



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Технологический факультет, кафедра общей и частной зоотехнии

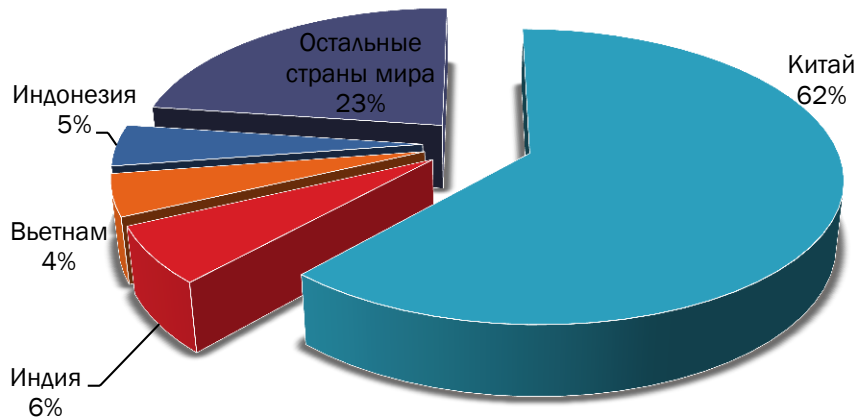
# **ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОЕКТА «РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ»**

Ковригин Александр Владимирович

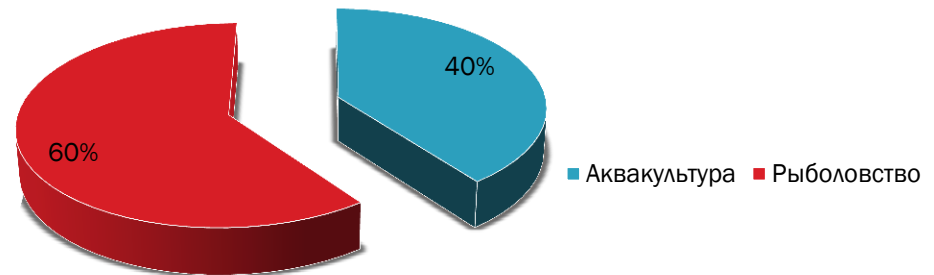
г. Белгород, 2016 год

# ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТНУЮ ОБЛАСТЬ (ОПИСАНИЕ СИТУАЦИИ «КАК ЕСТЬ»)

Производство рыбы в аквакультуре , 2015 г.



Доля аквакультуры  
в общей рыбной продукции (в мире), 2015 г.



## ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВЫРАЩИВАНИЯ КЛАРИЕВОГО СОМА

- × **Преимущества:**
- × 1) возможность круглогодичного интенсивного и безотходного выращивания рыбы;
- × 2) возможность снижения потери рыбы за счёт неконтролируемого вылова;
- × 3) полная управляемость режимами выращивания рыбы: температурным, кормовым, солевым, газовым, световым и т. д., что позволяет значительно ускорить темпы роста рыб и повысить эффективность выращивания;
- × 4) значительное снижение необходимых земельных ресурсов ;
- × 5) экономия в расходовании воды, УЗВ работает на принципе оборотного водоснабжения с ежесуточным пополнением свежей водой на уровне 10 % объёма всей воды в УЗВ;
- × 6) упрощение утилизации продуктов жизнедеятельности рыб;
- × 7) возможность снижения себестоимости выращивания рыбы путем производства дополнительной товарной продукции, например выращивания в системе овощей (гидропонный метод), использование биологических отходов в качестве экологически чистого удобрения или другим путем [13];
- × 8) облегчение проведения комплекса мероприятий по лечению и изоляции зараженных особей;
- × 9) уменьшение или полное прекращение сброса загрязненных сточных вод .
- × **К недостаткам УЗВ можно отнести только одно: относительно высокая себестоимость выращиваемой рыбы.**

# ПРЕИМУЩЕСТВА БЕЗПОЧВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

---

- × • зеленая масса растений является экономически наиболее выгодной для выращивания в защищенном грунте;
- × • на зелень стабильно существует повышенный круглогодичный спрос;
- × • повышение урожайности и улучшение качества продукции по сравнению с традиционными методами;
- × • снижение затрат на производство достигается за счет:
- × • более рационального использования тепловой энергии за счет применения подсустратного обогрева и сокращение затрат энергии на пропаривание;
- × • устранение необходимости в подготовке и завозе почвенных грунтов в теплицах и их обработки (вспашка, фрезерование);
- × • уменьшение в 15-30 раз количества субстрата : торфяного, минераловатного (в зависимости от культуры);
- × • существенная экономия воды за счет применения капельного полива и обратного контура для сбора ее излишков;
- × • экономия энергии за счет снижения испарения воды благодаря покрытию поверхности субстрата пленкой;
- × • экономия количества минеральных удобрений (до 40%)

# ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТНУЮ ОБЛАСТЬ (ОПИСАНИЕ СИТУАЦИИ «КАК БУДЕТ»)

## Наши преимущества:

повышение урожайности и улучшение качества продукции по сравнению с традиционными методами,

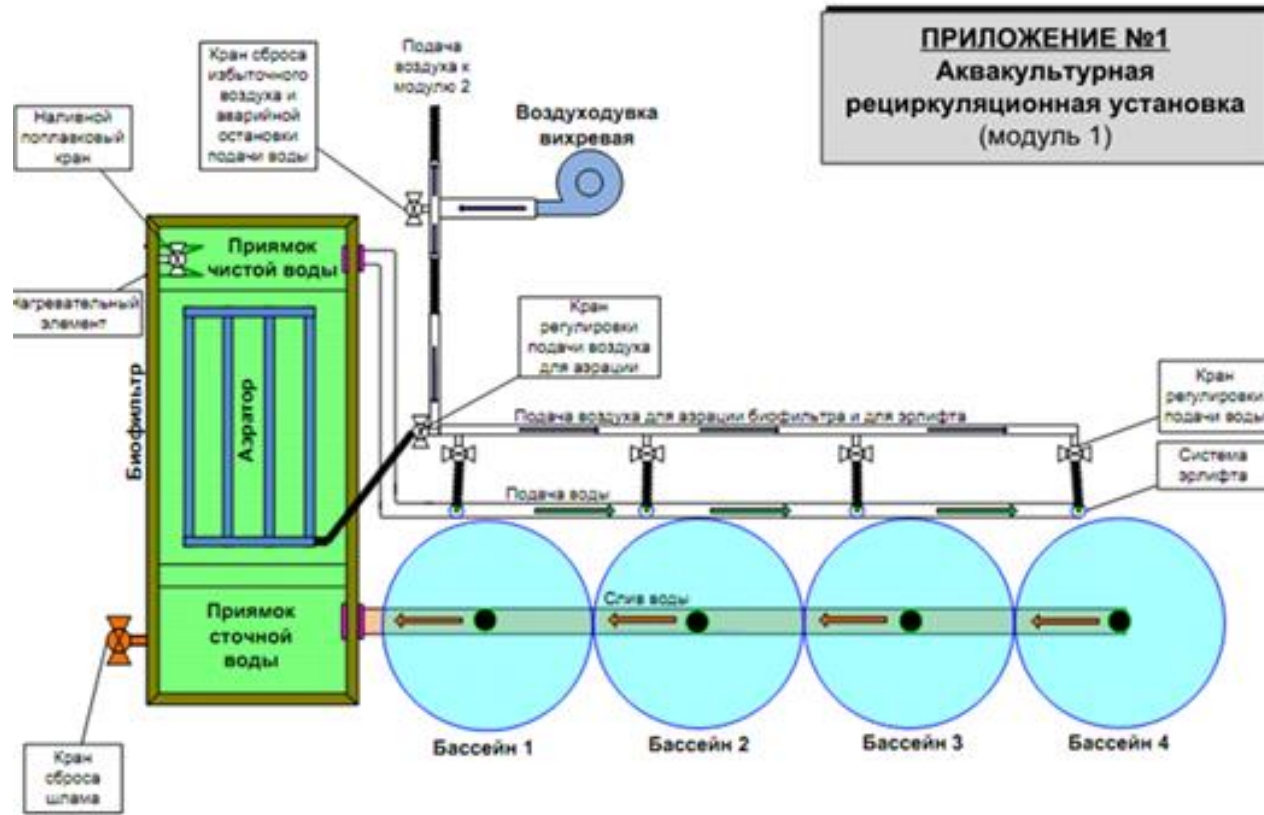
ликвидируется сезонный характер труда,

снижение затрат на производство в сравнении с УЗВ

повышение производительности труда,

существенная экономия воды.

# СХЕМА УЗВ



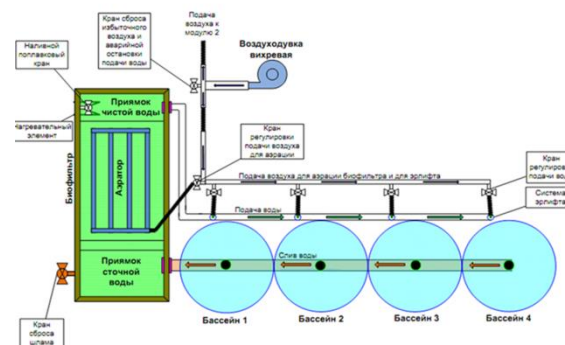
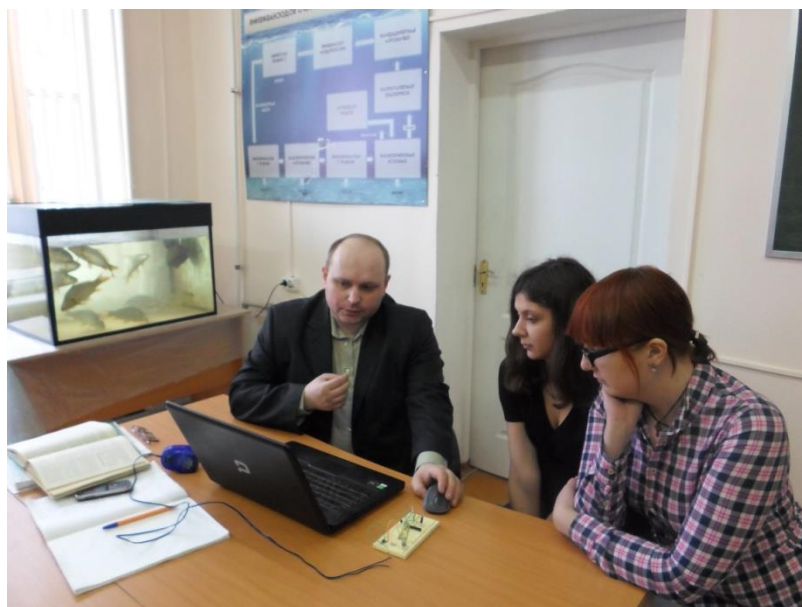
# ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТНУЮ ОБЛАСТЬ (ОПИСАНИЕ СИТУАЦИИ «КАК ЕСТЬ»)

## Лабораторный комплекс

укомплектован всем необходимым оборудованием (модуль состоящий из шкафа-купе, двух емкостей для питательных растворов, емкостей для выращивания растений, электронного блока управления установкой, электрических исполнительных устройств, труб различного диаметра, соединительной арматуры



**ВОЗМОЖНОСТИ**



# ЦЕЛЬ И РЕЗУЛЬТАТ ПРОЕКТА

<b>Цель проекта:</b>	Разработка проекта индустриальной технологии производства продуктов аквакультуры и растениеводства
<b>Способ достижения:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучение влияния выращивания различных видов симбионтных растений на эффективность (в т.ч. экономическую) работы модуля УЗВ , растительного модуля и аквапонной установки в целом;</li><li>2. Оптимизация конфигурации оборудования и программного обеспечения для установки по производству аквапонной продукции на базе технологического факультета Белгородского ГАУ ();</li><li>3. Оформление проектной документации оптимизированной конфигурации оборудования для установки замкнутого водоснабжения на основании проведенных исследований;</li><li>4. Предоставление на рынок Белгородской области и России проекта технологии производства экологически чистой продукции аквакультуры и растениеводства с возможностью его реализации в условиях товарных предприятий.</li></ol>
<b>Результат проекта:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Создание проекта технологии производства продукции аквакультуры с возможностью его реализации в условиях товарных предприятий России;</li><li>2. Разработка и внедрение на базе технологического факультета Белгородского ГАУ оптимальной конфигурации оборудования для производства аквапонной продукции с возможностью ее продажи ();</li><li>3. Реализация на рынке Белгородской области качественной экологически чистой аквапонной продукции.</li></ol>
<b>Требования к результату:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Качественная, экологически чистая продукция для здорового питания человека и кормления животных;</li><li>2. Оформление проекта технологии производства аквапонной продукции в соответствии с техническими требованиями;</li><li>3. Сроки выполнения работы - 1 год;</li><li>4. Обеспеченность трудовыми ресурсами имеется.</li></ol>
<b>Пользователи результата проекта:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Предприятия по производству продукции аквакультуры</li><li>2. Предприятия по производству растениеводческой продукции в контролируемых условиях среды (тепличные хозяйства и т.п.)</li><li>3. Розничная продажа аквапонной продукции, произведенной на установке БелГАУ</li></ol>

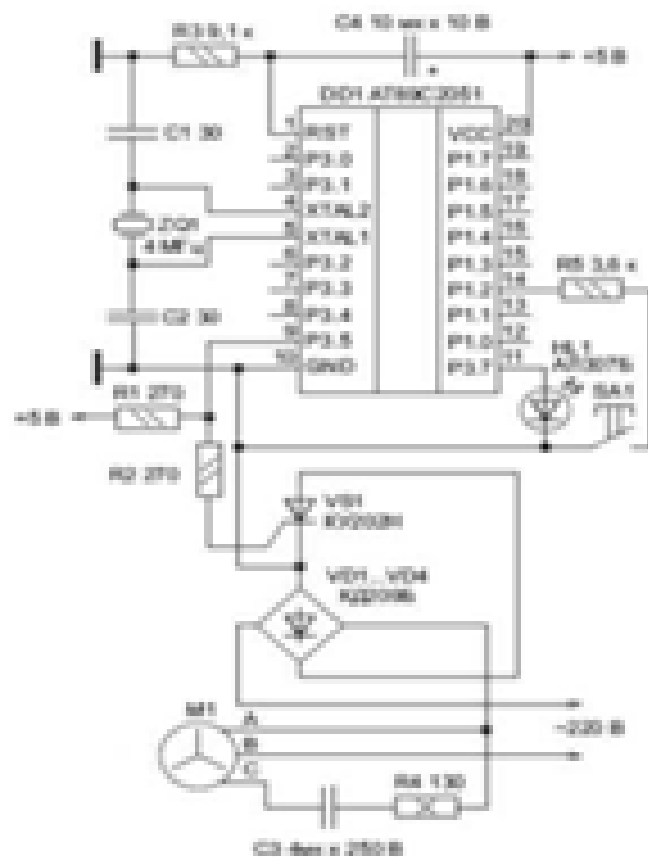


# МОДУЛЬ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ГИДРОПОННЫХ РАСТЕНИЙ

---

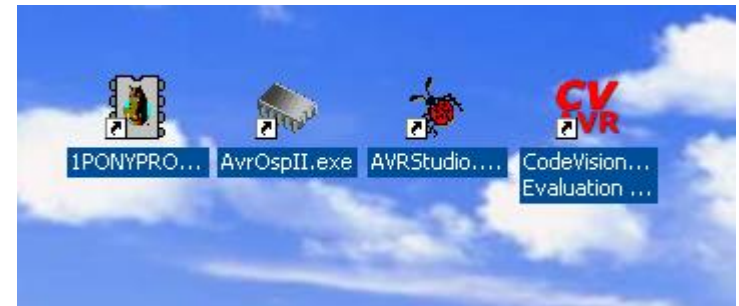


# ЧАСТЬ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ



# ПРОШИВКА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА.

- × :1000000038C0FECFFDCFFCCFFBACFF9CFF8CF72
- × :10001000F7CFF6CFF5CFF4CFF3CFF2CFF1CFF0CFCC
- × :10002000EFCFEECFEDCF6400C80090012003F8FFC2
- × :10003000FCFFFEFFFFFF1027E80364000A00010039
- × :100040000010000110000100257520445331384292
- × :100050003230007425753D25752E25750074257583
- × :100060003D2D25752E25750080C00200D201680047
- × :100070000000F894EE27ECBBF1E0FBBFEBBFE5BF5F
- × :10008000F8E1F1BDE1BD8DE0A2E0BB27ED938A95DB
- × :10009000E9F780E094E0A0E6ED930197E9F7EAE65E
- × :1000A000F0E085919591009761F0A591B59105904B
- × :1000B0001590BF01F00105900D920197E1F7FB014A



# СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРВОГО ОПЫТА

Показатели	Первый участок установки (гидропоника)	Второй участок установки (проращивание зерна)
Режим работы насоса подачи воды из УЗВ	5 минут работа, 23 часа 45 минут отключен	15 минут работа, 23 часа 45 минут отключен
Режим работы насоса подачи воды в УЗВ	отключен	отключен
Режим работы насоса подачи воды к растениям	15 минут работа, 3 час отключен	15 минут работа, 3 час отключен
Продолжительность освещения растений, часов	12	12
Интенсивность освещения, люкс	6000	6000
Температура в установке, °С	20	20
Продолжительность опыта, суток	50	6

# ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОПЫТНЫХ БАССЕЙНОВ

Показатель	Первая группа бассейнов	Вторая группа бассейнов
Температура, °С	27,00±1,60	27,00±1,70
pH	7,21±0,01	7,29±0,01
Аммоний NH <sub>4</sub> , мг/л	4,72±0,01	4,79±0,01
Нитраты NO <sub>3</sub> , мг/л	54,84±0,48	54,96±0,46
Нитриты NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мг/л	0,24±0,01	0,25±0,01
Кислород, мг/л	4,37±0,15	4,19±0,16
Углекислота, мг/л	17,8±0,12	21,3±0,13

# ВЕГЕТАТИВНАЯ МАССА И ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО АКВАПОННОГО УКРОПА

Показатели	Первый участок установки	Второй участок установки
Средняя масса растений укропа, полученного с одного посадочного места на 50 сутки выращивания, г	123±0,31	-
Количество посадочных мест на 1м <sup>2</sup> в 3-х ярусной установке, шт.	60	-
Вегетативная масса растений укропа в расчете на 1м <sup>2</sup> , кг	7,379±0,002	-
Масса аквапонного зерна в расчете на 1 м <sup>2</sup> установки	-	18,2
Товарное качество	высокое	высокое

# СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ВТОРОГО ОПЫТА

Показатели	Первый участок установки (капельный полив)	Второй участок установки (аквапоника)
Режим работы насоса подачи воды из УЗВ	15 минут работа, 23 часа 45 минут отключен	15 минут работа, 23 часа 45 минут отключен
Режим работы насоса подачи воды в УЗВ	отключен	15 минут работа, 23 часа 45 минут отключен
Режим работы насоса подачи воды к растениям	5 минут работа, 23 часа 55 минут отключен	15 минут работа, 3 часа отключен
Продолжительность освещения растений, часов	12	12
Интенсивность освещения, люкс	6000	6000
Температура в установке, °С	20	20
Продолжительность опыта, суток	50	50

# ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОПЫТНЫХ БАССЕЙНОВ ПРИ ВТОРОМ ОПЫТЕ

Показатель	Первая группа бассейнов	Вторая группа бассейнов
Температура, °С	27,03±1,60	27,01±1,70
pH	7,23±0,01	7,30±0,01
Аммоний NH <sub>4</sub> , мг/л	4,73±0,01	4,78±0,01
Нитраты NO <sub>3</sub> , мг/л	53,84±0,48	53,96±0,46
Нитриты NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мг/л	0,21±0,01	0,22±0,01
Кислород, мг/л	4,33±0,15	4,29±0,16
Углекислота, мг/л	20,8±0,12	21,3±0,13



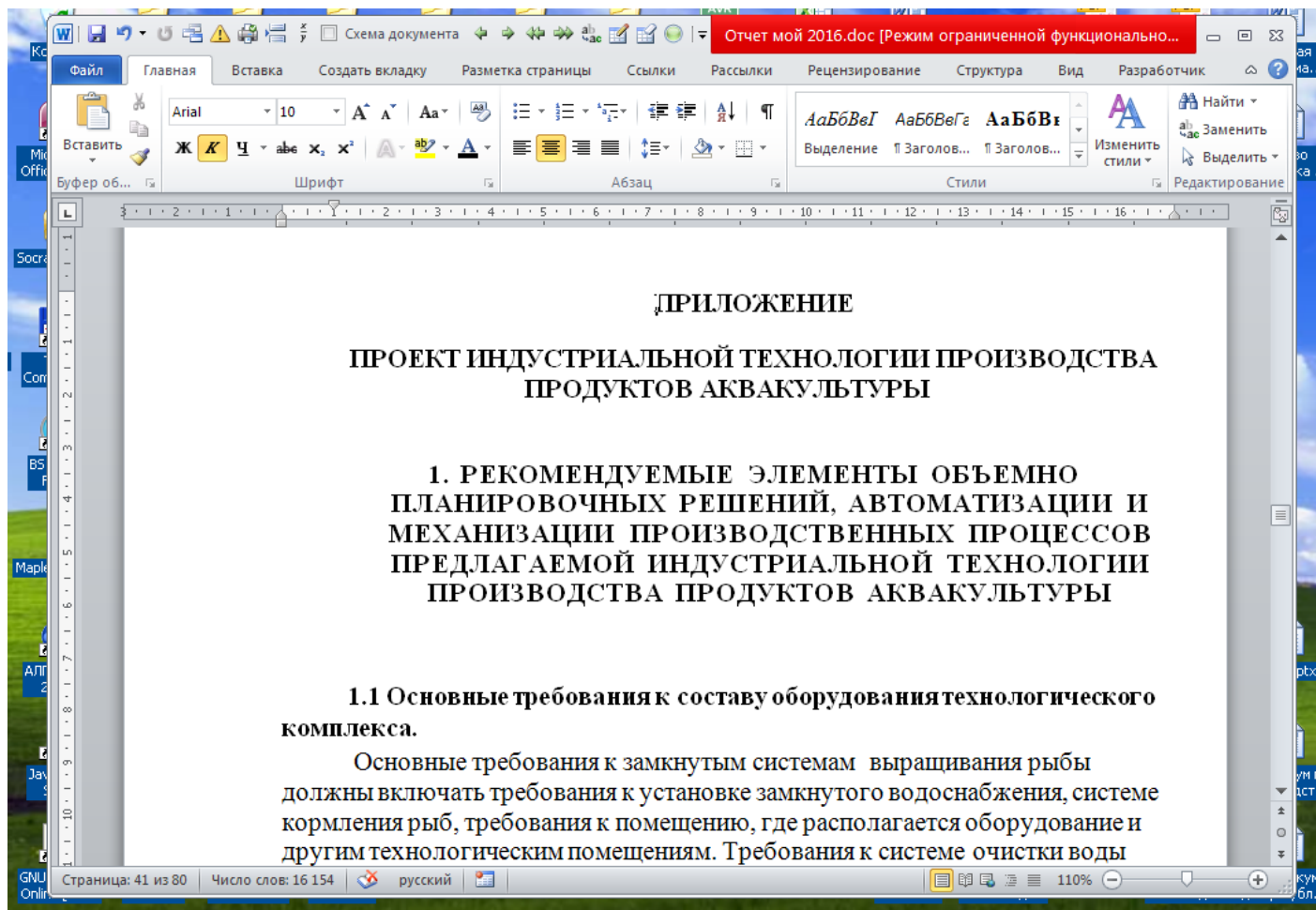
# ВЕГЕТАТИВНАЯ МАССА И ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО УКРОПА

Показатели	Первый участок установки	Второй участок установки
Средняя масса растений укропа, полученного с одного посадочного места на 50 сутки выращивания, г	138±0,30	98±0,32
Количество посадочных мест на 1м <sup>2</sup> в 3-х ярусной установке, шт.	60	60
Вегетативная масса растений укропа в расчете на 1м <sup>2</sup> , кг	8,282±0,002	5,521±0,002
Товарное качество	высокое	среднее

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ АКВАПОННОЙ ПРОДУКЦИИ (ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ УКРОПА И КЛАРИЕВОГО СОМА) ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ УСТАНОВКИ

Показатели	Комбинированный режим работы	Аквапонный режим работы
Общая масса аквапонной продукции в целом в расчете на 1м <sup>3</sup> водной среды УЗВ в течение 50 суток, кг	42,751	42,242
Себестоимость аквапонной продукции в целом в расчете на 1м <sup>3</sup> водной среды УЗВ, руб.	3535,14	3538,84
Выручка от продажи аквапонной продукции в целом в расчете на 1м <sup>3</sup> водной среды УЗВ, руб.	4415,06	4351,82
Прибыль от продажи аквапонной продукции в целом в расчете на 1м <sup>3</sup> водной среды УЗВ, руб.	879,92	812,98
Рентабельность производства аквапонной продукции,%	24,9	23,0

# ПРОЕКТ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ



# ПРОЕКТ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ.....	41
ПРОЕКТ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ.....	41
1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБЪЕМНО ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ, АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ.....	41
1.1 Основные требования к составу оборудования технологического комплекса.....	41
1.2 Перечень технологического оборудования, необходимого для оснащения фермы.....	42
1.3 Основные технические требования к оборудованию и производственному помещению для выращивания клариевого сома.....	42
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	43
2.1 Общие положения.....	43
2.2 Описание технологии.....	49
Водообмен.....	49
Гидрохимия.....	52
1. Солевой состав воды.....	52
2. Растворённый кислород.....	53
3. Водородный показатель рН.....	54
4. Аммонийный азот в связи с рН.....	55
5. Нитраты и нитриты.....	55
5. БПК и органические загрязнения.....	56
6. Железо и тяжёлые металлы.....	57
Теплообмен.....	57
Биологическая фильтрация воды.....	59
Нитрификация.....	59
Денитрификация.....	65
Кормление рыб.....	66
Содержание клариевого сома.....	67
Описание компонентов технологической установки и режимов работы.....	68
Требования к обслуживающему персоналу.....	77
Контроль выполнения технологического регламента обслуживающим персоналом.....	77
3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	77
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	78

# КОМАНДА ПРОЕКТА

---

№	ФИО	Должность
1	Ковригин Александр Владимирович	к. с.-х. наук, доцент
2	Походня Григорий Семенович	д. с.-х. наук, профессор
3	Маслова Наталья Анатольевна	к. с.-х. наук, доцент
4	Хохлова Алла Петровна	к. с.-х. наук, доцент
5	Сорокина Надежда Николаевна	к. с.-х. наук, ассистент



## КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ:

---

Руководитель проекта: Ковригин Александр Владимирович

Тел.: 8-952-435-01-28

E-mail: [mr.aleks.kovrigin@mail.ru](mailto:mr.aleks.kovrigin@mail.ru)

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

---