Проект

План:

1.Нахождение проблемы.

2.Исследование проблемы.

3.Решение проблемы.

4.Робот

1 Часть.

?? Октября мы, командой, ездили на экскурсию на Белореченскую ГЭС. Там в напорном бассейне нам расказали о проблеме. Суть этой проблеммы заключалась в трудности обнаружения трещин на стенках и полу водоприëмной камеры. Эта проблема нас заинтересовала и мы выбрали, что будем решать еë.

2 Часть.

Данная проблема является распространенной как на деривационной ГЭС, так и на плотинной. И вести она может к серьëзным последствиям.

Сооружения, возводимые из бетона и железобетона, подвергаются различным видам внешнего агрессивного воздействия среды, что приводит к их постепенному разрушению. При этом бетонные конструкции гидротехнических сооружений (бетонные плотины, [подпорные стены](https://www.gidroburo.ru/index.php/a-proektirovanie/a-8-podpornye-steny), [водосбросы](https://www.gidroburo.ru/index.php/a-proektirovanie/a-3-vodosbrosy), шлюзы и др.) испытывают особенно интенсивное вредное воздействие. Это связано с тем, что гидротехнический бетон характеризуется систематическим контактом с водной средой.

К основным видам агрессивного воздействия водо-воздушной среды на гидротехнический бетон относятся:  
– выщелачивание;  
– морозное разрушение;  
– карбонизация;  
– солевое воздействие;  
– истирание.

Трещины в железобетонных конструкциях ГЭС могут вести к постепенному разрушению. Это связано с тем, что гидротехнические сооружения при строительстве и эксплуатации могут подвергаться непроектным воздействиям, в том числе осадкам. В результате в железобетонных конструкциях возникает система трещин, характер которых соответствует особенностям комплекса действующих нагрузок.

3 Часть.

Трещины являются опасной проблемой на ГЭС. Поэтому их обнаружения является важной задачей.

Есть несколько методов Для обнаружения трещин в водоприёмных камерах ГЭС:

**Визуальный осмотр**. Осмотры поверхностей с целью выявления трещин лучше проводить в солнечную погоду. При боковом освещении полости трещин контрастно выделяются тенью (чёрным цветом), даже если раскрытие трещины невелико — 1–2 мм.

**Инструментальные методы**. К ним относятся склерометрия, определение толщины облицовочного бетонного слоя толщиномером, обследование арматуры магнитным и механическим методом, ультразвуковая дефектоскопия, ультразвуковая и сейсмическая томография.

**Геофизические методы**. К ним относятся электроразведка, сейсморазведка и георадиолокация. С их помощью можно изучить строение плотины, выделить конструктивные слои, зоны обводнения, а также найти и локализовать трещины и расслоения.

Несмотря на частоте использование всех методов обнаружения они имеют недостатки:

Визуальный осмотр очень затруднительный , так как водоприëмники находятся в помещении солнечный свет почти не проходит, также из-за мутной воды почти ничего не видно и приходится искать трещины на ощупь.

Инструментальный метод очень сложный и нуждается в нужных специалистах. Также иногда для проведения обследования приходится нарушать целосность объекта.

Геофизической метод также сложени и нуждается в специалистах и не всегда может подходить для нужного места трещин. Да и сам метод нужен больше для исследования грунта а не стен.

Наше предложение это робот, который по своему строению схож с портовым краном, только вместо крюка у него датчик ультразвука. Робот перемещаясь по рельсам погружает свою головную часть в камеру. Уже будучи в воде датчик использует ультра звук для нахождения трещин.

Использование роботов для обследования ГЭС это не новое. Похожи ероботы уде есть. Один из них это подводный робот для инспектирования и ремонта гидротехнических сооружений. Устройство состоит из полого корпуса с пластиковой рамой, в котором располагаются средства для ремонта. Робот опускается на воду с лодки оператора и при вертикальном перемещении проверяет сооружение на трещины и разломы.

Наш же робот имеет несколько преимуществ перед другими типами поиска трещин;

1. Датчик ультразвука может спокойно проходить через мутную воду и ему вас ровно на освещение, поэтому он уже лучше визуального осмотра.
2. Ультразвуковой датчик может достаточно точно найти трещину, также он он прост в использовании, так как всë роботу выполняет он, значит нет нужды в специалистах.
3. Наш робот имеет, за счëт расположения камеры над полом, имеет больший радиус обследованной зоны, а также может свободно перемещаться между камерами. Это делает его выгоднее многих аналогов.

4 Часть.

Зал-робот.

Наш робот состоит из трëх основных частей: ноги, главный корпус и головная часть.

Ноги это фундамент . С из помощью робот становится на рельсы и перемещается вдоль водоприёмных камер. Т. К. Наш проект сделан на основе портового крана, им задействуются колеса, с помощью которых он перемещается по рельсам. Благодаря чему робот не сходит с траектории.

На макете роль рельс выполняют гусеницы лего. За счёт своих креплений они позволяют удерживать зубчатые колёса столь же эффективно как и обычные колёса и рельсы

Второй не менее важной и связующей частью робота является корпус. Он объединяет две других части робота. Из-за чего робот становится единым целым. На нижней части работа находится реечный механизм благодаря которому у головной части появляется маневренность.

Головная часть выполняет основную задачу робота. На ней закреплён датчик ультра звука с помощью которого выполняется задача найти трещину