

## УМНАЯ ФЕРМА

Шабоян А.К.

Донской Государственный Технический Университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

**Аннотация.** Аквакультура сегодня – это самый быстрорастущий сектор производства продуктов питания в мире. Умные фермы- разработанные автоматизированные системы, которые смогут частично заменить человека в рыбном производстве и тем самым минимизировать количество ошибок, возникающих по причине человеческого фактора. Данная разработка обеспечит долгосрочное процветание рыбоводного бизнеса в России и создаст уникальное конкретное преимущество для тех рыбных ферм, которые используют данные разработки.

**Ключевые слова.** Аквакультура, автоматизация, умная ферма, рыбная ферма, автоматизированная система, автокормушка, акваферма.

## SMART FARM

Shaboyan A.K.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

**Annotation.** Aquaculture is the fastest growing food production sector in the world today. Smart farms are developed automated systems that can partially replace humans in fish production and thereby minimize the number of errors caused by the human factor. This development will ensure the long-term prosperity of the fish farming business in Russia and will create a unique and concrete advantage for those fish farms that use these developments.

**Keywords.** Aquaculture, automation, smart farm, fish farm, automated system, auto feeder, aqua farm.

Аквакультура сегодня – это самый быстрорастущий сектор производства продуктов питания в мире. Это связано с тем, что запасы рыбы в Мировом океане практически исчерпаны и обеспечивать рынки исключительно рыбой, выросшей в естественных условиях, уже невозможно. Из-за этого в последние годы во всем мире аквакультура (разведение и выращивание рыбы в искусственных водоемах) развивается все активнее.

Выращивание рыбы происходит тремя способами: в прудах и садах (эти два способа требуют небольших капиталовложений, но предполагают большие риски: рыба может быть с инфекцией; может стать жертвой хищников; влияет и сезонность, и погодные условия (в холодное время рост мальков замедляется). Третий способ выращивания рыбы- на заводах. В то же время выращивание рыбы на закрытых заводах невозможно без внушительных инвестиций и развитой инфраструктуры, но зато скорость роста рыбы там значительно выше, а риски гораздо ниже.

Значительным толчком в аквакультуре стало создание умных ферм, которые помогают хозяйствам сделать процесс выращивания рыбы эффективным. Человеку вручную следить за исправностью приборов очень сложно, в особенности, если речь идет о крупных заводах или садах. Произойдет неизбежное, если один из приборов сломается или персонал не заметит недостаток/переизбыток кислорода в воде. Такие случаи, к сожалению, происходят часто.

Чтобы этого избежать, необходимо разработать автоматизированную систему, которая сможет частично заменить человека и тем самым минимизировать количество ошибок, возникающих по причине человеческого фактора.

Такая система самостоятельно сможет:

1. определять параметры воды;
2. следить за исправностью всех приборов путем диагностики, включать при поломке одних устройств дублирующие устройства;
3. выращивать рыбу по персонализированным сценариям выращивания;
4. использовать в работе автокормушки, анализаторы и биофильтры.

Умные фермы имеют следующие преимущества:

1. нет аварий и гибели рыб;

2. в 2 раза ниже эксплуатационные затраты;
3. в 15 раз легче управлять фермой с помощью автоматизированных приборов;
4. на 40% ниже затраты корма;
5. рост качества рыбы.

Как же работает умная ферма? На первой стадии идет распределение рыбы по породе, по возрасту и по весу. После мониторинга программа делает вывод о том, каких рыб нужно пересадить из-за достижения максимального возраста или веса. На последующих стадиях сервис удаленно собирает телеметрию рыб и анализирует более 20 параметров аквафермы. Это состояние воды, виды и расход кормов, режим кормления, расход воды и электричества, количество и качество сбоев или поломок оборудования, скорость роста и нагула рыбы, анализы параметров воды, расчет дозы кормления в зависимости от вида и веса рыбы, контроль уровня воды и ее долива, запуск аварийного насоса при поломке основного, точное дозирование кислорода и многое другое.

Так, работники фермы освобождаются от таких трудоемких задач, как расчет нормы кормления. Исключаются ошибки управления и расчетов, снижается количество аварий, которые по статистике приносят до 30% убытков на рыбных фермах. В итоге значительно повышается прибыльность хозяйства.

С помощью этой разработки значительно уменьшатся риски в аквакультуре. Так, при критическом уровне кислорода контроллер самостоятельно запускает резервную линию подачи кислорода или посылает экстренные СМС-сообщения всем указанным адресатам. Подобное автоматическое онлайн-регулирование кислорода в каждом бассейне позволяет ускорить рост товарной рыбы и оптимизировать расход кислорода, снизить затраты на персонал. В автоматическом режиме можно будет регулировать также температуру, растворенный озон, кислотность, соленость, мутность и другие параметры воды. В умную ферму также будет встроен оптический датчик кислорода. Он может не только максимально точно фиксировать недостаток кислорода или его переизбыток в воде, но и отправлять тревожные СМС-сообщения управляющему и всем ответственным сотрудникам. В конечном счете умная рыбная ферма позволяет ускорить процесс выращивания до 15 %, сэкономить до 20 % корма, а еще снизить влияние человеческого фактора и в несколько раз сократить затраты на персонал.

В умную ферму внедряются всё новые и новые оборудования. Например, инновационный центр, который выполняет сразу три функции: кормушки, анализатора, контроллера.

Ручное кормление всегда связано с человеческим фактором, и практика показывает высокую неточность в определении доз кормления. Чтобы не было перерасхода корма, дозатор корма для рыбы рассчитывает дозу автоматически исходя из биомассы рыбы и уровня кислорода, а биомассу он определяет благодаря специальному контроллеру. В результате точность кормления повышается. В этой установке всё автоматизировано. Кормораздатчик осуществляет автоматическую выгрузку корма, распределения по кормушкам, а радиосистема обеспечивает беспроводное управление всей установкой и постановку задач.

В настоящее время сформулирован ряд требований, которые применимы к автоматизированным рыбным фермам:

1. Мультианализатор параметров воды;
2. Система управления параметрами воды (автоматическое поддержание параметров воды на оптимальном уровне);
3. Контроль уровня воды и система автодолива, контроль водопотока и регулирование скорости потока;
4. Автокормушки интегрированные в общую систему автоматики;
5. Система автоматической подачи корма от силоса в кормушки и автоматический подвижной кормораздатчик;
6. Модуль - для отправки SMS сообщений;
7. Модуль запуска резервных насосов (важнейший элемент системы жизнеобеспечения);
8. Модуль запуска резервной линии подачи кислорода (важнейший элемент системы жизнеобеспечения);
9. Модуль подключения и запуска резервного электропитания;
10. Автоматическое управление освещением;
11. Модуль контроля поломки оборудования и видеонаблюдение;
12. Специализированное программное обеспечение для настройки и мониторинга всех процессов жизнеобеспечения;
13. Удаленный доступ к ферме для возможности удаленного мониторинга и управления.

Таким образом, нельзя не обращать внимание на сложную обстановку водоёмом мира. Необходимо снизить нагрузку на океаны, иначе катастрофы не миновать. Существующее хозяйство не сможет прокормить растущее население Земли. Решением этой проблемы является аквакультура. Она

обеспечит долгосрочное процветание рыбоводного бизнеса в России и создаст уникальное конкретное преимущество для тех рыбных ферм, которые используют данные разработки.

#### **Список использованных источников**

1. Форум «Умные фермы для развития аквакультуры»  
<https://old.sk.ru/news/b/press/archive/2020/10/22/kak-umnye-fermy-ispolzuyut-dlya-razvitiya-akvakultury.aspx>; Автор: Андрей Невский, директор ООО «АКВАЛ»: Умные Рыбные Фермы»
2. Форум «Опыт успешных мировых рыбных ферм»  
<http://www.aquadigitallife.com/aquacoral/news/d-automatization/automat/>
3. Сборник «Рыбное хозяйство и аквакультура» Габасова А.В. Астраханский государственный технический университет.