**Актуальность**

Утопление является третьей по значимости причиной смерти от непреднамеренных травм в мире — на него приходится 7% всех случаев смерти, связанных с травмами.

По оценкам, от 320 000 человек в год умирают от утоплений.

Глобальные оценки могут значительно недооценивать реальную проблему общественного здравоохранения, связанную с утоплением.

Наибольшему риску утопления подвергаются дети, мужчины и люди с расширенным доступом к воде.

**Аналоги**

Существующие **аналоги проекта**: GUARDIAN (браслет с капсулой, всплывающей и издающей громкий звук при нахождении человека под водой слишком долго – без замера пульса и SpO2); SwimEye (использует данные только с камер, поэтому пригодна только в условиях прозрачной воды бассейна); Sentag (также ориентируется только на глубину).

**Аппаратная часть**

В качестве центрального узла системы был выбран микрокомпьютер **Orange Pi PC** из-за небольшого размера, энергоэффективности (по сравнению с обычным ПК) и цены. Его производительности вполне хватит, чтобы отобразить веб-страницу.

Т.к. необходима постоянная связь устройств по Wi-Fi, то удобнее всего оказалось использовать микроконтроллер со встроенным Wi-Fi — **Wemos D1 mini**.

**Программная часть**

Для связи между устройствами используется протокол **MQTT**. Сервер на **NodeJS** принимает сообщения по MQTT и выдаёт маякам команды на испускание ультразвука. Клиентская часть, предназначенная для показа спасателю местоположений пловцов и выдачи в случае чего сигнала тревоги написана на **веб-стеке** (HTML + JS + CSS; используется Webpack для сборки), для связи с NodeJS-бэкендом используется **Socket.io.**

Прошивки для микроконтроллеров написаны на **C++** (PlatformIO).

**Стоимость системы**

Рассчитаем стоимость системы:

***4 базовые станции:*** Wemos D1 mini + Ультразвуковой датчик HC-SR04 (всего по 4 шт.) = (290 + 115) \* 4 = 1620 руб.

***оснащение поста спасателя:*** Orange Pi PC + монитор + мощный (для того, чтобы покрыть всю область для плавания) роутер = 1500 + 12000 + 10000 = 23500 руб.

***браслеты (на 10 чел.):*** Wemos D1 mini + OLED дисплей 128x64 + вибромотор + Ультразвуковой датчик HC-SR04 (всего по 10 шт.) = (290 + 230 + 20) \* 10 = 5400 руб.

***итого:*** 1620 + 23500 + 5400 = **30 520 рублей**