

# РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ МОНИТОРИНГ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ НА НАЛИЧИЕ ТОКСИЧНЫХ И ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ГРОЗЯЩИХ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЮ ВОДНЫХ ОБИТАТЕЛЕЙ

*И.А. Тутов, старший преподаватель,  
А.А. Иванина, студент гр. 8е71  
Томский политехнический университет  
E-mail: aai48@tpu.ru*

## Введение

На территории Российской Федерации вода в большинстве водостоков и водоемов не удовлетворяет нормативным требованиям, которые предъявляются к качеству воды, используемой в целях рыбного хозяйства, питьевого водоснабжения и рекреационного водопользования. Одной из главных причин плохого качества поверхностных вод является сброс загрязняющих веществ промышленными компаниями и хозяйственно-бытовыми стоками.

Сохранением водохранилищ, океанов, морей, озер и рек в положении, близком к их природному состоянию и предотвращением воздействий, опасных для жизни и здоровья людей, флоры и фауны, занимается центр по охране водных объектов в соответствии с «Водным кодексом Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ», осуществляя мониторинг природной воды и проводя наблюдения за ее качеством.

Целью данной работы является реализация обеспечения автономного мониторинга поверхностных вод плавающей робототехнической платформой для поддержания благоприятной жизни водных обитателей с регистрацией нарушений, выявляемых в соответствии с основными нормативными правовыми документами.

## Сравнительный анализ аналогов

В данный момент в России существует достаточно малое количество организаций, специализирующихся на создании приборов мониторинга природной воды. Из-за отсутствия конкуренции, компаниям нет необходимости совершенствовать свои разработки.

Чтобы продемонстрировать, насколько методы мониторинга устройствами устарели, а также, наглядно показать технологическое превосходство собственной разработки, было проведено сравнение с помощью экспертного метода оценки конкурентоспособности продукта (рис.1.). [1-4]

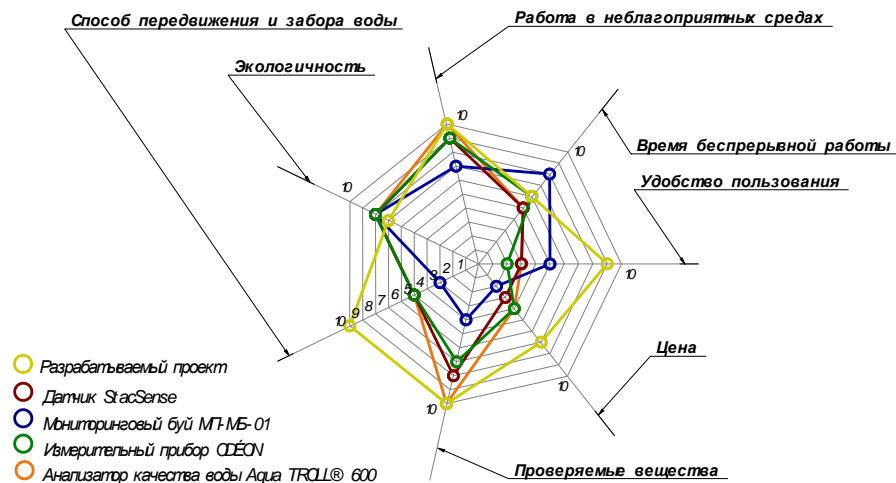


Рис. 1. Многоугольник конкурентоспособности.

## Краткое описание проекта

Экологическая ситуация водного объекта Томь с каждым годом ухудшается. На 2020-ый год вода в реке имеет 3-ий класс качества (умеренно загрязненная). Характерными загрязняющими веществами рек бассейна Томи являются: нефтепродукты, фенолы, железо общее, в отдельных створах – соединения азота, органические соединения, тяжелые металлы. Также в Томи в течение зимы за 2020 г. зарегистрировано восемь случаев теплового загрязнения. [5]

Как выяснилось, все, существующие на данный момент приборы, работают либо в стационарном режиме, либо способны перемещаться лишь с непосредственной помощью человека, т.е. среди

устройств, определяющих состояние воды и осуществляющих ее мониторинг, нет тех, которые были бы способны проводить исследования в разных местах и на разных глубинах водного объекта в автономном режиме. Опираясь на опыт конкурентов, были определены основные задачи и функции предлагаемой робототехнической платформы, а также спроектирована оболочка (корпус) устройства (рис.2.), внутри которой будут располагаться необходимые датчики, и их выбор будет зависеть непосредственно от места проверки качества воды. **Задачи:** считывать показания датчиков и сравнивать их с нормами; проводить заборы воды (на поверхности и на глубине); ориентироваться на местности. **Функции:** передача информации (показания датчиков, работоспособность устройства, экстренные сообщения, местоположение); автоматическое погружение под воду и ориентация под водой; поддержка дистанционного управления; считывание состояния памяти и состояния заряда батареи.

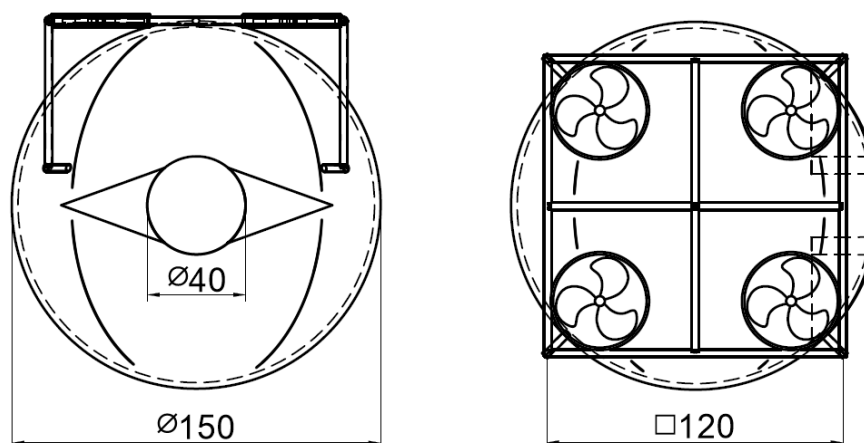


Рис. 2. Чертеж корпуса робототехнической платформы, используемой для мониторинга природной воды на наличие токсичных и загрязняющих веществ.

### Заключение

Дальнейшая работа направлена на создание системы, реализующей мониторинг природной воды на наличие токсичных и загрязняющих веществ, грозящих жизни и здоровью водных обитателей, в разных местах водоемов на разной глубине, в разных течениях, чтобы доказать наличие различных по текстуре и свойствам превышающих выбросов с заводов на основе полученных и обработанных данных из системы, которые далее будут передаваться в соответствующие органы контроля и качества.

### Список использованных источников

1. Мераприбор – Каталог – Гидрогеологическое оборудование – Мониторинговый буй МП-МБ-01. [Электронный ресурс]. – URL: <https://merapribor.ru/catalog/geologicheskoe-oborudovanie/monitoringovyy-buy/> (дата обращения 05.03.2021).
2. Мераприбор – Каталог – Гидрохимия, анализаторы качества воды – Промышленные датчики качества воды – Многопараметрический анализатор качества воды Aqua TROLL® 600. [Электронный ресурс]. – URL: <https://merapribor.ru/catalog/gidrokhimiya/water/aqua-troll-600/> (дата обращения 05.03.2021).
3. Мераприбор – Каталог – Гидрохимия, анализаторы качества воды – Промышленные датчики качества воды – Датчик StacSense – анализатор ХПК/БПК, ТОС, SAC254. [Электронный ресурс]. – URL: <https://merapribor.ru/catalog/gidrokhimiya/water/mnogoparametricheskij-zond-stacsense/> (дата обращения 05.03.2021).
4. Метрология – Лабораторное дело – Метрология и Испытания – Прибор для измерения температуры ODEON series. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.directindustry.com.ru/prod/aqualabo/product-54155-385381.html> (дата обращения 05.03.2021).
5. Томь. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Томь> (дата обращения 05.03.2021).