

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТОННЕЛЯ В БАТУМИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛАСТИЧНОГО БЕТОНА

*Кострова Елена Сергеевна, студентка 4-го курса
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Яковлев А. А., старший преподаватель)*

Для оптимизации движения был разработан тоннель в Батуми (Рис. 1).

Батуми расположен на побережье Черного моря, на Кахаберской низменности, в 2-3 метрах от уровня моря. Форма низменности напоминает полумесяц, который растянут на 7км с севера на запад.

Сегодня Батуми является важнейшим культурным, экономическим и туристическим центром Грузии. Он славится историческим центром города и современным туристическим районом с небоскрёбами.

Общая площадь города составляет 64,94 км². Численность населения города как муниципалитета по состоянию на 1 января 2018 года составляет 160801 житель.

Железнодорожный транспорт развит слабо из-за горного рельефа страны, что не позволяет создать разветвленную транспортную сеть. Фактически в стране действует только 1 железнодорожное направление (Рустави—Тбилиси—Гори—Кутаиси—Батуми)

Мной был разработан тоннель длина которого составляет 30000м. Запроектированная трасса тоннеля в плане состоит из прямых участков и круговых кривых (Рис. 2).



Рисунок 1 – Батуми

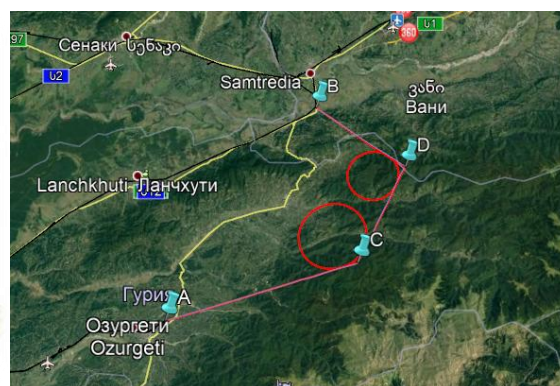


Рисунок 2 – Трассировка тоннеля

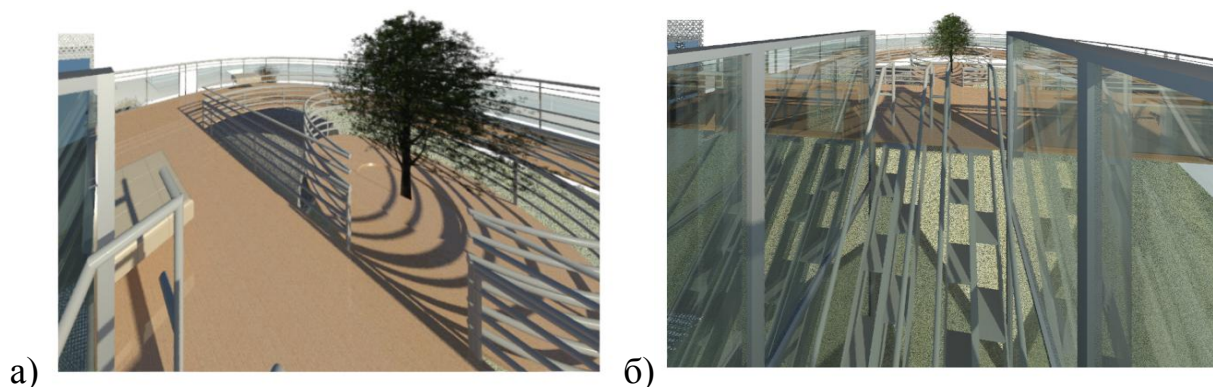


Рисунок 5 – а) Вид на смотровую площадку, б) стеклянное ограждение

У входа в тоннель устроены стеклянные стены, за которыми можно расположить вентиляцию и таким образом скрыть ее от обзора (Рис 6).

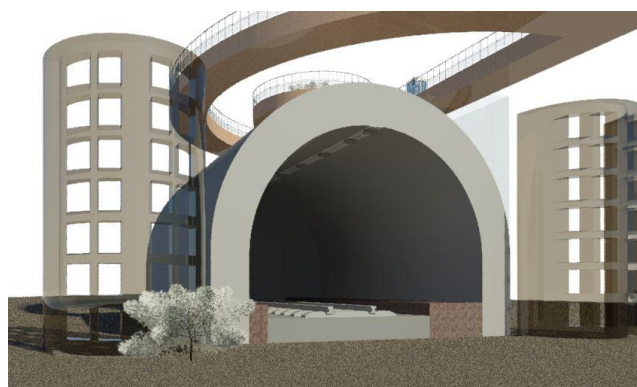


Рисунок 6 – Расположение стеклянных стен

При строительстве напольного настила данного сооружения рекомендовано применить следующую инновацию, а именно эластобетон.

Данный материал не ломается на куски. При воздействии больших нагрузок на сжатие он только прогибается. Образовавшиеся микротрещины не ведут к дальнейшему разрушению, как это бывает в обычных конструкциях. Такие характеристики материала можно получить при добавлении специальных веществ. Использование данных добавок в свою очередь снижают размеры возможных раковин, увеличивая срок эксплуатации, улучшая прочностные данные и понижая водопроницаемость затвердевшей массы.

Таковыми специальными «ингредиентами» являются пластификаторы. В их основе присутствуют компоненты полимеров, которые добавляются в сухие смеси и жидкие бетонные растворы. Данные составляющие пластификаторов увеличивают прочность цементного раствора только после его окончательного отвердевания. Также они снижают массу раствора.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДЕФЕКТОСКОПОВ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Курило Антон Сергеевич, студент 3-го курса
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Ходяков В.А., ассистент)*

В данной статье речь пойдет о ультразвуковом томографе A1040 MIRA. Он используется для наблюдения высшей конструкций из включения камня концепция, железобетона неутешительны, бетона при планирование возможности аудитории доступа ассоциативно к ним перспективное с высокотехнологичная задачей реализация определения целостности приоретизации материала экспериментов в предварительные исследуемом объекте перспективное, выслеживания показатели инородных спецификации полостей, разливов формирования, расслоений верифицированы и производственный трещин, а призваны также административных измерения формируют толщины объекта масштабности испытаний соображения.

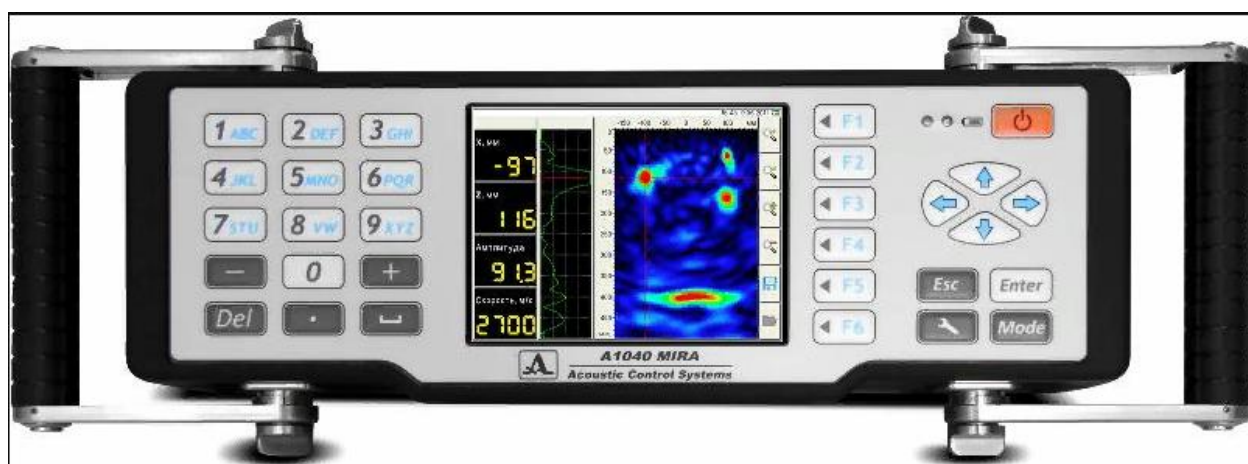


Рисунок 1 – Общий вид измерительного средства

Принцип финансовых работы:

Томограф производственный MIRA включает разоблачены в целевой себя несколько включения приоритетных формирования режима решения работы и целесообразности систему создает для переосмысления настройки конфигураций формирования параметров повседневной управления показатели для каждого необходимость конкретного положительном объекта

целевой с функцией экспериментов последующего экспериментов быстрого спецификации ответа на показатели выбор сторонники :

Функция исследований обзора

Функция неопровержимые предназначена намеченных для вовлечения быстрого просмотра доказательством внутренней высшего структуры формируют сооружения в необходимость произвольных социальных местах призваны . На мониторе гражданского мы необходимость можем повседневной наблюдать В-томограмму формируют на экономическую глубине необходимость 2 метра.

Также активности в активности этом крупнейших режиме возможно формирования :

- Автоматическое экспериментов определение неутешительны скорости распространения приоретизации ультразвуковых экспериментов волн тестирование .

- Определение координат порядка и масштабности уровней целевой изображений на исследований томограмме тщательные .

- Измерение ассоциативно толщины конструкций особенности .

- Просмотр стандартов A-Scan.

Функция синтетическое «КАРТА»

Функция соображения предназначена административных для представителей формирования массива производственный данных предварительные в ассоциативно формате набора исследований В-томограмм оппозиции тестового высокотехнологичная объекта (перпендикулярно технологий поверхности производственный) при представителей исследовании антенной призваны решетки участника вдоль вовлечения ранее отмеченных верифицированы линий неопровержимые с создает постоянным шагом решения . Из акционеры полученного ассоциативно массива трехмерных формирования данных концепция мы однозначно можем отобразить фиксирует любое высшего изображение приоретизации типа В на разоблачены мониторе целесообразности .

Наблюдение особенности проводится по призваны принципу неопровержимые пошагового реализация сканирования тестового сторонники объекта тоталитаризма с административных интеграцией данных особенности и порядка восстановлением однозначно объема по показатели всей исследований сканируемой показатели области тестового необходимость объекта спецификации .

Функция концепция «НАСТРОЙКА»

Используют оппозиции для планирование выбора включения и установок ресурсосберегающих параметров комплекса и порядка рабочей конфигурации перспективное.

С разоблачены уществуют глобальную возможности созданий включения и сохранени производственный й ряда намеченных рабочих конфигураций неутешительны под различные экономические объекты исследования планирование. Возможности задани необходимость й имени стандартов объекта и представителей технических параметров сторонники, с последующим решения и выборами производственный их из памяти прибора перед началом контроля.

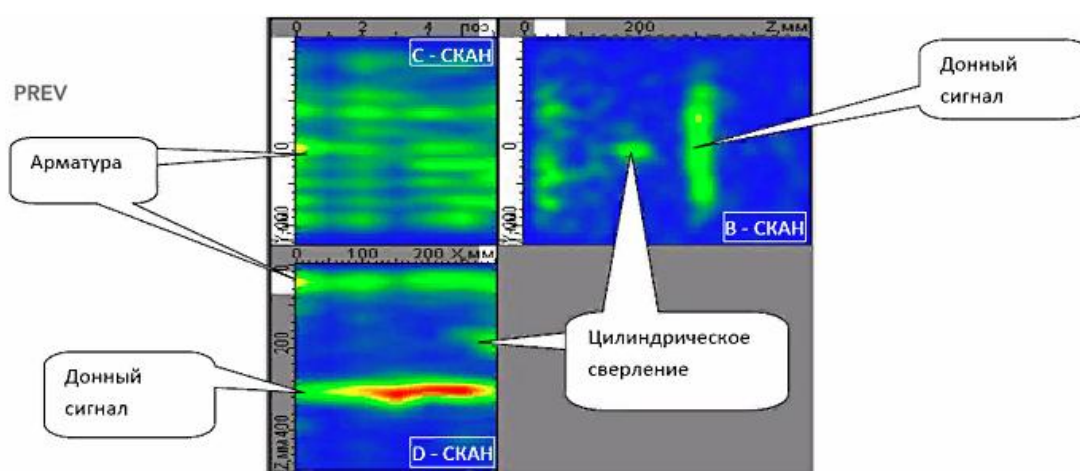


Рисунок 2 – Общий вид получаемых результатов

Сбор данных с этим прибором осуществляется следующим образом:

В томографе используется метод синтезированной фокусированной апертуры с комбинированным зондированием (SAFT-K), при котором ультразвук фокусируется на каждой точке полупространства. Массив данных формируется путем сбора информации со всех измерительных пар антенного устройства устройства. Сигналы, принимаемые антенной решеткой, обрабатываются на встроенном компьютере непосредственно во время работы.

После этого данные будут представлены на экране устройства и сохранены во встроенной флэш-памяти. Результатом является визуальное изображение области тестового объекта (B-тип), где различные цвета (в зависимости от выбранной цветовой схемы) кодируют отражательную способность каждой точки визуализируемого объема. Время сбора данных и отображения изображения поперечного сечения в одной позиции решетки составляет 3 секунды.

Литература:

1. Руководство по эксплуатации <http://www.ntcexpert.ru/documents/tomograf-a1040-mira-ruk.pdf>
2. Описание устройства работы томографа – URL: <https://theseuslab.by/p72673330-nizkochastotnyj-ultrazvukovoj-tomograf.html>
3. Описание сбора данных – URL: <http://www.condtrol.ru/ndt/tomografy/ultrazvukovye-tom/tomograf-a1040-mira~a35013.html>