

I МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ  
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
КОМПЛЕКСА «FISHERY SKILLS»



# УМНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ АКВАПОНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ



Проект ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
технический университет»



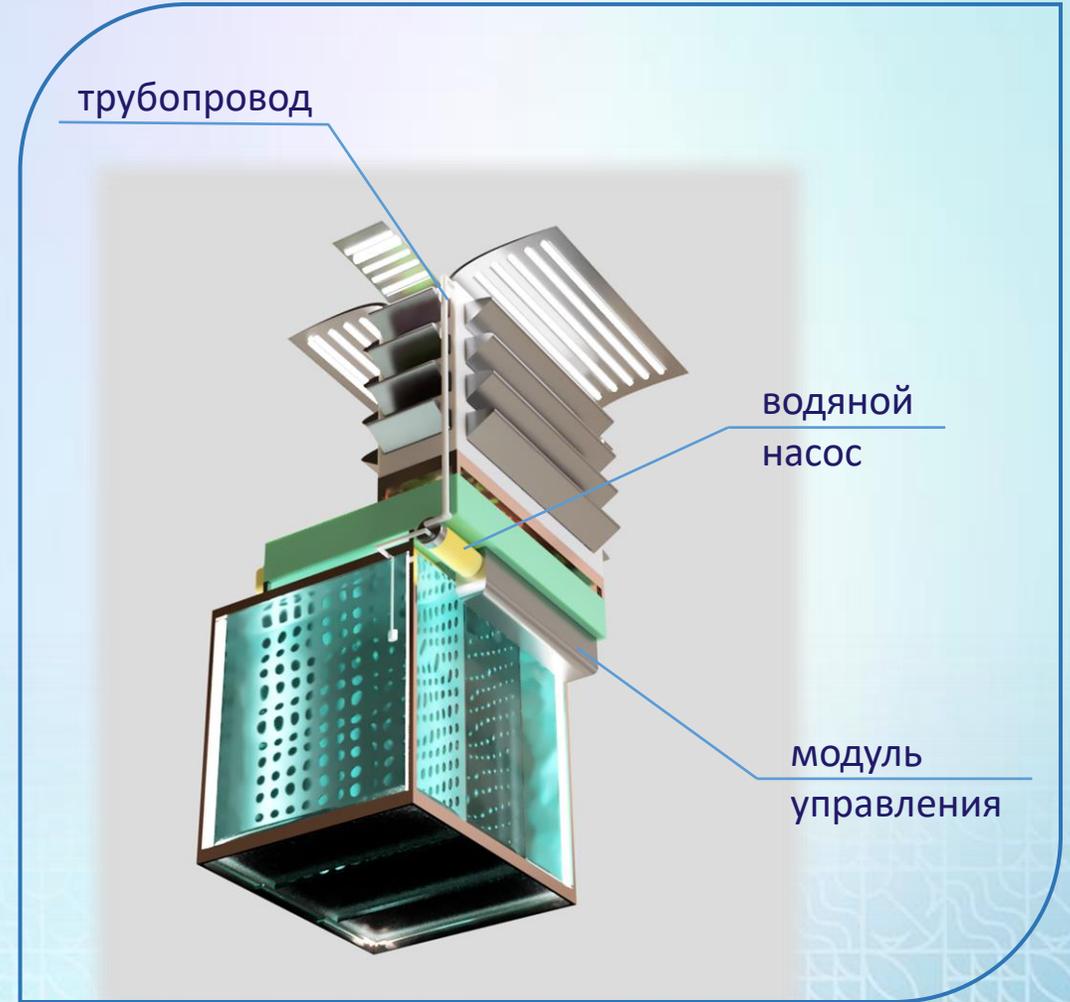
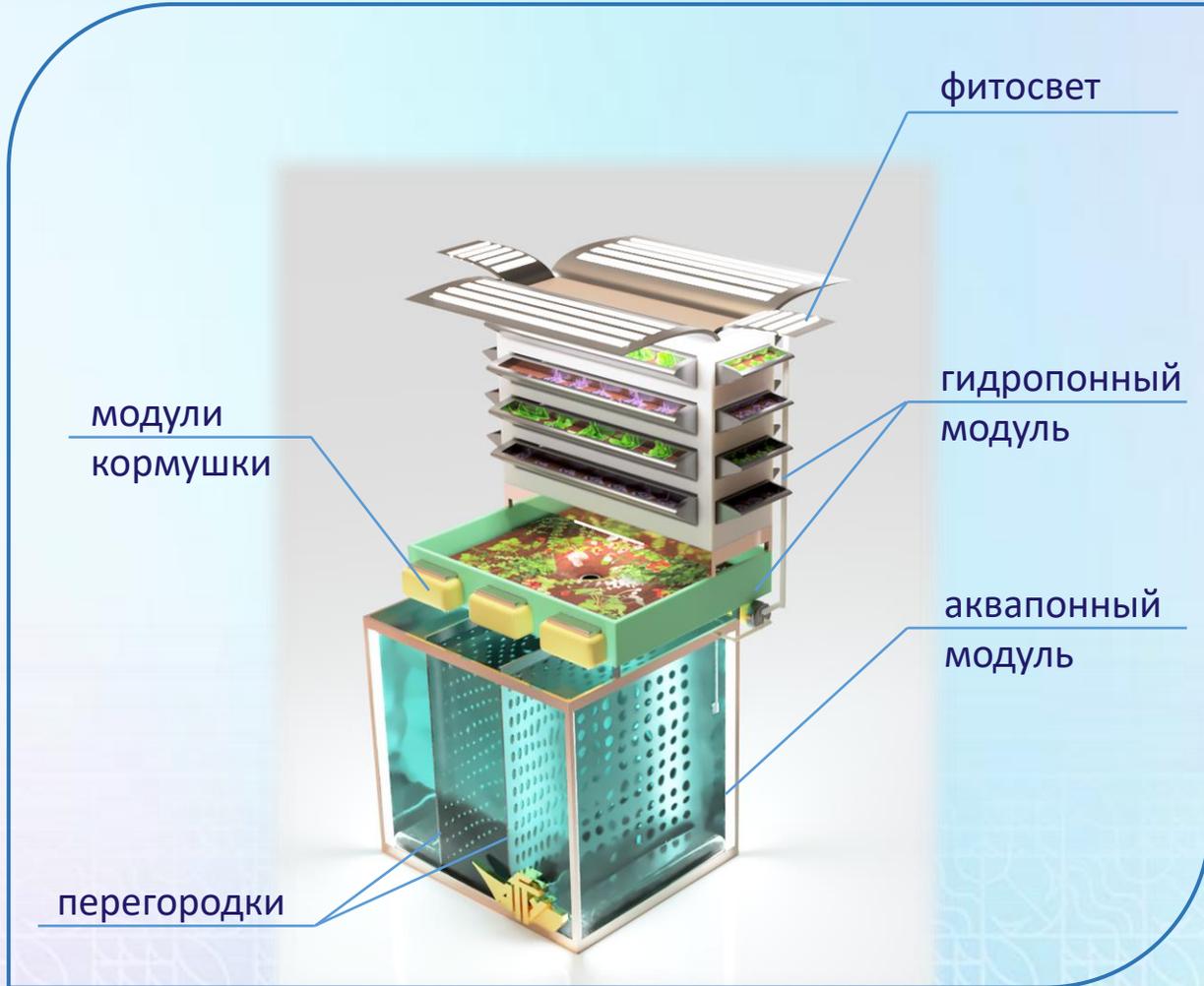
## Цель проекта

Разработка адаптированной технологии совмещенного рециркулятивного рыбоводства и интенсивного растениеводства с созданием на ее основе экономичных малогабаритных умных модульных аквапонических систем для производства экологически чистых свежих продуктов (рыбы, овощей и фруктов) в любых условиях: городах, пригородах (в т.ч. в домах, квартирах, школах, ВУЗах).



## Преимущества:

- получение свежей рыбы
- получение свежих овощей
- полная автоматизация процессов
- управление с телефона
- не занимает много пространства





# ТЕХНОЛОГИИ-АНАЛОГИ



КОНКУРЕНТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	ГИДРОПОНИКА	ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ (БАСЕЙНЫ ИЦА-2)	УМНАЯ МОБИЛЬНАЯ АКВАПОНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
Получаемая продукция	Растения	Гидробионты	Растения+Гидробионты
Разнообразие культур растений	1 культура	x	Широкий спектр культур
Занимаемая площадь	0,5-1,5 м2	4м2	Менее 1 м2
Борьба с вредителями	Пестициды/гербициды	Препараты различной природы	Природные свойства
Источник нитратов для растений	Синтетические химикаты	x	Процесс жизнедеятельности рыб
Трудозатратность при обслуживании	Ручной труд	Ручной труд	Автоматизированный процесс
Плотность посадки гидробионтов	x	50 экземпляров	50 экземпляров
Выживаемость гидробионтов	x	80 %	90%
Количество урожая: Листовая зелень Овощи	30 пучков 3 кг	x	25 пучков 3 кг
Органические продукты питания	x	x	v
Выход на органическую сертификацию	x	x	v
Длительность выращивания	2 месяца	2 месяца	2 месяца



### Модель 1 – производство и поддержка систем

- производство аквапониических систем;
- техническая поддержка и обслуживание систем;
- проектирование технологий выращивания гидробионтов и растений;
- производство комбикормов по авторским рецептурам.

Инвестиции - 5 млн. руб

Себестоимость системы - 90 тыс. руб

NPV = 1 423 947,97 руб

PI = 1,285

IRR = 13,04%

Производитель системы выходит в прибыль

Через 4 года и 5 месяцев (DPP)

### Модель 2 – выращивание продукции

- монокультура (раки, тилапия, креветка, кинза, укроп, базилик, салат листовой, болгарский перец, руккола, огурцы, земляника и другие)
- поликультура (креветка + тилапия, тилапия + рак, + кинза, укроп, базилик, салат листовой, болгарский перец, руккола, огурцы, земляника)

Цена системы для потребителя 155 000 руб

90 тилапий и 4080 пучков кинзы в год

NPV= 56 261,15 руб.

PI = 1,363

IRR = 61,70%

Покупатель системы выходит в прибыль  
через 1 год 3 месяца (DPP)



## ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ПРОЕКТА

На сегодняшний день проведен ряд аналитических и экспериментальных исследований, опубликовано более 20 работ, включая патенты и статьи в ведущих международных журналах

**Доказано** : при выращивании гидробионтов в различных системах производство товарной продукции в условиях умной мобильной аквапонической системы рентабельнее в 2 раза, что на 34% выше в сравнении с интенсивным выращиванием в бассейнах

ПОКАЗАТЕЛИ	УМАС	ИЦА-2
S, м2	0,72	4
Объект	Тилапия	Тилапия
Плотность посадки, экз/м2	50	50
Выживаемость, %	90	80
Масса, г: Начальная конечная	3,0±1,2 100,0	3,0±0,8 75,0
Длительность выращивания	3 месяца	3 месяца



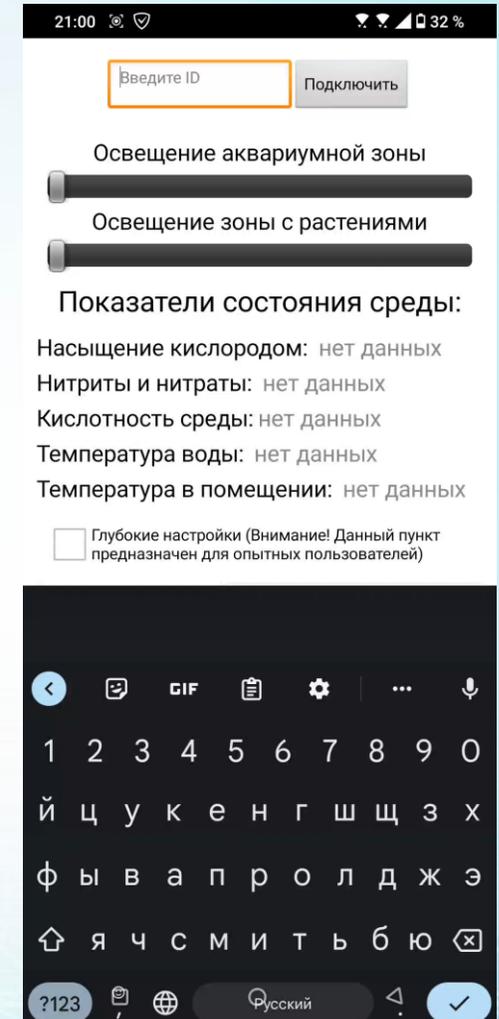
## Система управления



Уровни системы оснащены датчиками контроля состояния среды. Обработка данных происходит благодаря использованию контроллера ESP32 с интегрированными технологиями Wi-Fi и Bluetooth.

Связь с пользователем и настройка модуля производится через мобильное приложение. В приложении отображаются уровни сатурации, общее качество воды (нитриты, нитраты, pH), производится управление освещением аквариумного блока и LED-лампами растительного спектра («фитосвет»).

Реализованы заранее настроенные сценарии для автоматизированного совмещенного рециркулятивного рыбоводства и интенсивного растениеводства с наиболее популярными сочетаниями растений и гидробионтов.





**I МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ  
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
КОМПЛЕКСА «FISHERY SKILLS»**



**УМНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ АКВАПОНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
технический университет»**

По вопросам сотрудничества: Юлия Сергина  
0954632@bk.ru  
+79061788446



### **ПОЛНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ И СЕРВЕР УПРАВЛЕНИЯ**

Платформа на основе ESP32 позволит развернуть портативный WEB-интерфейс для каждого умного модуля аквапонической системы и связать его с MQTT-сервером. Управление модулем будет доступно из любой точки мира с любого устройства, способного подключиться к сети Internet. Возможна интеграция с системами «умный дом» для достижения максимального комфорта использования.

### **СОБСТВЕННЫЙ САЙТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ**

Разрабатываемый сайт позволит потребителю удалённо получить техническую поддержку для использования или обслуживания системы, а также вызвать на дом специалиста для установки, ремонта или помощи в обслуживании любого модуля.

### **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРОЕКТА КАК ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ**

Отдельное мобильное приложение с облегченным или усложненным управлением системой и набором подсказок по её настройке, направленное на обучение будущих специалистов в различных сферах



## КОМАНДА ПРОЕКТА



### Юлия Сергина

сити-фермер, аспирант ИРБиП АГТУ



### Владимир Деманов

агроинформатик, магистрант ИИТиК АГТУ



### Арина Сакибова

агроном-экономист, студент ИЭ АГТУ

**АТЛАС  
НОВЫХ  
ПРОФЕССИЙ**



*«Атлас— он про нас, про наши с вами будущие профессии. Давайте учиться вместе с новым поколением, и пусть у нас получится! »*

*Дмитрий Песков,  
специальный представитель Президента РФ  
по вопросам цифрового  
и технологического развития*



# БИЗНЕС-МОДЕЛЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ СИСТЕМЫ

## ОСНОВНЫЕ ПАРТНЕРЫ

По типам партнерских отношений:

- отношения «поставщик-производитель» (целевая аудитория);
- сотрудничество с неконкурентами (университеты, исследовательские центры, НОЦ);
- сотрудничество с конкурентами (совместная деятельность и поставка ресурсов).

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- производство аквапонических систем;
- техническая поддержка и обслуживание систем;
- проектирование всевозможных технологий выращивания гидробионтов и растений;
- производство комбикормов по авторским рецептурам.

## ОСНОВНЫЕ РЕСУРСЫ:

- персонал;
- материальные (экспериментальная база);
- информационные (патенты, результаты исследований, каналы распространения);
- финансовые (гранты, свободные денежные средства).

## ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

*Использование умных модульных аквапонических систем позволит:*

- получать свежую рыбу в короткие сроки;
- получать свежие овощи;
- полностью автоматизировать процесс выращивания;
- интенсифицировать производство традиционных видов продовольствия.

*Ценности продукта заключаются:*

- в новизне;
- в индивидуальности;
- в снижении расходов;
- в снижении рисков;
- в организации профориентационной работы в школах;
- в популяризации аквапоники.

## ОТНОШЕНИЯ С КЛИЕНТАМИ

Основные:

- персональная поддержка;
- особая персональная поддержка.

В перспективе:

- создание ценности совместно с потребителем.

## КАНАЛЫ СВЯЗИ

По степени значимости для потребителя:

- партнерские (у заинтересованных организаций);
- прямые (через интернет-площадки).

## СЕКТОРЫ КЛИЕНТОВ

- жители городов
- жители пригорода
- армия
- школы
- ВУЗы
- больницы.

## СТРУКТУРА РАСХОДОВ

Основные расходы на функционирование:

- Закупка основных материалов;
- Оплата труда с отчислениями.

## ПОТОКИ ВЫРУЧКИ

Основной поток доходов: - разовые сделки согласно ценностному предложению.

Готовность клиентов платить за ценность обеспечивается двумя факторами:

1. Эксплуатация установки позволит снизить затраты на получение экологически чистой продукции.
2. Стоимость закупки товарной рыбной продукции и растений на рынке значительно превышает их стоимость при выращивании в аквапонической системе.



# ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТАНОВКИ



- Цена для потребителя 155 000 руб.
- В год - 90 тилапий и 4080 пучков КИНЗЫ

## Объем рынка:

SAM=6779545000 руб.

SOM=61225000 руб.

### Монокультура

- Раки
- Тилапия
- Креветка
- Кинза, укроп, базилик, салат листовой, болгарский перец, руккола, огурцы, земляника и т.д.

### Поликультура

- Креветка + тилапия
- Тилапия + рак
- Предлагаемые виды растений
- Кинза, укроп, базилик, салат листовой, болгарский перец, руккола, огурцы, земляника и т.д.

# ИСХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА ПО ПРОИЗВОДСТВУ УСТАНОВКИ



- СУММА ИНВЕСТИЦИЙ - 5 МЛН. РУБ.
- СЕБЕСТОИМОСТЬ УСТАНОВКИ - 91 079,71 РУБ.

Расходы	1 год	3 год	5 год
Итого расходы	3 109 797,10 ₺	7 248 585,50 ₺	18 843 149,25 ₺
Объем реализации продукции, (шт)	10	50	175
Цена на продукт с доставкой	155 000,00 ₺	155 000,00 ₺	155 000,00 ₺
Выручка	1 550 000,00 ₺	7 750 000,00 ₺	27 125 000,00 ₺
Прибыль (убыток)	- 1 559 797,10 ₺	501 414,50 ₺	8 281 850,75 ₺
Чистая прибыль	- 1 559 797,10 ₺	401 131,60 ₺	6 625 480,60 ₺

Показатели  
эффективности проекта

NPV = 1 423 947,97 руб

PI = 1,285

DPP = 4 года 5 мес

IRR = 13,04%



# ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ



Расходы в год	1 год	2 год
Расходы итого	32 165,00 ₽	32 165,00 ₽
Выручка от выращенной теляпии	12 420,00 ₽	12 420,00 ₽
Прибыль (убыток) от выращенной теляпии	- 19 745,00 ₽	- 19 745,00 ₽
Выручка от выращенной кинзы	204 000,00 ₽	204 000,00 ₽
Прибыль (убыток) от выращенной кинзы	159 120,00 ₽	159 120,00 ₽
Общая Прибыль	139 375,00 ₽	139 375,00 ₽
Чистая Прибыль	118 468,75 ₽	118 468,75 ₽
Дисконт ЧП	109 693,29 ₽	101 567,86 ₽

Показатели  
эффективности  
вложения  
в приобретение  
установки

**NPV= 56 261,15 руб.**

**DPP = 1год 3 мес**

**PI = 1,363**

**IRR = 61,70%**



На сегодняшний день проведен ряд аналитических и предварительных экспериментальных исследований, опубликовано 20 работ, в том числе в журналах индексируемых Scopus и WoS, формируется ряд патентов и ноу-хау .

1. *Biotech aspects of Caridean shrimp cultivation / E3S Web of Conferences. XIII International Scientific and Practical Conference «State and Prospects for the Development of Agribusiness – INTERAGROMASH 2020». – 2020.  
Fast-deployable co-cultivation systems in aquaculture / ESDCA 2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2021.*
2. *Alternative sources of aquaculture feed in the context of organic production priorities / P2ARM 2020, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2021.*
3. *ON THE ISSUE OF AUSTRALIAN CRAYFISH CULTIVATION IN PONDS TO ENSURE SUSTAINABLE AQUACULTURE DEVELOPMENT / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021 - Papers" 2021.*
4. *BIOINDICATORS OF HOMEOSTASIS' CONSTANTS OF GROWING CONDITIONS OF WARM-WATER AQUACULTURE OBJECTS IN THE CONTEXT OF OBTAINING MARKETABLE PRODUCTS / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.  
Сер. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021 - Papers" 2021.*