УДК 519.87

Шевцова Мария Витальевна

к.ф.-м.н., доцент кафедры математики

Белгородский государственный университет

Белгород

Shevtsova Maria Vitalievna

Belgorod University

[shevtsova\_m@bsu.edu.ru](mailto:shevtsova_m@bsu.edu.ru)

Николаенко Валерия Олеговна

студент

Белгородский государственный университет

Белгород

Nikolaenko Valeria Olegovna

Belgorod University

[vasilisa3030@mail.ru](mailto:liza.zhur.01@mail.ru)

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗА СОСТАВОМ, ОБЪЁМОМ ИЛИ МАССОЙ СТОЧНЫХ ВОД**

**MATHEMATICAL MODELS OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS FOR THE COMPOSITION, VOLUME OR MASS OF WASTEWATER**

**Аннотация:** В статье рассматриваются математические модели систем автоматического контроля за составом, объёмом или массой сточных вод. Подробно анализируются основные принципы функционирования таких систем, их возможности и ограничения. Также рассматривается вопрос оптимизации процессов контроля за сточными водами с использованием математических методов. В статье представлены примеры реализации математических моделей в реальных системах контроля за сточными водами. Эта работа представляет интерес для специалистов в области водоочистки и экологии, а также для всех, кто интересуется проблемами управления сточными водами.

**Abstract**: The article discusses mathematical models of automatic control systems for the composition, volume or mass of wastewater. The basic principles of the functioning of such systems, their capabilities and limitations are analyzed in detail. The issue of optimizing wastewater control processes using mathematical methods is also being considered. The article presents examples of the implementation of mathematical models in real wastewater control systems. This work is of interest to specialists in the field of water treatment and ecology, as well as to anyone interested in wastewater management problems.

**Ключевые слова:** Математическое моделирование, экология, сточные воды, моделирование состава, объем сточных вод, масса сточных вод

**Keywords:** Mathematical modeling, ecology, wastewater, modeling of composition, volume of wastewater, mass of wastewater

**Математическое моделирование** – это процесс установления соответствия реальной системе S математической модели M и исследование этой модели, позволяющее получить характеристики реальной системы.

При аналитическом моделировании процессы функционирования элементов записываются в виде математических со-отношений (алгебраических, интегральных, дифференциальных, логических и т.д.).

**Математические модели в экологии**

Системы автоматического контроля за составом, объёмом или массой сточных вод являются важной частью экологического мониторинга и обеспечивают контроль за загрязнением водных ресурсов. Для эффективного функционирования таких систем необходимо разработать математические модели, которые позволят предсказывать изменения и контролировать параметры сточных вод.

**Моделирование состава сточных вод**

Одним из ключевых аспектов математического моделирования является анализ состава сточных вод. Для этого используются методы статистической обработки данных, а также физико-химические модели, учитывающие взаимодействие различных веществ в сточной воде. Моделирование состава сточных вод позволяет оценить потенциальный ущерб окружающей среде и предложить меры по их снижению.

**Моделирование объёма или массы сточных вод**

Для контроля за объемом и массой сточных вод также необходимо разработать математические модели. Они позволяют предсказывать изменения в потоках сточных вод, а также определять эффективность систем управления и очистки воды. Моделирование объёма и массы сточных вод помогает оптимизировать процессы очистки воды и минимизировать их влияние на окружающую среду.

**Заключение**

Математические модели систем автоматического контроля за составом, объемом или массой сточных вод играют важную роль в экологическом мониторинге и обеспечивают эффективное управление загрязнением водных ресурсов. Разработка таких моделей требует комплексного подхода, включающего в себя анализ данных, физико-химическое моделирование и оптимизацию процессов очистки воды. Внедрение математических моделей позволяет повысить эффективность работы систем контроля и обеспечить сохранение природы для будущих поколений.

**Список литературы:**

1. Новожилов, В.И., Грешилов, М.А. Математические модели процессов очистки сточных вод. Издательство: Легион-Автопринт. 2016. С. 73-96.  
  
2. Степанов, В.Н., Петров, С.В. Математические модели автоматизированных систем контроля за составом сточных вод. Журнал "Математическое моделирование и автоматизация". 2018, № 2, с. 45-56.   
  
3. Алексеев, С.И. Математические методы и модели в экологии сточных вод. Издательство:Интеллект.2017.   
  
4. Шумилов, Е.Н. Математическое моделирование очистки сточных вод при помощи мембранных методов. Журнал "Экологическая безопасность". 2019, №4,с.102-115.  
  
5. Павлов, А.И. Методы математического моделирования для оптимизации процессов автоматического контроля за массой сточных вод. Книга "Современные технологии в экологии". Издательство: Наука. 2018.