



Рисунок 2 – Пример доработки сегментационной карты после неточного выделения контура животного

Применение искусственного интеллекта позволяет проводить оценку массы животных безконтактно и безстрессово, облегчить работу или даже заменить квалифицированного специалиста, но всегда надо контролировать результат выполнения работы.

#### **Список использованной литературы**

1. Гируцкий, И. И. Использование искусственных нейронных сетей для обработки изображения в оптико-электронном методе определения массы крупного рогатого скота / И. И. Гируцкий, С. И. Немирович // Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК: материалы МНТК, Минск: БГАТУ, 2021. – С. 266–268.
2. Шакла, Н. Машинное обучение и TensorFlow. – СПб.: Питер, 2019. – 336 с.

**УДК 628.161: 543.555**

**Щербakov С.В., ассистент, Филимонов Д.А., студент**  
*Мелитопольский государственный университет,*  
*г. Мелитополь*

*Исследования выполнены в соответствии с государственным заданием в сфере научной деятельности в рамках базовой части (фундаментальная наука) по научному проекту № FRRS-2023-0024 «Исследование воздействия электромагнитного и ультразвукового полей на продукты и материалы»*

## **КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОЧИЩАЕМОЙ ВОДЫ**

**Введение.** Эффективная эксплуатация водно-очистных сооружений в условиях постоянно растущих требований к качеству питьевой воды и усложняющихся составов исходной воды невоз-

можно без комплексного контроля качественных показателей. Контроль охватывает весь технологический цикл: от мест забора воды до подачи потребителям. Традиционные лабораторные методы анализа, несмотря на свою точность, зачастую не позволяют осуществлять оперативное управление процессами из-за временных задержек. Большое значение приобретают аналитическая техника и системы автоматики, обеспечивающие непрерывный мониторинг и сигнализацию об отклонениях от норм.

**Исследование.** В системах водоснабжения важную роль имеет автоматический мониторинг таких параметров, как мутность, прозрачность, цветность воды, солесодержание, уровень pH и остаточный хлор. Использование автоматических устройств анализа качества воды, в технологических линиях, имеет первостепенное значение, поскольку они не только производят автоматические измерения и ведут дистанционную регистрацию основных качественных характеристик очищаемой воды, но и позволяют автоматизировать управление процессами водоочистки. Это позволяет решить проблему автоматизации водоочистных сооружений на более высоком уровне.

Многие качественные параметры, как природных, так и промышленных вод, в сейчас определяются лишь с помощью лабораторного анализа. Эти параметры включают биохимическую потребность в кислороде вод, содержание азота, фосфора и калия, а также наличие соединений железа, кальция и запахов в природной воде [1].

Зачастую лабораторные анализы являются длительными, трудозатратными и часто неточными. Результаты таких анализов применяются для оценки завершенных технологических процессов, и из-за задержек они не подходят для оперативного и затрудняют или вовсе не позволяют автоматизировать процесс [1, 2].

Одна из главных задач специалистов заключается в разработке датчиков, позволяющих автоматическое измерение параметров, необходимых для управления и интенсификации технологических процессов.

Приборы, используемые для контроля качества воды, основаны на физических и химических методах анализа приведены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Методы контроля качества очищаемой воды [2]

Название метода	Назначение
Нефелометрический	измерения интенсивности светового потока, возникающего при рассеянии света на взвеси.
Турбидиметрический	определения ослабления светового потока, проходящего через суспензию.
Колориметрический	оценки концентрации вещества по поглощению света с помощью спектрофотометра или фотометрических приборов.
Рефрактометрический	измерения преломления световых лучей в зависимости от состава и концентрации веществ в воде.
Поляриметрический	основанный на изменении угла вращения поляризации света в зависимости от концентрации оптически активных веществ.
Кондуктометрический метод	ориентированный на изменение электропроводности раствора.
Потенциометрический	использующий изменение потенциала электрода в зависимости от состава жидкости.
Полярографический	основанный на зависимости между поляризацией рабочего электрода и ионным составом раствора.

При создании устройств для автоматического контроля качества воды возможно применение и других методов, таких как кулонометрический, хроматографический и масс-спектроскопический.

На базе перечисленных методов в нашей стране и за рубежом активно разрабатываются автоматические устройства для непрерывного и дискретного контроля качества воды, адаптированные для специфических условий водоснабжения и канализации [3].

**Заключение.** Для мониторинга качественных параметров воды применяется широкий спектр общепромышленных приборов, включая разные варианты плотномеров, солемеров, рН-метров, фотокалориметров, концентратомеров, титрометров и полярографов. Кроме того, ведется разработка опытных образцов и производства приборов для контроля отдельных параметров воды, специально предназначенных для водопроводных и водоочистных сооружений, которые смогут повысить эффективность технологического процесса очистки. Разработка новых датчиков для непрерывного мо-

ниторинга качественных показателей воды является перспективным направлением, так как поиск эффективного, оптимального и точного устройства не завершен.

#### **Список использованной литературы**

1. Щербаков, С. В. Исследование качества воды поверхностных и подземных источников южных регионов / С. В. Щербаков, В. С. Иванов // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, Феодосия, 11–14 мая 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 142–144. – EDN BHLWUFU.

2. Контроль качества воды: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2004. -154с.

3. Vavilova G. Testing of Liquid Media In-Processes by Conductometry / G. Vavilova, A. Vtorushina , E. Liukiiu // Studies in Systems, Decision and Control – 2023. – № 433. – P. 51–62.

**УДК 631.171:004.738.5**

**Ковалев В.А., к.т.н., доцент**

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск*

**Кулаков А.Т., к.т.н., доцент**

### **ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА МОДАЛЬНОГО ОПТИМУМА ПРИ НАСТРОЙКЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ АПК**

Многие энергетические объекты АПК (теплогенераторы зерносушилок, котлоагрегаты котельных установок и др.) отличаются значительным запаздыванием и достаточно высоким порядком математической модели, адекватно описывающей их свойства. Одним из аналитических методов настройки систем автоматического регулирования (САР) таких объектов может использоваться метод модального оптимума.

В методе модального оптимума (МО) полная модель объекта регулирования, представлена передаточной функцией вида: