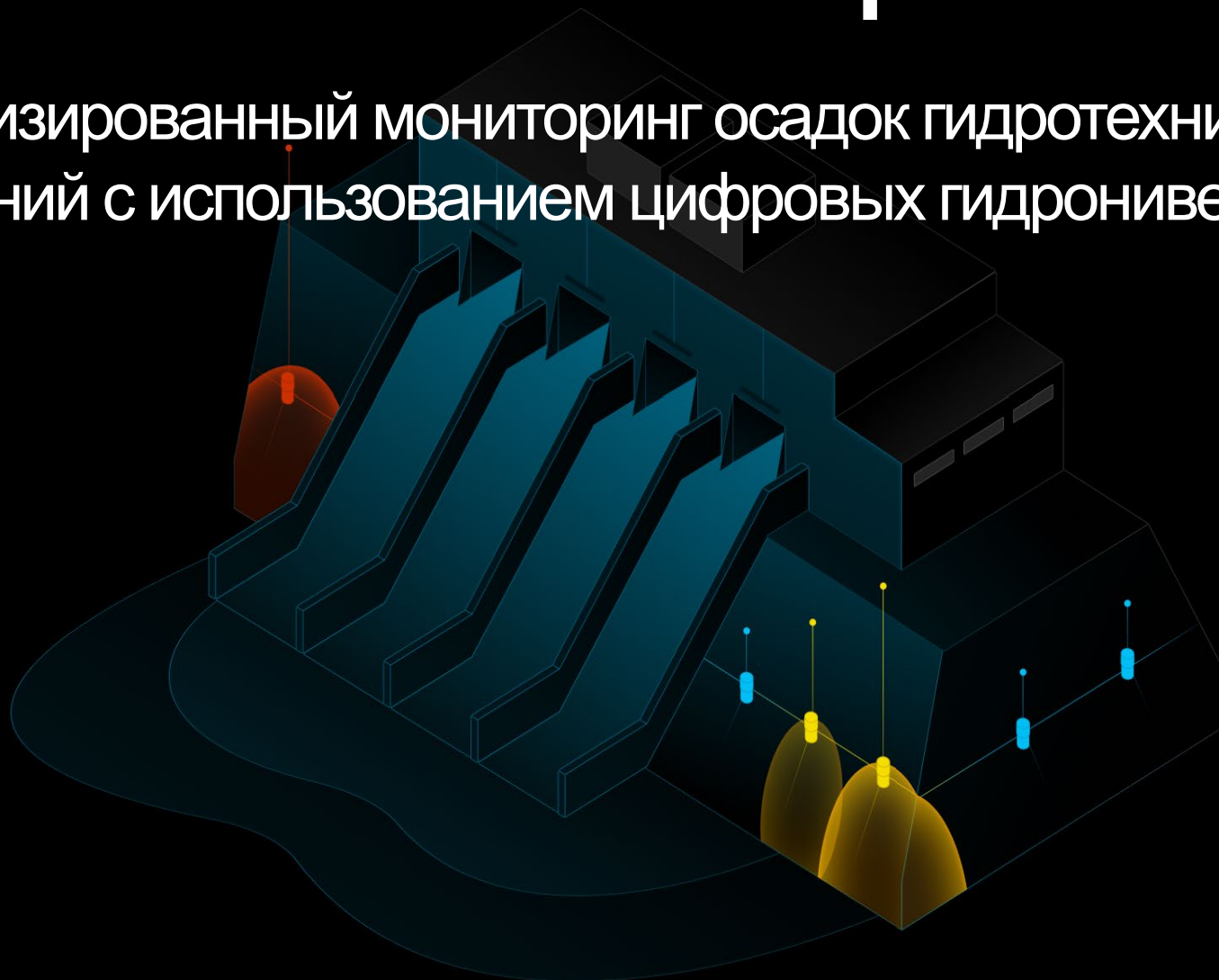


Система Монитрон

Автоматизированный мониторинг осадок гидротехнических сооружений с использованием цифровых гидронивелиров «Монитрон»



Основные причины разрушения гидротехнических сооружений

несвоевременное обнаружение начала развития проблем с основанием или конструкциями гидротехнического сооружения может нести **катастрофические последствия**



[01]

Суффозионные процессы



[02]

Наращивание дамб



[03]

Кольматация грунта

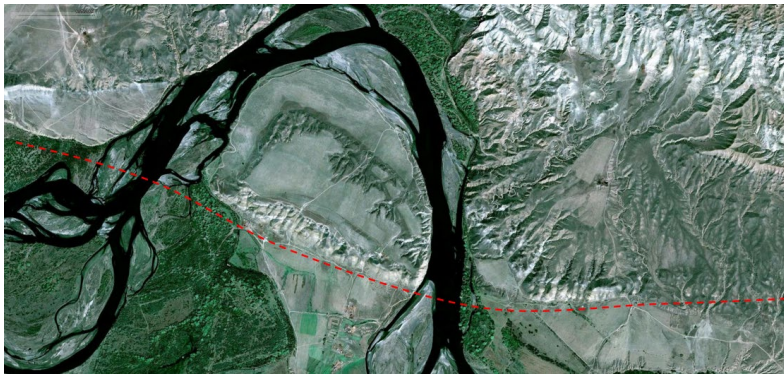


[04]

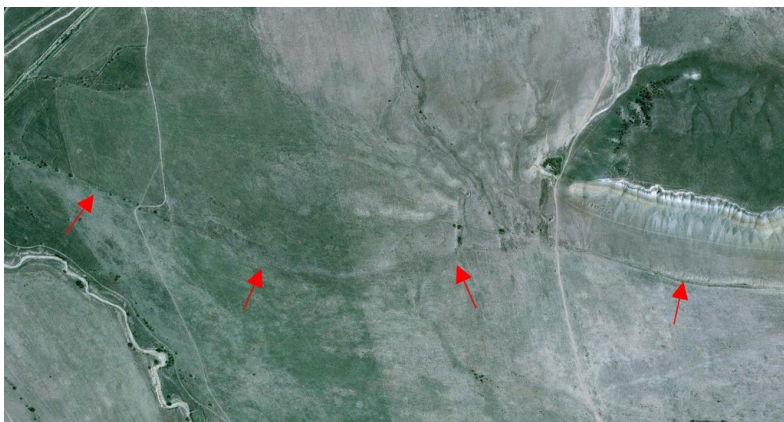
Растепление мёрзлых грунтов

Активные тектонические разломы вблизи ГТС

1



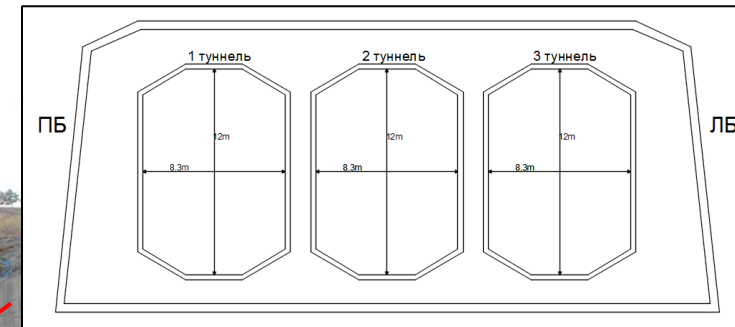
2



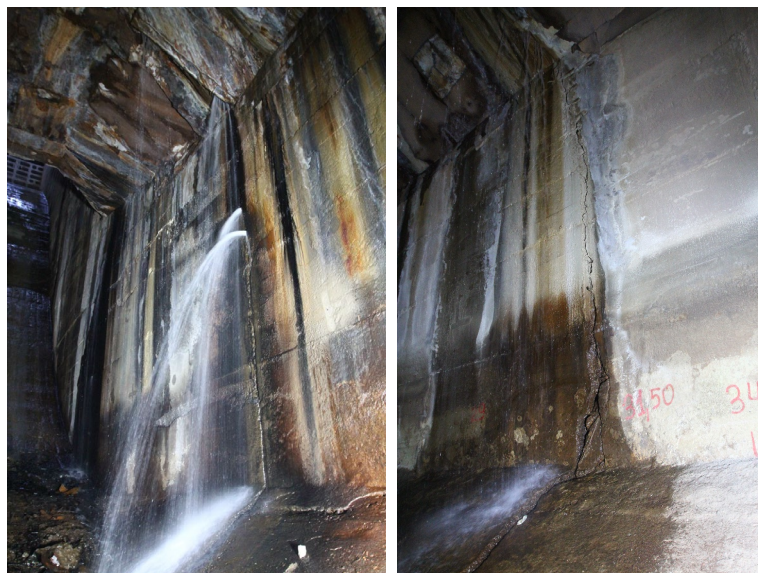
3



4



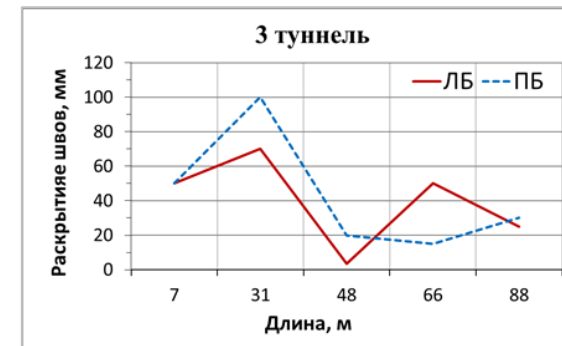
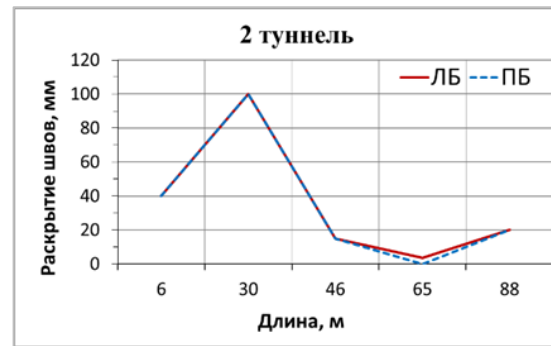
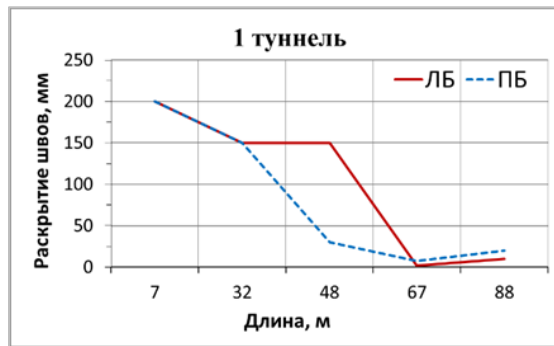
5



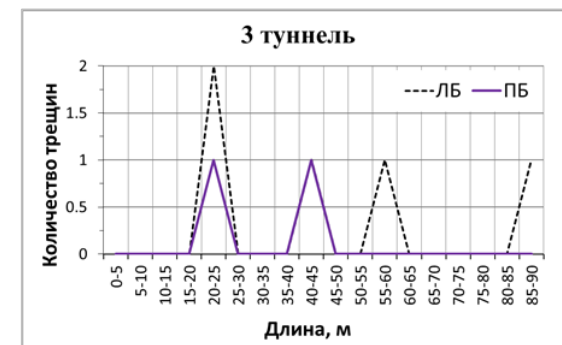
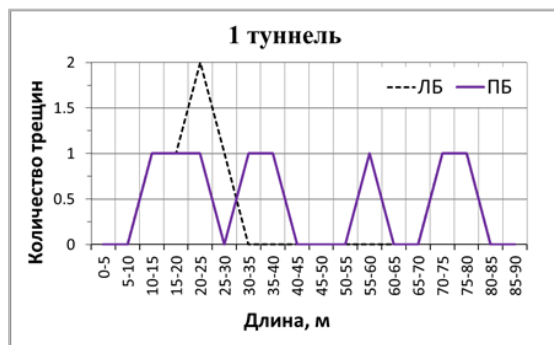
- 1) уступ разлома, по которому смещены террасы р. Кура;
- 2) приразломный уступ высотой несколько метров, нарушающий молодую поверхность выравнивания;
- 3) положение **основного шва разлома** (пунктирная линия) и возможного оперяющего нарушения (точечный пунктир) на участке ГТС;
- 4) схема расположения туннелей водосброса;
- 5) раскрытие межсекционного шва с активной фильтрацией.



Графики распределения количества фильтраций и намоканий по длине туннелей СЭВ

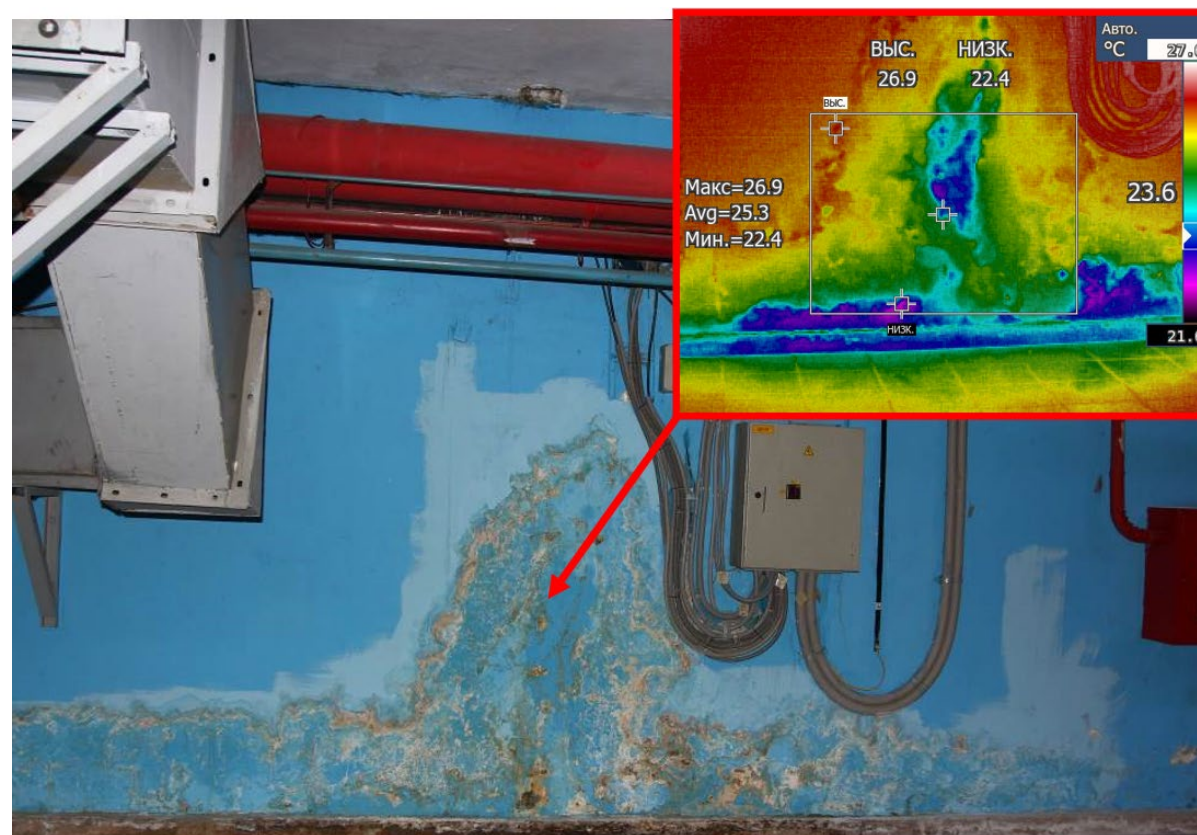
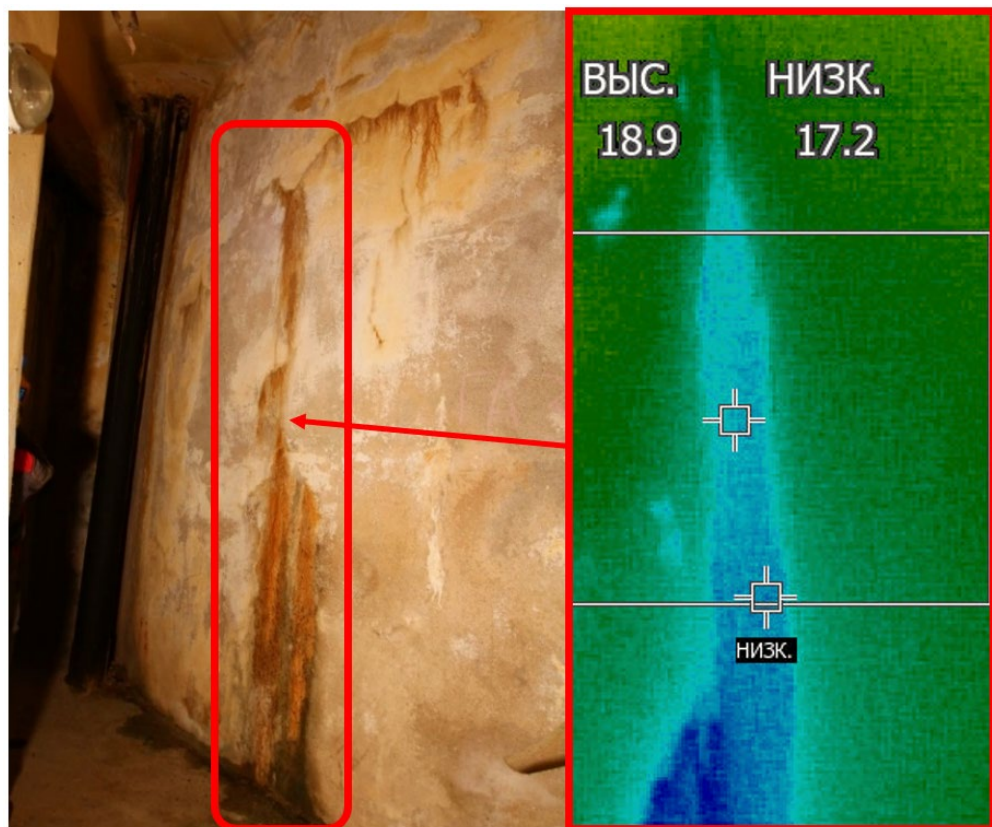


Графики изменения раскрытия швов по длине туннелей СЭВ

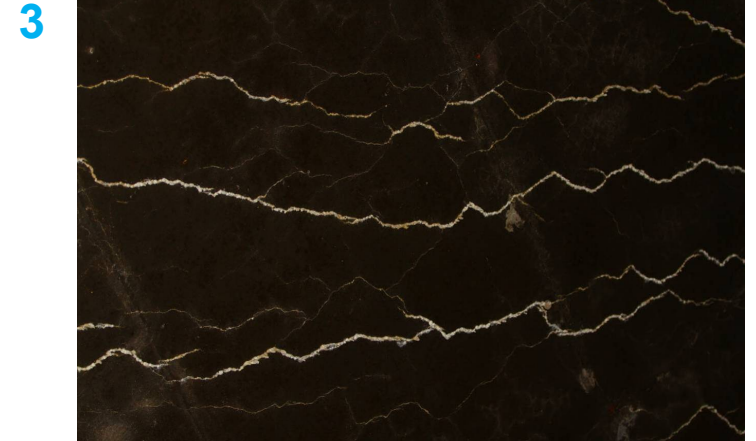


Графики распределения количества трещин по длине туннелей СЭВ

Примеры проведения визуального и тепловизионного обследования
визуальное и тепловизионное обследование проводят для **предварительной оценки**
технического состояния строительных конструкций по внешним признакам



Деформации основания ГЭС

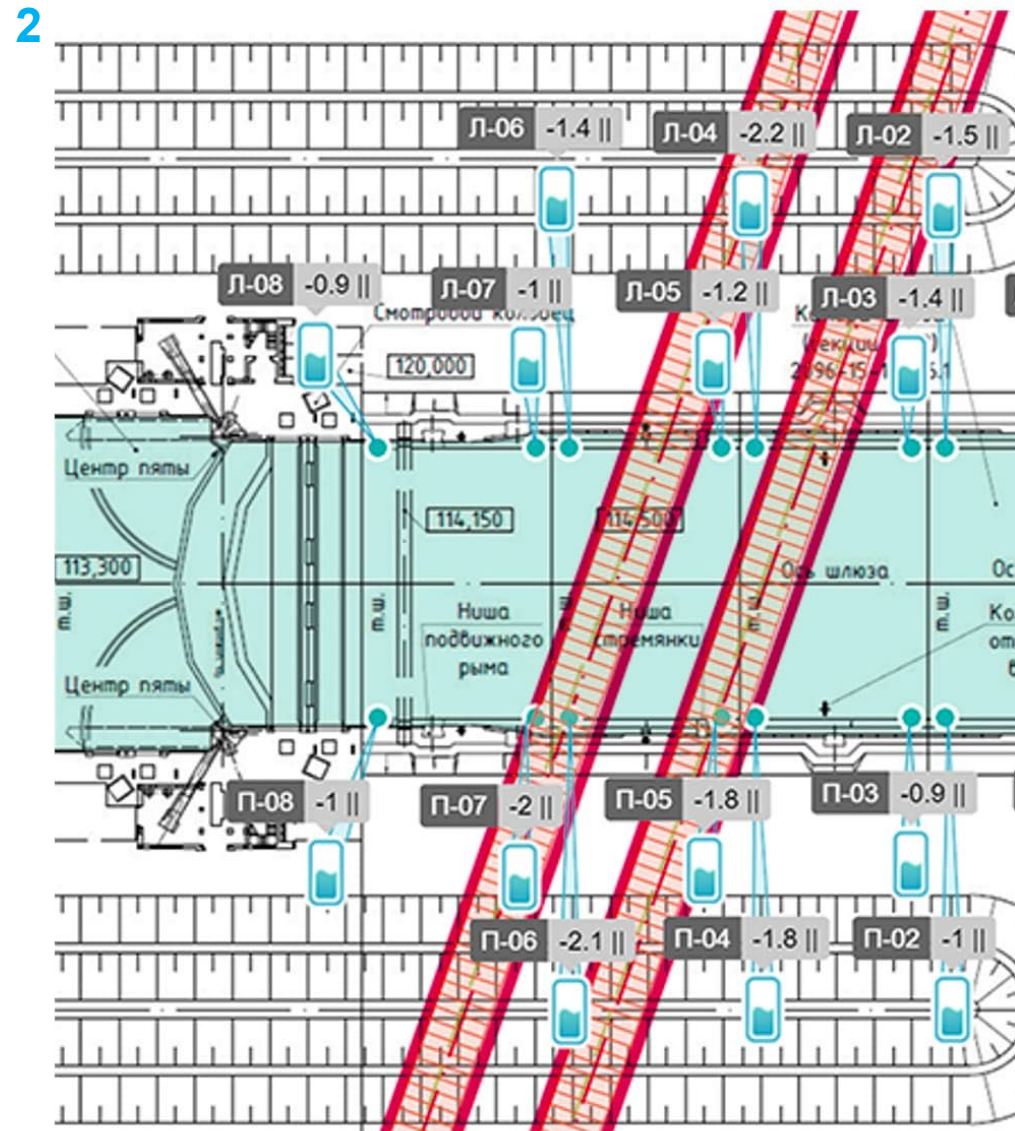
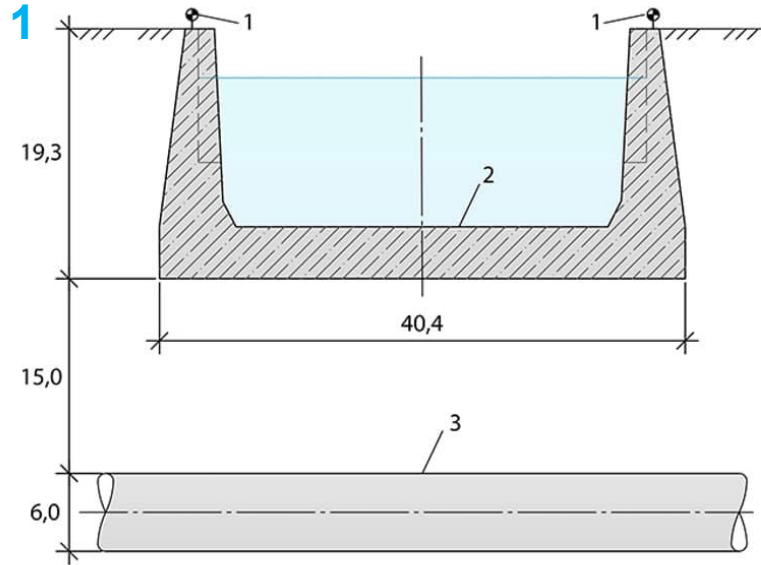


- 1) сдвиг бетонной плотины при деформациях основания;
- 2) дефекты в турбинном зале;
- 3) характерные трещины в перекрытии между турбинным и машинным залом;
- 4) дефекты ж/б конструкций с внешней стороны турбины.

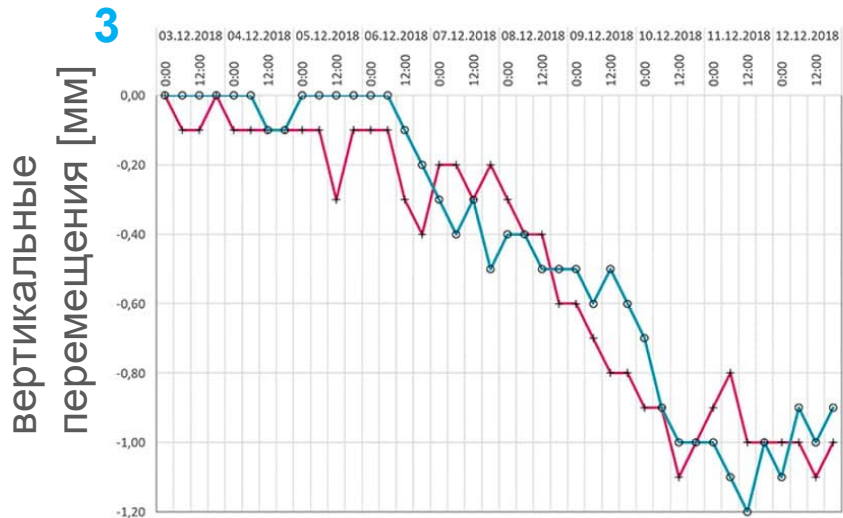
Система датчиков **Монитрон** на гидротехнических сооружениях



Мониторинг Карамышевского шлюза при проходке тоннелей



- 1) поперечное сечение по шлюзу с указанием расположения тоннеля в основании;
- 2) фрагмент геоподосновы с указанием положения гидронивелиров Монитрон;
- 3) сопоставление показаний датчиков Монитрон и поверочных измерений высокоточным оптическим нивелиром

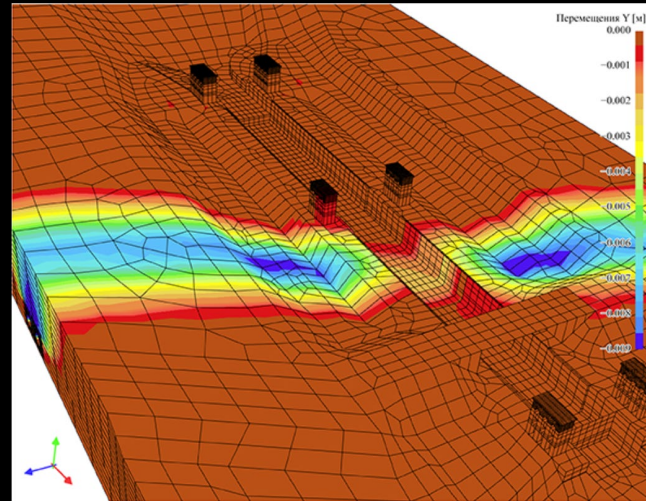


Мониторинг Карамышевского шлюза при проходке тоннелей

1



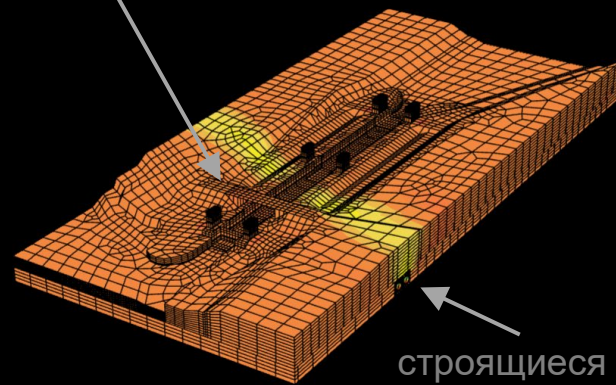
2



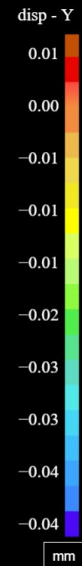
3



действующий шлюз № 9
Карамышевского гидроузла



строящиеся тоннели
метрополитена



- 1) общий вид шлюза № 9 Карамышевского гидроузла в г. Москве;
- 2) конечно-элементная модель системы «шлюз – тоннели – основание» в режиме цифрового двойника, работающая через интернет-браузер в ИДС «Мониторон»;
- 3) фактические (1) и расчётные (2) осадки (мм) шлюза при последовательной проходке двух тоннелей метро диаметром 6 м, расчётные осадки показаны с учётом проектного коридора (3)

Мониторинг технического состояния зданий и сооружений



Мониторинг технического состояния выполняется для обеспечения **безопасного** функционирования зданий и сооружений за счет **своевременного** обнаружения на ранней стадии тенденции негативного изменения напряженно-деформированного состояния конструкций и грунтов оснований

ГОСТ 31937-2024

Повышение **своевременности** достигается:

- 1) путем увеличения частоты наблюдений;
- 2) путем увеличения точности измерений;
- 3) путем автоматизированной обработки данных в режиме реального времени.

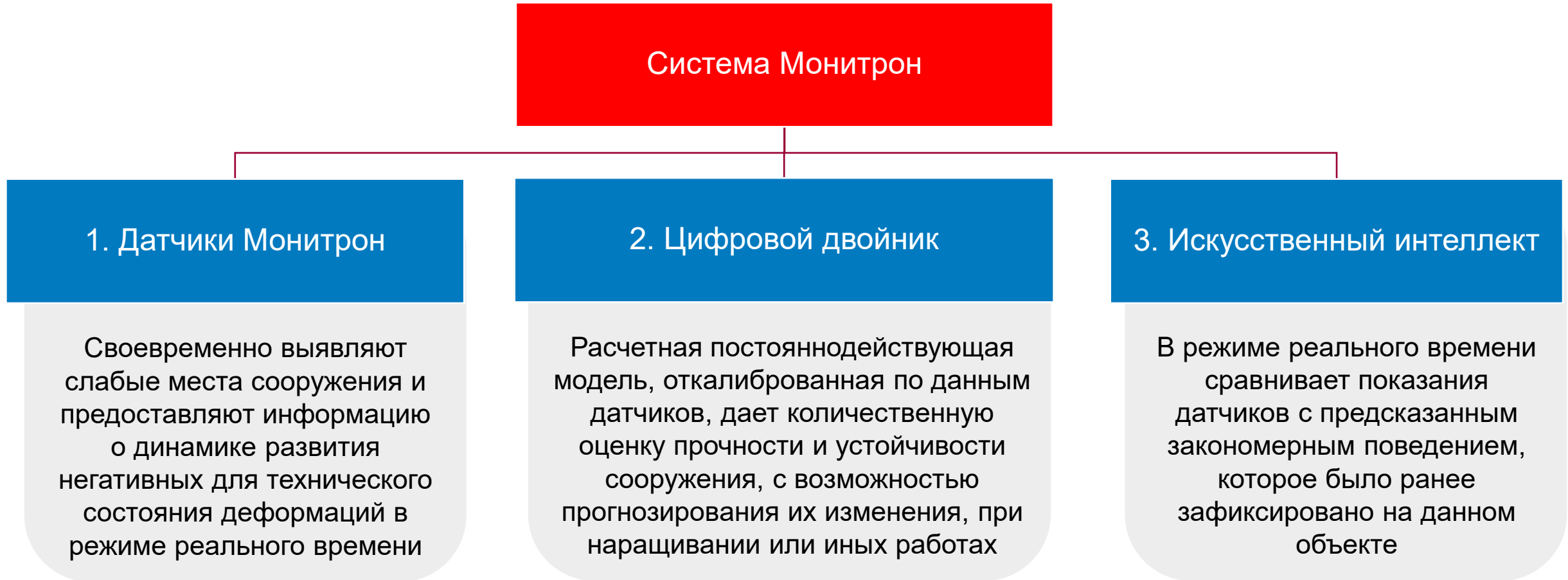
Периодичность наблюдений в мониторинге

Типичная периодичность	Циклов в год	Область наблюдений	Циклов в год в системе Монитрон
1-7 раз в неделю	365	Подземное строительство	<p style="text-align: center;">≈ 525 000 ЦИКЛОВ/ГОД</p>
1-4 раз в месяц	48	Строительство зданий и сооружений	
3–4 раза в год	4	Эксплуатация объектов атомной и гидротехнической отрасли	
2 раза в год	2	Эксплуатация зданий и сооружений на вечной мерзлоте	
один раз в 1–2 года	1	Эксплуатация мостов, тоннелей	
один раз в 1–5 лет	<1	Эксплуатация промышленных объектов, типа резервуаров	

Традиционная периодичность в геотехническом мониторинге может быть больше, чем продолжительность развития деструктивных процессов.

Аварии могут быть предотвращены за счет увеличения цикличности мониторинга, например, с применением датчиков Монитрон.

Основные элементы системы Монитрон



Часть 1

Датчики Монитрон

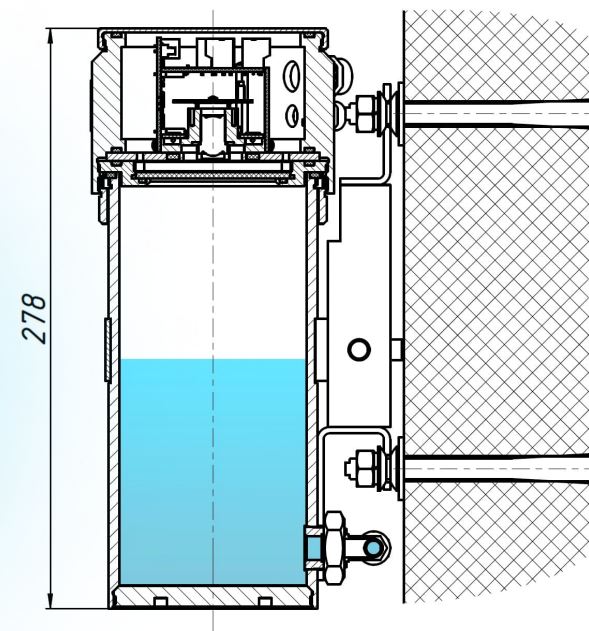
ежеминутное нивелирование
I-классом точности



Принцип работы датчиков Монитрон

– основан на методе гидростатического нивелирования. Датчики объединены в единую систему сообщающихся сосудов. При перемещении конструкции изменяется уровень жидкости в сосудах, что позволяет **ежеминутно** фиксировать вертикальные смещения с точностью, соответствующей I-му классу нивелирования.

Основные характеристики датчиков Monitron



Госреестр СИ (средств измерений) № 82892-21
Патенты на изобретение № 2748721 и № 2809208
ТУ 26.51.12-001-92485181-2021
Сметный сборник МРР-3.10-20
«Автоматизированный геотехнический мониторинг»



[01]
Точность и периодичность

Нивелир с точностью до **0,1 мм** обеспечивает **ежеминутно** информацией о перемещениях

[02]
Устойчивость к температуре

Нивелиры бесперебойно функционируют при экстремальных температурах от **-65 С до +50 С**

[03]
Диапазон измерений

После достижения максимального перемещения в **100 мм** нивелир перевешивается и продолжает работу

[04]
Защита нивелира

Степень защиты: **IP66** (защищен от сильного дождя)
Маркировка взрывозащиты **1Ex db IIC T6 Gb X**

Вибрационные испытания датчиков Монитрон



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВНИИЖЕЛЕЗОБЕТОН

Испытательный центр «НИЦСтром»

Аттестат аккредитации № RU.MCC. АЛ.1112. Зарегистрирован в Реестре органа
по аккредитации «Мосстройсертификация». Дата выдачи 31.03.2021 г.

Утверждаю:

Руководитель ИЦ «НИЦСтром»

ООО «Институт ВНИИЖелезобетон»

 А.А. Сафонов

« 31 »  2025 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 03/11.2.3/12/2025

«31» марта 2025 г.

1. Объект испытаний:

Датчики гидростатического нивелира цифровые ДГЦ-19 (ТУ 26.51.12-001-92485181-2021)

2. Наименование предъявителя изделия для испытаний:

Общество с ограниченной ответственностью «Монитрон» (ООО «Монитрон»).

3. Наименование предприятия-изготовителя:

Датчики гидростатического нивелира цифровые ДГЦ-19 – ООО «Монитрон», Москва, Россия.

4. Основание для проведения испытаний:

Договор № 03/11.2.3/12/2025 от 21 марта 2025 г.

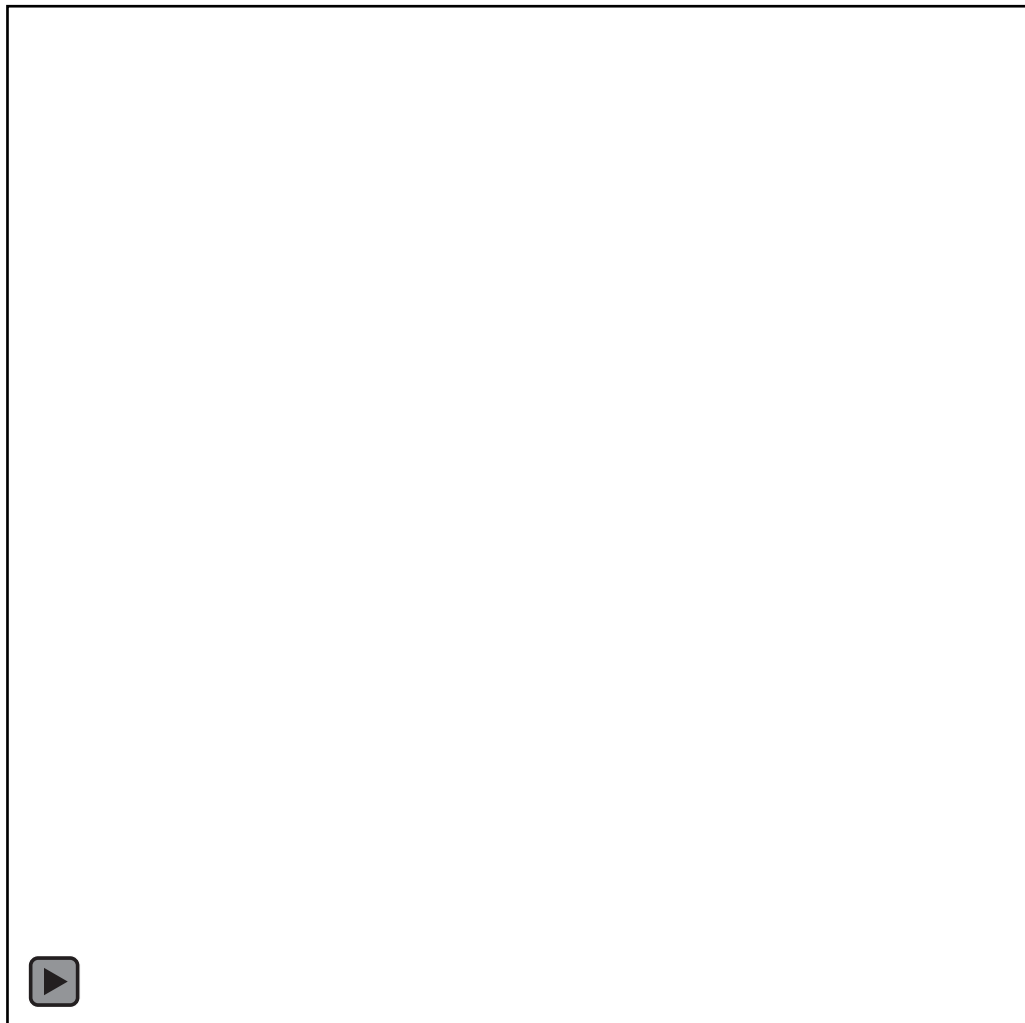
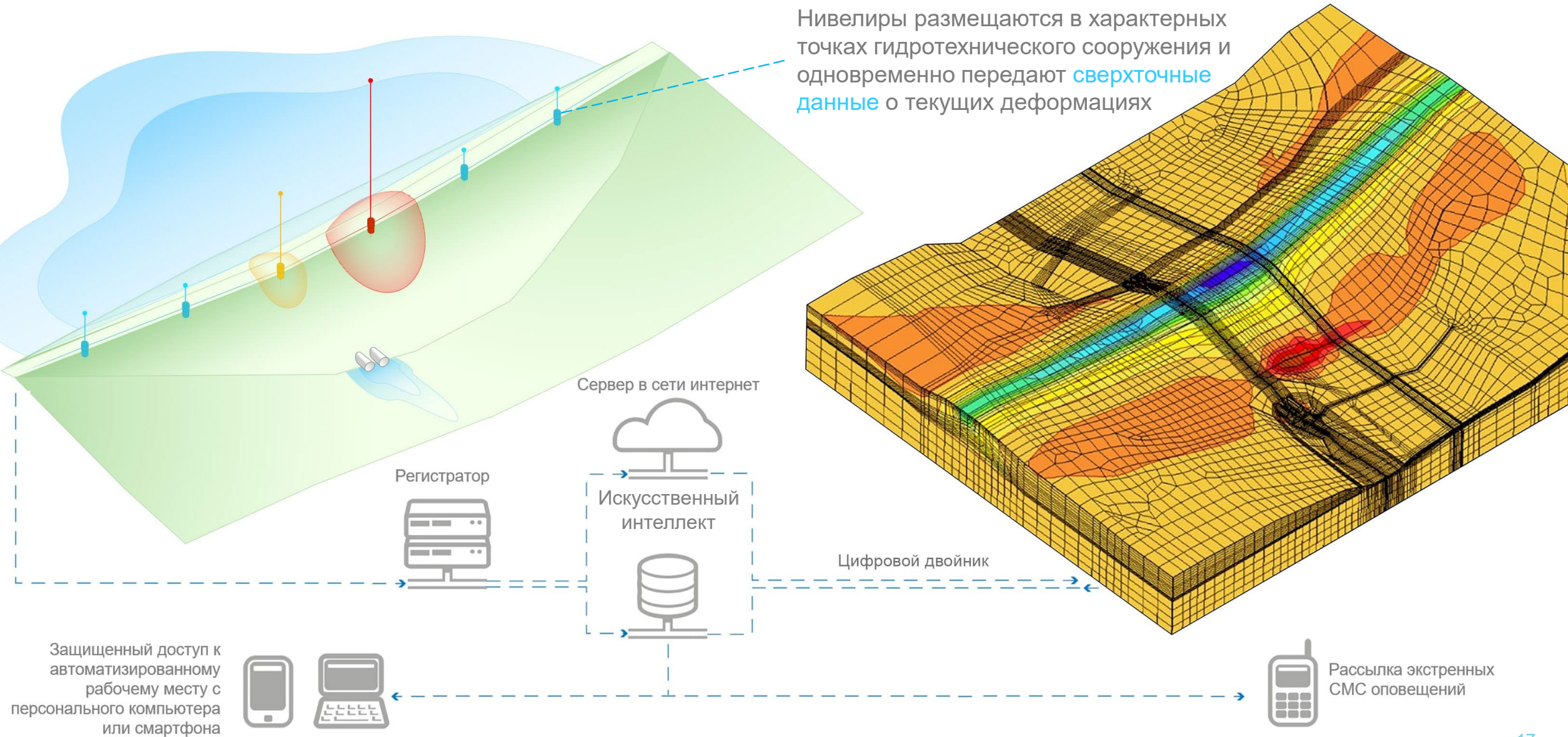
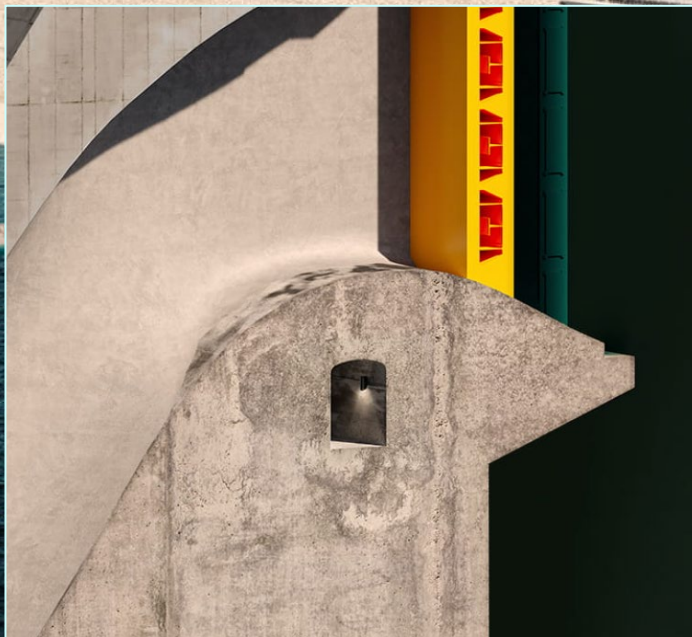


Схема работы системы Монитрон на грунтовых сооружениях

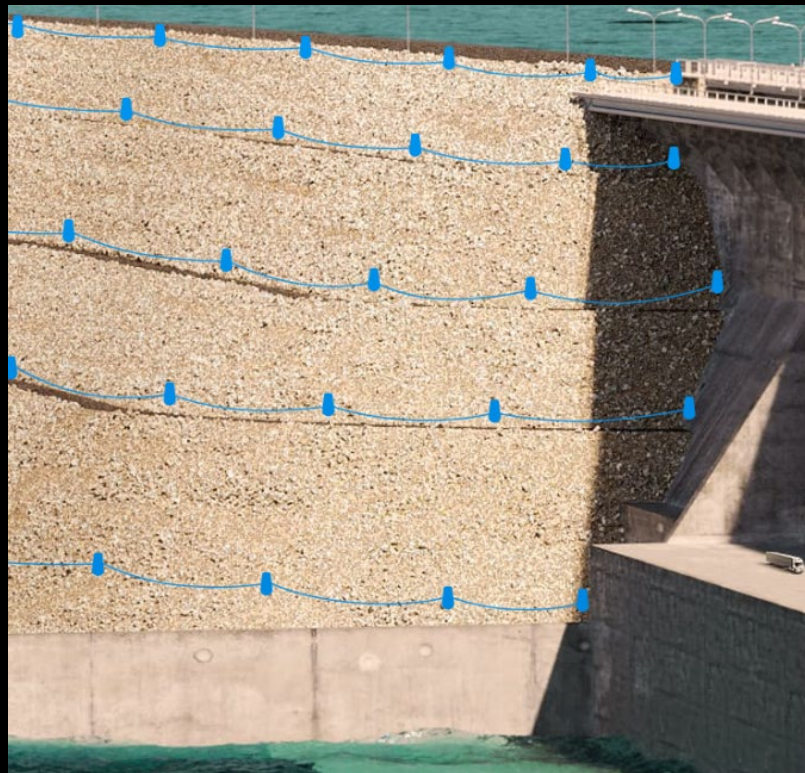
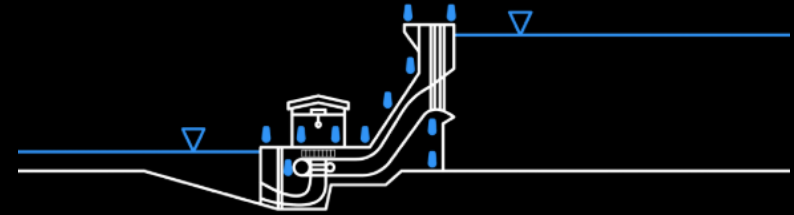
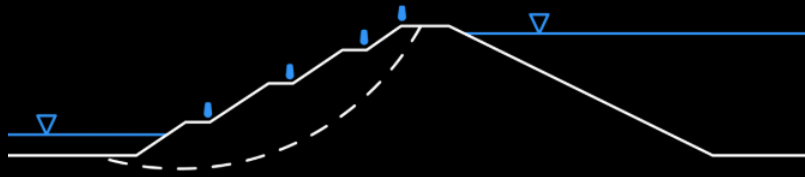
Нивелиры размещаются в характерных точках гидротехнического сооружения и одновременно передают **сверхточные данные** о текущих деформациях



Примеры размещения датчиков Монитрон на ГЭС



Примеры размещения датчиков Монитрон в зданиях ГЭС и грунтовых плотинах



АСДК Монитор

Контроль и аналитика проекта
в режиме реального времени
на ПК и телефоне



Интернет-сервис системы диагностического контроля Монитрон

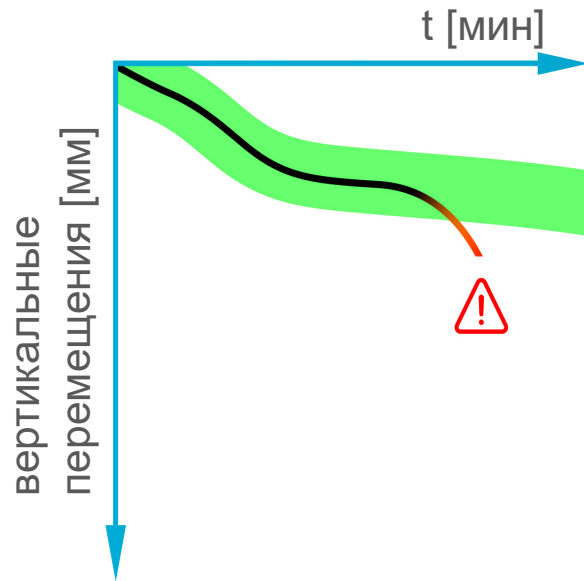


Для оперативного и защищенного доступа к данным в режиме реального времени, что необходимо при получении оповещений, система Монитрон предлагает свой интернет-сервис.

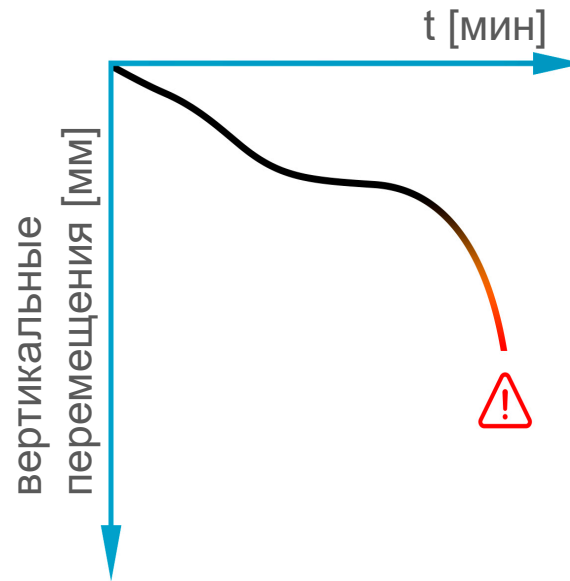
Пользователи подключаются с помощью стандартного интернет-браузера **без установки** специального программного обеспечения.

В системе предусмотрены инструменты для анализа результатов нивелирования, такие как графики измерений во времени, текущие изолинии и эпюры вертикальных перемещений, результаты расчета цифрового двойника, сравнение графиков коридора проектных значений или прогноза регрессивной модели искусственного интеллекта, генератор отчетов в форматах PDF и Excel, а также документация по объекту мониторинга.

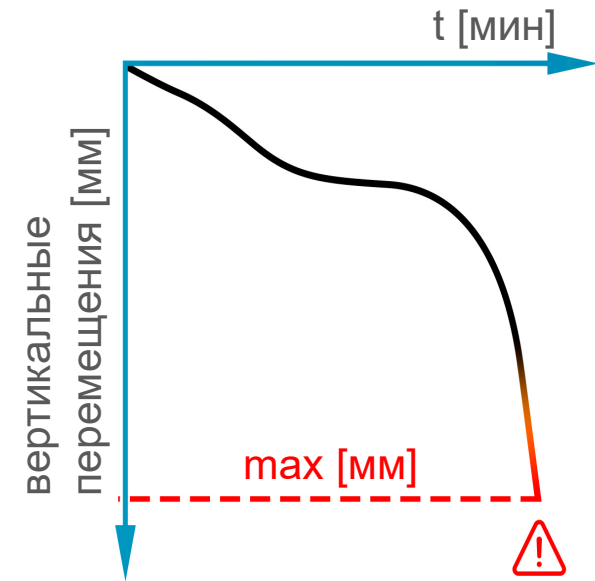
Подсистема оперативных оповещений (sms, e-mail, звонок из службы поддержки 24/7)



I) выход значений из коридора проектных значений цифрового двойника или прогноза регрессионной модели искусственного интеллекта

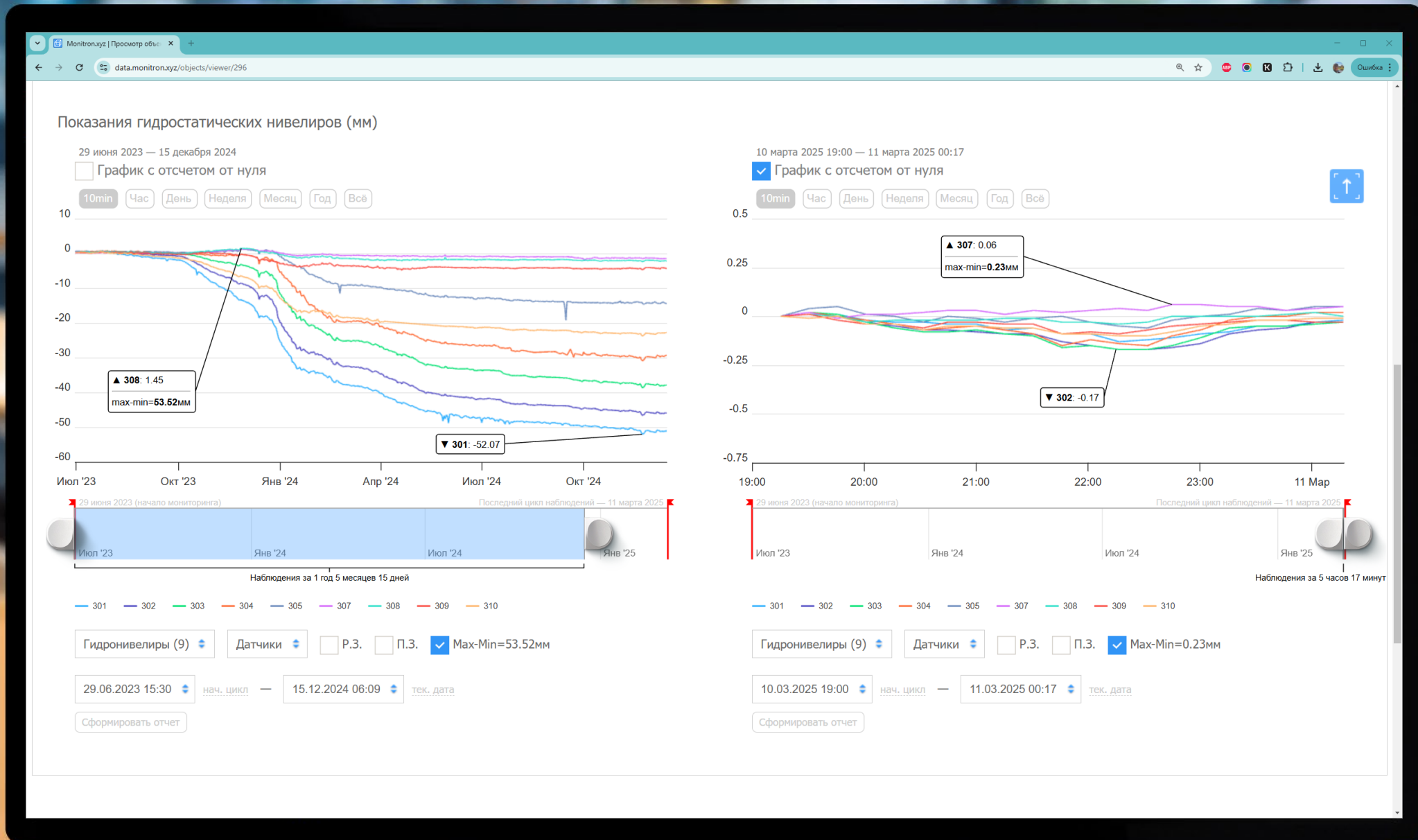


II) превышение максимальной скорости вертикальных перемещений (мм/час)

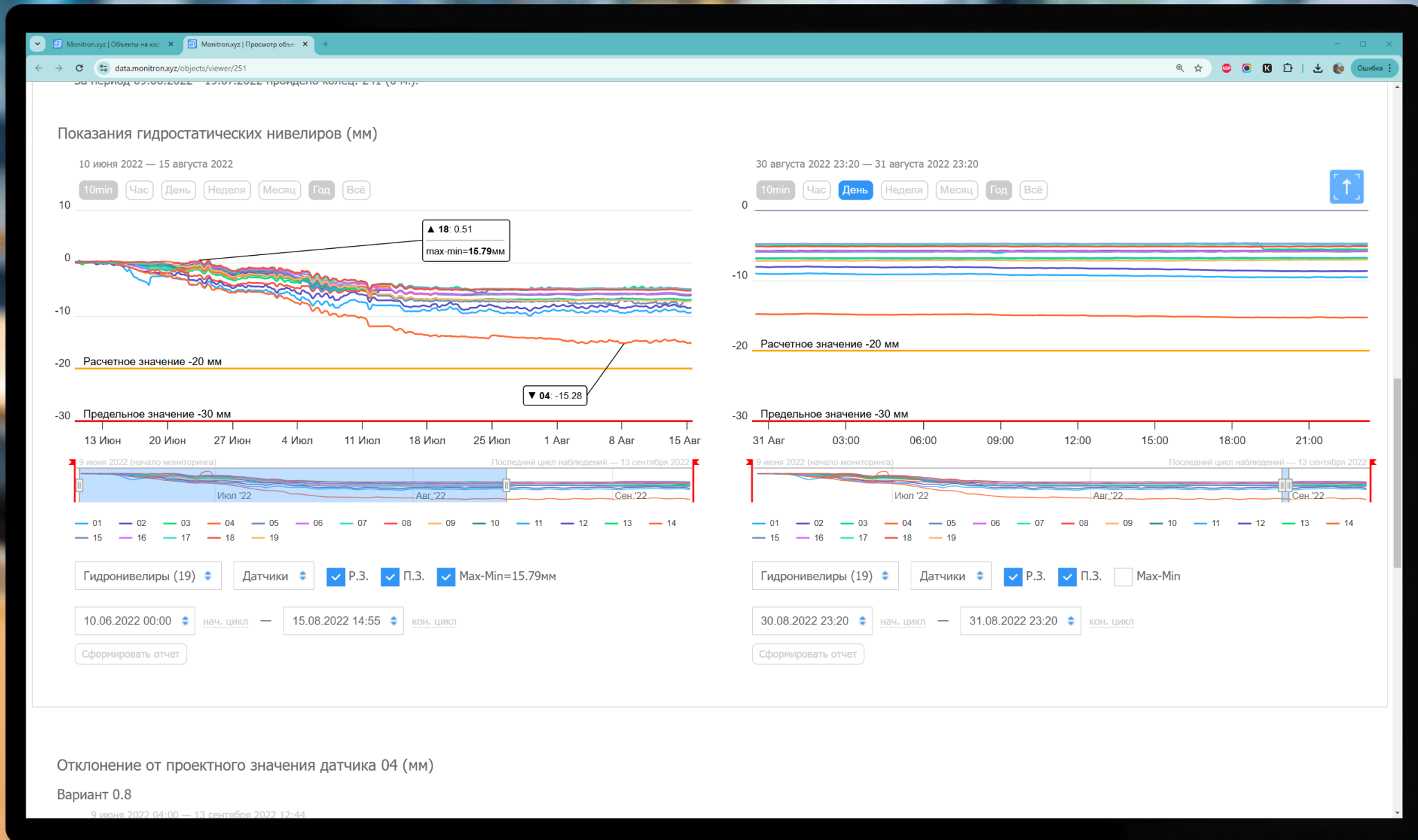


III) приближение к регламентному предельному значению критерия безопасности

Удобная система работы с графиками перемещений



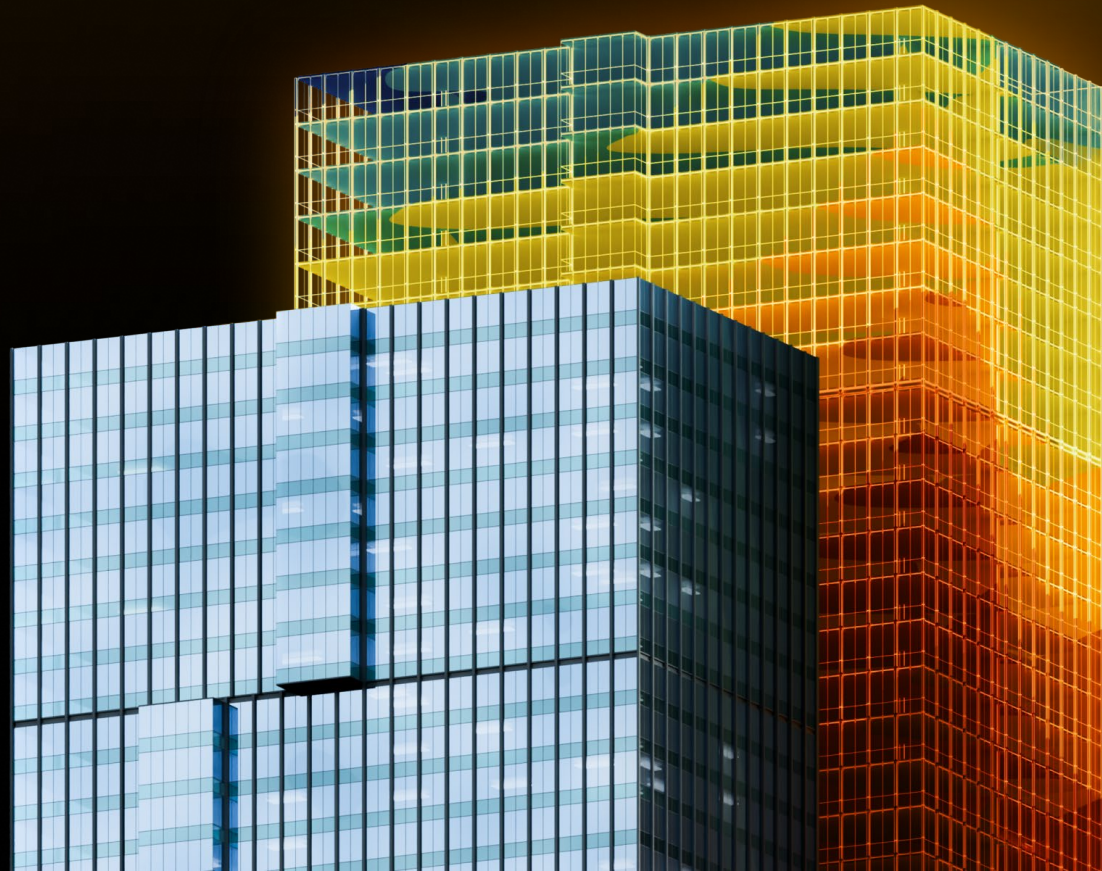
Критерии безопасности



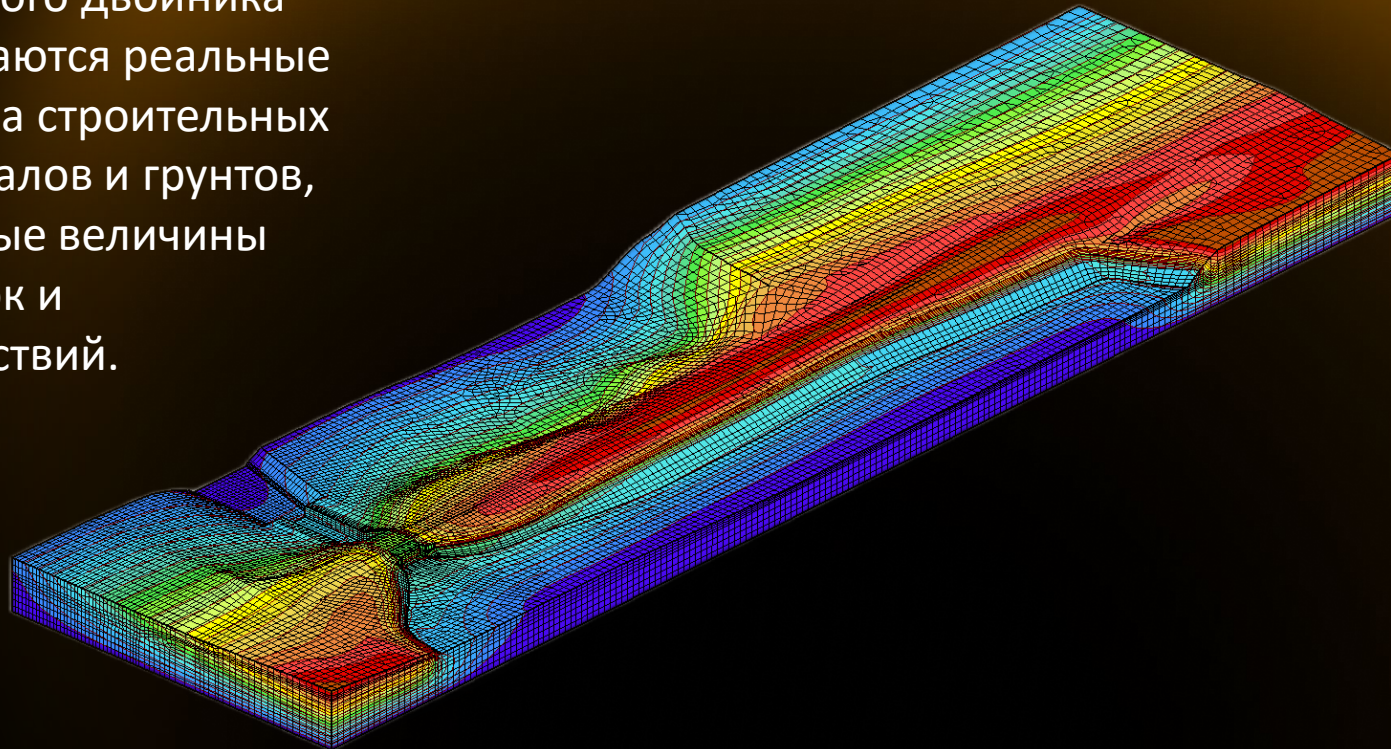
Часть 2

Цифровой двойник & система Monitron

Оптимизация взаимодействия между
проектировщиками и изыскателями
с помощью автоматизации



При разработке цифрового двойника учитываются реальные свойства строительных материалов и грунтов, реальные величины нагрузок и воздействий.



Верификация цифровых двойников (МКЭ моделей) выполняется по данным нивелиров Monitron

Цифровой двойник точно повторяет перемещения конструкций и деформации отражая действительное состояние сооружения

Круглосуточный анализ

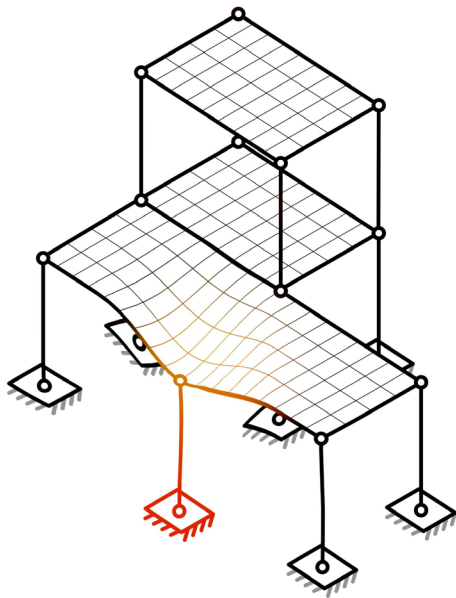
Поиск слабых мест

Планирование работ

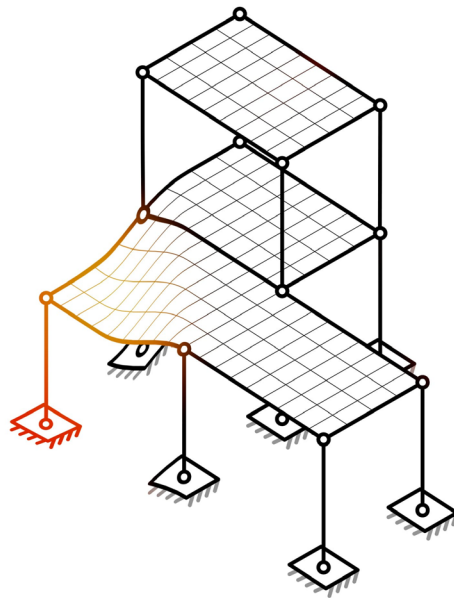
Предотвращение аварий

Верификация МКЭ-моделей в системе Монитрон

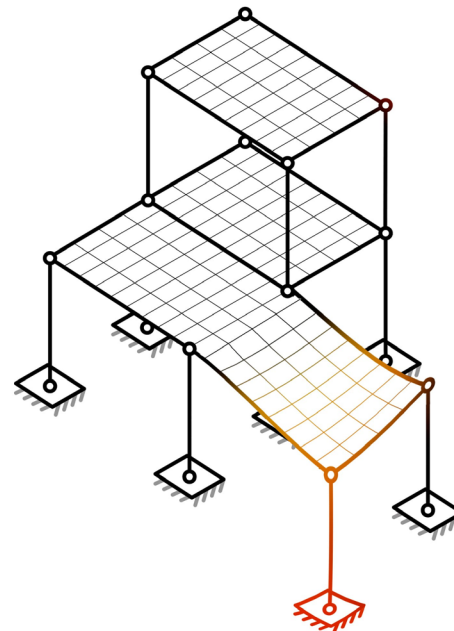
Автоматизированное сопоставление перемещений узлов конечно-элементной сетки, соответствующих местам установки датчиков Монитрон позволяет автоматически выбрать наиболее подходящую модель из сотен или тысяч просчитанных вариантов.



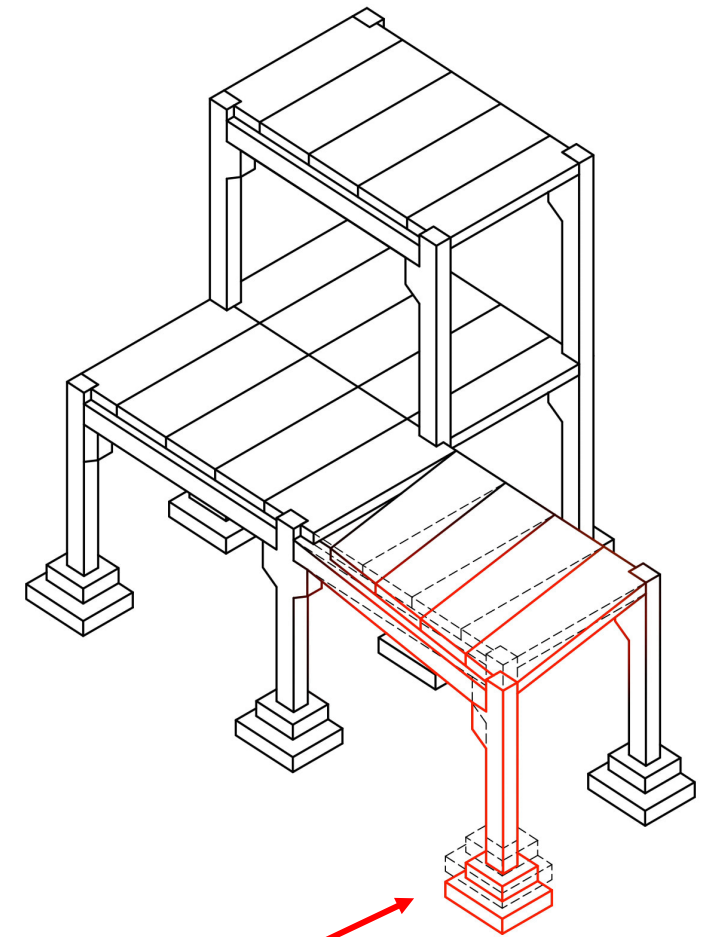
результат 1 - X



результат 2 - X



результат N - ✓



фактическое
положение
конструкции

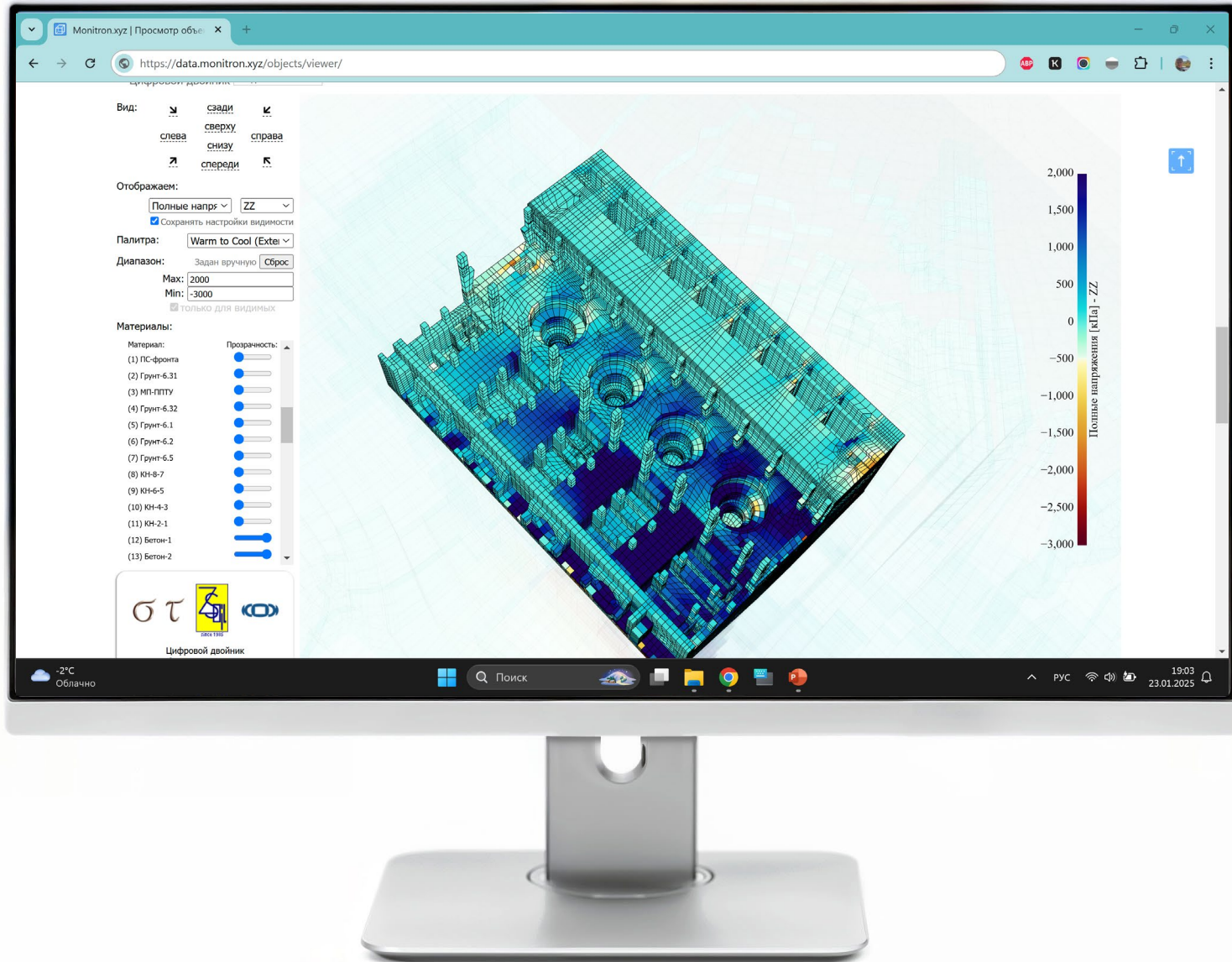
Аспекты калибровки МКЭ-моделей

При проектировании МКЭ-модели рассчитываются на максимальные нагрузки и воздействия, чтобы воспроизвести предельные состояния проектируемого сооружения. При этом учитываются ослабленные с помощью системы коэффициентов запаса характеристики материалов и грунтов. Поэтому проектные расчеты могут быть нерепрезентативны для мониторинга, учитывая что большую часть времени сооружение находится в состоянии, далеком от результатов расчета, и полностью не пригодны в случае начала деструктивных процессов в основании или в самих конструкциях сооружения.

Чтобы в МКЭ-модели воспроизвести реальное состояние сооружения, нужно учесть реальные нагрузки и воздействия (например, реальный ход температуры воздуха за последние годы), реальные свойства материалов и грунтов. Учитывая, что циклические осадки при нормальной эксплуатации определяются в основном технологическими нагрузками и сезонным температурным воздействием, то верификация расчетной модели может выполняться даже на небольших временных участках следующим образом:

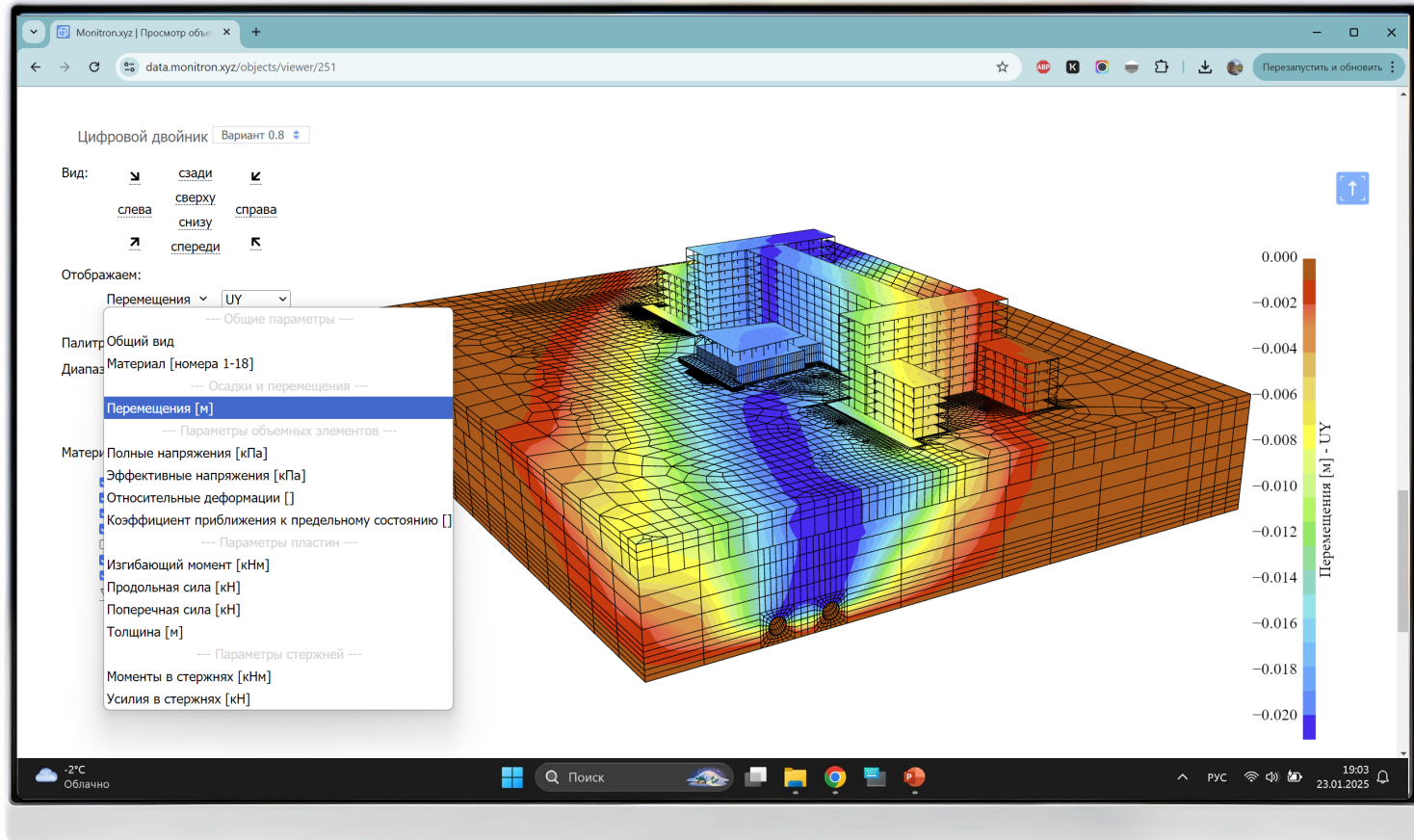
- 1) калибровка исходных данных физико-механических показателей материалов сооружения и инженерно-геологических элементов основания без изменения самой конечно-элементной модели;
- 2) дополнение или корректировка МКЭ-модели, например, добавление контактных элементов в места существенных трещин или на границе «основание-сооружение», изменение плотности сетки конечных элементов в зонах сильного градиента напряжений или наступления предельного состояния основания или конструкции сооружения;
- 3) замена моделей поведения материалов, например упругую модель заменить на модель Хоеку-Брауна для скальных массивов или модель Мора-Кулона на модель упрочняющегося грунта (Hardening Soil) для дисперсных грунтов.

Виртуальный мониторинг по датчикам Монитрон



Учитывая, что напряжения σ , относительные деформации ϵ и перемещения U связаны фундаментально, МКЭ-модель, имеющая высокий уровень сходимости с вертикальными перемещениями характерных точек, позволит довольно точно оценить фактическое напряженно-деформированное состояние (НДС), что, в свою очередь, позволяет количественно оценить запасы прочности конструкций и их изменение со временем.

Интернет-сервис системы диагностического контроля Монитрон



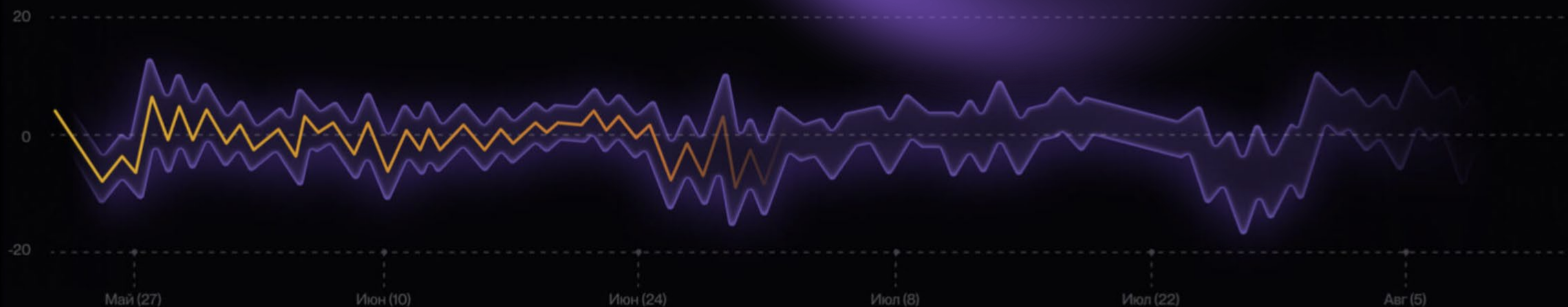
Доступ к результатам расчета МКЭ-моделей обеспечивается через стандартный интернет-браузер **без** **установки** специального программного обеспечения.

Исходные МКЭ-модели могут использоваться из большинства расчетных программ (ZSoil, Plaxis, ANSYS, ABAQUS, NASTRAN, и др.).

Часть 3

Monitron AI

Искусственный интеллект
на страже вашего объекта



Предсказуемость
и контроль 24/7

Машинное обучение
для каждого датчика

Трехуровневая
система оповещений

Автоматические
отчёты и аналитика

Аспекты машинного обучения искусственного интеллекта Мониторон

Машинное обучение является направлением **искусственного интеллекта** и основано на принципе нахождения результата исходя из предыдущего опыта.

Для результатов нивелирования постановка машинного обучения сводится к разработке **многопараметрической регрессионной модели**, связывающей осадки с фактическими нагрузками, воздействиями и условиями эксплуатации, с учетом истории их изменения во времени.

Для разработки модели машинного обучения необходимы данные, охватывающие все актуальные для объекта циклические воздействия (обычно это все сезоны года, учитывая существенную разницу в климатическом воздействии). В дальнейшем модель машинного обучения используется аналогично МКЭ-модели, т.е. вычисляет расчетные осадки при заданных исходных данных. С учетом допустимой погрешности машинного обучения, это дает расчетный коридор осадок.

Обучение ведется на накопленных результатах мониторинга, поэтому модель машинного обучения не требует калибровки (по аналогии с МКЭ-моделью), она сразу учитывает проявление реальных свойств материалов и грунтов, реальных величин нагрузок и воздействий, реальное состояние сооружения. Для машинного обучения **не требуется** большой объем данных об объекте наблюдения (как для создания МКЭ-моделей). Это позволяет эффективно применять машинное обучение, когда сбор исходных данных затруднен (объект после многолетней эксплуатации, большие масштабы предприятия, соображения секретности и т.п.).

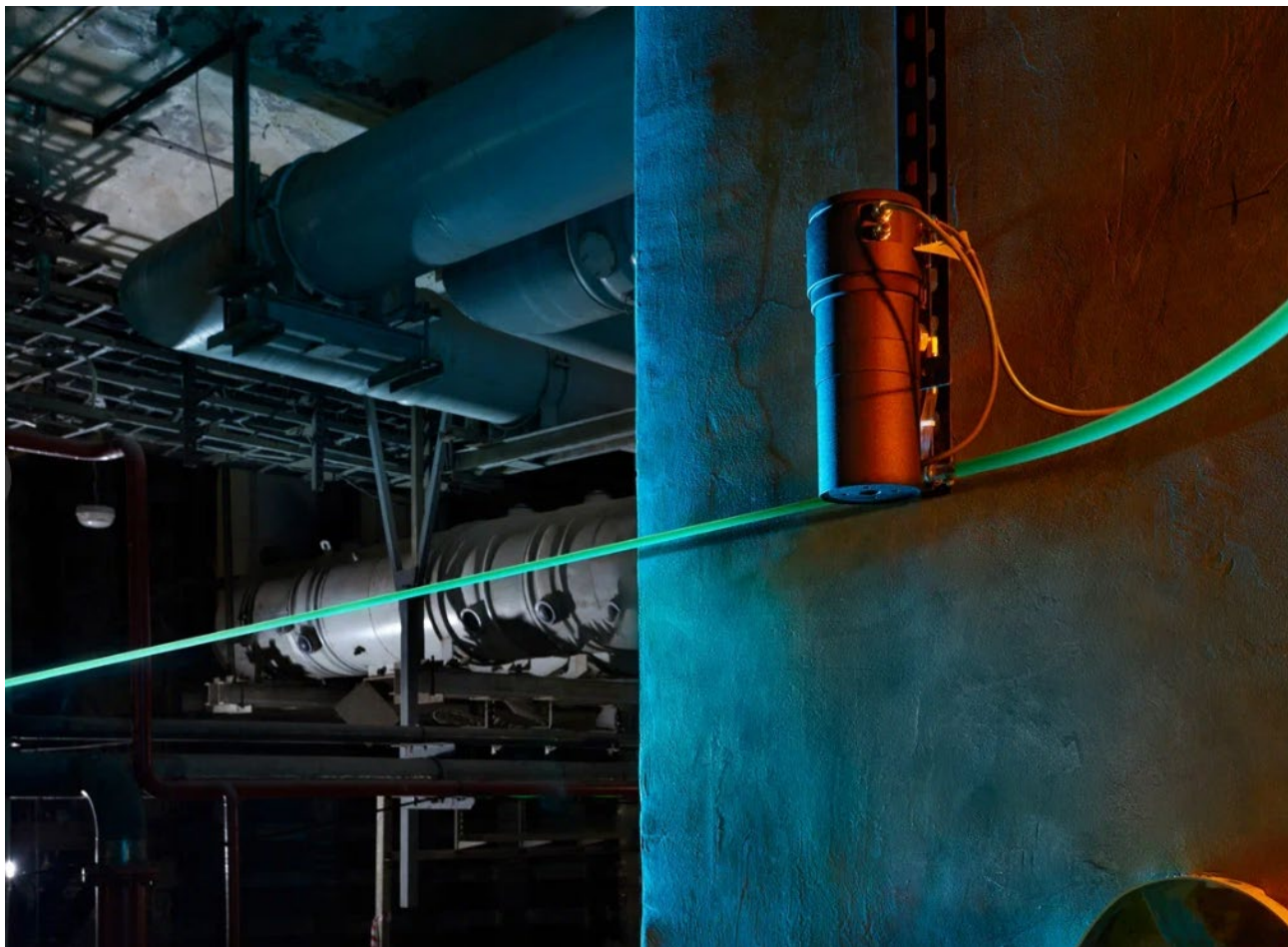
Сравнение прогноза ИИ с фактом, контроль точности прогноза ИИ



Фотографии датчиков Монитрон (на улице)



Фотографии датчиков Монитрон (в здании)



Фотографии датчиков Монитрон (в условиях вечной мерзлоты)



Часть 4

Опыт применения датчиков Монитрон

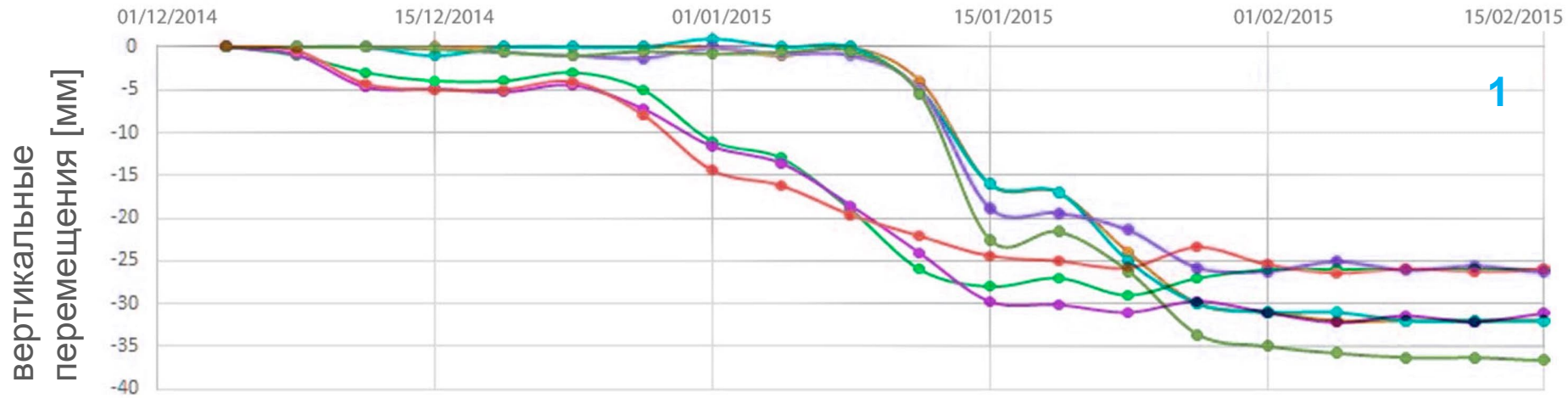


MONITRON

«Monitron» — российская компания, разработала и поставляет автоматизированную систему геодезического мониторинга на базе цифровых гидростатических нивелиров собственного производства и прогрессивных технологий анализа данных.

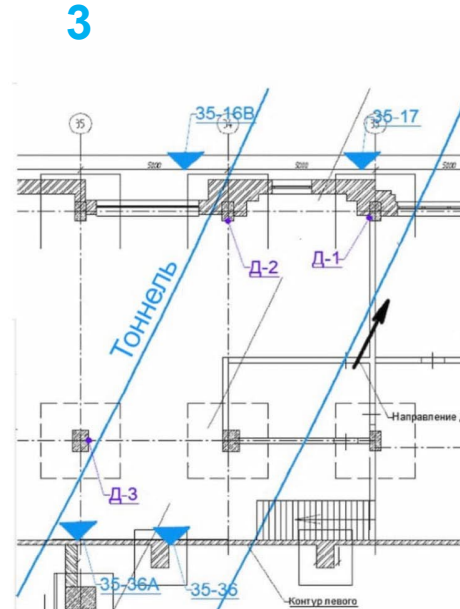
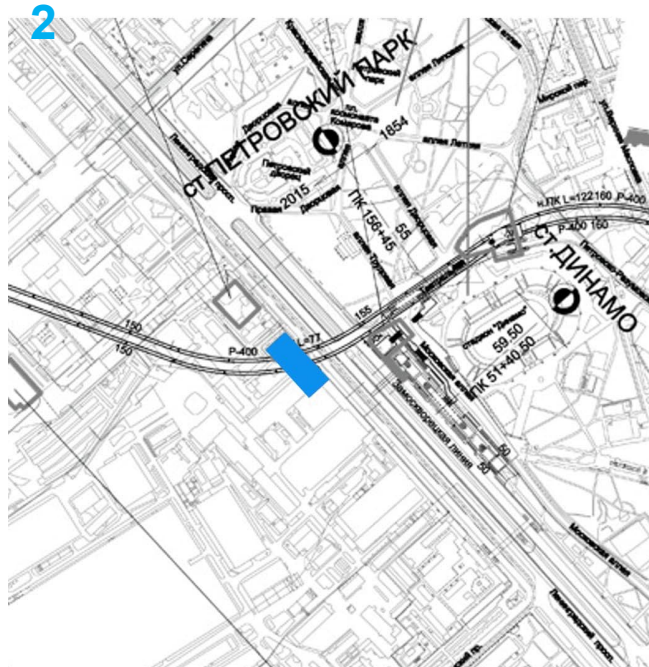


Апробация системы на проходке тоннелей в 2014 г.

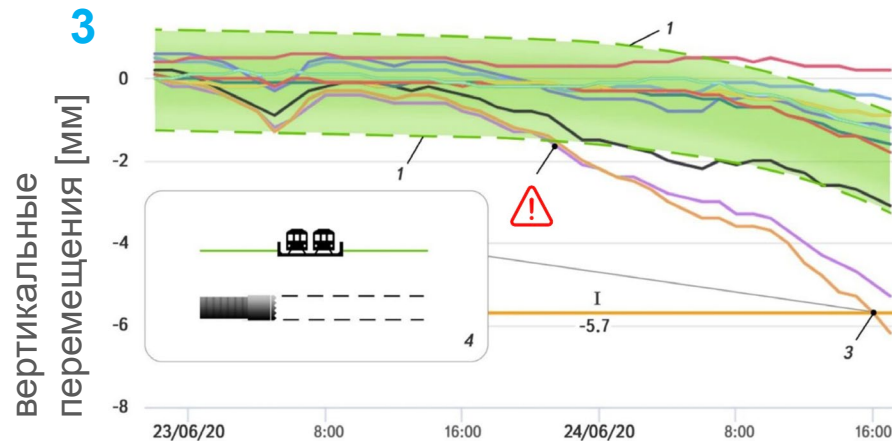
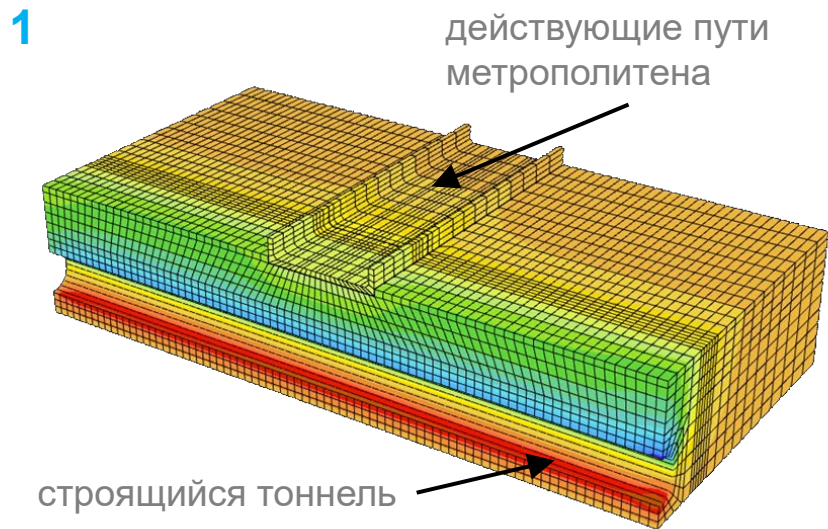


вертикальные перемещения [мм]

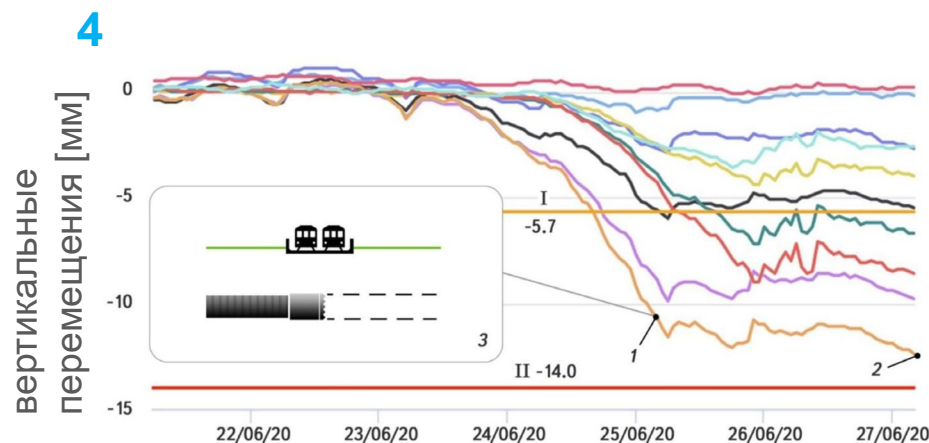
- 1) график вертикальных перемещений с датчиков Монитрон;
- 2) фрагмент геоподосновы с выделением наблюдаемого здания;
- 3) фрагмент плана здания с указанием положения гидронивелиров Монитрон (Д-1, Д-2, Д-3);
- 4) фотографии гидронивелиров Монитрон с данного объекта (2014 год)



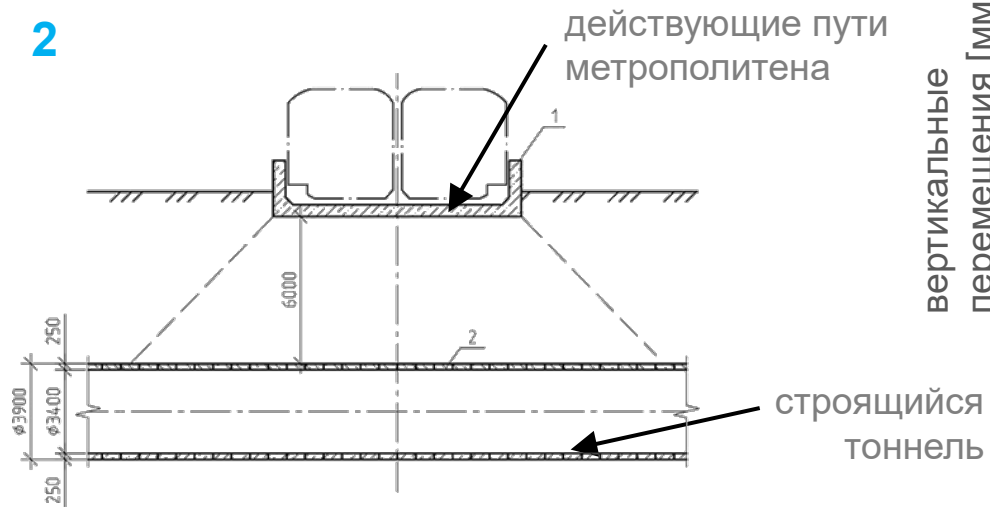
Опыт предотвращения аварии благодаря проектному коридору 2020 г.



- 1) МКЭ-модель участка строительства тоннелей;
- 2) поперечное сечение по участку действующих путей метрополитена с указанием расположения тоннеля в основании;



- 3) проектный коридор осадок в зависимости от длины проходки;
- 4) график осадок при проходке тоннелей выполненной на 50% после корректировки технологических параметров щита



Перечень **объектов** успешного применения датчиков Монитрон

№ п.п.	Наименование объекта	Начало мониторинга	Завершение мониторинга	Тип
1	Мониторинг конструкций здания цеха завода МИГ по объекту: «ТПК от ст. «Деловой центр» до ст. «Нижняя Масловка»	Декабрь 2014	Февраль 2015	Здание
2	Мониторинг здания -памятника архитектуры при проходке тоннелей по объекту: «Продление линии метрополитена от ст. «Московская» до ст. «Стрелка», г. Нижний Новгород.»	Июнь 2016	Июль 2017	Здание
3	Опытный участок №3 по объекту: Восстановление Загорской ГАЭС-2 на р. Кунье. Контроль подъема грунтоцементного основания.	Октябрь 2016	Июль 2017	Опытные испытания
4	Мониторинг станции метро «Савеловская» Московского метрополитена при проходке тоннелей по объекту: ТПК ст. «Деловой центр» - ст. «Нижняя Масловка»	Сентябрь 2017	Декабрь 2017	Станция метрополитена
5	Мониторинг фундаментов центрифуги при выполнении работ по компенсационному нагнетанию после тоннелепроходческих работ по объекту: ТПК ст. «Деловой центр» - ст. «Нижняя Масловка».	Октябрь 2017	Сентябрь 2018	Фундаменты центрифуги
6	Мониторинг деформаций верхнего строения пути (ВСП) ст. «Беломорская». Контроль примыкания перегонных тоннелей к станции при организации транзитного движения на время строительства станции м. «Беломорская»	Декабрь 2017	Октябрь 2018	Станция метрополитена
7	Мониторинг конструкций здания торгового центра «Драйв» при выполнении тоннелепроходческих работ по объекту: «КЖЛ ст. «Авиамоторная» - ст. «Некрасовка»	Март 2017	Апрель 2017	Здание
8	Мониторинг конструкций здания родильного дома №8 при выполнении тоннелепроходческих работ по объекту: «КЖЛ ст. «Авиамоторная» - ст. «Некрасовка»	Май 2017	Декабрь 2017	Здание
9	Мониторинг конструкций здания школы искусств им. Балакирева при выполнении тоннелепроходческих работ по объекту: «КЖЛ ст. «Авиамоторная» - ст. «Некрасовка»	Декабрь 2017	Январь 2018	Здание
10	Мониторинг конструкций коммуникационного коллектора при пересечении его строящегося тоннеля метрополитена по объекту: «КЖЛ ст. «Авиамоторная» - ст. «Некрасовка»	Декабрь 2017	Март 2018	Коллектор
11	Мониторинг конструкций здания по адресу: «Рязанский проспект 6 к. 2 при строительстве котлована станции московского метрополитена по объекту: «КЖЛ ст. «Авиамоторная» - ст. «Некрасовка»	Февраль 2018	Март 2019	Здание
12	Мониторинг конструкций Карамышевского шлюза при проходке двух тоннелей метрополитена по объекту: Западный участок ТПК ст. "Хорошевская" – ст. "Можайская"	Ноябрь 2018	Апрель 2019	Шлюз
13	Западный участок ТПК ст. "Хорошевская" - ст. "Можайская". Здание по адресу: Хорошевское шоссе 41 к. Е	Май 2019	Июнь 2019	Здание
14	«Работы по устранению сверхнормативных деформаций жилых домов». Мониторинг высотного положения зданий по адресу: г. Дубна, ул. Понтекорво, д. 18, 20	Сентябрь 2018	по н.в.	Здание
15	Реконструкция проезда Шокальского. Мониторинг тоннелей ст. "Бабушкинская" - ст. "Медведково" ПК148+50 - ПК149+50	Август 2019	Сентябрь 2019	Тоннели метрополитена

№ п.п.	Наименование объекта	Начало мониторинга	Конец мониторинга	Тип
16	Мониторинг фундаментов строящихся ветрогенераторов в Республике Казахстан	Апрель 2020	по н.в.	Ветрогенераторы
17	Мониторинг фундаментов здания гостиницы «Риксос» на время её строительства и эксплуатации в Республике Казахстан	Май 2020	по н.в.	Здание
18	Мониторинг действующего открытого участка Московского метрополитена ст. "Филатов луг" - ст. "Саларьево"	Июнь 2020	Июль 2020	Метрополитен открытый участок
19	Мониторинг действующих тоннелей метрополитена ТКЛ ст. "Волгоградский проспект" - ст. "Текстильщики" при строительстве газопровода	Сентябрь 2020	Октябрь 2020	Метрополитен открытый участок
20	Мониторинг сооружений эскалаторного хода станции метро «Белорусская» попадающего в зону влияния строительства Общественно-рекреационного комплекса «Тверская Застава»	Октябрь 2020	Апрель 2024	Эскалатор метрополитена
21	Мониторинг конструкций корпуса крупного дробления действующего Жайремского горно-обогатительного комбината (ЖГОК) в Республике Казахстан	Март 2021	по н.в.	Здание
22	Мониторинг правого тоннеля соединительной ветки метрополитена между КСЛ и БКЛ при строительстве автодорожной опоры по объекту: «Участок линейного объекта улично-дорожной сети г. Москвы – Северный дублер Кутузовского проспекта от Молодогвардейской транспортной развязки до ММДЦ «Москва-СИТИ» вдоль Смоленского направления МЖД»	Март 2021	Июнь 2022	Тоннели метрополитена
23	Мониторинг общего коллектора при проходке тоннеля метрополитена по объекту: Линия метрополитена станция метро «Новаторов» - станция метро «Коммунарка». Этап 2.1.1	Октябрь 2021	Апрель 2022	Коллектор
24	Мониторинг перегонных тоннелей Арбатско-Покровской линии Московского метрополитена между станциями «Славянский Бульвар» - «Кунцевская» по объекту: «Участок линейного объекта улично-дорожной сети г. Москвы – Северный дублер Кутузовского проспекта от Молодогвардейской транспортной развязки до ММДЦ «Москва-СИТИ» вдоль Смоленского направления МЖД»	Ноябрь 2021	Февраль 2022	Тоннели метрополитена
25	Мониторинг вентшахты ВШ-374 по объекту: Участок линейного объекта улично-дорожной сети г. Москвы – Северный дублер Кутузовского проспекта от Молодогвардейской транспортной развязки до ММДЦ «Москва-СИТИ» вдоль Смоленского направления МЖД	Ноябрь 2021	по н.в.	Вент. Шахта метрополитена
26	Мониторинг станции метро «Нагатинская» при строительстве по объекту: «Офисно-торговый центр "Нагатинская" по адресу: г. Москва, Нагорный район, метро «Нагатинская»	Декабрь 2021	Июль 2022	Станция метрополитена
27	Мониторинг вестибюля ст. м. "Октябрьская" по объекту: «Реконструкция гостиницы "Варшава" по адресу: Ленинский пр-т, д. 2»	Декабрь 2021	Октябрь 2023	Вестибюль метрополитена
28	Мониторинг здания РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина при проходке тоннелей метрополитена по объекту: Линия метрополитена ст. «Новаторов» - ст. «Севастопольский проспект»	Июнь 2022	Сентябрь 2022	Здание
29	Мониторинг строительных конструкций тоннелей Арбатско-Покровской линии Московского метрополитена (перегонных тоннелей метро (ПК90+35 – ПК91+56) между станциями «Парк Победы» – «Славянский Бульвар» по объекту: «Участок линейного объекта улично-дорожной сети г. Москвы – Северный дублер Кутузовского проспекта от Молодогвардейской транспортной развязки до ММДЦ «Москва-СИТИ» вдоль Смоленского направления МЖД»	Март 2022	Апрель 2023	Тоннели метрополитена
30	Автоматизированный высотный мониторинг натяжной камеры эскалатора при выполнении работ по восстановлению работоспособного состояния по Объекту: «Кожуховская линия, ст. «Авиамоторная» - ст. «Некрасовка» ст. «Косино». Вестибюль №2. Натяжная камера эскалатора»	Июнь 2022	Май 2023	Эскалатор метрополитена

№ п.п.	Наименование объекта	Начало мониторинга	Конец мониторинга	Тип
31	Автоматизированный геотехнический мониторинг действующих тоннелей Сокольнической линии Московского метрополитена, попадающих в зону влияния Объекта: «Реконструкция торгового центра по адресу: г. Москва, проспект Вернадского, 14»	Июль 2022	Ноябрь 2024	Тоннели метрополитена
32	Автоматизированный мониторинг действующей станции «Академическая» Калужско-Рижской линии при перекладке водопровода по объекту: «Вынос сетей водопровода для строительства объекта: «Линия вдоль Калужского шоссе на территории Большой Москвы (Парламентский центр, район Коммунарка), участок от станции «Улица Новаторов» до станции «Севастопольский проспект», станция «Академическая».	Октябрь 2022	Февраль 2023	Станция метрополитена
33	Автоматизированный мониторинг здания по адресу: ул. Галактионовская, д.139 по объекту: «Проектирование и строительство метрополитена в городском округе Самара»	Ноябрь 2022	по н.в.	Здание
34	Автоматизированный мониторинг здания по адресу: ул. Галактионовская, д.141 по объекту: «Проектирование и строительство метрополитена в городском округе Самара»	Ноябрь 2022	по н.в.	Здание
35	Автоматизированный мониторинг здания Загорской ГАЭС-2	Апрель 2023	по н.в.	ГАЭС
36	Автоматизированный мониторинг здания по адресу: ул. Галактионовская, д.107 по объекту: «Проектирование и строительство метрополитена в городском округе Самара»	Май 2023	по н.в.	Здание
37	Мониторинг эскалатора при строительстве дома по объекту: «Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Москва, ЦАО, Крестовоздвиженский переулок, дом 4»	Май 2023	по н.в.	Здание
38	Автоматизированный мониторинг здания по адресу: ул. Галактионовская, д.127 по объекту: «Проектирование и строительство метрополитена в городском округе Самара»	Июнь 2023	по н.в.	Здание
39	Мониторинг высотного положения фундамента многоэтажного дома при выполнении работ по его выравниванию по адресу: г. Москва, Открытое шоссе 18/1. Корпус 1.2»	Июль 2023	Декабрь 2023	Здание
40	Мониторинг вестибюля станции метро "Площадь Революции" при строительстве Комплекса апартаментов "Пятый квартал" по адресу: г. Москва, Никольская 8/1 стр. 1	Октябрь 2023	по н.в.	Вестибюль метрополитена
41	Опытно-промышленные испытания системы автоматизированного мониторинга на основе датчиков гидростатического нивелира ДГЦ-19 в г. Тюмень	Ноябрь 2023	Март 2024	Опытные испытания
42	Автоматизированный мониторинг РВС1000 в г. Норильск	Февраль 2024	по н.в.	Резервуар нефтехранилища
43	Автоматизированный мониторинг ж/д путей Савеловского направления МЖД по объекту: Технологическая часть ТПУ на станции метро "Тимирязевская	Апрель 2024	по н.в.	Железнодорожное полотно
44	Автоматизированный мониторинг здания по адресу: ул. Самарская, д.182 по объекту: «Проектирование и строительство метрополитена в городском округе Самара»	Июль 2024	Ноябрь 2024	Здание
45	Автоматизированный мониторинг здания по адресу: ул. Самарская, д.170 по объекту: «Проектирование и строительство метрополитена в городском округе Самара»	Май 2024	Декабрь 2024	Здание
46	Автоматизированный мониторинг строительных конструкций здания аэропорта Алыкель г. Норильск	Июль 2025	по н.в.	Здание аэропорта
47	Автоматизированный мониторинг строительных конструкций колокольни при реставрации Входаирусалимского собора в г. Юрьевец	Август 2025	по н.в.	Колокольня

Отзывы о работе с нашей компанией



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МИП-СТРОЙ № 1»
(ООО «МИП-Строй № 1»)

Юридический адрес: Девяткин переулок, д. 5, стр. 3,
ком. 204, Москва, 101000
Телефон: 8 (495) 225-19-77
E-mail: S-MIPSI@dmoinhidroproject.ru
https://mipstroy1.ru
ОГРН 1147746484225; ИНН 7701394860

от 18.12.2024 № 4-1-46318/2024

на № _____ от _____
Благодарность за сотрудничество

Уважаемый Алексей Николаевич!

ООО «МИП-Строй № 1» выражает благодарность ООО «Монитрон» за оперативную установку и эксплуатацию системы мониторинга на основе метода гидростатического нивелирования.

Разработанная Вашей компанией система сделала возможным ежеминутное отслеживание уровня просадки конструкций сооружений, попадающих в зону влияния строительства тоннеля Московского метрополитена на объекте: «Линия метрополитена станция метро «Новаторов» - станция метро «Коммунарка» (этап 2.1.1 «Подготовительные работы по сооружению двух демонтаж-щитовых камер на ст. «Новаторов»).

Особенно хочется отметить эффективность системы СМС-оповещения и высокую точность работы датчиков (0,1 мм), что не только позволило получать своевременные предупреждения о возникновении аварийных ситуаций в ходе строительства, но и значительно снизить затраты на их устранение.

Благодарим вас за профессионализм и надежное сотрудничество!

Генеральный директор

К.В. Маслаков



АО «Институт Гидропроект»

Волоколамское шоссе, д.2, Москва,
Российская Федерация, 125993

Т: +7 (495) 727-36-05
+7 (495) 678-12-25

hydro@hydroproject.ru
www.mhp.rushydro.ru

от 18.12.2024 № 46-ДН.1.05/4.020

на № _____ от _____

Благодарность

Уважаемый Алексей Николаевич!

От лица Института Гидропроект благодарю Вас и возглавляемый Вами коллектив ООО «Монитрон» за плодотворную совместную работу в области автоматизированного мониторинга на базе отечественных цифровых гидростатических нивелиров, созданных Вашей компанией.

Крупномасштабная сеть гидростатического нивелирования (свыше 250 датчиков модели ДПЦ-19) развернута на Загорской ГАЭС-2, где ведутся уникальные геотехнические работы. Автоматизированное нивелирование в режиме реального времени позволило укрепить систему мониторинга, обеспечить контроль вертикальных перемещений в режиме реального времени, а также получить результаты нового типа – «большие данные» о вертикальных перемещениях станционного узла. Это стало основой для внедрения инженерных решений по оптимизации проводимых работ с использованием технологий анализа больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Полагаю, что технология автоматизированного гидростатического нивелирования ООО «Монитрон» являются удачным примером цифровизации гидротехнического строительства.

Рассчитываю на дальнейшее плодотворное сотрудничество!

Генеральный директор



Белендир Е.Н.



Филиал «Метро»

№ 364-Фопе 28.12.24г.

на № _____ от _____

Адрес: 443110, г. Самара, ул. Лесная, д.35, помещение 63
тел: (846) 269-58-06
e-mail: office@volgatransstroy.ru

Благодарность

Генеральному директору
ООО «Монитрон»
А.Н. Симутину

Уважаемый Алексей Николаевич!

Наша компания, ведущая строительство метрополитена в городе Самара, выражает благодарность за сотрудничество с компанией ООО «Монитрон». В ходе реализации проекта мы использовали Вашу систему мониторинга на ряде объектов, включая жилые здания и учебные заведения, объекты культурного наследия, расположенные как на бровке котлованов станций метро, так и непосредственно над строящимися тоннелями.

Благодаря ежеминутным измерениям и исключительной точности в 0,1 мм мы чувствовали уверенность в своевременном обнаружении любых деформаций, что позволило оперативно реагировать на потенциальные риски. Это особенно важно при проведении строительно-монтажных работ в условиях плотной городской застройки.

Хотим отдельно отметить удобство использования системы Монитрон через компьютер и мобильные устройства, а также оперативность SMS-уведомлений при приближении к предельным значениям деформаций. Такой подход обеспечил высокий уровень контроля и спокойствия для всех участников проекта.

Система Монитрон доказала свою надежность и эффективность, став неотъемлемой частью нашей работы. Рекомендуем её как профессиональное решение для мониторинга ответственных объектов и в условиях сложных строительных задач.

Директор

А.В. Федосеев



Официальный сайт
monitron.ru

Контакты

Контактный номер

8 800 775-75-67

Почта

box@monitron.ru

Адрес

Россия, Москва , ул. Ильинка д.4

