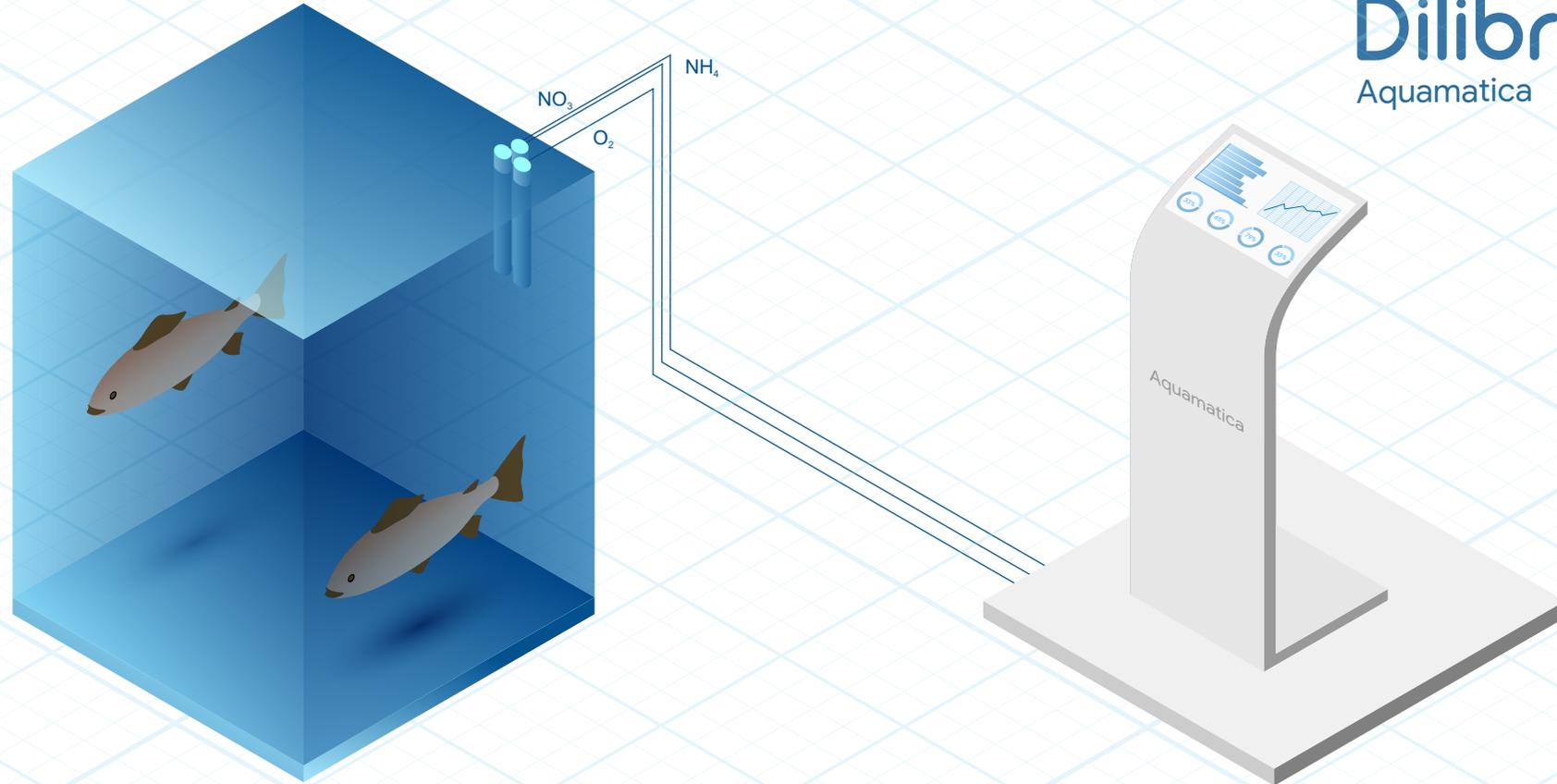


Dilibrium
Aquamatica



**Программно-аппаратный комплекс с искусственным интеллектом
для автоматизации производства по выращиванию
ценных пород рыб в установках замкнутого водоснабжения**

1. Резюме

Краткое резюме проекта

Разработка программно-аппаратного комплекса с искусственным интеллектом для автоматизации производства по выращиванию ценных пород рыб в установках замкнутого водоснабжения. Комплекс включает в себя набор технологических решений в виде датчиков контроля параметров искусственной среды обитания гидробионтов и управляющего программного обеспечения с алгоритмами машинного обучения. Внедрение подобного комплекса в аквакультуре снизит профессиональный порог входа поскольку выращивание рыбы не будет требовать специальных знаний от рыбоводов, из-за того, что поддержанием системы будет управлять искусственный интеллект.

Направление Сколково / Рынок НТИ

Стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение /
900-008 ДК Технет

Стадия реализации проекта

TRL2. Концепция проекта разработана, проработана технология и ее возможности практического применения

Планируемые ТЭП

Срок реализации проекта: 26 мес.
Стоимость проекта: 30 000 000 ₽
Количество рабочих мест: 7

Контактное лицо

ФИО: Зигуля Андрей Сергеевич
Тел.: +7 812 467-37-37
E-mail: ceo@dilibrium.ru

2. Проблема и решение

Описание проблемы

Потребление рыбы и морепродуктов в мире постоянно растет и по данным FAO STAT в 2016 году составило 170,9 миллионов тонн в год. На рыбу приходится 15% потребления животного белка населением мира, а объемы потребления рыбы продолжают расти, приближаясь в среднем в мире к 17 кг в год на душу населения.

Рыба является незаменимым источником необходимых питательных веществ, витаминов и омега-3 жирных кислот. Из общего объема потребления в 170,9 млн. тонн вылов биоресурсов мирового океана составляет 90,9 млн. тонн (53,2%) и сокращается на 1,9% в год.

При этом аквакультура – товарное рыбоводство продолжает расти на 5,2% в год, и в 2016 году объем произведенной рыбы составил 80 млн. тонн (46,8%).

Такая тенденция обусловлена тем, что **человечество исчерпало возможности океана и уже необратимо изменило его экосистемы.**

При этом рост количества населения и количества потребления рыбы в мире сохраняется. И если такая тенденция продолжится, то, по прогнозу Продовольственной организации ООН, водные биоресурсы мирового океана будут исчерпаны уже к 2050 году.

В таких условиях становятся актуальными технологии индустриального производства аквакультуры для смещения баланса в добыче рыбы от вылова в сторону выращивания.

Проблемы, на решение которой направлен проект

1) **логистическую проблему** – озерные и прудовые хозяйства часто расположены в отдаленных местах, что приводит к удорожанию рыночной стоимости товарной рыбы из-за большого плеча доставки рыбопосадочного материала, кормов и самой товарной рыбы

2) **экологическую проблему** – самой крупной проблемой прудовых и озерных хозяйств являются болезни рыб. Рыба не успевает вылечиться от одного недуга, как птицы (а они переносчики) тут же приносят другой. Всё это провоцирует рыбоводов буквально заливать поголовье антибиотиками, от которых гибнет вся экосистема озера или пруда

3) **сезонную проблему** – выращивание рыб в открытых водоёмах зависит от погодных условий. Как правило сегодня пик предложения охлажденной рыбы – это осень, зима. В это время подрастает поголовье на традиционных аквафермах, а также начинается путина и сезон вылова в дикой природе

4) **проблему, связанную с человеческим фактором** – частая проблема традиционных рыбоводческих хозяйств – отсутствие компетентных кадров, в основном биоинженеров и ихтиологов

Как проект решает описанную проблему

Выращивание аквакультуры позволяет создавать производственную базу в любой точке, где есть доступ к небольшому источнику воды (скважине, водопроводу) и электричеству, что открывает возможность располагать производство непосредственно в местах продаж – на рынках или в супермаркетах

Полностью исключается попадание инфекционных заболеваний и паразитов в систему, поскольку это искусственная контролируемая чистая среда. В систему исключено попадание химикатов, пестицидов и тяжелых металлов. Таким образом, рыба имеет улучшенные потребительские свойства и внешний вид, что является поводом для высокой цены товара

Поддерживая оптимальную температуру в бассейнах и закладывая посадочный материал последовательно с месячным интервалом, становится возможным поднимать товарную рыбу каждый месяц круглый год

Система полной автоматизации позволит получить акваферму без человека, тем самым снизить производственные риски, связанные с неверным принятием решений в кризисных и аварийных ситуациях

3. Инновационность проекта

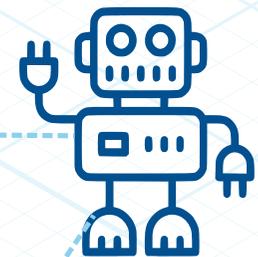
Искусственный интеллект собирает данные с датчиков и рассчитывает рыбовиологическую и биохимическую модель экосистемы, что позволяет поддерживать оптимальные условия для роста гидробионтов в плоть до отслеживания физического состояния рыб и их потребности в рационе.

Роботехнические решения для автоматизации процессов кормления (автокормушка), очистки фильтров, вылова (подъема) рыбы из бассейна позволят создать производственный комплекс без людей, хотя персонал все же потребуется: удаленный оператор и ремонтная бригада.

Программно-аппаратный комплекс, состоящий из датчиков, рыбоводного оборудования и программного обеспечения, позволит не только следить за состоянием рыб и чистотой воды с помощью интуитивно понятной визуализации данных (BI), но управлять циклами кормления и очистки воды, а также во время реагировать на аварийные ситуации.



Искусственный интеллект



Роботизация



Программно-аппаратный комплекс

4. Технологические и рыночные тренды

Смещение фокуса от рыболовства к рыбоводству

Фактическое потребление рыбы людьми растет год от года. В ответ на увеличивающийся спрос на рыбу и морепродукты человечество исчерпало возможности мирового океана и уже необратимо изменило его экосистемы

Переход от естественного рыбоводства к рыбоводству в установках замкнутого водоснабжения

При естественном рыбоводстве в реках, озерах, прудах и морях существует фактор биогенного загрязнения окружающей среды. Другой причиной является ограниченность водных ресурсов, как биоресурсов, так и водоемов, пригодных и доступных для рыбоводства.

Применение передовых производственных и сквозных информационных технологий в аквакультуре

Основные тенденции – появление новых материалов, промышленной сенсорики, технологий робототехники, информационных систем управления, Big Data, машинного обучения, нейросетей, экспертных систем и искусственного интеллекта.

Перенос производства ближе к потребителю

Появление гибких автономных производственных комплексов, не привязанных к конкретной территории или акватории. Развитие городского фермерства – «City Farm», или локальному производству продуктов питания прямо на местах продаж или потребления.

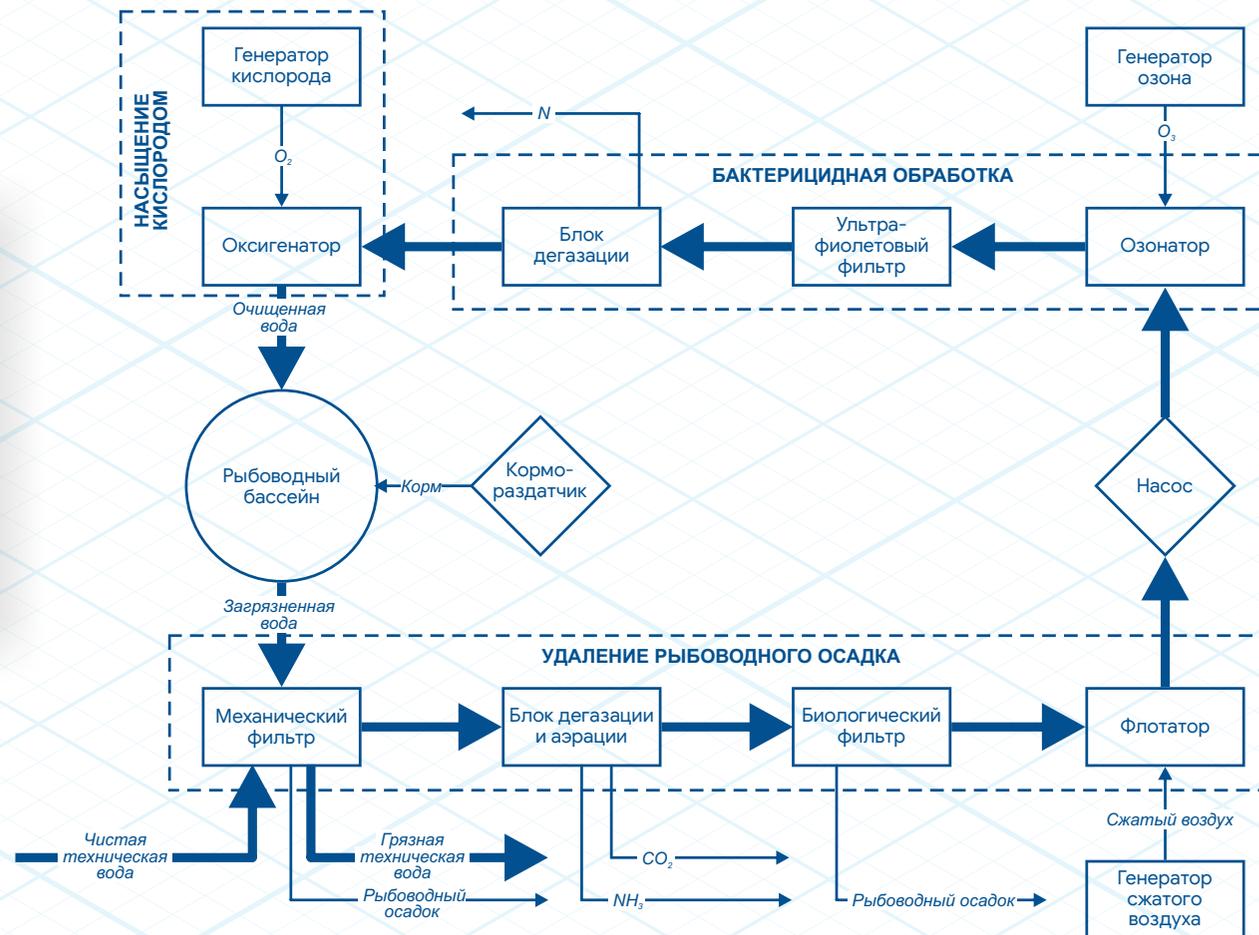
Рост спроса на качественные продукты питания

Формирование новой экономической парадигмы, в т.ч. нового образа жизни и нового типа потребления. Уже сегодня заметны тенденции в области сознательного перехода людей к здоровой, продолжительной и качественной жизни, что повышает уровень требований к продуктам питания, клиентскому сервису и способам продаж.

Принципиальная схема рыбоводной установки

Технологии очистки воды, включают в себя исполнительные механизмы, насосы, приводы и узлы установки замкнутого водоснабжения (УЗВ). УЗВ состоит из каскада фильтров для очистки воды и рыбоводного бассейна.

Главная задача УЗВ – на основе рециркуляции очистка воды от рыбоводного осадка и поддержание оптимальных условий для роста гидробионтов.



6. Прототип программно-аппаратного комплекса автоматизации УЗВ

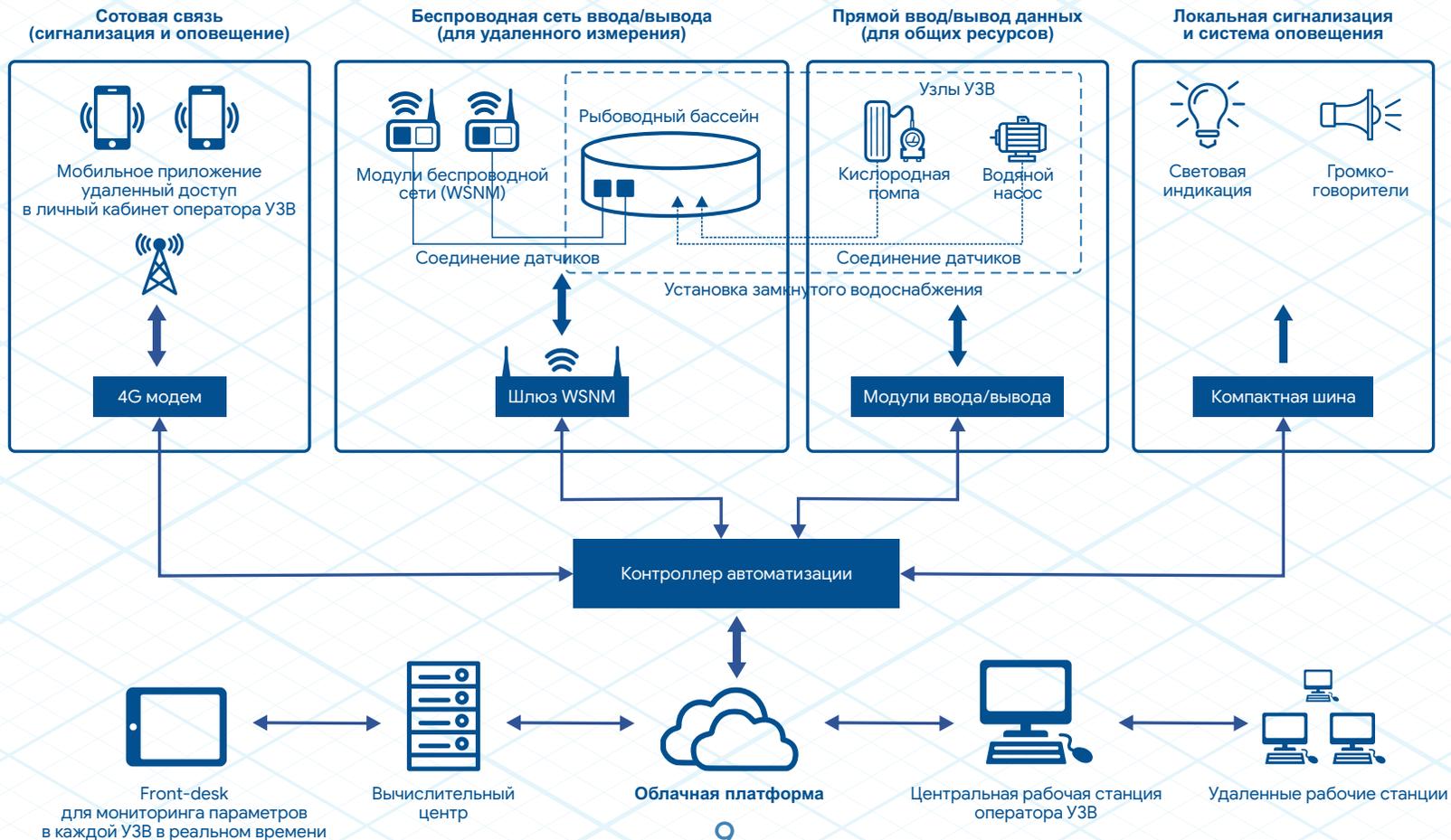
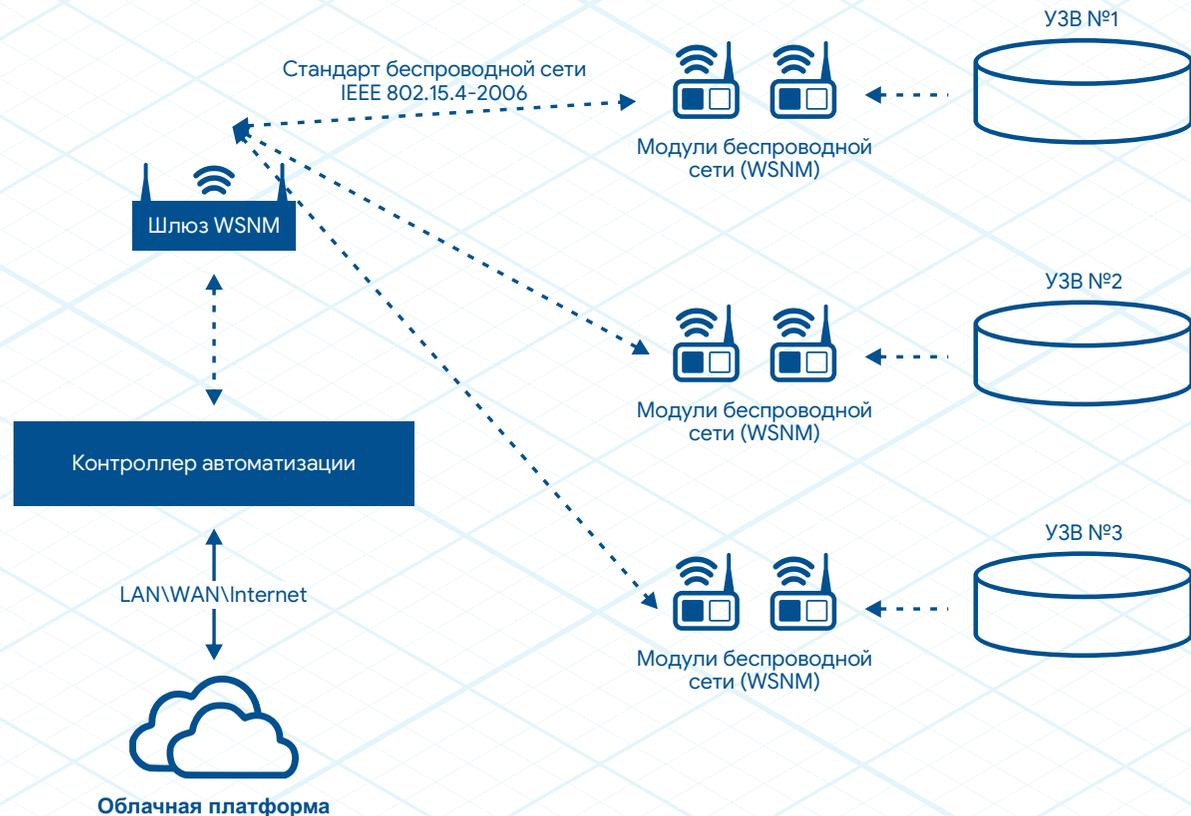


Схема масштабирования системы на несколько УЗВ

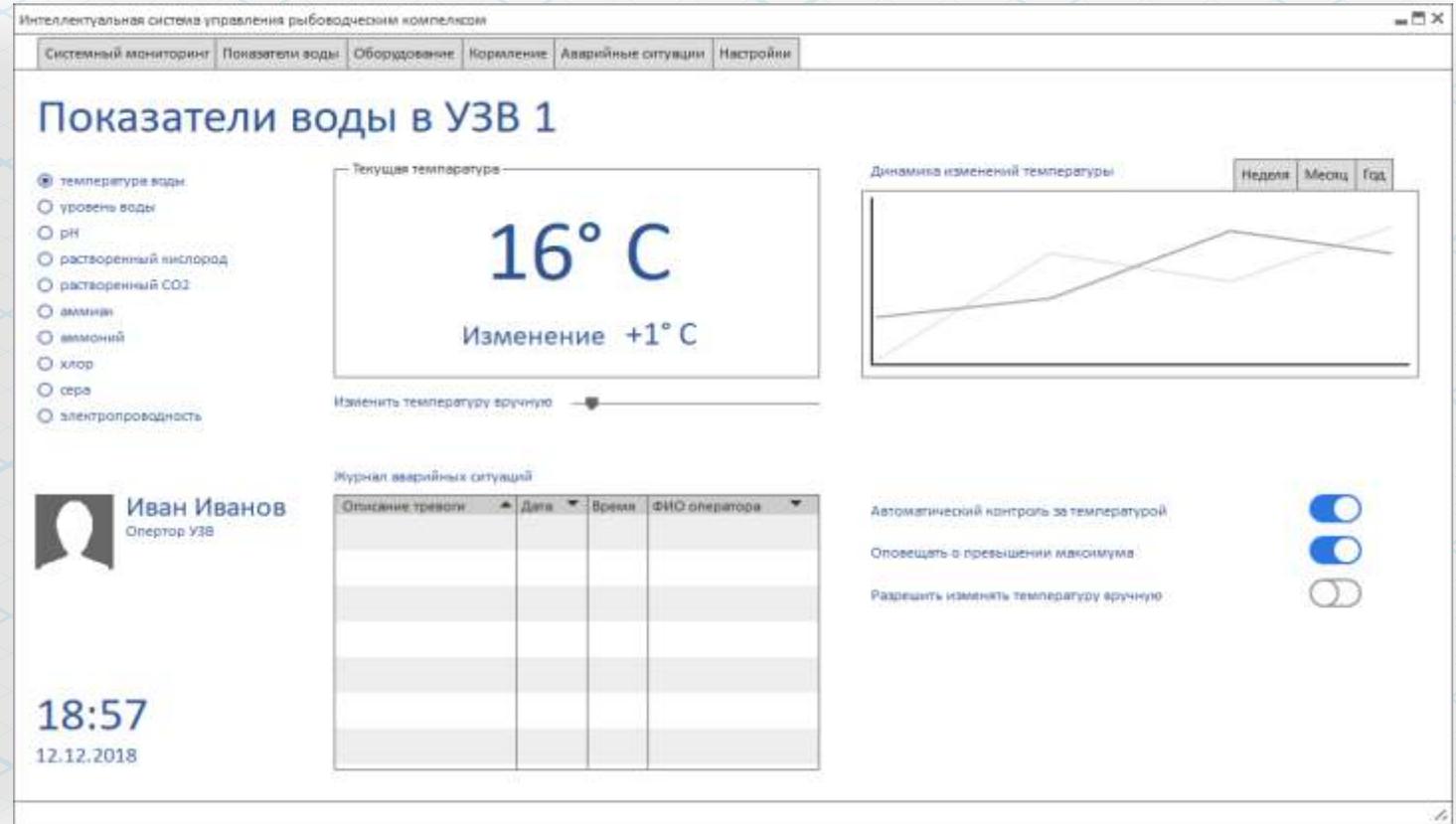
Для подключения нескольких установок используются беспроводные датчики WSNM (Wireless Sensor Network Module), а также программируемый контроллер автоматизации WC (Wireless Controller). Расположение рыбоводных бассейнов и узлов оборудования предполагает использование беспроводной сети для подключения датчиков. Это позволяет реализовать идею непрерывного мониторинга и управления параметрами качества воды, включается оповещение при выходе параметров за допустимые пределы, во избежания гибели погловья.



7. Прототип интерфейса программно-аппаратного комплекса

Непрерывный мониторинг качества воды в режиме реального времени происходит по следующим параметрам:

- температура воздуха,
- температура воды,
- уровень воды,
- кислотно-щелочной состав воды,
- концентрация растворенного кислорода в воде,
- концентрация углекислого газа в воде,
- электропроводность воды,
- концентрация аммония в воде,
- концентрация аммиака в воде,
- концентрация нитратов и нитритов в воде,
- концентрация хлора в воде,
- концентрация серы в воде.



8. Схема коммерциализации

Основное направление коммерциализации

Продажа подписки на облачную платформу Aquamatica

Рынок B2B. Монтаж сенсорики на рыбоводном оборудовании сторонних производителей и подключение к интеллектуальному программному обеспечению (web-сервису или мобильному приложению). Основной продукт искусственный интеллект и предиктивная аналитика аварийных ситуаций.

Доступ к сервису предполагает различные варианты подписки: помесечные и годовые пакеты, а также дополнительная плата за расширенный функционал: поддержка рыбовода, рекомендации по нормализации аварийных ситуаций, цифровой двойник установки для моделирования поведения при различных породах рыб, типах кормов, плотности посадки.

Стоимость подписки может варьироваться от 990 до 9900 руб. в мес. для одной УЗВ. В минимальном производственном комплексе – 15 УЗВ, соответственно доходы с одного производства могут составить до 1,78 млн. руб. в год

Дополнительные направления коммерциализации

Внедрение программно-аппаратного комплекса при продаже производственного оборудования

Проектирование, строительство, монтаж и пуско-наладка оборудования. Механизм реализации – франчайзинг. Себестоимость 1 установки составляет от 350 до 600 тыс. р. (зависит от комплектации), розничная цена вместе с проектированием и строительством здания и т.д. может составить от 3 до 4 млн. в зависимости от комплектации. Минимальная производственная линия состоит из 15 установок – 45 – 60 млн. руб. Строительный лаг для типового проекта, включая монтаж оборудования – 6–8 мес.

Сервис и техническое обслуживание

Комплексное обслуживание системы специалистом компании-разработчика не реже 4 раз в год, с включенной в стоимость заменой комплектующих при необходимости. Стоимость комплексного обслуживания Затраты на текущий ремонт определяются по проценту от стоимости оборудования, для производственных комплексов этот процент принят 4% на год, или 1% в квартал за один ремонт. Таким образом, для минимальной производственной линии стоимость годового обслуживания составит от 1,8–2,4 млн. в год.

9. Конкурирующие решения

AQUAL

Компания AQUAL (Москва) позиционирует себя как российского лидера в области проектирования умных рыбных ферм, оборудования для рыбоводства, систем жизнеобеспечения, автокормушек и линий подачи корма.

Aqua MAOF

Компания Aqua MAOF (г. Рош-ха-Айин, Израиль) предлагает комплексные решения для полного цикла рыбоводства. Aqua Маоф обеспечивает весь пакет услуг на каждом этапе, включая концепцию развития, проектирование, изготовление и поставку оборудования, эксплуатацию и техническое обслуживание.

Billund Aquakultur

Компания Billund Aquakultur (г. Хобро, Дания) проектирует рыбоводные комплексы и предприятия.

SIA Akva Ferma

Компания SIA Akva Ferma (г. Рига, Латвия) занимается проектированием и строительством автоматических рыбных ферм, спроектированных по технологии УЗВ с минимальным участием людей на производстве.

Наше преимущество: создание акваферм без людей с использованием технологий искусственного интеллекта

Наше преимущество: создание автоматизированных комплексов без людей, более высокая плотность посадки рыбы, уменьшенный расход воды и расход кормов за счет оптимизации производственного процесса

Наше преимущество: модульные решения – любые размеры, монтаж в любом месте при наличии доступа к простым источникам воды и к электричеству, автоматизация и искусственный интеллект

Наше преимущество: создание производственных комплексов без людей с использованием технологий искусственного интеллекта и автоматизация рутинных операций и производственных процессов.

10. Параметры рынка

17 000 000 000 €

Экспертная оценка мирового рынка
по продаже программно-аппаратных
комплексов для автоматизации УЗВ

Ключевые страны и регионы

Россия, Китай, Индия, страны АТР (Индонезия, Корея, Вьетнам, Сингапур и др.), страны Ближнего востока (Ирак, Иран, Сирия, ОАЭ, Иордания, Саудовская Аравия, Катар и др.), страны южной Америки (Бразилия, Аргентина, Чили и др.), страны Африки, Евросоюз.

Основные потребители

1 вариант – существующие аквафермы: как в плане автоматизации текущего технологического процесса, так и в качестве поставщика собственных технологических решений;

2 вариант – разработчики оборудования для акваферм: в качестве технологического партнера по внедрению аппаратно-программного комплекса автоматизации для их решений.

Основные потребители

1 вариант – существующие аквафермы: продажа сервиса по выращиванию рыбы (оборудование, ресурсы, малек, корма, техническое обслуживание, программное обеспечение) стоимость сервиса рассчитывается исходя из суммы вложений разбитых на определенный период и изымается за счет произведенной продукции;

2 вариант – разработчики оборудования для акваферм: умные аквафермы без людей, возможна продажа интеллектуальной части (алгоритмов машинного обучения и математической модели) в форме платформенного сервиса для производителей рыбы на различном оборудовании.

Программно-аппаратный комплекс с искусственным интеллектом
для автоматизации производства по выращиванию
ценных пород рыб в установках замкнутого водоснабжения

Dilibrium
Aquamatica

11. Команда



Андрей Зигуля
CEO, Project Leader,
DevOps



Дмитрий Симонов
Team Leader,
Account Manager



Андрей Богданов
Public Relations Officer



Антон Неверович
Project Manager,
Data Analyst