Акустический тестер свай  
PET Piletest (Великобритания)



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ РУССКОГО РЕГИСТРА  
RUSSIAN REGISTER CERTIFICATION SYSTEM



### СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что система менеджмента качества

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет"

была проверена и признана соответствующей требованиям стандарта

ISO 9001:2015

в отношении образовательной, научной и научно-технической деятельности; инженерных изысканий; подготовки проектной документации; строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства; стоимостного инжиниринга

№: 17.2087.026  
от 25 декабря 2017 г.

Сертификат действителен до 25 декабря 2020 г.



Упоминание области сертификации приведено в Приложении. Сертификат выдан в соответствии с условиями сертификации "Русский Регистр".



ВЕРИТЕЛЯМ ПРЕДУПРЕЖДАЕМ, ЧТО НЕ ДОПУСКАЕМ НИКАКИХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРИ СРАВНЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЙ ИЛИ ИХ ПРОДУКЦИИ С Иными организациями или их продукцией. Сертификат выдан на основании результатов сертификации, проведенной в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2015. Сертификат выдан в соответствии с условиями сертификации "Русский Регистр".

Наименование сертификации "Русский Регистр" по: Россия/Беларусия, А. ИИ, Санкт-Петербург, (7802) 300000

# РАЗРЕШИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ВЫПИСКА  
из реестра членов саморегулируемой организации

10.03.2021 г. № 110  
(дата)

Саморегулируемая организация  
Ассоциация

«Объединение организаций, выполняющих инженерные изыскания при архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов жилой застройки  
«СОЮЗАТОМГЕО»»

Сокращенное наименование: СРО «СОЮЗАТОМГЕО»  
Вид саморегулируемой организации: саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания  
Адрес места нахождения саморегулируемой организации: 119017, Москва, ул. Большая Ордынка, д.29, стр.1, офис 201

Адрес официального сайта: <http://sro-atomgeo.ru>

E-mail: [info@atomgeo.ru](mailto:info@atomgeo.ru)

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций: от «03» августа 2009 года № СРО-ИИ-002-03082009

выдан: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

Наименование	Сведения
<b>I. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (ФГУ «МГСУ»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	7716103391

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**  
№ РОСС LV.11011.180972  
Срок действия с 01.09.2016 по 31.08.2019  
№ 2186417

Орган по сертификации: «Тест» ООО «Тест-Сертификация»  
Место нахождения: Российская Федерация, 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 41, стр. 4, Фактический адрес: Российская Федерация, 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 41, стр. 4, Телефон: (495) 665-23-90  
Адрес электронной почты: [info@ttest.ru](mailto:info@ttest.ru)

ПРОДУКЦИЯ: Горизонт «Латис-3» Аппарат «Латис-3» автоматический  
Средний выпуск: КОМПРАКТ N 9-58-2015 от 13 сентября 2015 г.

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ  
ГОСТ Р ИСО 9001:2015

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ИИФ «Разные Системы»  
Адрес: ул. Давыдов 1-105, LV - 1012, Рига, Латвия, Телефон: +7 (495) 411-45-26, E-mail: [info@raznye.ru](mailto:info@raznye.ru)

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН: Обществу с ограниченной ответственностью «СЭИ-ЕО»  
ОГРН 117770470994, ИНН 7704703786, КПП 7704010001, Адрес: 121458, Россия, Москва, ул. Твардовского, д.14, стр.3

НА ОСНОВАНИИ: Протокол испытаний № 4538/15 от 31.08.2016 года, Идентификационный номер Общества с ограниченной ответственностью «ТЭС-1» РР0117, датирован № 660-5 сроком действия до 26.12.2017 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**  
№ РОСС LV.11011.180973  
Срок действия с 01.09.2016 по 31.08.2019  
№ 2109989

Орган по сертификации: «Тест» ООО «Тест-Сертификация»  
Место нахождения: Российская Федерация, 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 41, стр. 4, Фактический адрес: Российская Федерация, 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 41, стр. 4, Телефон: (495) 665-23-90  
Адрес электронной почты: [info@ttest.ru](mailto:info@ttest.ru)

ПРОДУКЦИЯ: Горизонт «Латис-3»  
Средний выпуск: КОМПРАКТ N 9-58-2015 от 13 сентября 2015 г.

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ  
ГОСТ Р ИСО 9001:2015

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ИИФ «Разные Системы»  
Адрес: ул. Давыдов 1-105, LV - 1012, Рига, Латвия, Телефон: +7 (495) 411-45-26, E-mail: [info@raznye.ru](mailto:info@raznye.ru)

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН: Обществу с ограниченной ответственностью «СЭИ-ЕО»  
ОГРН 117770470994, ИНН 7704703786, КПП 7704010001, Адрес: 121458, Россия, Москва, ул. Твардовского, д.14, стр.3

НА ОСНОВАНИИ: Протокол испытаний № 4538/15 от 31.08.2016 года, Идентификационный номер Общества с ограниченной ответственностью «ТЭС-1» РР0117, датирован № 660-5 сроком действия до 26.12.2017 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Сертификат не применяется при обязательной сертификации

**SRO-ATOMGEO.RU**  
ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ СРО «СОЮЗАТОМГЕО»  
(НОМЕР В ГОСРЕЕСТРЕ СРО: СРО-И-002-03082009)

**Сертификат соответствия**

выдан ФГБОУ ВО ИИН 7716103391  
организационно-правовая форма организации

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
наименование организации

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26  
юридический адрес организации

Настоящий сертификат удостоверяет соответствие опыта и деловой репутации требованиям ГОСТ Р 66.1.01-2015 применительно к:

71.12.1  
виды деятельности по ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2)

Приложение, содержащее значение индекса деловой репутации, является неотъемлемой частью настоящего сертификата

Руководитель Центрального органа СЭС «ИКС»  
Супрунчук Д.С.

Председатель экспертной комиссии  
Голов М.А.

**RADAR**  
Systems, Inc.  
Specialists in Ground Penetrating Radars.

Radar Systems, Inc.  
Dirgaziņi 1-105,  
LV-1012, Riga,  
Latvia.  
Phone/fax: +371-67141041  
Web: [www.radars.lv](http://www.radars.lv)  
E-mail: [radars@radars.lv](mailto:radars@radars.lv)

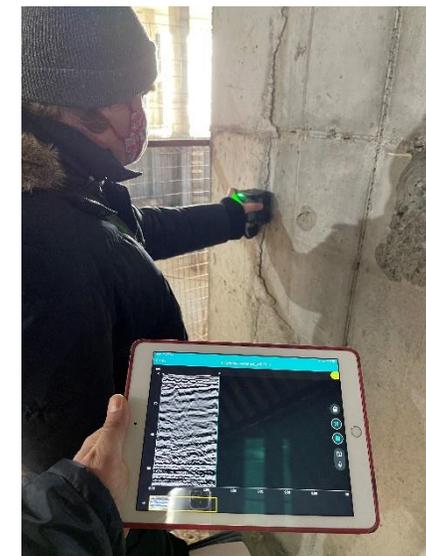
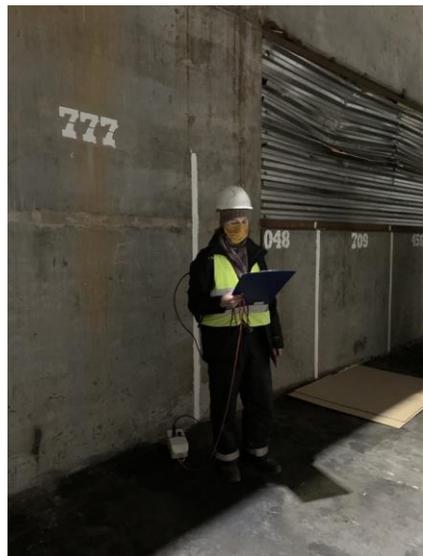
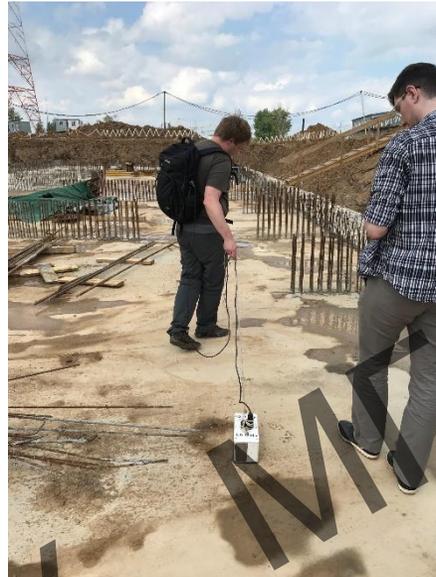
г. Рига, 18 июня 2013 г.

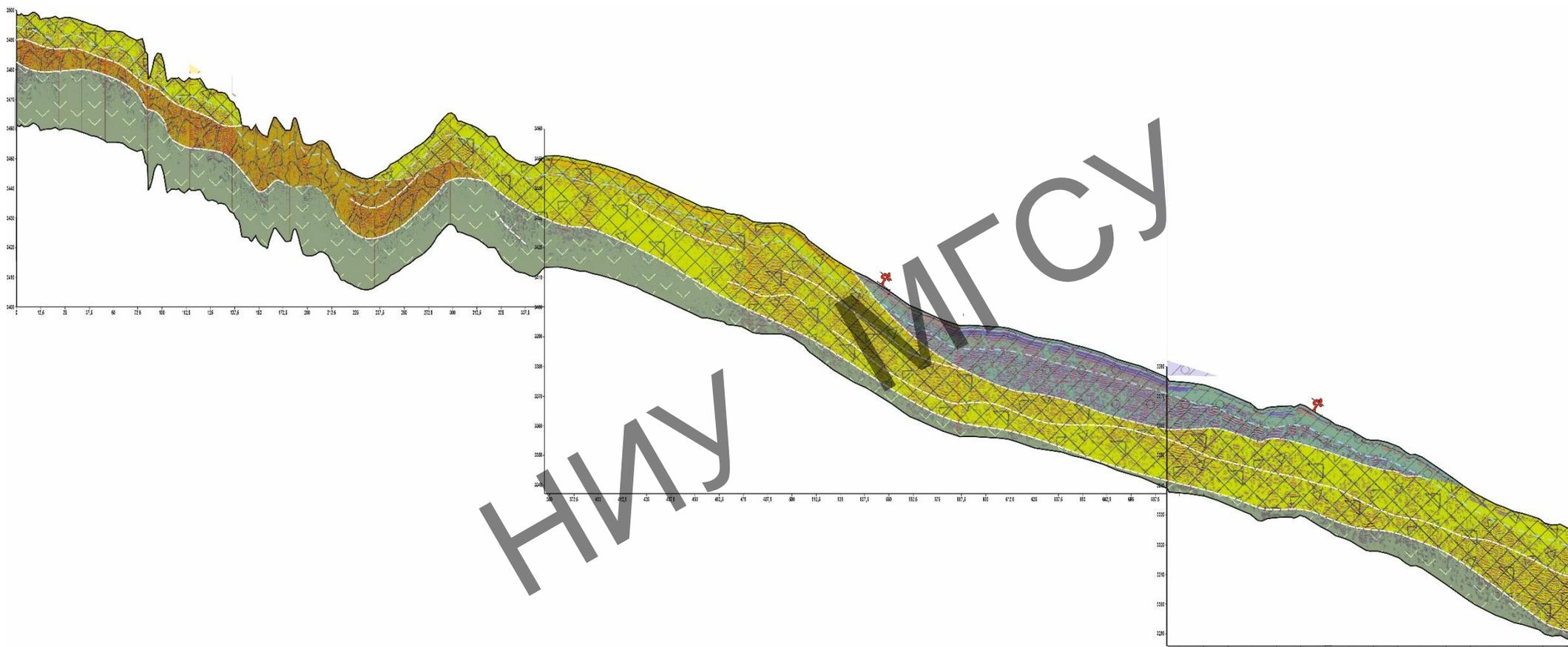
ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Настоящим сообщаем, что геофизическая аппаратура неинверсионного радиолокационного профилирования (горизонт) «Латис-3» не является устройством измерения и не подпадает категории (поверки).

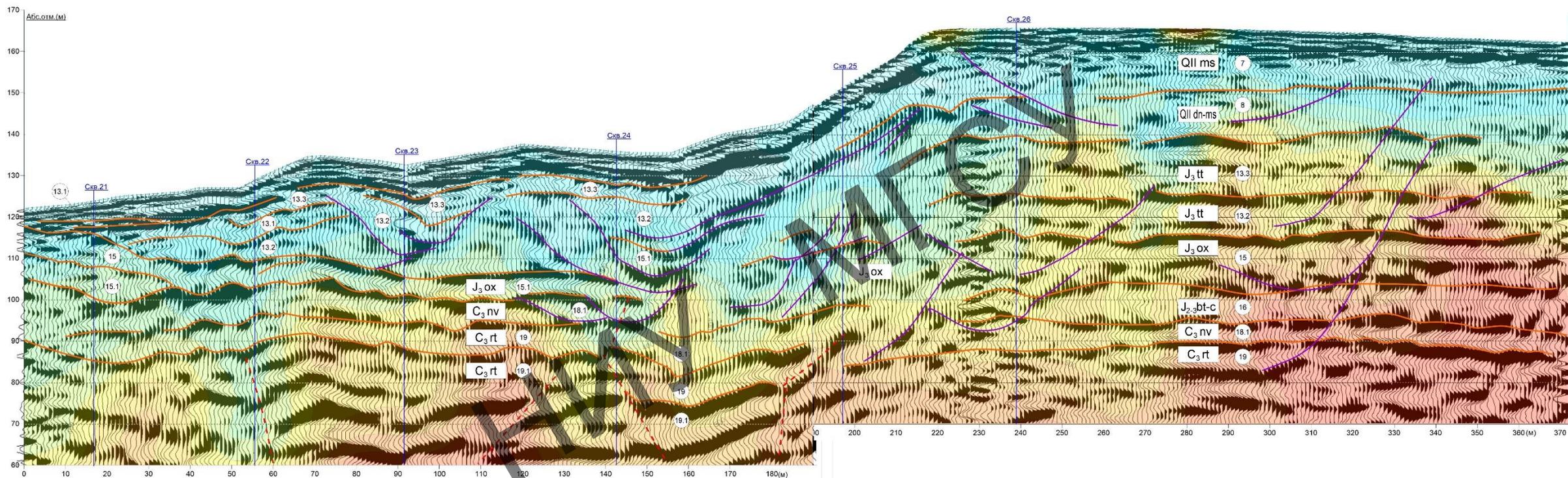
Директор ООО «Разные Системы»  
В.В. Зайтсберг

# ФОТО ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ



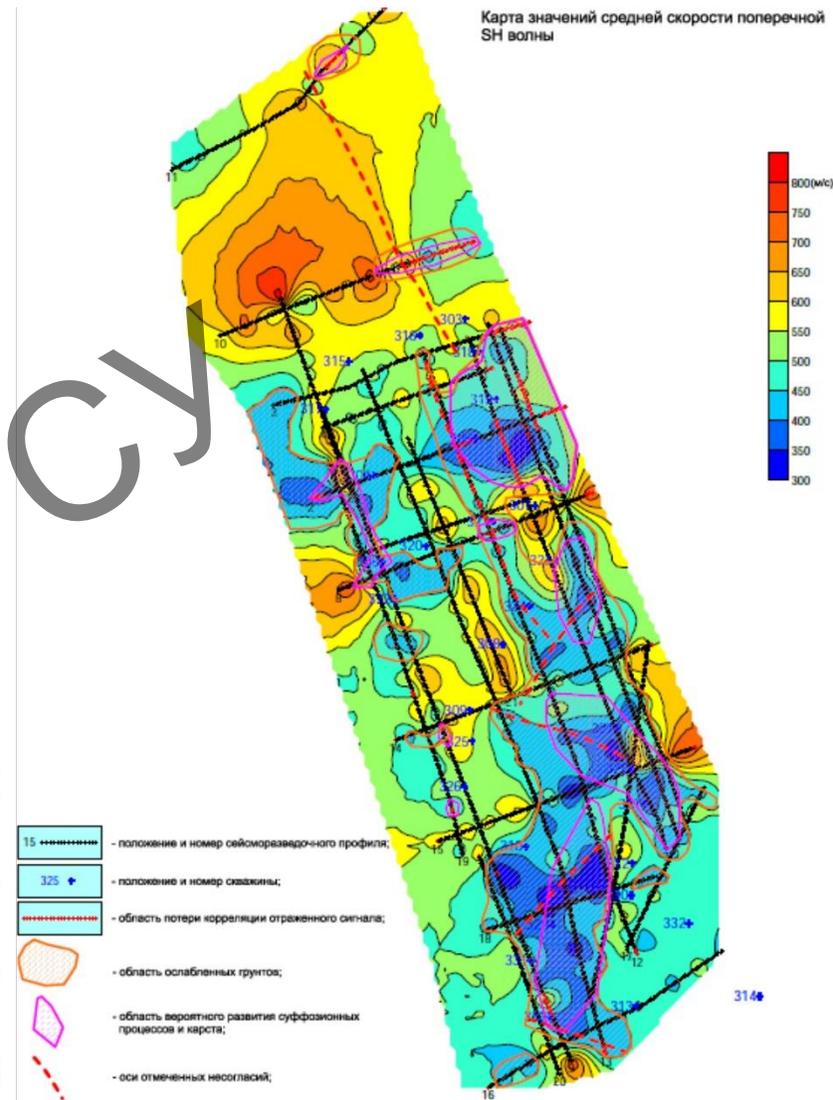
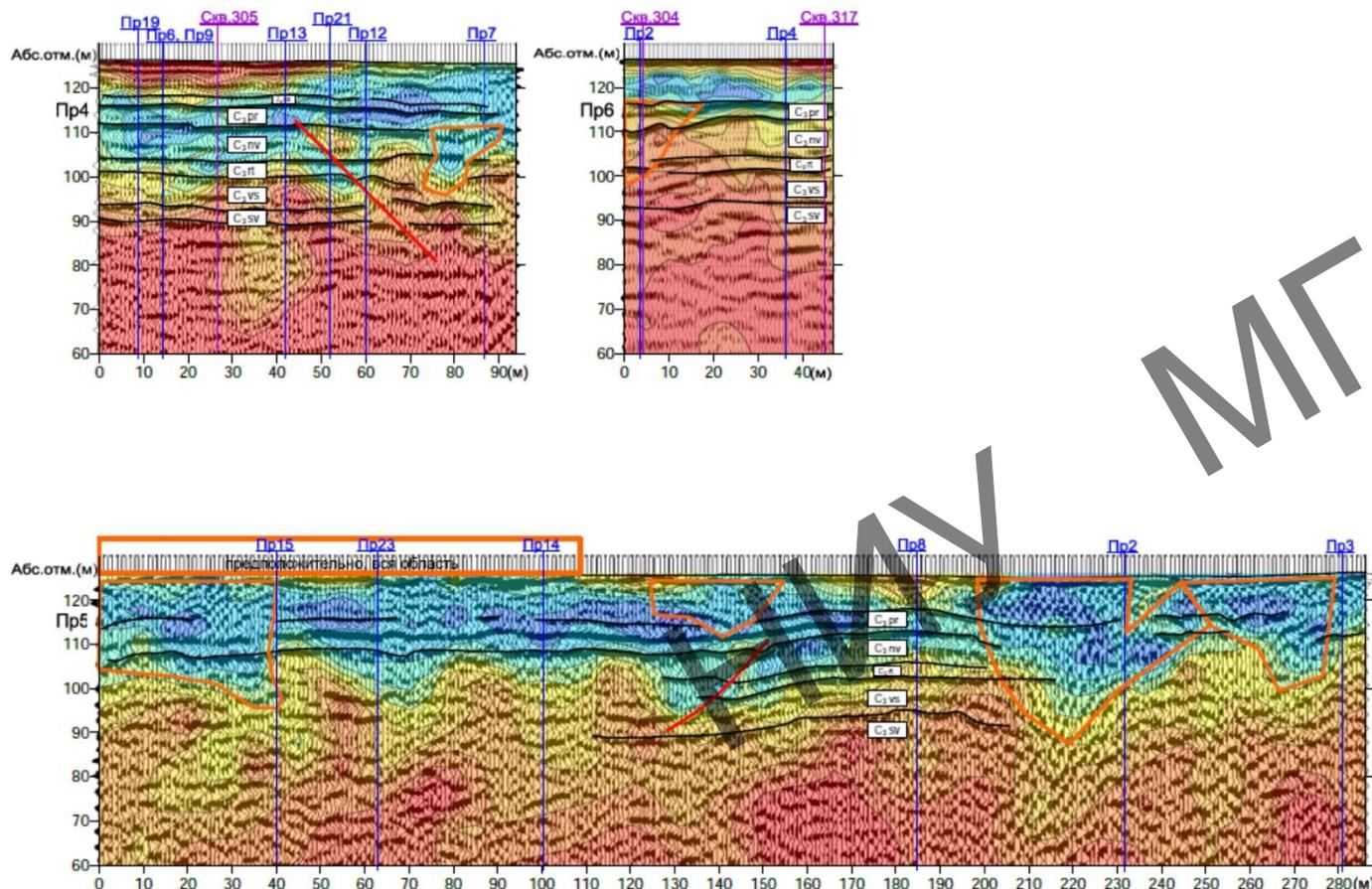


Практически единственный метод, позволяющий получить данные о строении грунтов для проектируемого строительства в сложнейших условиях гор, больших уклонов, высокогорья, ледников и мерзлоты. Результаты геофизических исследований, выполненных методом георадиолокационного зондирования. Построены геологические разрезы.



Результаты геофизических исследований, выполненных методом МОВ ОГТ. Построены геологические разрезы, определены оползневые тела, определены стенки отрыва, по которым может образоваться новый оползень.

# ОБЪЕКТЫ – ПРОЕКТНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАРСТА И ТРЕЩИНОВАТОСТИ.



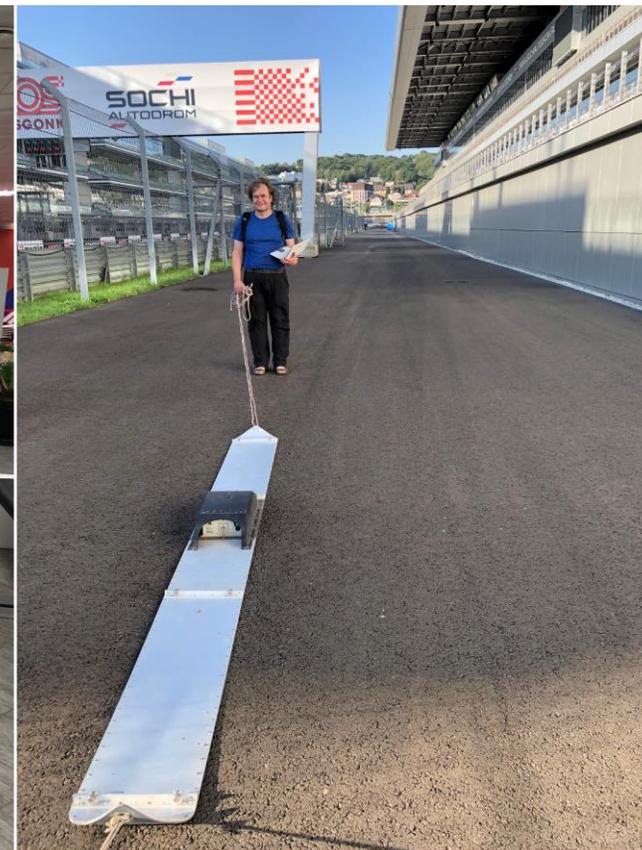
Результаты геофизических исследований, выполненных методом МОВ ОГТ. Построены геологические разрезы. Определены проявления карстовых процессов. Определены зоны трещиноватости.

## ОБЪЕКТЫ – ЗДАНИЕ ГЛАВНОЙ ТРИБУНЫ ФОРМУЛА-1

### Задачи работ:

- Определить наличие и контур фундаментной плиты
- Определить наличие, шаг и длину грунтоцементных свай
- Определить наличие и толщину гибкого ростверка
- Определить наличие зон повышенного увлажнения

НИИУ

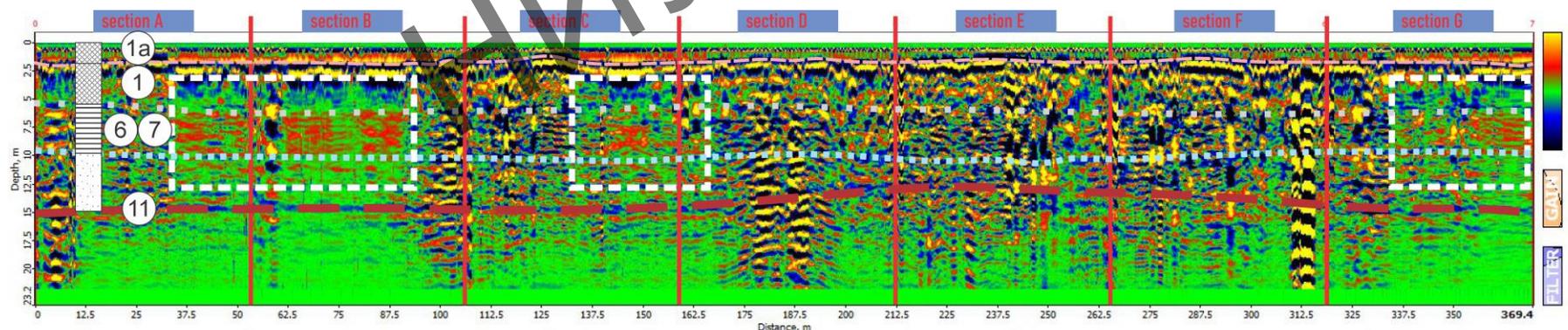
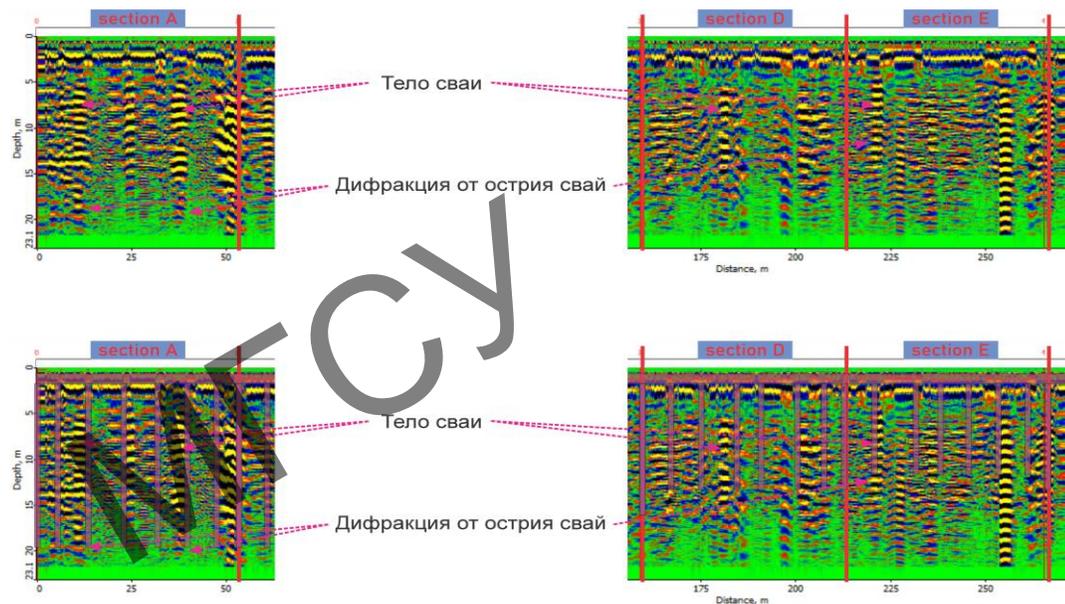


# ОБЪЕКТЫ – ЗДАНИЕ ГЛАВНОЙ ТРИБУНЫ ФОРМУЛА-1



Положение георадиолокационного профиля и его пикет

- Положение выделенных по данным георадиолокации зон повышенного увлажнения
- Наличие фундаментной плиты по данным георадиолокации подтверждено
- Наличие фундаментной плиты по данным георадиолокации не подтверждено



**profile 1**

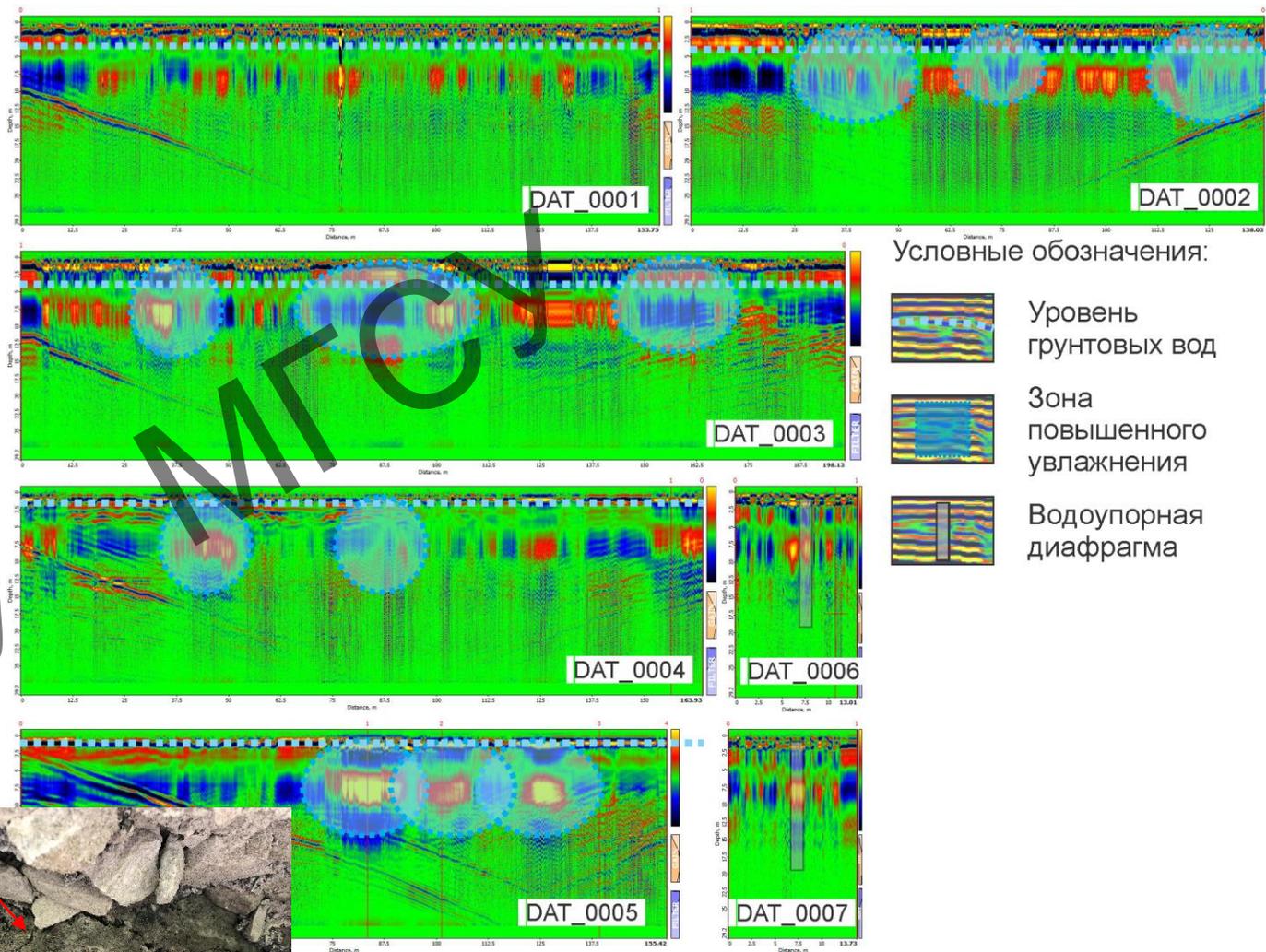
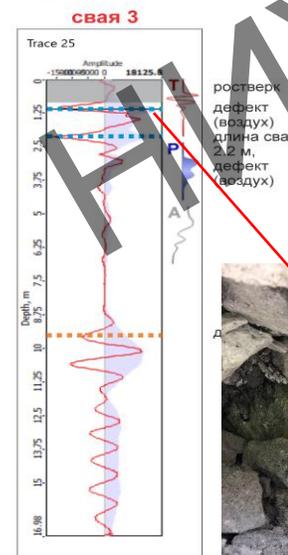
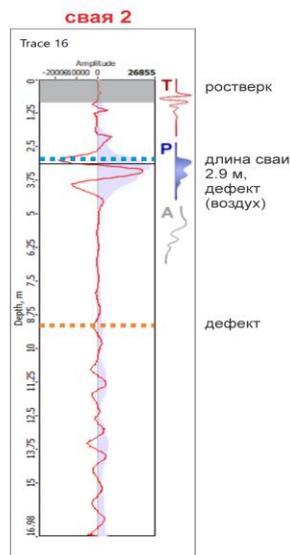
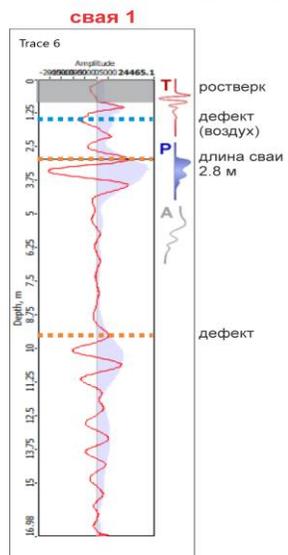
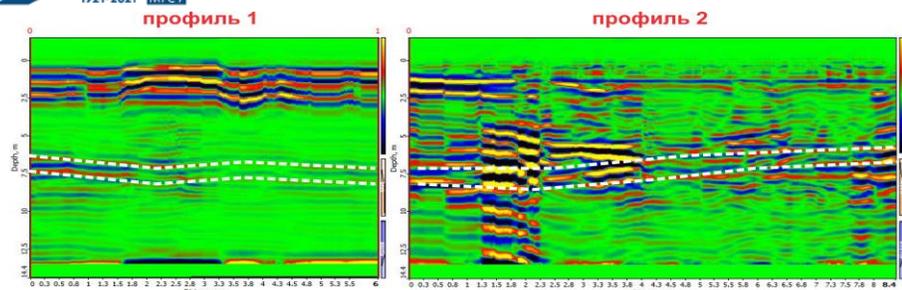
## ОБЪЕКТЫ – СУХОЙ ДОК

### Задачи работ:

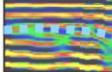
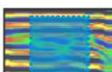
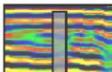
- Определить строение каменно-набросной плотины
- Определить зоны повышенного увлажнения
- Определить длину и сплошность буровых свай
- Определить наличие возможных дефектов свай и ростверков после буровзрывных работ



# ОБЪЕКТЫ – СУХОЙ ДОК



Условные обозначения:

-  Уровень грунтовых вод
-  Зона повышенного увлажнения
-  Водоупорная диафрагма

# ОБЪЕКТЫ – ПЛИТА ПОКРЫТИЯ СТАНЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНА

## Задачи работ:

- Определить внутреннее строение плиты покрытия
- Определить наличие верхнего и нижнего армирования
- Определить наличие возможных дефектов бетонирования (холодных швов)

## В результате работ:

- Определено внутреннее строение плиты покрытия
- Определено наличие верхнего и нижнего армирования
- Выявлено и локализовано наличие дефектов бетонирования (холодных швов)



# ОБЪЕКТЫ – ПЛИТА ПОКРЫТИЯ СТАНЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНА

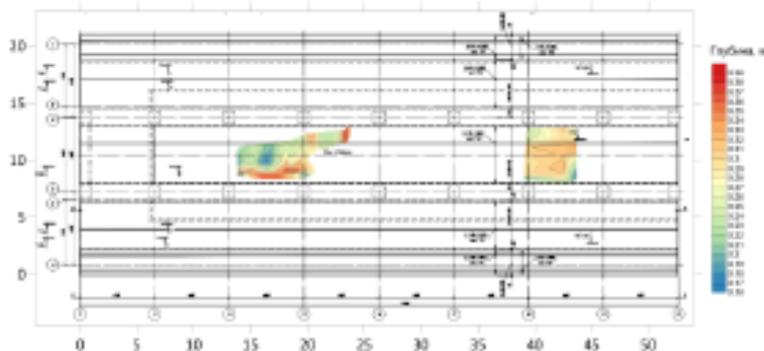


Рисунок Д.6 – Поверхность первой внутренней границы.

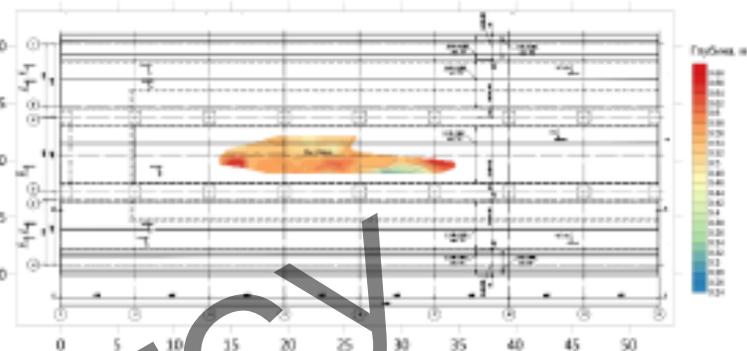


Рисунок Д.7 – Поверхность второй внутренней границы.

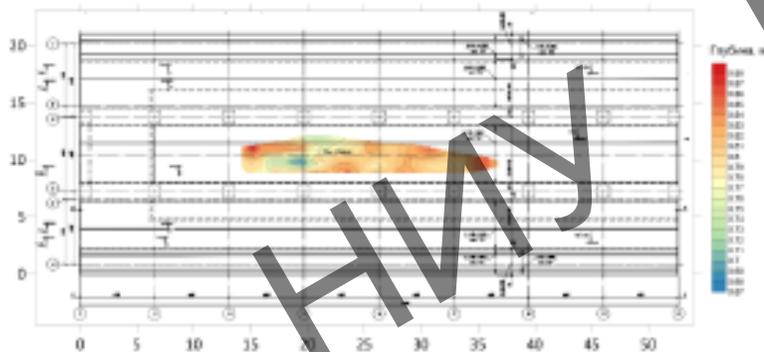


Рисунок Д.8 – Поверхность третьей внутренней границы.

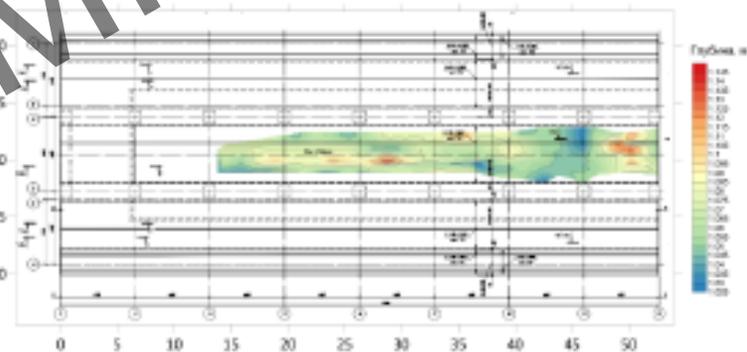
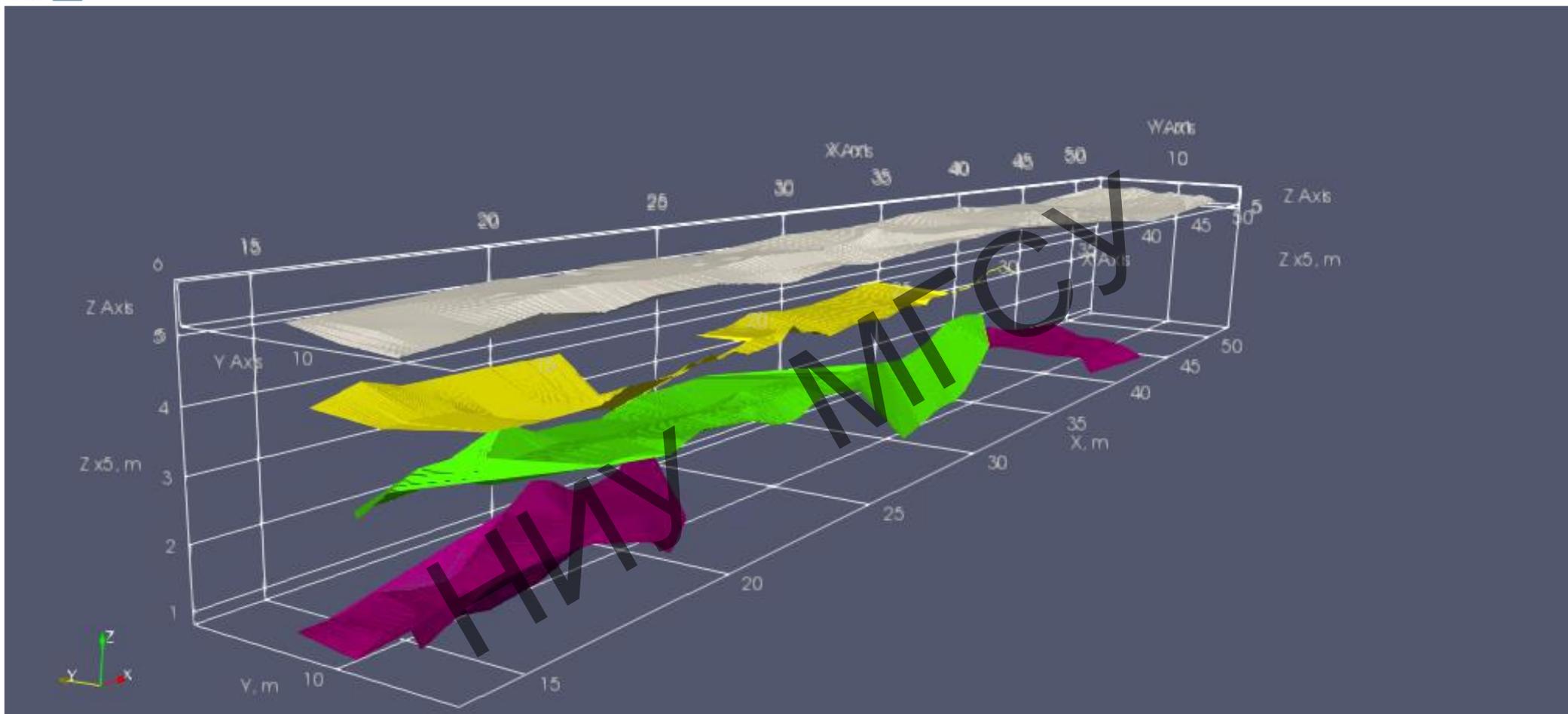


Рисунок Д.9 – Поверхность подошвы плиты.



## ОБЪЕКТЫ – ПЛИТА ПОКРЫТИЯ СТАНЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНА

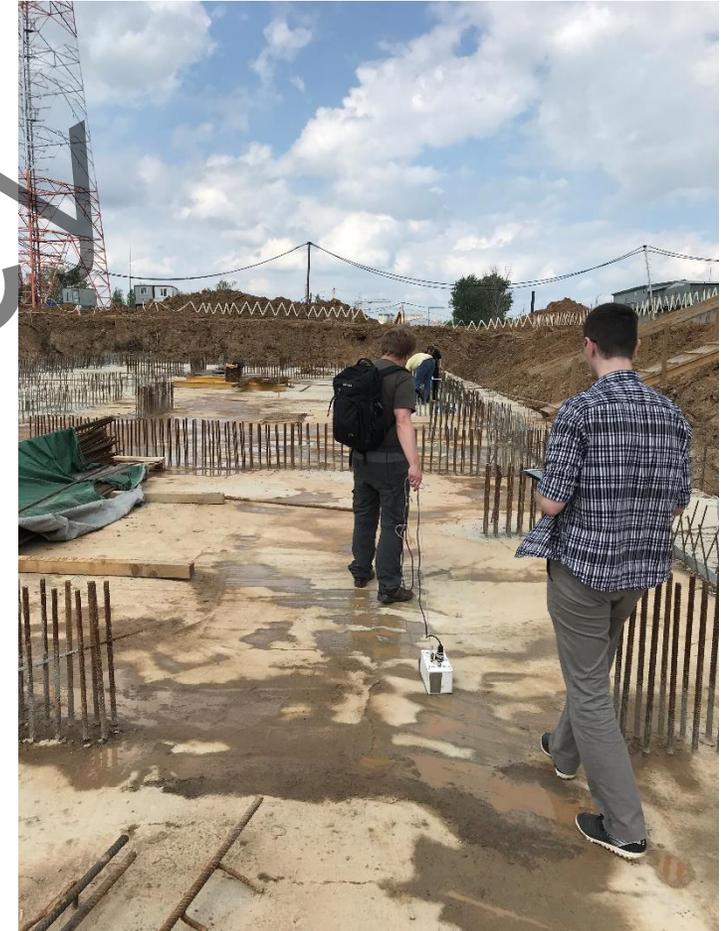


Трёхмерная визуализация выделяемых поверхностей внутренних границ в теле плиты. Фиолетовым цветом выделена поверхность первой границы, зелёным – поверхность второй границы, жёлтым — поверхность третьей границы, серым – поверхность подошвы плиты. Вертикальный масштаб по оси Z изменён в 5 раз для большей наглядности изображения

# ОБЪЕКТЫ – ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА ЖИЛОГО ДОМА 1

Задачи работ:

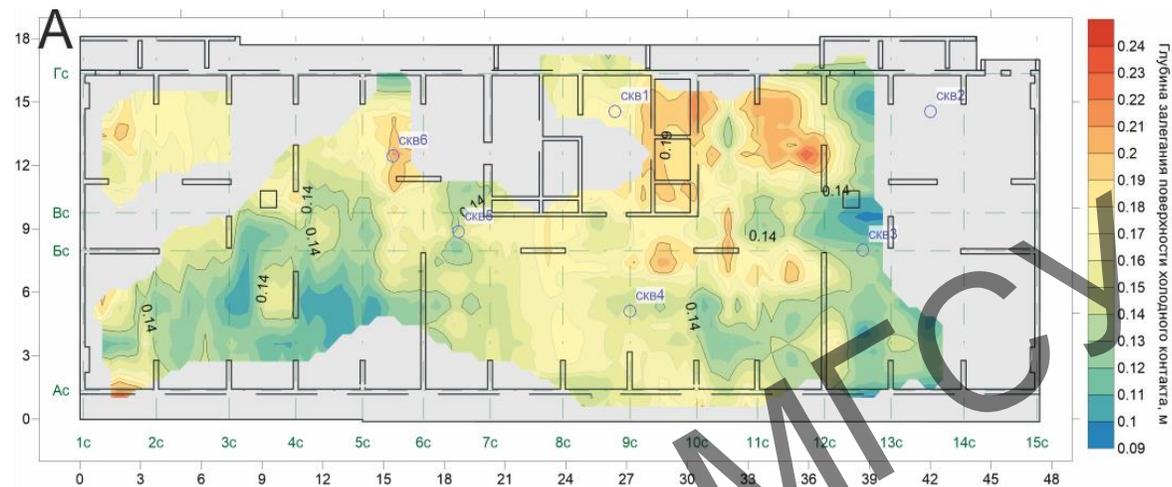
- Определить внутреннее строение фундаментной плиты
- Определить наличие верхнего и нижнего армирования
- Определить наличие возможных дефектов бетонирования (холодных швов)



НИИУ

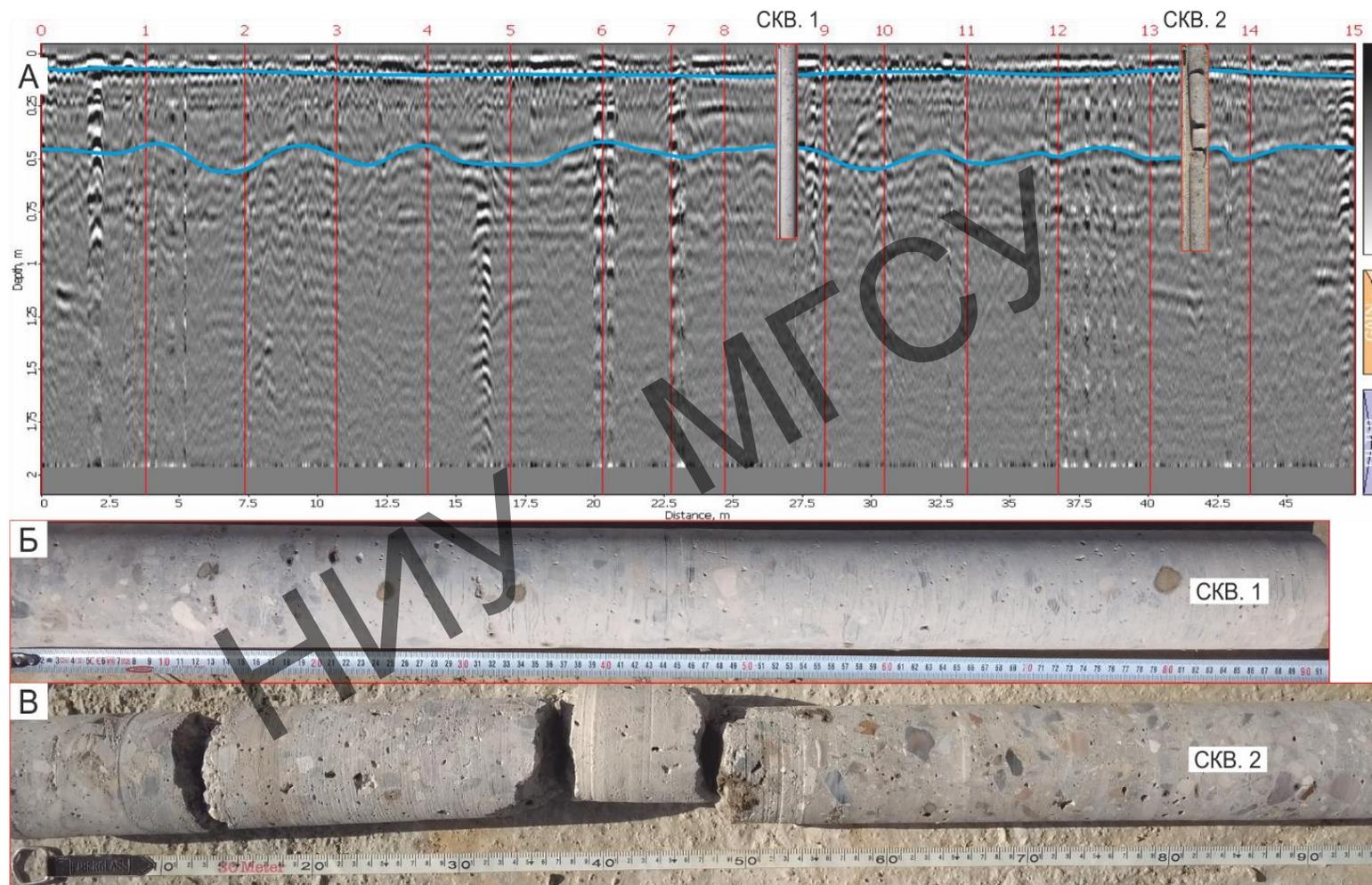
МГСУ

# ОБЪЕКТЫ – ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПЛИТА ЖИЛОГО ДОМА 1



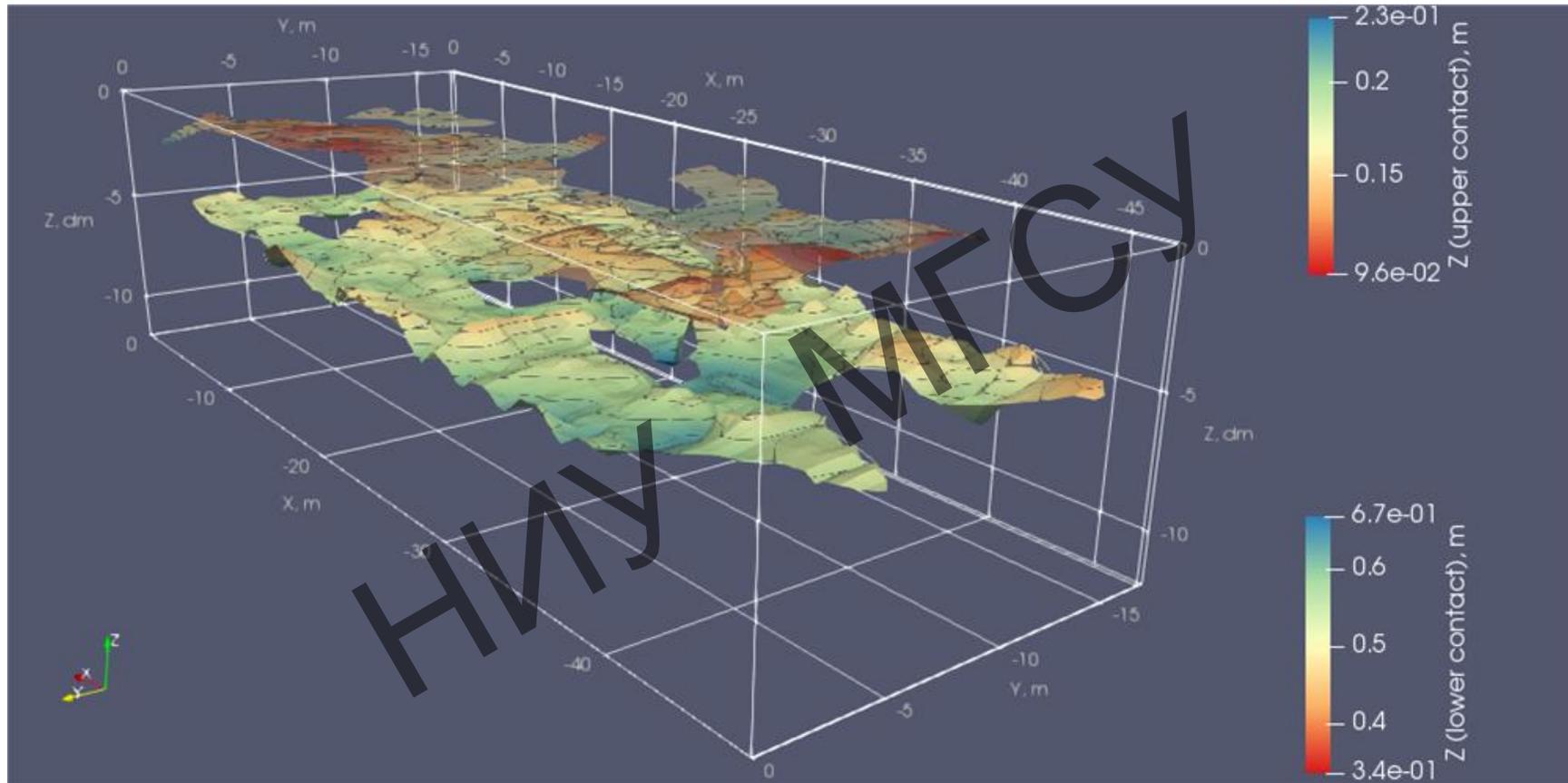
Карты глубин залегания поверхностей первого (А) и второго (Б) холодных контактов (независимые цветовые шкалы)

# ОБЪЕКТЫ – ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА ЖИЛОГО ДОМА 1



**Определение границ холодного контакта:**  
**А - интерпретированная радарограмма,**  
**Б — керн из скв. 1, В — керн из скв. 2**

# ОБЪЕКТЫ – ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА ЖИЛОГО ДОМА 1



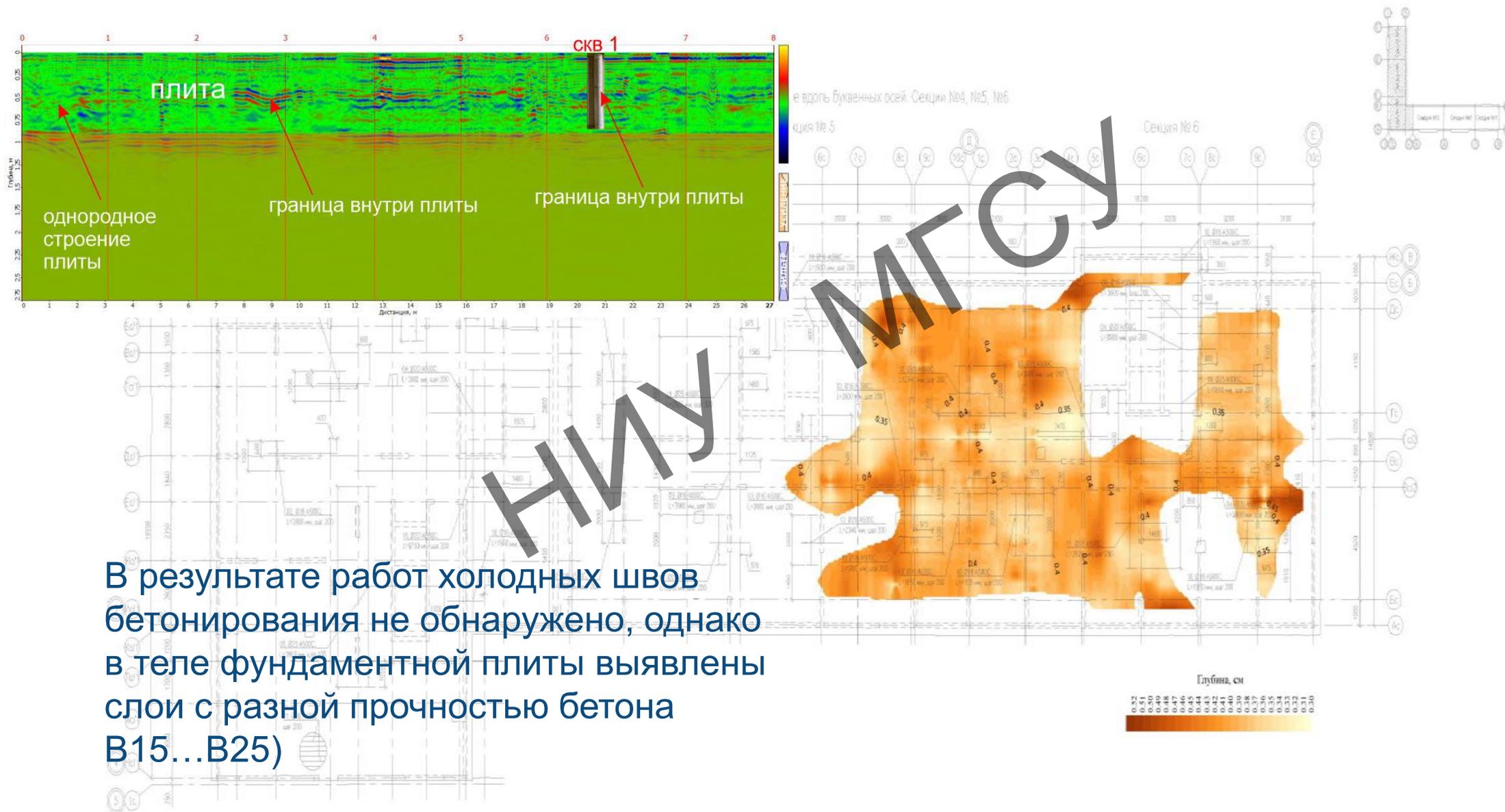
Трёхмерная визуализация результатов  
(граница образования холодных швов бетонирования)

### Задачи работ:

- Определить внутреннее строение фундаментной плиты
- Определить наличие верхнего и нижнего армирования
- Определить наличие возможных дефектов бетонирования (холодных швов)
- Определить градиент прочности бетона по толщине конструкции



# ОБЪЕКТЫ – ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА ЖИЛОГО ДОМА 2



В результате работ холодных швов бетонирования не обнаружено, однако в теле фундаментной плиты выявлены слои с разной прочностью бетона (B15...B25)

## ОБЪЕКТЫ – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ 250X250 М

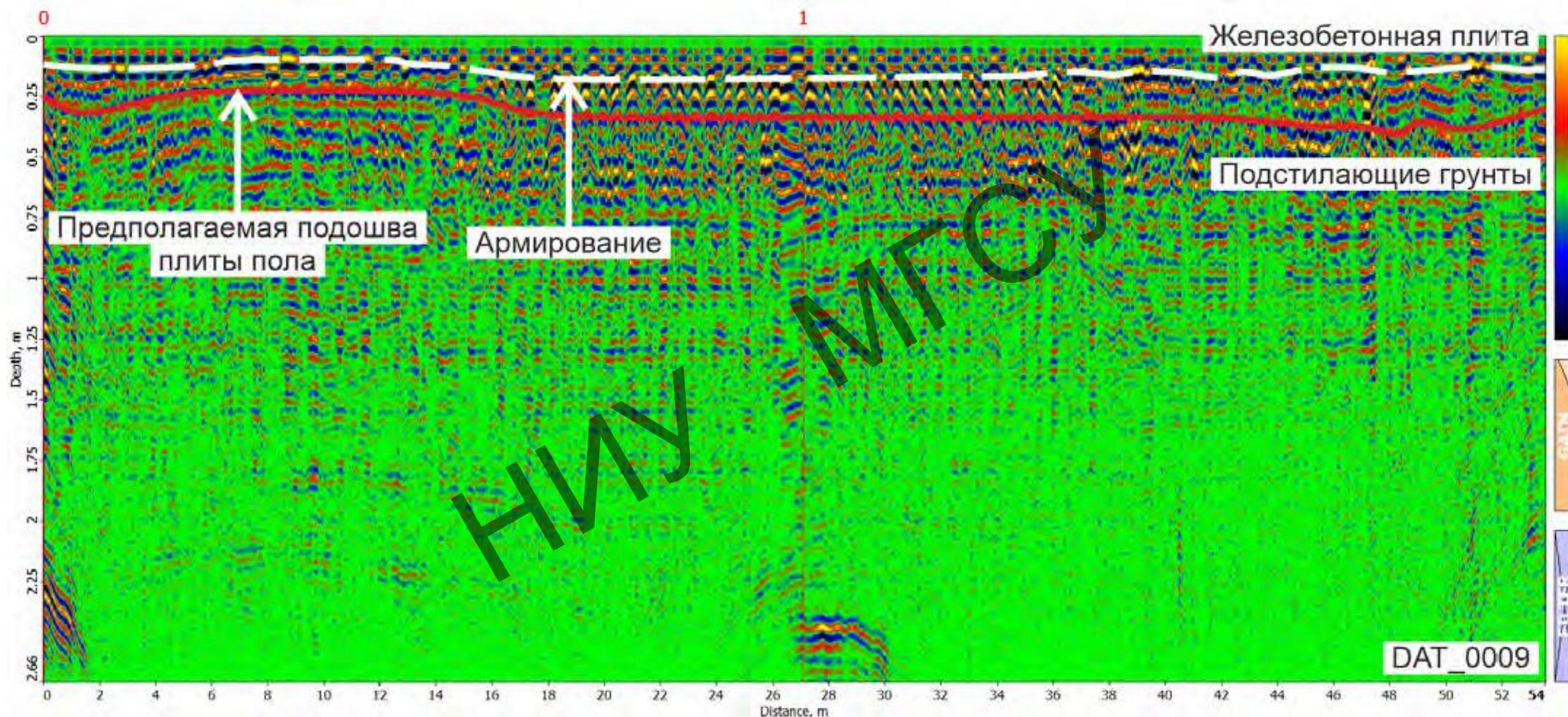
Задачи работ:

- Определить геометрические характеристики фундаментов
- Определить возможное наличие свай и их длину, сплошность
- Определить толщины стен и полов



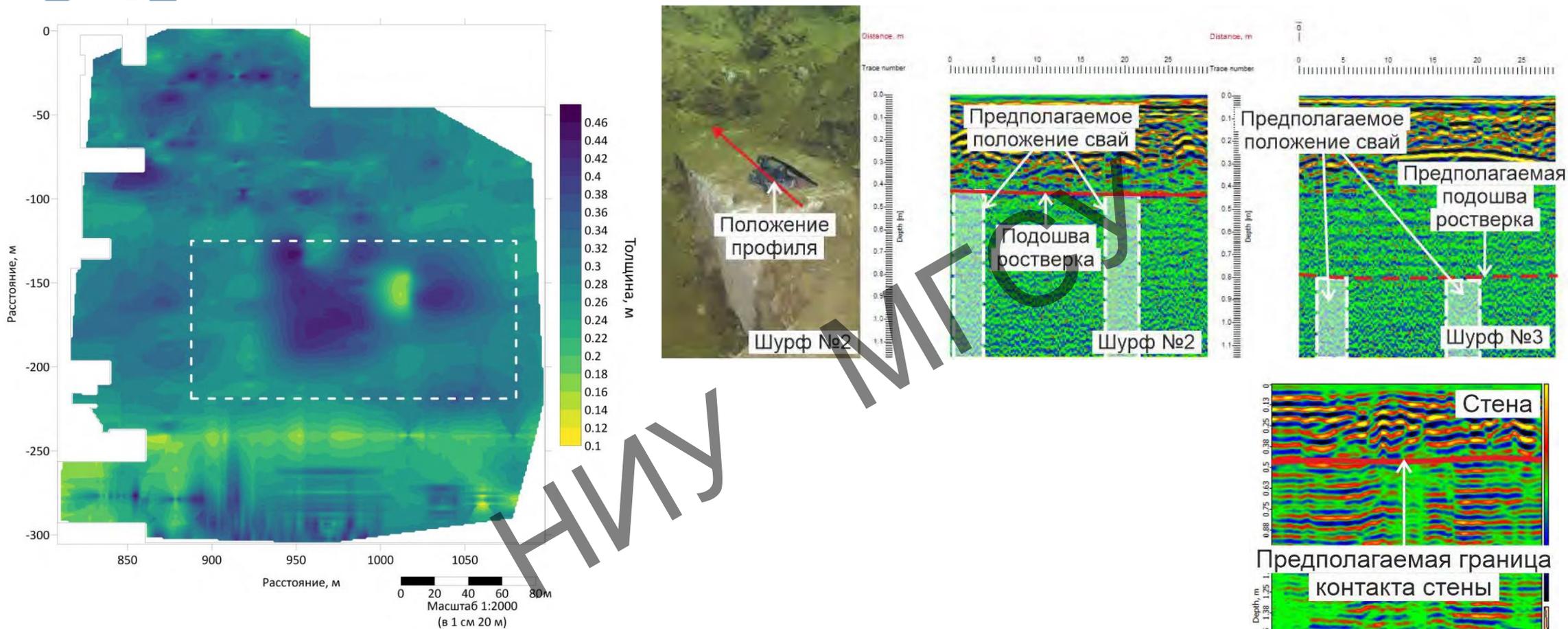
НИИУ

# ОБЪЕКТЫ – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ 250X250 М



Интерпретация радарограммы на примере георадиолокационного профиля

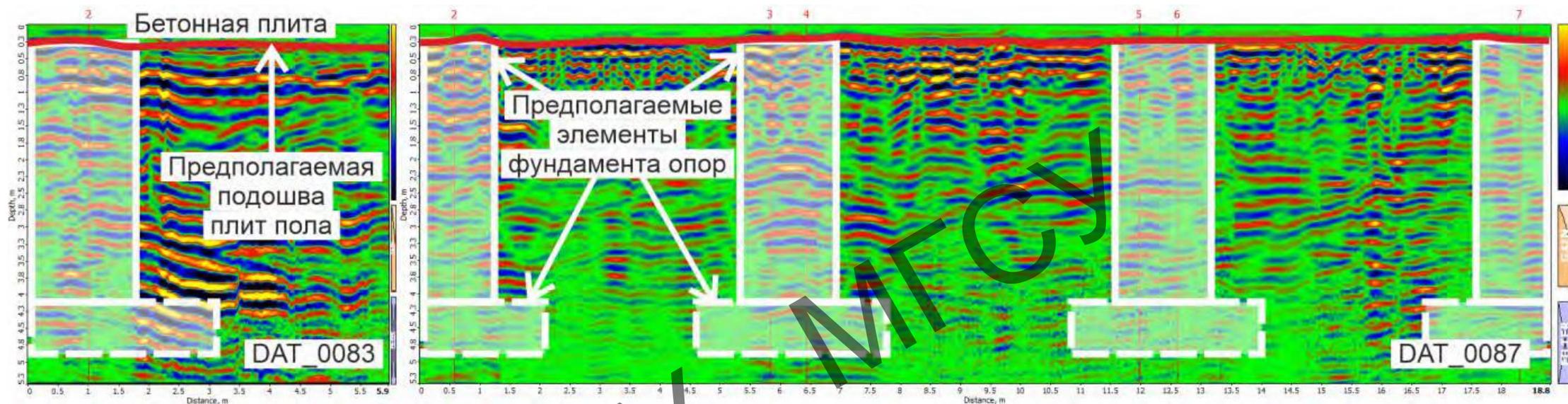
# ОБЪЕКТЫ – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ 250X250 М



Карта толщин плит пола первого этажа, построенная по результатам интерпретации данных георадиолокации.

Белым пунктиром выделено положение подвального помещения в производственном цеху (блок 7) по данным георадиолокации

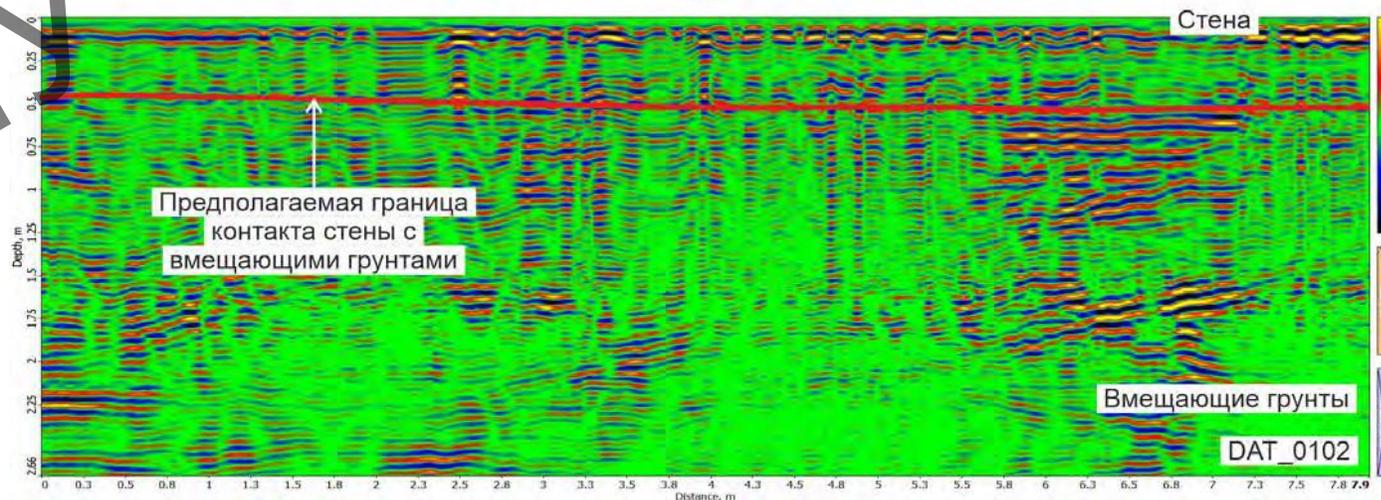
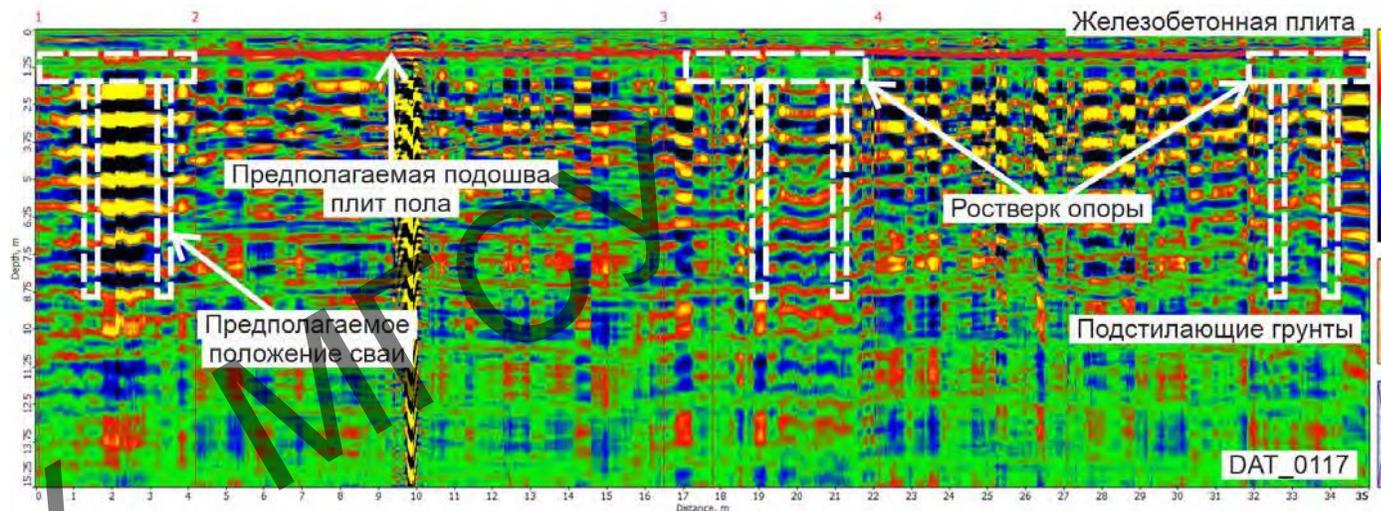
# ОБЪЕКТЫ – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ 250X250 М



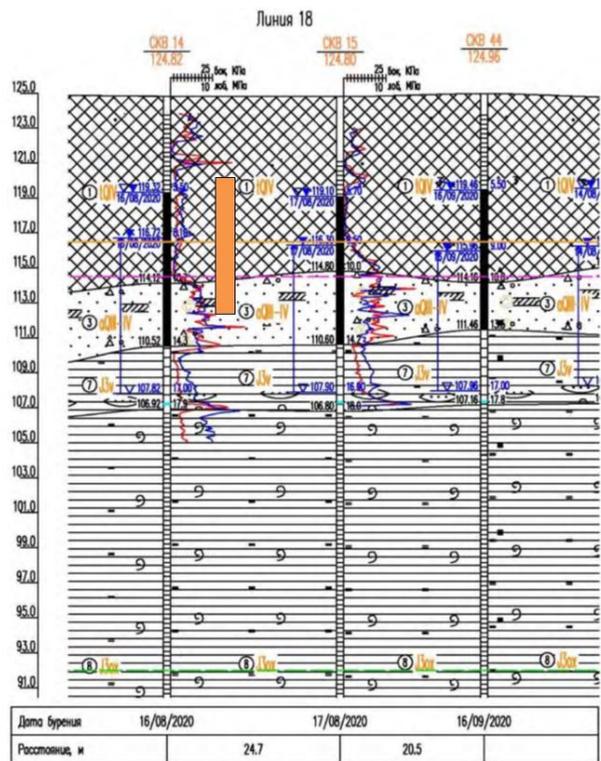
Пример интерпретации радарограмм выборочных исследований полов и фундаментов

# ОБЪЕКТЫ – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ 250X250 М

Вверху: пример выделения особенностей строения сооружений пола и основания несущих опор в подвальном помещении в осях Е-Т; 1-41 под производственным цехом (условный блок №7);  
внизу: пример интерпретации радарограммы, по профилю выполненному по стене подвального помещения



# ОБЪЕКТЫ – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ 250X250 М



ИГ разрез с предположительным расположением свай по глубине

Сейсмоакустическое исследование свай

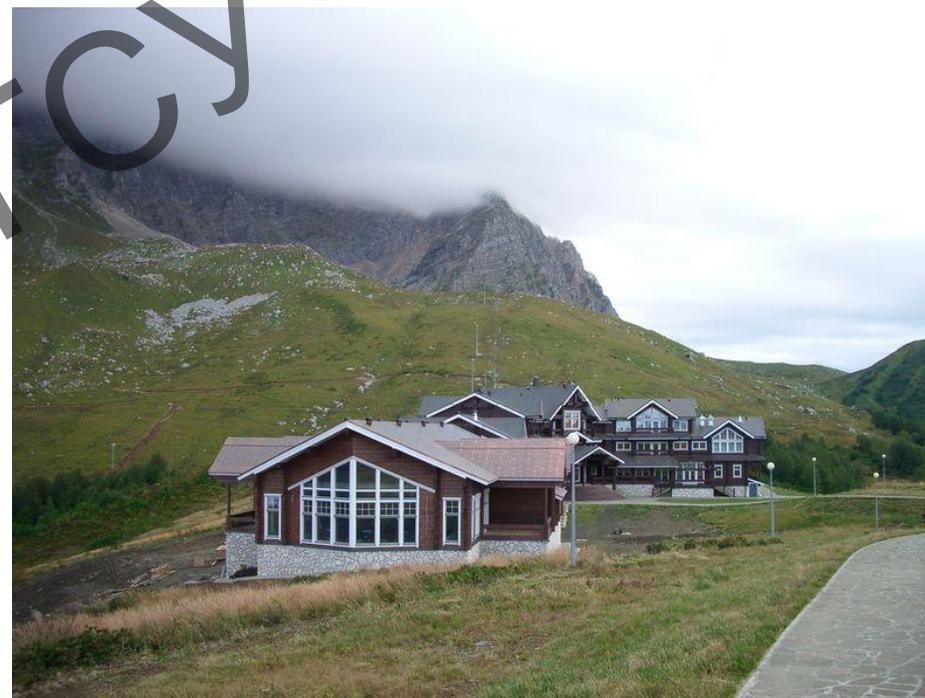
Примеры записей колебаний сейсмоакустического зондирования сваи 2.1

Задачи работ:

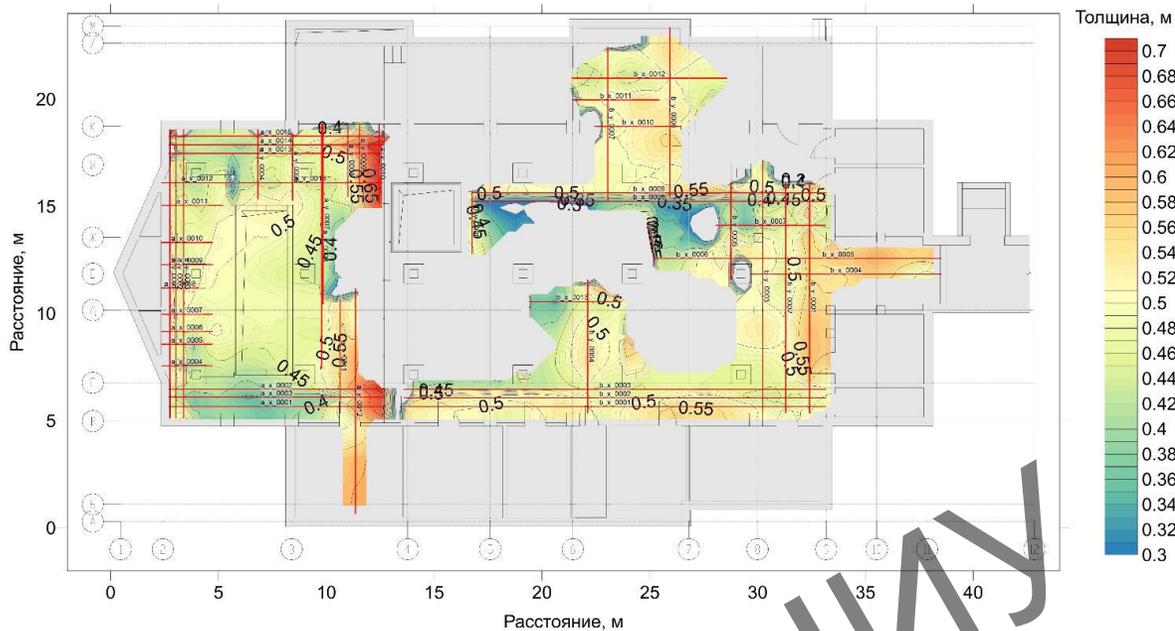
- Определить геометрию фундаментной плиты
- Определить возможные потоки грунтовых вод под зданием
- Определить зоны повышенного увлажнения в грунтах основания

В результате работ:

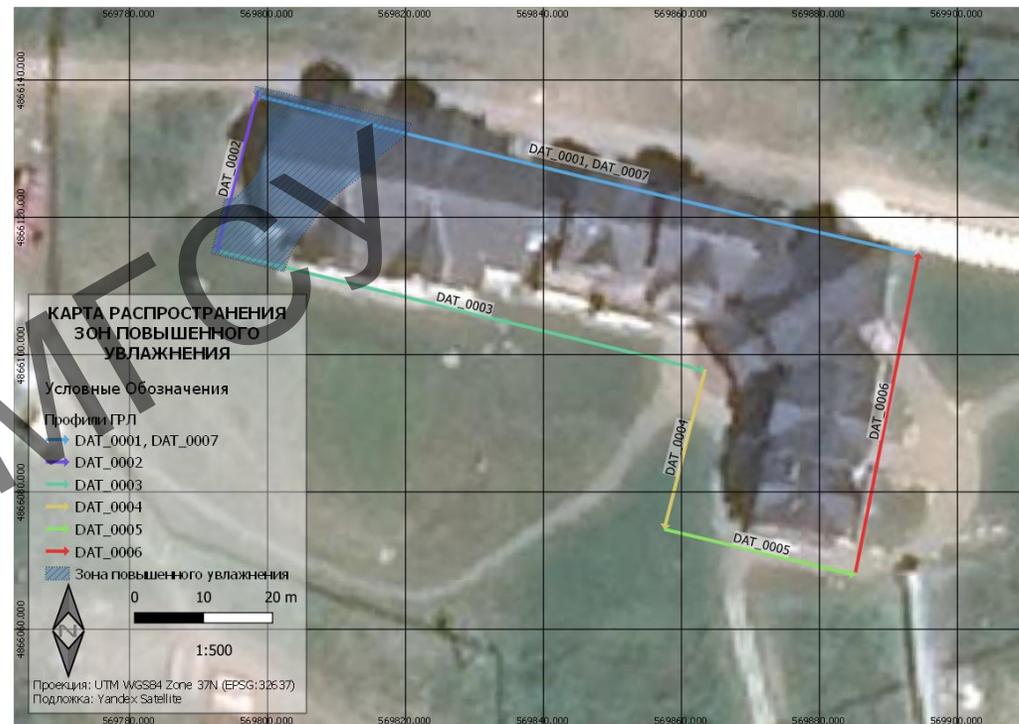
- получена информация о геометрии фундаментной плиты и картировано положение пустот под её поверхностью;
- выделены зоны повышенного увлажнения, положение которых коррелирует с положением выделяемых пустот под фундаментной плитой



# ОБЪЕКТЫ – ПОЛИГОН НАУЧНОГО ЦЕНТРА



Карта толщин фундаментной плиты



Карта распространения зон повышенного увлажнения

## ОБЪЕКТЫ – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ

### Задачи работ:

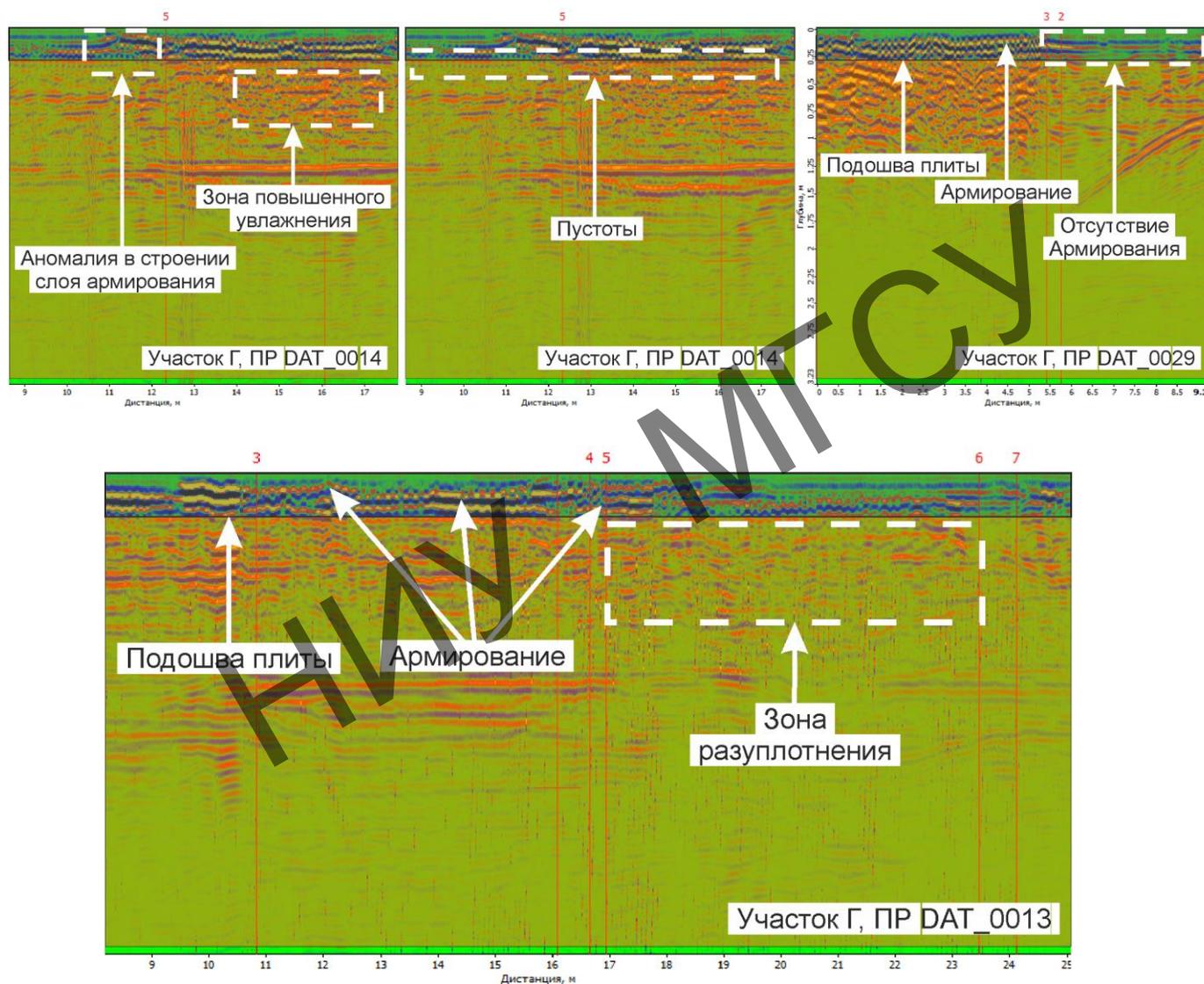
- Определить внутреннее строение фундаментов
- Определить наличие верхнего и нижнего армирования
- Определить наличие возможных дефектов бетонирования (холодных швов)

### В результате работ обнаружено:

- отклонения в строении арматурного каркаса бетонной плиты (изменение глубины залегания данного слоя может достигать 10 см).
- пустоты под поверхностью плиты мощностью до 3 см, что было подтверждено при бурении контрольных скважин. Пустоты могут иметь толщину до 10 см, с размерами в плане 1...10 м.
- зоны повышенной увлажнённости, и области разуплотнения подстилающих грунтов размером от 1 м до 10 м, что также было подтверждено при бурении контрольных скважин.
- в большинстве обследованных фундаментов нарушений в строении грунтов не выявлено

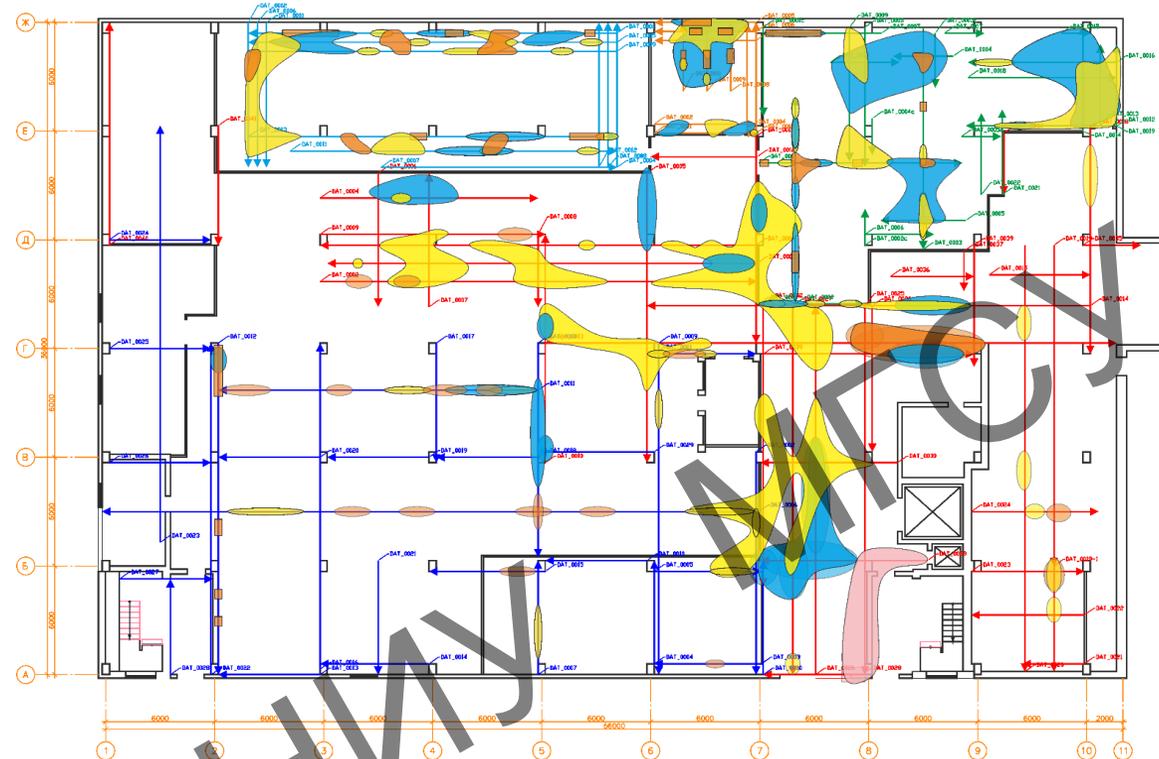


# ОБЪЕКТЫ – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ



Примеры выделяемых основных элементов строения исследуемой среды и аномалий их строения

# ОБЪЕКТЫ – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ



**Карта распространения аномальных зон под поверхностью плиты.**

Оранжевым цветом выделены пустоты.

Жёлтым цветом выделены разуплотнения в грунтах, подстилающих плиту.

Синим цветом выделены зоны повышенной увлажнённости.

Розовым цветом выделены зоны отсутствия арматуры.

### Задачи работ:

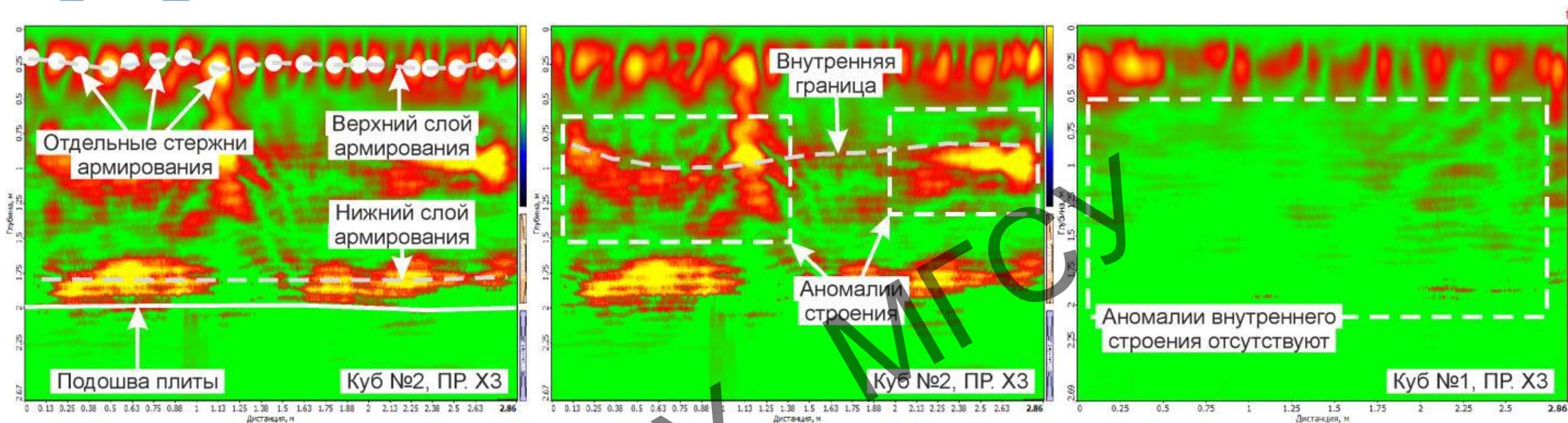
- Определить внутреннее строение фундаментов
- Определить наличие верхнего и нижнего армирования
- Определить наличие возможных дефектов бетонирования (холодных швов)



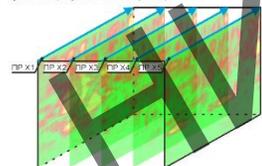
### В результате работ установлено:

- Кубы №1 и №3 имеют однородное и ненарушенное строение.
- В теле Куба №2 выделяются неоднородности, которые могут указывать на нарушение целостности внутренней структуры куба. Линейные размеры областей: по оси X – от 1 м до 1,5 м; по оси Y – до 1,5 м в интервале глубин от 0,6 м до 1,5 м.
- В теле Куба №2 в интервале глубин от 0,75 м до 1 м выделяется неровная протяженная граница, которая может являться холодным швом, что было подтверждено при бурении образцов-кернов.

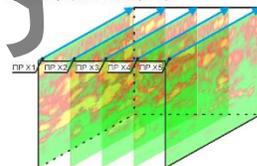
# ОБЪЕКТЫ – ФУНДАМЕНТЫ ЭНЕРГОБЛОКА ТЭЦ



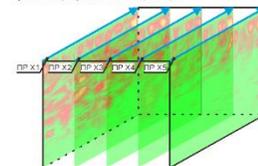
Куб №1. Профили в X-поляризации



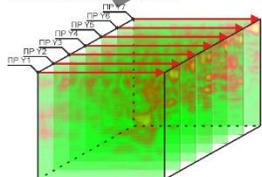
Куб №2. Профили в X-поляризации



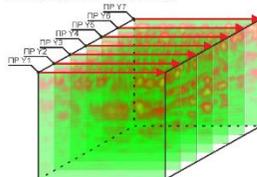
Куб №3. Профили в X-поляризации



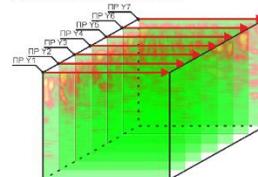
Куб №1. Профили в Y-поляризации



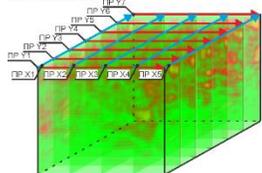
Куб №2. Профили в Y-поляризации



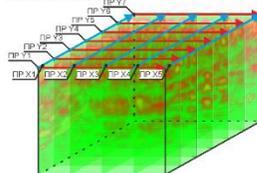
Куб №3. Профили в Y-поляризации



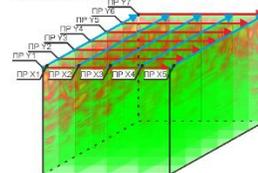
Куб №1. Все профили



Куб №2. Все профили



Куб №3. Все профили



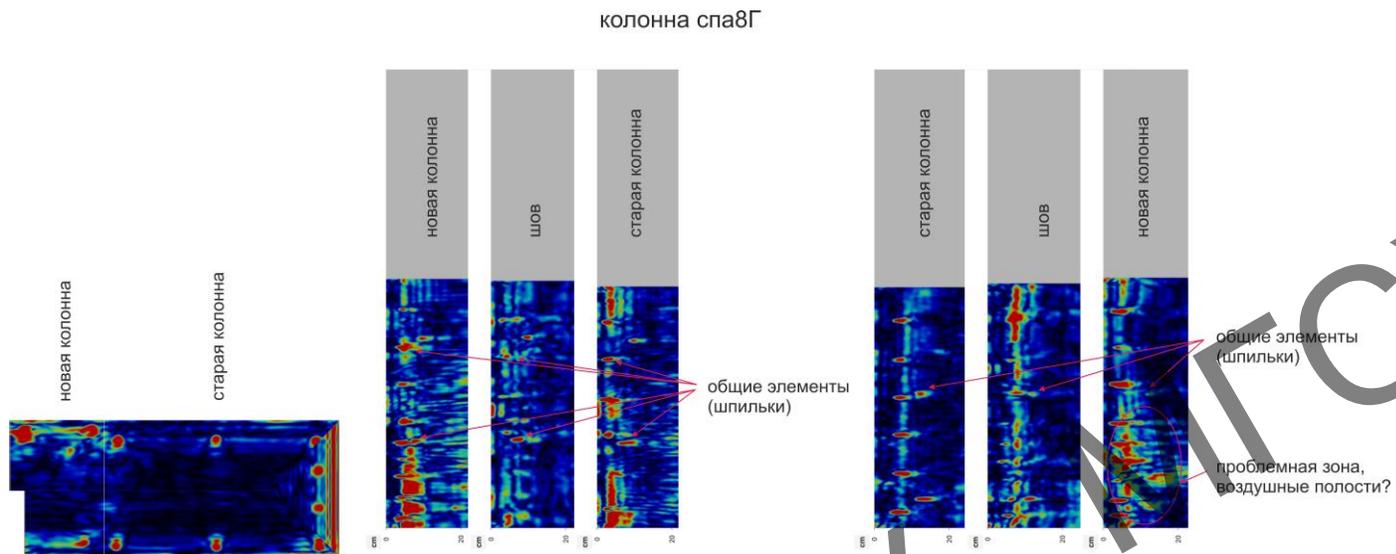
# ОБЪЕКТЫ – КОЛОННЫ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ

Задачи работ:

- Определить внутреннее строение колонн, наличие армирования внутреннего слоя
- Определить наличие конструктивных мероприятий (штраб и шпилек) для включения усиления в совместную работу
- Определить наличие возможных дефектов бетонирования (холодных швов, каверн)

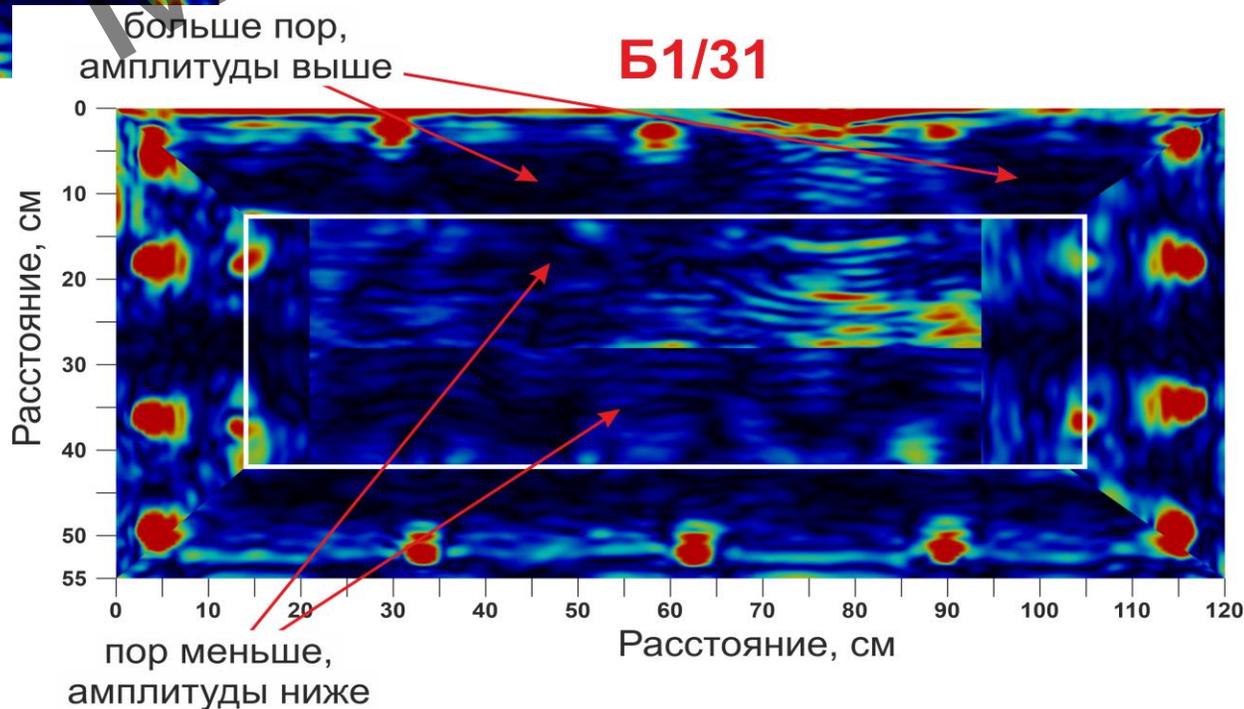
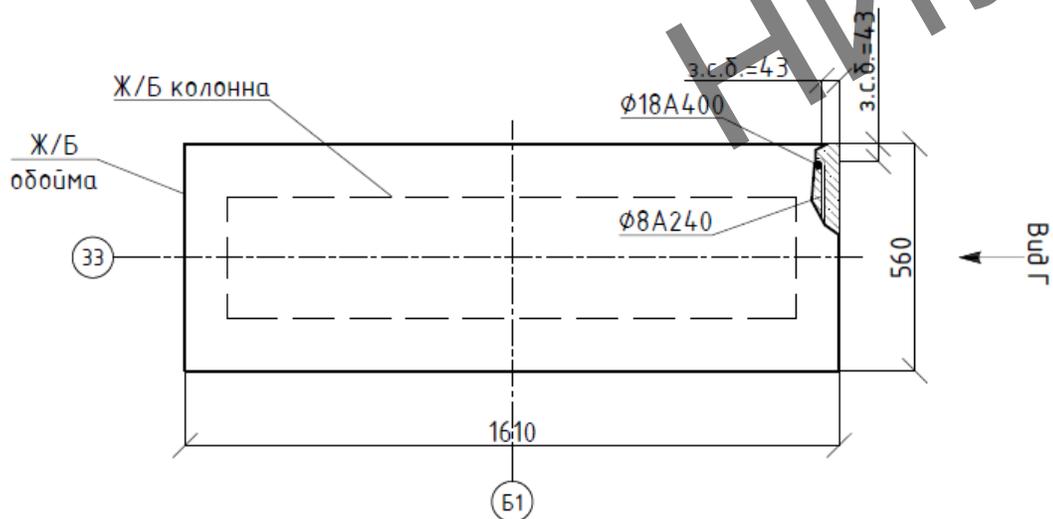
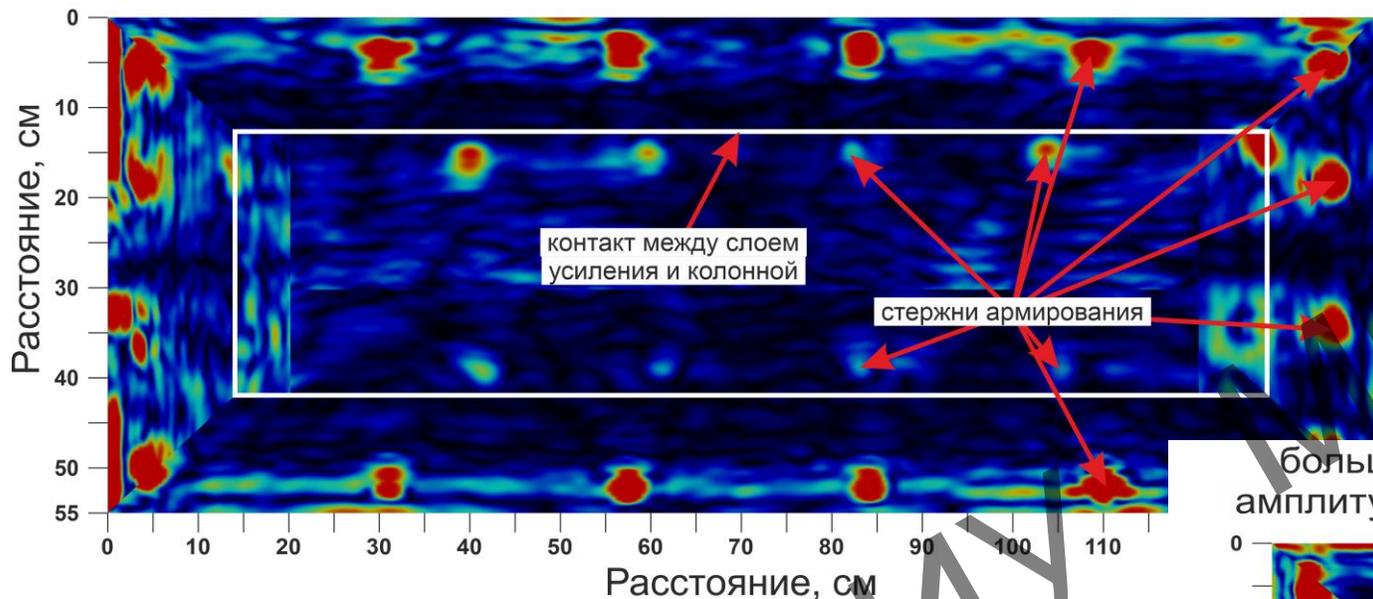


# ОБЪЕКТЫ – КОЛОННЫ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ



# ОБЪЕКТЫ – КОЛОННЫ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ

## A1/31



# ОБЪЕКТЫ – КОЛОННЫ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ

## В результате работ:

- определяется граница контакта между железобетонными конструкциями усиления и телом монолитной железобетонной колонны;
- определяется положение индивидуальных стержней армирования на глубинах до 5 см для конструкций усиления и на глубинах до 17 см для монолитной железобетонной колонны
- определяется положение индивидуальных стержней армирования, установленных с шагом 25 см;
- на глубинах до 2 см встречаются протяжённые оси синфазности отражённых волн, что указывает на отслоение рубашки усиления;
- по изменению волновой картины (относительному увеличению амплитуд электромагнитных волн) выделяются области, которые могут быть связаны с повышенной кавернозностью среды;
- на границе контакта между конструкциями усиления и телом монолитной железобетонной колонны нет волновой картины, которая могла бы указывать на наличие штраб для включения в совместную работу «старого» бетона и «нового».

## ОБЪЕКТЫ – ПОДПОРНАЯ СТЕНА

### Задачи работ:

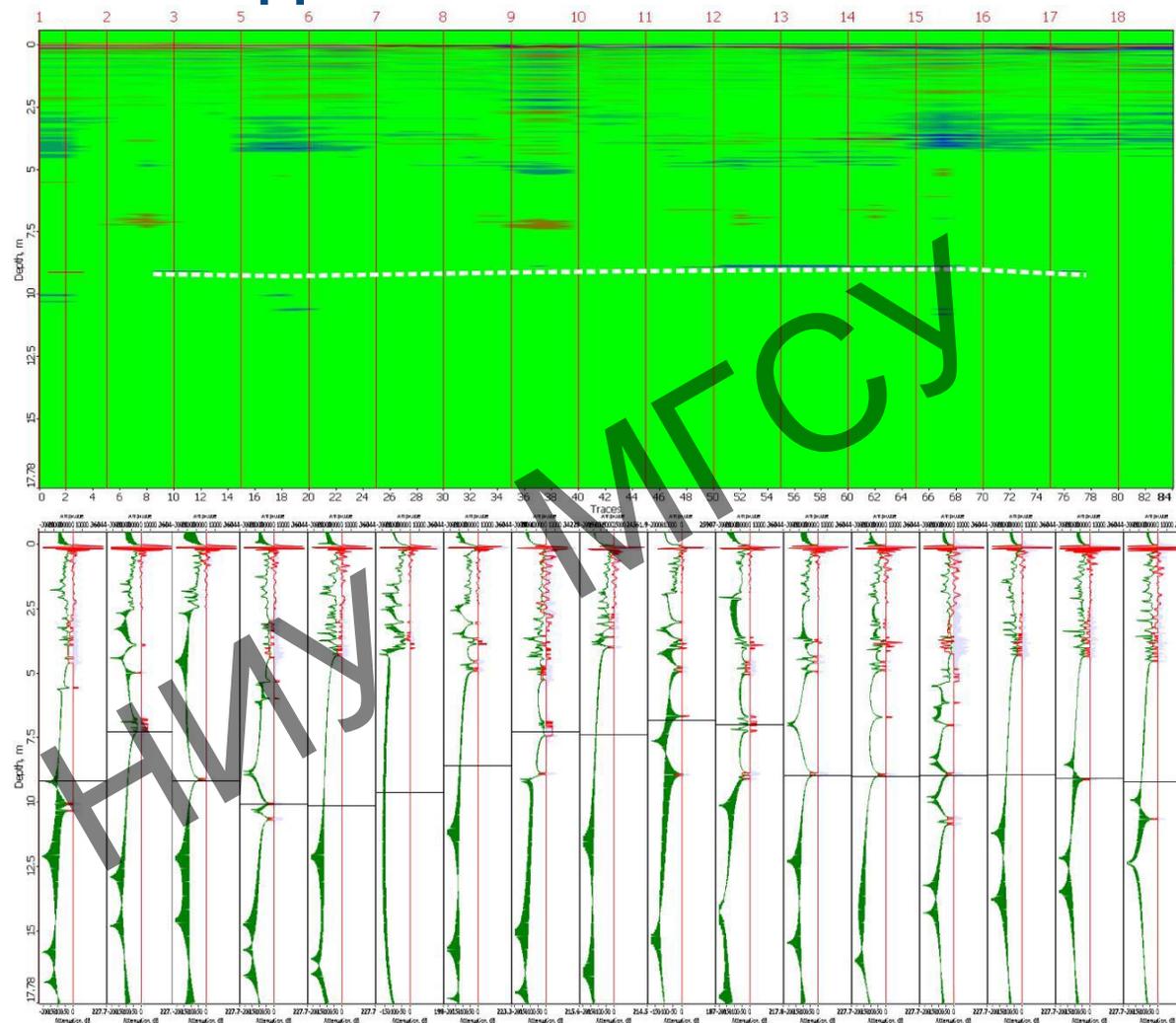
- Определить внутреннее строение подпорной стены
- Определить наличие свай и их длины
- Определить наличие возможных дефектов бетонирования (холодных швов)

### В результате работ:

- Определено внутреннее строение подпорной стены
- Определено отсутствие свай
- Определено отсутствие возможных дефектов бетонирования (холодных швов)
- Определены предполагаемые глубины залегания низа подошвы подпорной стены



# ОБЪЕКТЫ – ПОДПОРНАЯ СТЕНА



Результаты геофизических исследований, выполненных методом георадиолокационного зондирования вдоль профиля по кромке подпорной стены. Пунктиром выделено предполагаемое положение подошвы основания стены

## ОБЪЕКТЫ – КОЛОННЫ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

### Задачи работ:

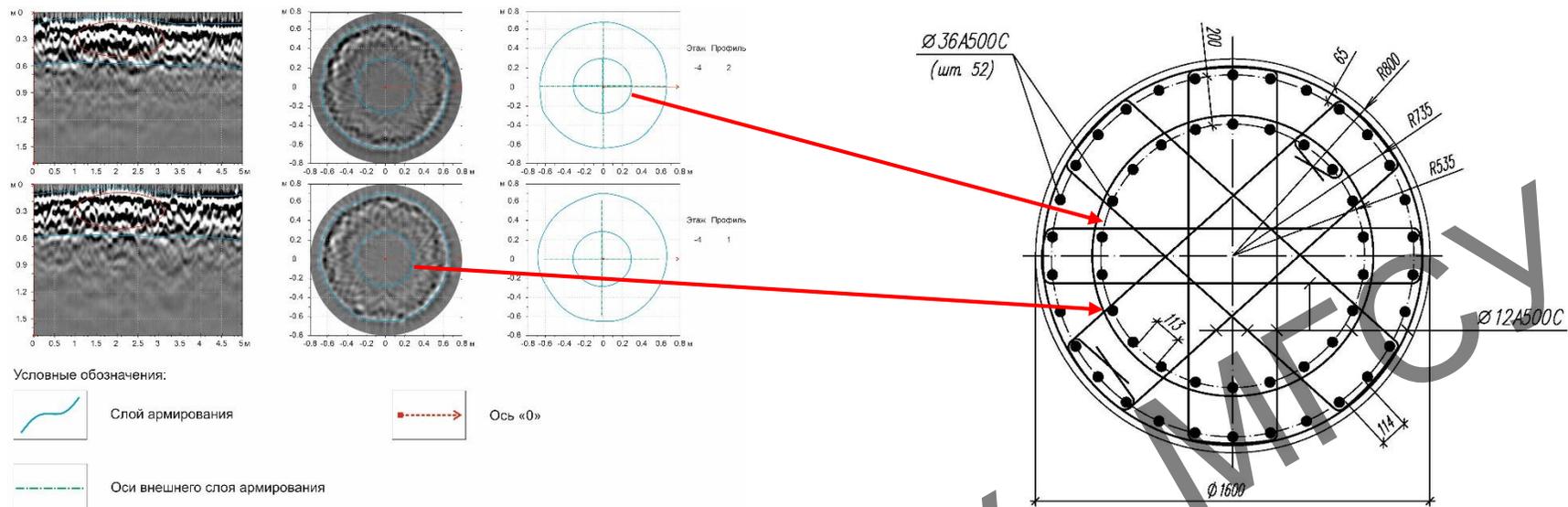
- Определить внутреннее строение колонн
- Определить наличие внутреннего слоя армирования
- Определить наличие возможных дефектов бетонирования
- Установить величину защитного слоя бетона

### В результате работ:

- Определено внутреннее строение колонн
- Обнаружен внутренний ряд армирования
- Определено отсутствие возможных дефектов бетонирования (холодных швов)
- Отмечены дефекты бетонирования в виде каверн
- Установлен неравномерный защитный слой бетона

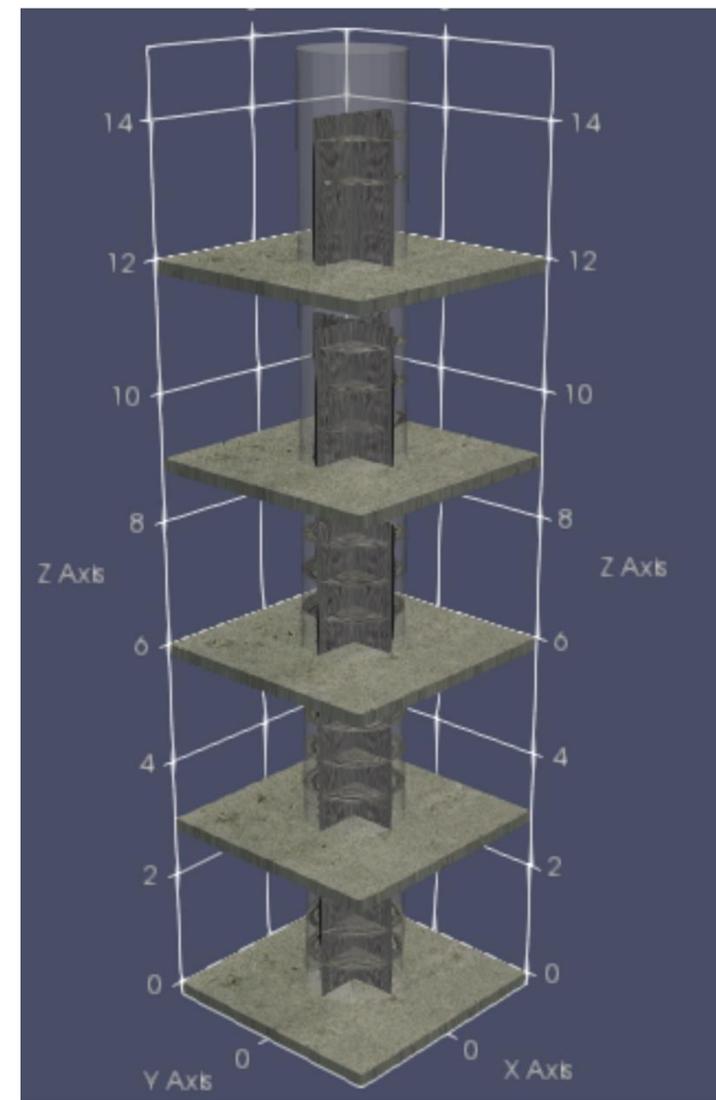
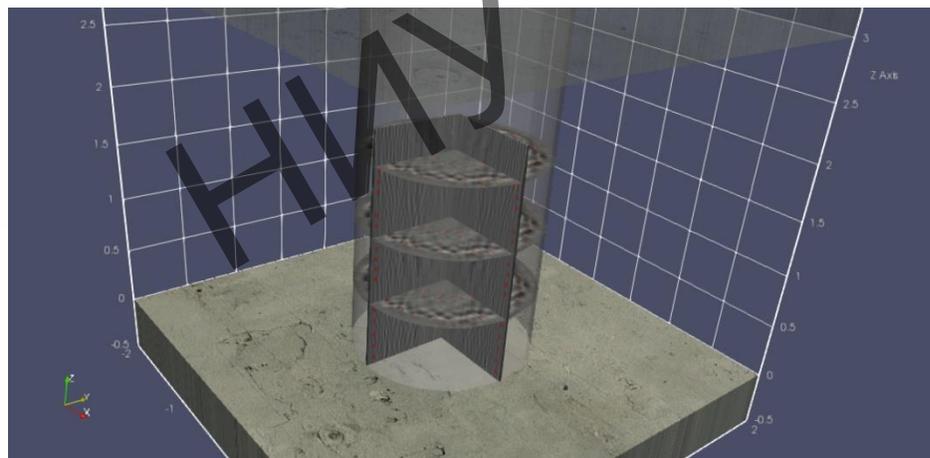


# ОБЪЕКТЫ – КОЛОННЫ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ



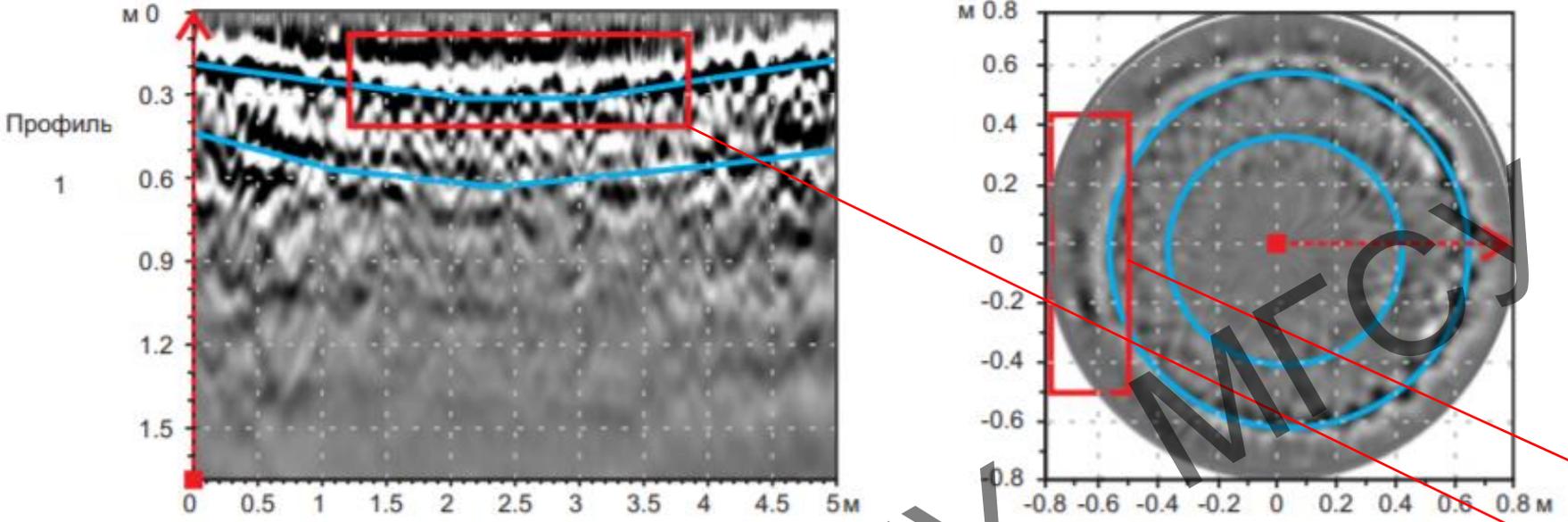
Условные обозначения:

-  Слой армирования
-  Ось «0»
-  Оси внешнего слоя армирования
-  Оси внутреннего слоя армирования
-  Аномальные области
-  Аномальные области, связанные с разуплотнением среды



Результаты геофизических исследований, выполненных методом георадиолокационного зондирования. Построены слайсы на разных высотах и этажах. Определен внутренний армокаркас и зоны дефектов бетонирования.

# ОБЪЕКТЫ – КОЛОННЫ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

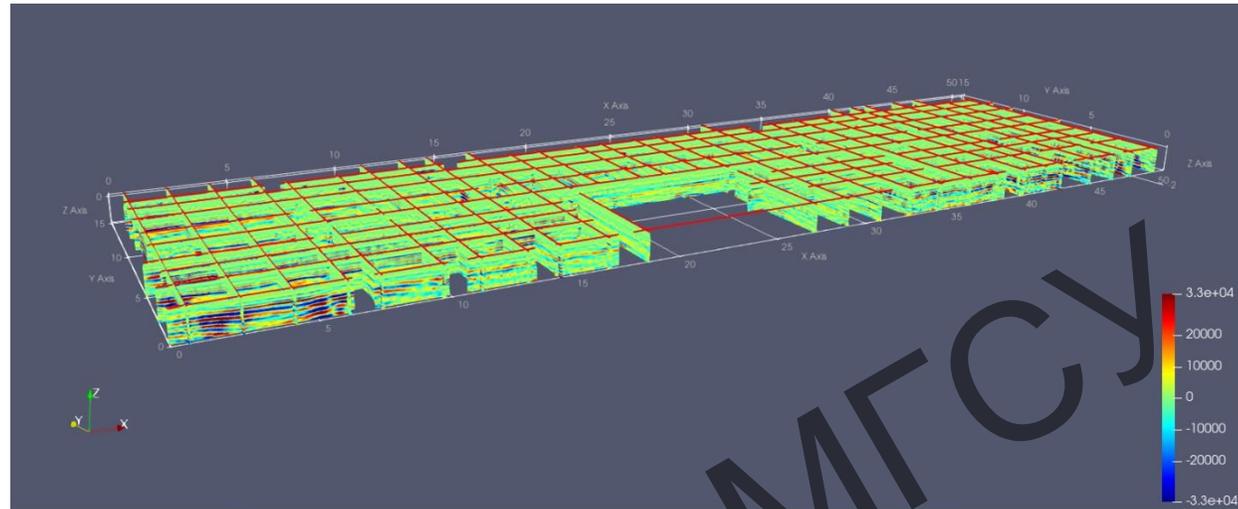


НИИУ

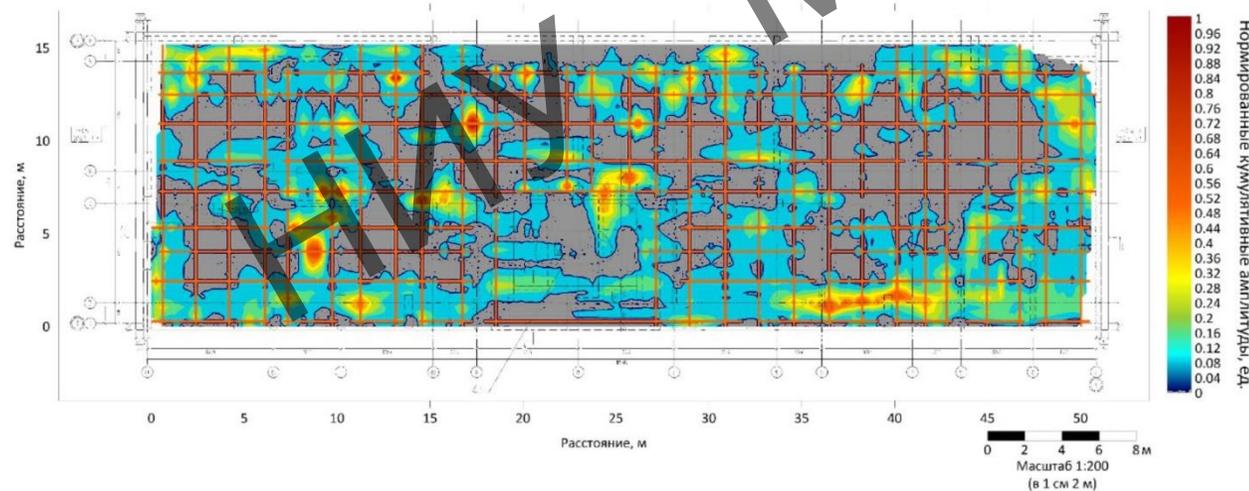


Внутренние дефекты бетонирования

# ОБЪЕКТЫ – ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА

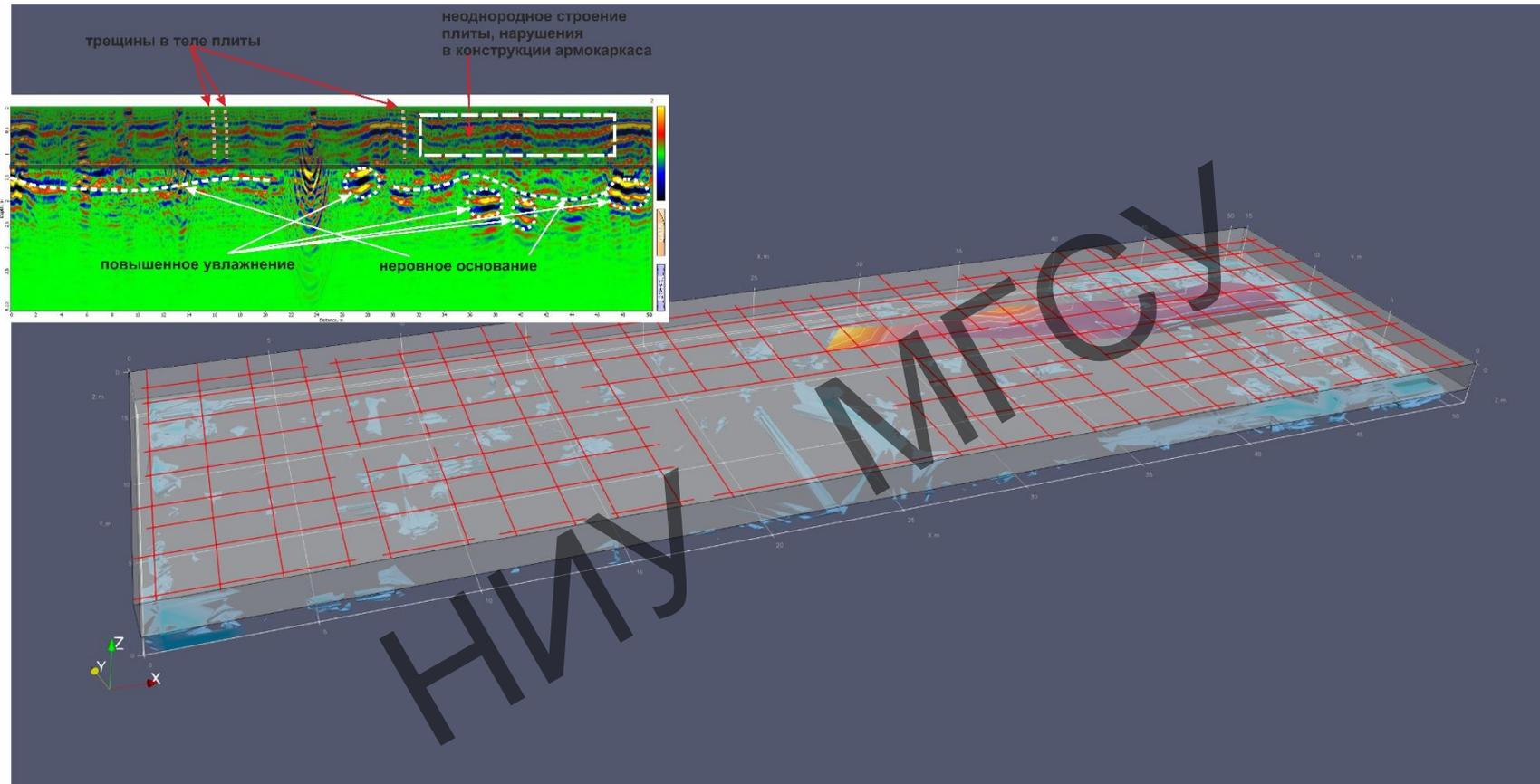


Срез нормированных кумулятивных амплитуд для диапазона глубин 1.3 - 4.5 м



Результаты геофизических исследований, выполненных методом георадиолокационного зондирования по системе профилей. Построена карта увлажнения под плитой.

## ОБЪЕКТЫ – ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПЛИТА



Результаты геофизических исследований, выполненных методом георадиолокационного зондирования по системе профилей. Построена 3D модель зон повышенного увлажнения и зоны разуплотнения.

**НИУ МГСУ**

**НИИ ЭМ (ЛОЗИС)**

**Г. МОСКВА, ЯРОСЛАВСКОЕ ШОССЕ, 26**

**+7 495 287 49 14 (ДОБ. 3075)**

**+7 926 565 90 80 (ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ**

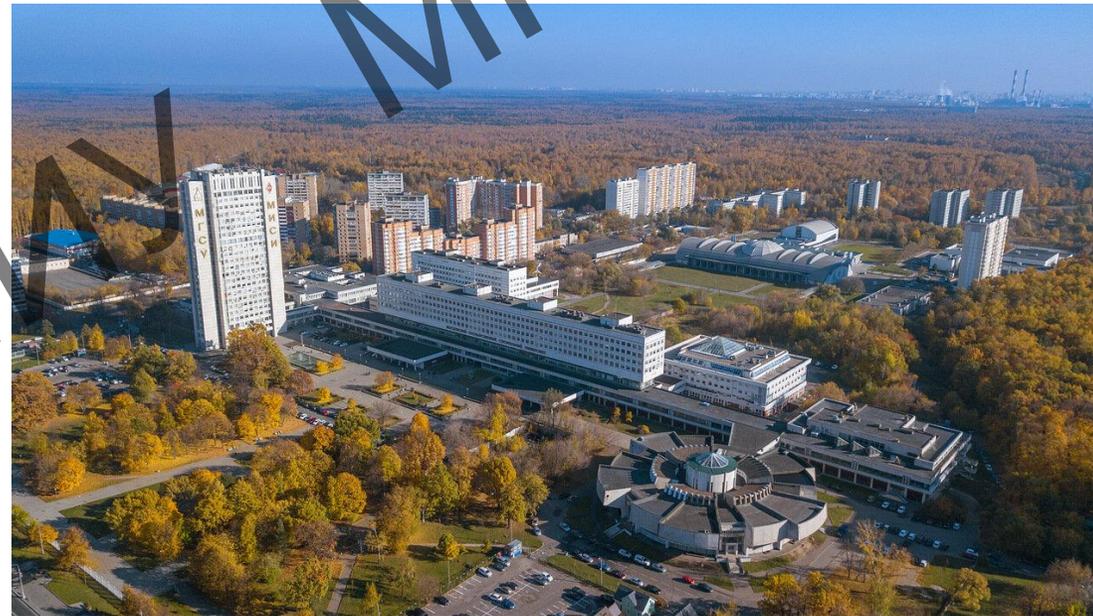
**ЛАПШИНОВ АНДРЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ)**

**LA686@YA.RU**

Московский государственный строительный университет является одним из крупнейших центров развития строительной науки и образования в Российской Федерации. В 2021 г. НИУ МГСУ исполняется 100 лет. Научно-исследовательская и научно-техническая работа в университете охватывает широкий спектр приоритетных направлений строительной отрасли. В 2010 г. МГСУ была присвоена категория “Национальный исследовательский университет” (НИУ). В научно-техническую деятельность университета

вовлечено более 30 научных лабораторий и центров, более 1600 специалистов, в том числе более 200 докторов наук, 813 кандидатов наук, а также более 480 аспирантов.

[mgsu.ru](http://mgsu.ru)



**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ**

НИИУ  
МГСУ