

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ
РЫБОЗАЩИТНЫМ СООРУЖЕНИЕМ НА ВОДОЗАБОРЕ
КОМСОМОЛЬСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ,
МАРКСОВСКИЙ РАЙОН, САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ.**

Мякишин Николай Александрович, студент 2 курса магистратуры института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, miakshin_na@rgau-msha.ru

Научный руководитель - Дубенок Николай Николаевич, д.с.-х.н., академик РАН, заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, ndubenok@rgau-msha.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается актуальность цифровых технологий для управления рыбозащитным сооружением на водозаборе. Обсуждаются преимущества цифровизации в анализе и оптимизации работы рыбозащитного устройства, а также возможности сбора и анализа данных для повышения эффективности защиты рыб и улучшения работы системы орошения.

Ключевые слова: цифровые технологии, управление рыбозащитным сооружением, водозабор, оросительная система, Саратовская область, анализ данных, оптимизация работы, защита рыб, Python, SQL, API, BD, база данных.

Мелиорация земель является основой продовольственной безопасности государства. Свидетельство этому принятая государством программа «Эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» на период с 2022 по 2030 год [3].

В зоне Поволжья основной развития сельскохозяйственного производства являются оросительные системы[4], одна из которых находится в Марксовском районе Саратовской области.

Орошаемая площадь системы 550201 кв. м, предназначенная для получения кормов для животноводства в области. На орошаемых землях предусмотрен овоще-кормовой севооборот.

Главный элемент оросительной системы – водозаборное сооружение, в состав которого входит рыбозащитное сооружение, которое является объектом разработки наших цифровых исследований.

Комплексное рыбозащитное устройство электрического

воздействия (КРУЭВ) представляет собой современную систему, которая обеспечивает защиту рыб и других водных организмов от попадания в водозаборные сооружения. Принцип работы Комплексного рыбозащитного устройства электрического воздействия основан на сочетании поведенческих и физических принципов рыбозащиты. Обеспечивает нормативную выживаемость и отвод рыбы от водозабора[5].

Цифровизация позволяет совершенствовать работу рыбозащитных устройств, в том числе Комплексных рыбозащитных устройств электрического воздействия, за счет улучшения управления, мониторинга, аналитики и автоматизации процессов. Цифровизация позволяет в реальном времени менять параметры работы системы [1].

Аналитика и оптимизация работы КРУЭВ с помощью цифровизации позволяют не только повысить эффективность защиты рыб, но и сделать работу устройства более гибкой, адаптивной и энергоэффективной.

После общения с руководителем компании, которая разрабатывает и устанавливает КРУЭВ было выяснено, что мы сможем получать и анализировать следующие данные: номинальное напряжение импульса, частота импульса, длительность импульса, работа/ошибка, время наработки, работа вентиляции (при наличии).

С учетом этих данных можно проводить мониторинг работы Комплексного рыбозащитного устройства электрического воздействия, анализировать его эффективность, оптимизировать режимы работы, планировать техническое обслуживание и улучшать процессы защиты рыб. Также эти данные могут быть использованы для дальнейшего совершенствования устройства и повышения его эффективности.

С этими данными можно провести различные виды аналитики для оптимизации работы комплексного рыбозащитного устройства электрического воздействия (КРУЭВ):

1. Анализ эффективности защиты рыб: Оценка влияния параметров импульсов (напряжение, частота, длительность) на эффективность защиты рыб. Сравнение работы устройства при различных настройках для определения оптимальных параметров.

2. Мониторинг состояния устройства: анализ данных о работе/ошибках для выявления проблемных ситуаций и предотвращения возможных сбоев. Оценка времени наработки для планирования технического обслуживания и замены компонентов.

3. Оптимизация энергопотребления: изучение влияния параметров импульсов на энергопотребление устройства. Поиск способов снижения энергозатрат при сохранении эффективности защиты рыб.

4. Прогнозирование и предотвращение нештатных ситуаций: использование данных о работе вентиляции для прогнозирования возможных проблем с охлаждением

устройства.Создание системы мониторинга для оперативного реагирования на нештатные ситуации.

5. Сравнительный анализ и улучшение процессов:сравнение работы устройства при различных условиях эксплуатации для выявления наиболее эффективных режимов. Использование данных для постоянного улучшения процессов защиты рыб и оптимизации работы КРУЭВ.

6. Составление отчетов о работе КРУЭВ:составление подробных и информативных отчетов о работе КРУЭВ поможет вышестоящим министерствам оценить эффективность устройства, принять информированные решения и обеспечить оптимальную защиту рыбных ресурсов.

Сама система написана на языке программирования Python, используется база данных SQLite3 [2], данные поступают по API через промышленные протоколы связи.

Таким образом, аналитика на основе данных о работе КРУЭВ позволит оптимизировать процессы защиты рыб, повысить эффективность работы устройства и предотвращать возможные проблемы.

Библиографический список

1. Гидромелиорация и адаптация к изменениям климата. Статья в журнале - научная статья. Мякшин Н.А., Кузина О.М.. Вестник мелиоративной науки. 2023. – №3. – С. 41-47.

2. Как работать с базами данных sql в Python. <https://selectel.ru/blog/tutorials/working-with-sql-databases-in-python/?ysclid=lvf84daowp162356458>

3. Постановление правительства Российской Федерации «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» от 14 мая 2021 г. № 731

4. Приоритеты научного обеспечения развития мелиорации / Н.Н. Дубенок // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 96-104.

5. Экспериментальная оценка выживаемости и травматизма молоди рыб вовремя и после воздействия электрического поля системы электронной программируемой комплексного рыбозащитного устройства электрического воздействия (СЭПРО КРУЭВ) Толбунов И.А., Извеков Е.И., Смирнов А.К., Карабанов Д.П., Салиенко С.Н., Фролов А.В., Мишелович Г.М., Эрслер А.Л. Рыбное хозяйство. 2019. № 6. С. 90-94.