

конкурентоспособность на рынке. На это главным образом повлияло снижение трудоемкости изделия.

Результаты данной работы освоены в рамках практической деятельности АО «Вологодский оптико-механический завод», при этом нужно отметить, что они не потребовали дополнительных инвестиций.

Список использованных источников

Годовая бухгалтерская (финансовая) отчетность АО «ВОМЗ». – Текст : электронный // Интерфакс-ЦРКИ : сайт. – URL: <https://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=9680&type=3> (дата обращения: 10.06.2025).

УДК 004.896 + 004.891

И.В. Войтов, В.Н. Штепа

Белорусский государственный технологический университет

Э.Н. Муслимов

ООО «ЛВО»

г. Минск, Республика Беларусь

ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЦЕЛЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО БЛОКА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ

***Аннотация.** В статье приведено первичное обоснование целей и критериев эффективности интеллектуального мониторинга отведения и очистки городских сточных вод. Сформированы причинно-следственные связи, которые представляют пути повышения экологической безопасности и ресурсной эффективности системы водоотведения.*

I.V. Voitov, V.N. Shtepa

Belarusian State Technological University

E.N. Muslimov

LLC «LWO»

Minsk, Republic of Belarus

CAUSE-EFFECT ANALYSIS OF THE GOALS INTELLIGENT DECISION SUPPORT UNIT OF THE WASTEWATER DISCHARGE SYSTEM FOR SETTLEMENTS

Abstract. This article presents a preliminary rationale for the objectives and performance criteria of intelligent monitoring municipal wastewater disposal and treatment. Cause-and-effect relationships are developed that outline ways to improve the environmental safety and resource efficiency of wastewater disposal systems.

Исходя из экспертного анализа систем водоотведения населённых пунктов [1, 2] сформирована следующая структура целей интеллектуальной поддержки принятия решений в рамках повышения эффективности процессов отведения и очистки городских сточных вод на коммунальных очистных сооружениях (КОС) (рис. 1).

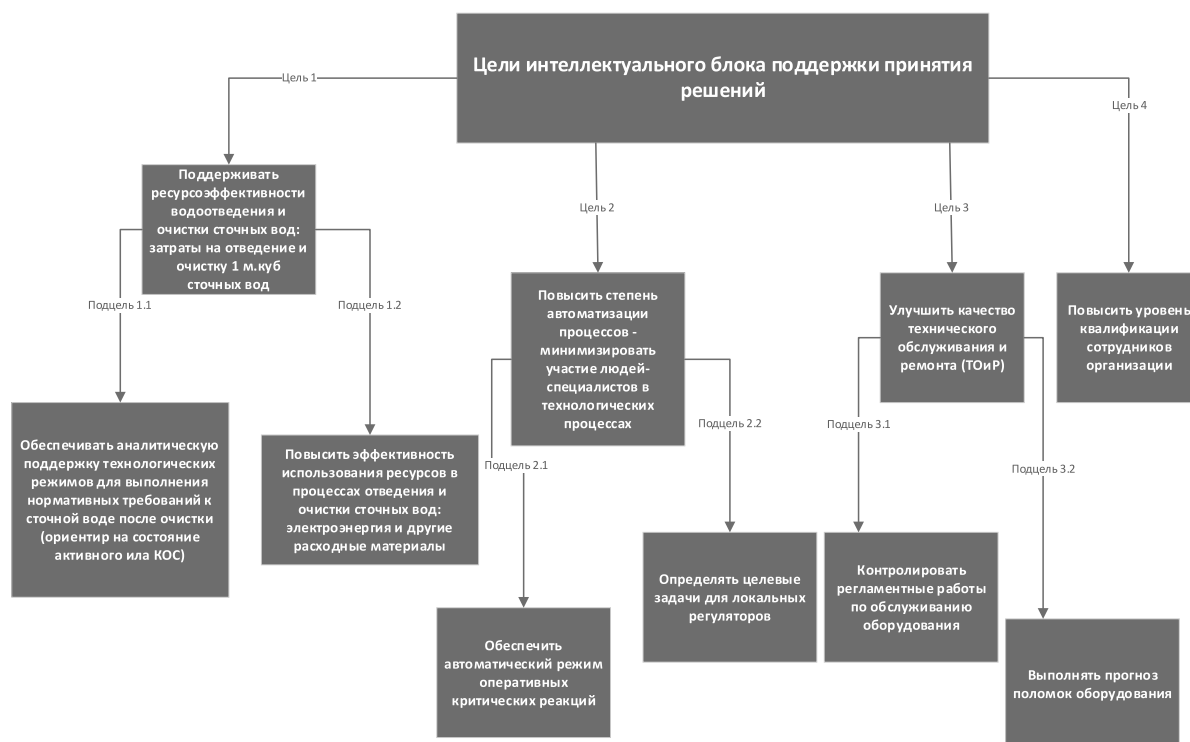


Рис.1. Структура целей интеллектуального блока поддержки принятия решений при управлении системами водоотведения населённых пунктов

При этом декомпозиция целей «1», «2», «3» (см. рис. 1) и анализ такой структуры позволяет сделать вывод о необходимости акцентирования дальнейших исследований на следующих аспектах:

- детализации задач аналитической части системы поддержки принятия решений;
- формировании реальной для реализации в конкретной организации водопроводно-канализационного хозяйства структуры автоматических измерительных средств;
- обосновании и создании базы знаний процессов водоотведения.

В дальнейшем анализ функциональных задач Интеллектуального блока поддержки принятия решений был выполнен с применением диаграмм Исикавы, также известной как диаграмма «рыбья кость» или диаграмма причинно-следственных связей, которая представляет собой визуальное представление, используемое для анализа и отображения потенциальных причин определенной проблемы или следствии – названа в честь профессора Каора Исикава. Структура диаграммы напоминает скелет рыбы, где голова представляет проблему или следствие, а кости разветвляются, чтобы изобразить различные категории потенциальных причин. Эти категории обычно включают: методы (процессы или процедуры, которые могут способствовать возникновению проблемы); машины (оборудование и агрегаты задействованные в процессе); сырье, вещества или компоненты; рабочая сила (человеческие факторы, такие как навыки, обучение и рабочая нагрузка); измерение (методы, используемые для оценки и оценки процесса); окружающая среда (внешние факторы или условия, которые могут повлиять на проблему).

Используемый термин «Мониторинг» подразумевает комплексный процесс, который включает контроль параметров и прогнозирование развития ситуации.

Диаграмма создавалась (рис. 2) на основе структуры целей (см. рис. 1).

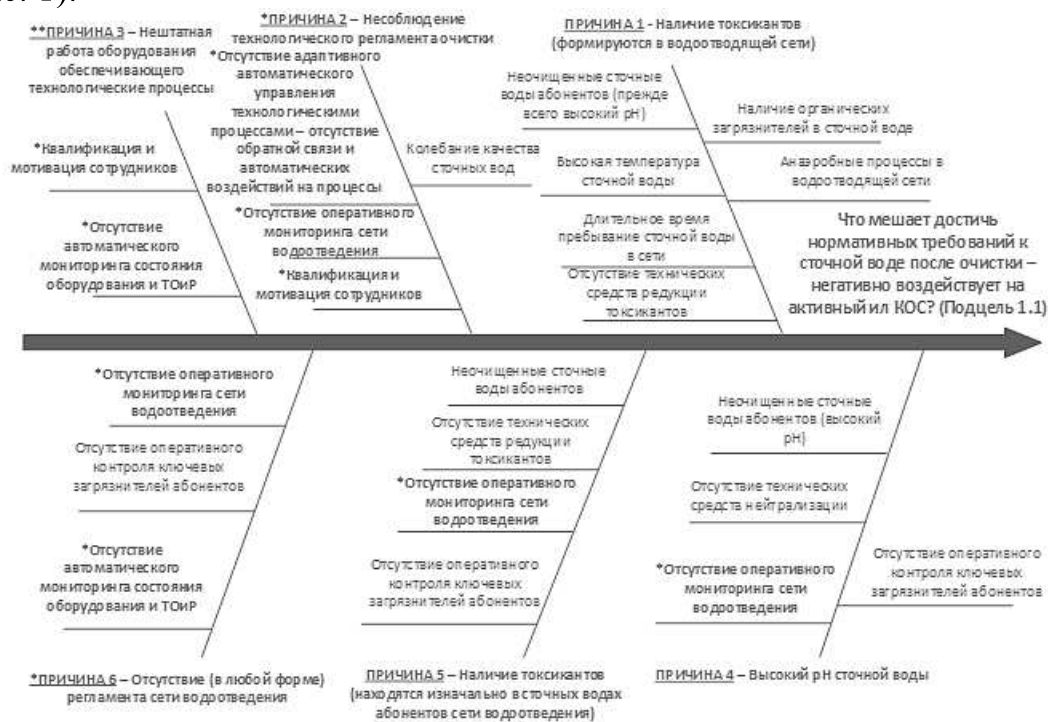


Рис. 2. Диаграмма Исикавы определения причинно-следственных связей влияния процессов систем водоотведения на эффективность очистки городских сточных вод

Исходя из оценки диаграммы Исикавы (см. рис. 2) критериями эффективности функционирования интеллектуального блока поддержки принятия решений выступят [3]:

- оперативная поддержка регламента очистки сточных вод (исходя из существующих и закупаемых технических средств автоматизации);
- оперативная поддержка регламента отведения сточных вод через канализационные насосные станции;
- оперативная поддержка регламента использования ресурсов и расходных материалов;
- оперативная поддержка регламента технического обслуживания и ремонта (ТОиР) оборудования отведения и очистки сточных вод;
- поддержка повышения квалификации сотрудников.

Количественные выражения для данных критериев целесообразно обосновать на следующих этапах системного анализа акцентируя внимание на следующих процессах [4]:

- детализированный технологический анализ и имитационное моделирование системы;
- обоснование и создание базы знаний процессов отведения и очистки сточных вод с эффективными вариантами сценариев достижения поставленных целей.

Список использованных источников

1. Войтов, И.В. Использование цифровой платформы водоотведения для предупреждения технологических рисков биологической очистки сточных вод / И.В. Войтов, В.Н. Штепа // Инновационные биотехнологии для охраны окружающей среды: от теории к практике: материалы I международной научно-практической конференции, Минск, 23-25 апреля 2024 г. / Институт микробиологии НАН Беларуси; организационный комитет конференции: А.А. Шепшелев (пред.) и [др.]. - Минск: ИнМи, 2024. - С. 83-84.

2. Штепа, В.Н. Структура и функционал интеллектуальной системы поддержки принятия решений в водоотведении / В.Н. Штепа // Информатика и кибернетика: научный журнал. - 2022. - № 3 (29). - С. 51-57.

3. Штепа, В. Н. Рациональные подходы к внедрению цифровых двойников в водопроводно-канализационные хозяйства / В. Н. Штепа // Информатика и кибернетика. - 2024. - № 3. - С. 51-57

4. Alekseevsky, D.G. Formalization of the Task of Creating a Mathematical Model of Combined Wastewater Treatment Processes / D.G.

УДК 004.934

Дж.Я. Караджаева, М.Г. Чарыева, М.Т. Мурадов
Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана
Ашхабад Туркменистан

РАЗВИТИЕ ГОЛОСОВЫХ МОДЕЛЕЙ, ОСНОВАННЫХ НА СТРУКТУРЕ ЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ

***Аннотация.** Звуки речи человека представляют собой сложные акустические сигналы, которые могут быть разложены на более простые компоненты. Эти компоненты, такие как частота, амплитуда и форманты, могут быть использованы для создания моделей звуков речи.*

***Ключевые слова:** Модели речевых звуков, структура звуковой волны, нейронные сети, распознавание речи, синтез речи, спектральный анализ*

J.Y. Karajayeva, MG. Charieva, M.T.Muradov
Institute of Telecommunications and Informatics of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

DEVELOPMENT OF VOICE MODELS BASED ON SOUND WAVE STRUCTURE

***Abstract.** Human speech sounds are complex acoustic signals that can be decomposed into simpler components. These components, such as frequency, amplitude, and formants, can be used to create models of speech sounds.*

***Keywords.** Speech sound models, sound wave structure, neural networks, speech recognition, speech synthesis, spectral analysis*

Речевые звуки человека — это сложные акустические сигналы, которые могут быть разделены на более простые части. Компоненты, такие как частоты, амплитуда и фонемы, могут быть использованы для создания моделей речевых звуков.

Существует несколько методов разработки голосовых моделей, основанных на структуре звуковой волны:

а) **Спектральный анализ:** Спектр звуковой волны показывает распределение энергии по частотам. Спектральный анализ может