

## **Система измерения уровня воды в водоемах для мониторинга паводковых ситуаций**

**Научный руководитель – Тананаев Никита Иванович**

***Катанов Тимур Александрович***

*Студент (бакалавр)*

Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана, Мытищи, Россия

*E-mail: katanav999@gmail.com*

В Якутии остро стоит проблема паводков. Ежегодно от весеннего и летнего паводков страдают несколько районов республики. В большинстве случаев это связано с отсутствием своевременного оповещения о возможных опасных уровнях, что позволило бы организовать эвакуацию населения и материальных ценностей и существенно уменьшило бы ущерб от паводка.

В 2020 году, по данным республиканского правительства, суммарный ущерб от масштабных весенних паводков составил более 1 миллиарда рублей. В 2021 предварительный ущерб от весеннего паводка на реке Лена и малых реках Якутии оценили в 178,6 млн. рублей. Пострадали 19 населенных пунктов в шести улусах и городе Якутск. Затоплено более 200 жилых домов, четыре объекта ЖКХ, пришкольный интернат. За 2022 год, согласно данным ТАСС, ущерб, нанесенный паводками в Якутии, оценивается в более чем 480 млн. рублей. Результатом обильных осадков в Верхоянском и Кобяйском районах республики в летнее время было потоплено 579 дворовых территорий, 18 социально значимых объектов и 442 жилых дома. [1,2,3,4]

Целью работы является разработка системы измерения уровня воды в водоемах для мониторинга паводковых ситуаций с использованием интернет вещей.

Принцип работы проекта: в данной работе в качестве решения проблемы, связанной с паводками, была разработана система измерения уровня воды в водоемах для мониторинга паводковых ситуаций. Предлагаемый проект состоит из пяти основных частей: измерителя уровня воды, модуля приема и передачи данных, приемника на основе базовой станции для работы с облачной базой данных и скрипта для обработки полученных данных об уровне воды, также сайта (веб-страницы) для вывода мониторинговых данных (рис. 1).

Автономные измерители будут располагаться на различных водоемах, и выполнять замеры несколько раз в сутки. Измерители состоят из ультразвукового дальномера, Arduino UNO и радиомодуля HC-12 (рис. 2). Получаемые данные отправляются посредством модуля приема-передачи на базе LoRa-модуля к приемнику (рис. 3). Базовая станция с помощью радиомодуля получает данные и в качестве приемника обрабатывает полученные данные, перенаправляет их к Wi-Fi модулю, а тот уже выводит данные на облачную базу данных (рис. 4). Информация об уровне воды в облачном сервисе обрабатывается скриптом, где происходят все необходимые расчёты. Все обработанные данные выводятся на сайт с учетом местоположений измерителей на карте (рис. 5).

### **Источники и литература**

- 1) РИА Новости: <https://ria.ru/20130529/940157391.html>
- 2) Паводки 2022: <https://www.eastrussia.ru/news/predvaritelnyy-ushcherb-ot-pavodka-podschitali-v-yakutii-/>
- 3) ТАСС: <https://tass.ru/proisshestviya/16627185>

- 4) Yakutia Daily: <https://yakutia-daily.ru/v-yakutii-podveli-itogi-pozharoопасного-i-pavodkovogo-sezonov-2022-goda/>

## Иллюстрации

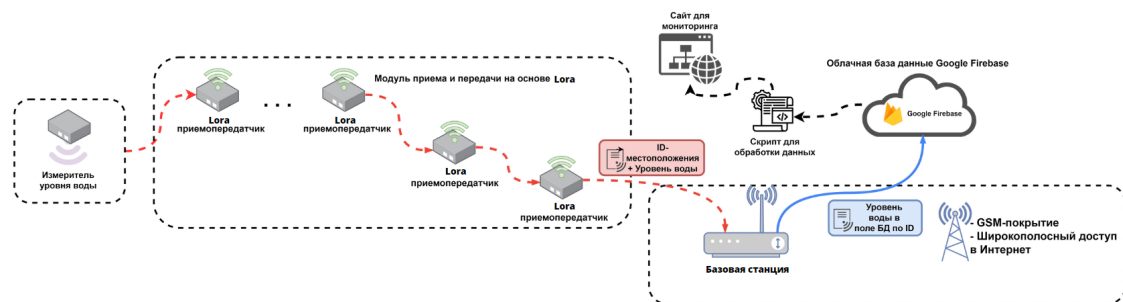


Рис. : 1. Принцип работы системы

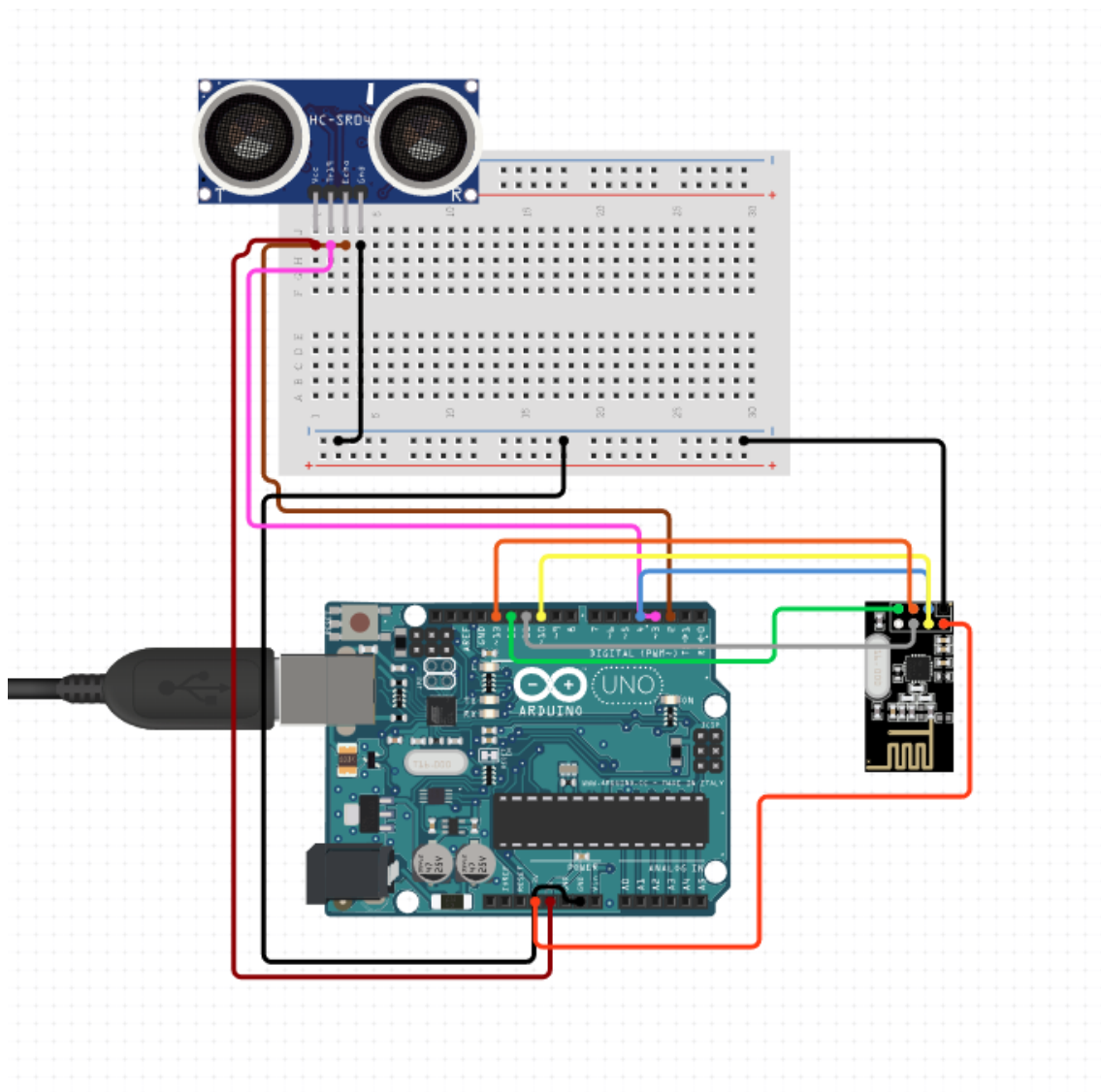


Рис. : 2. Схема измерителя

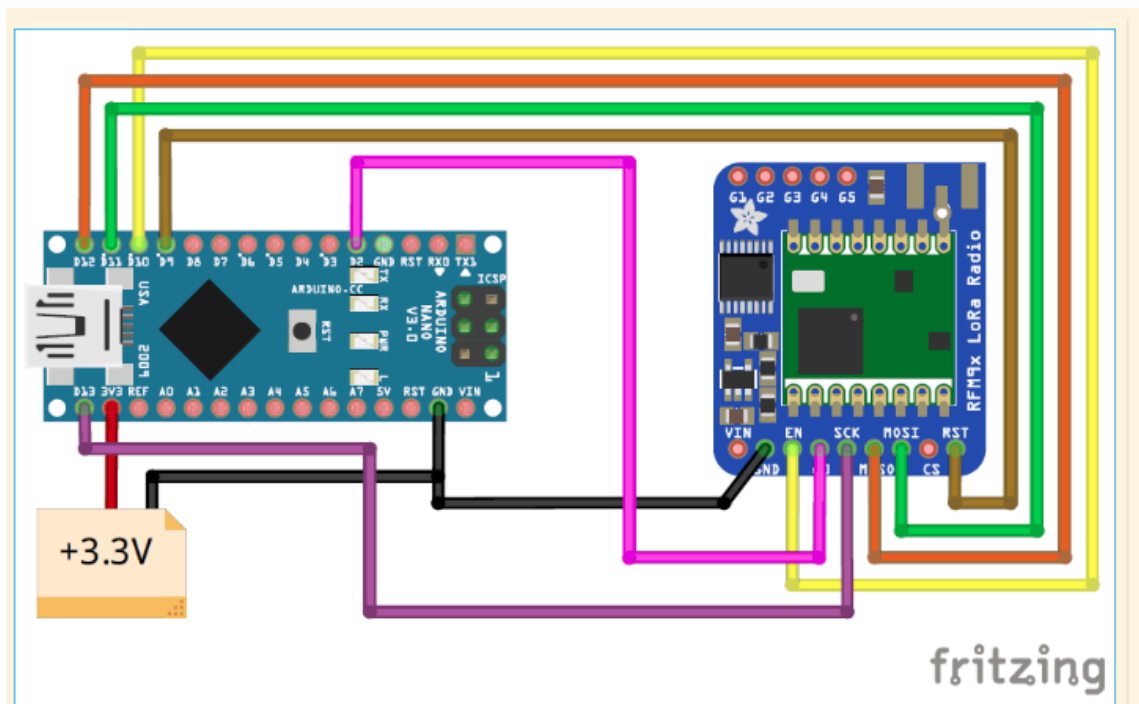


Рис. : 3. Схема приемо-передатчика

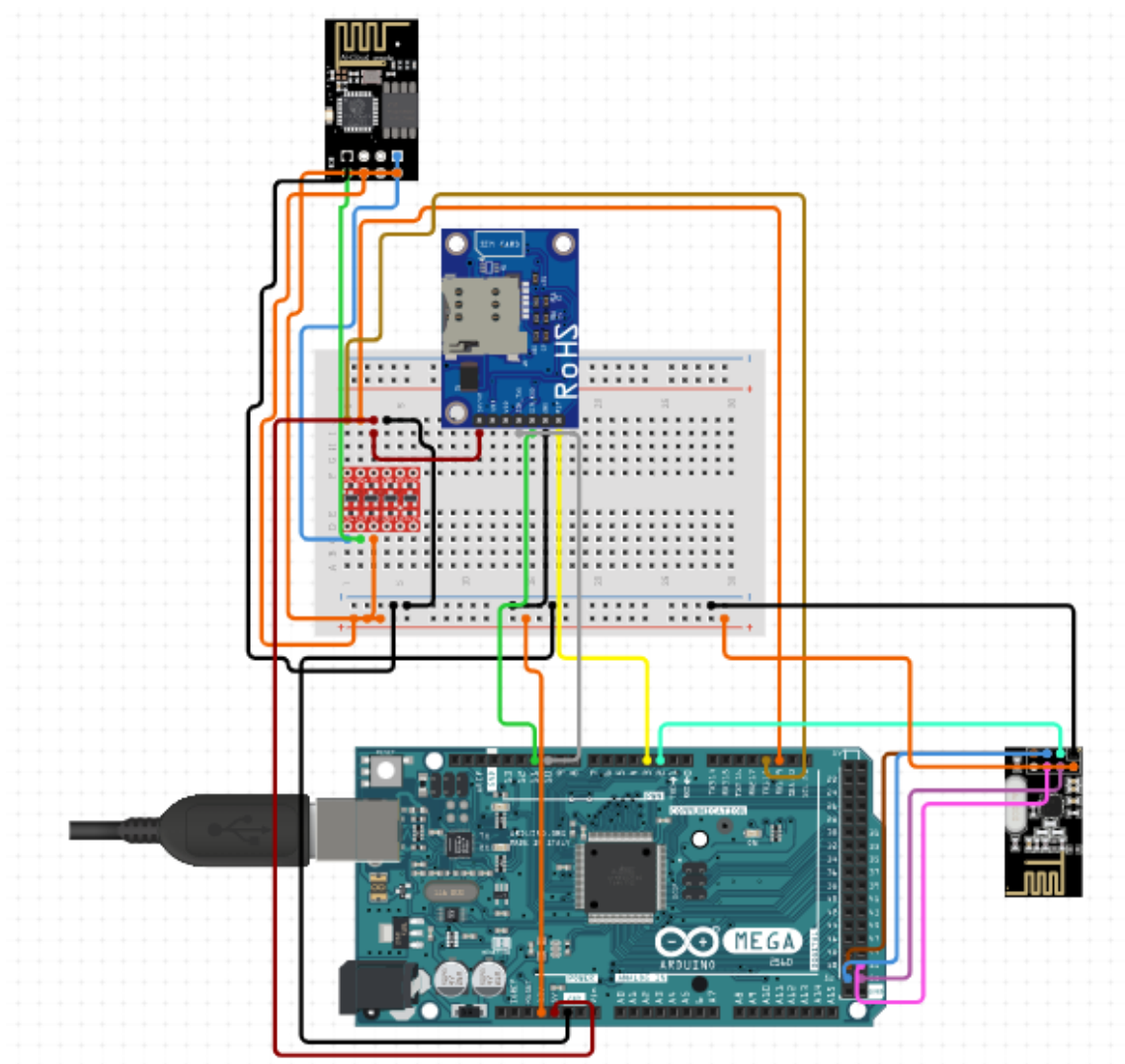


Рис. : 4. Схема базовой станции

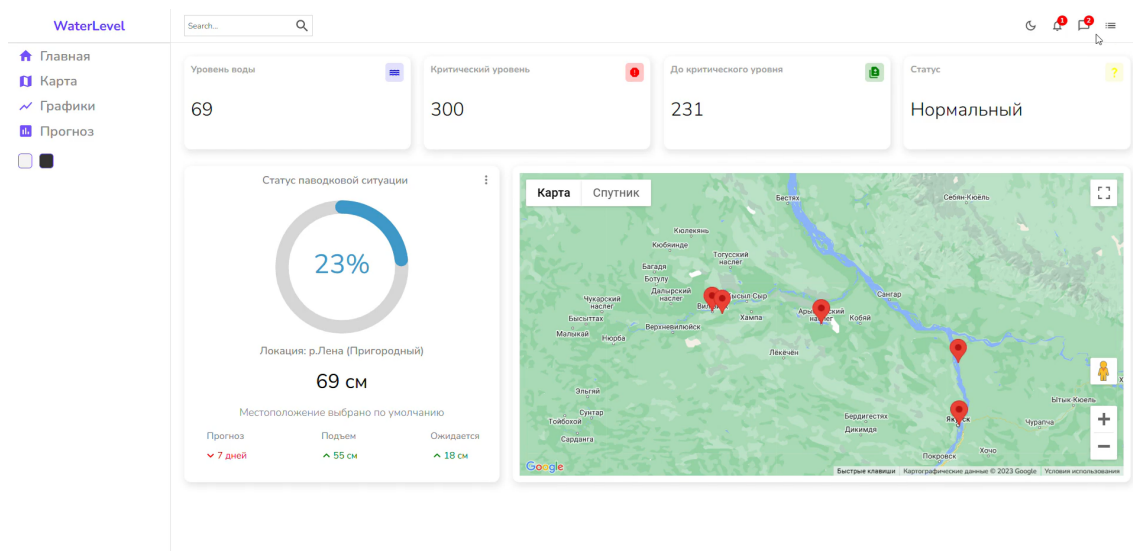


Рис. : 5. Веб-сайт