

24-5742

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

О.Н. ДИДМАНИДЗЕ, А.В. ЕВГРАФОВ, Н.Н. ПУЛЯЕВ,
А.С. ГУЗАЛОВ, Д.А. ФИЛИМОНОВ, А.В. КУРИЛЕНКО

**МЕТОДИКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ
УТИЛИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ
СТОКОВ НА ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ
ПОЛЯХ ОРОШЕНИЯ**

24-05742



МОНОГРАФИЯ

Москва, 2024

Российский государственный аграрный университет-МСХА
имени К.А. Тимирязева

О.Н. Дидманидзе, А.В. Евграфов, Н.Н. Пуляев,
А.С. Гузалов, Д.А. Филимонов, А.В. Куриленко

**МЕТОДИКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ
БЕЗОПАСНОЙ УТИЛИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ
СТОКОВ НА ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ ПОЛЯХ ОРОШЕНИЯ**

Монография

Москва 2024

УДК 631.6.02:631.862

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор – Кобозева Тамара Петровна, ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

доктор технических наук, доцент – Максимов Сергей Алексеевич, ФГБНУ «ФНЦ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова»

Методика обеспечения экологически безопасной утилизации животноводческих стоков на сельскохозяйственных полях орошения.

О.Н. Дидманидзе, А.В. Евграфов, Н.Н. Пуляев, А.С. Гузалов, Д.А. Филимонов, А.В. Куриленко – М. : ООО «Сам Полиграфист», 2024. – 164 с.

ISBN 978-5-00227-323-2

В монографии рассмотрены вопросы, связанные с проблемой утилизации сточных вод животноводческих комплексов и их влияние на окружающую среду, так как они являются наиболее интенсивными загрязнителями по сравнению с другими стоками и обладают высокой удобрительной ценностью, тем самым представляя наибольший интерес для сельского хозяйства. Для решения данной проблемы предложена нелинейная изотерма сорбции аммония ППК, позволяющая вести расчёты при больших концентрациях последнего в почвенном растворе и вместе с тем при малых концентрациях реализуя закон Генри. Разработаны численные алгоритмы расчёта на ЭВМ процессов миграции влаги и азотных соединений и их трансформаций в почвах и подстилающих грунтах. Составленная программа позволяет прогнозировать изменение экологической ситуации при учёте реальных почвенных, гидрогеологических и стохастических погодных условий индивидуально за каждый рассматриваемый год в составе исследуемого промежутка времени.

Монография предназначена для научных и инженерно-технических работников, занимающихся исследованиями и проектированием систем утилизации животноводческих стоков на сельскохозяйственных полях орошения, а также для бакалавров, магистров и аспирантов.

ISBN 978-5-00227-323-2

УДК 631.6.02:631.862

© ООО «Сам Полиграфист»,
2024.

Содержание

Введение.....	5
Глава 1. Утилизация и рациональное использование сточных вод животноводческих комплексов в сельском хозяйстве	7
1.1. Современное состояние вопроса	7
1.2. Факторы, влияющие на деградацию и загрязнение агроландшафтов	12
1.3. Геохимические барьеры.....	25
1.4. Экологические аспекты утилизации сточных вод животноводческих комплексов	32
1.5. Технология подготовки животноводческих стоков.....	44
Глава 2. Моделирование совместного передвижения влаги и азотных соединений в почве и подстилающих грунтах.....	51
2.1. Формы содержания и превращения азота в почвах.....	51
2.2. Моделирование передвижения влаги в почве	54
2.3. Начальные и граничные условия для моделирования влагопереноса.....	62
2.4. Моделирование передвижения азотных соединений в почве	67
2.5. Константы нитрификации и денитрификации	70
2.6. Отбор азотных соединений корнями растений	73
2.7. Граничные условия	75
2.8. Модель продуктивности растений	77
Глава 3. Сравнение экспериментальных исследований и математического моделирования передвижения азота в почве.....	80
3.1. Характеристика объекта исследования.....	80
3.2. Методы определения содержания ионов NH_4^+ и NO_3^- в почве	84
3.3. Сравнение результатов исследования с расчетными данными.....	85
Глава 4. Исходные данные для прогнозов.....	88
4.1. Почвенно-географические условия исследуемых областей.....	88
А) Бореальный биоклиматический пояс	94
Центральная таёжно-лесная область.....	94
Б) Суббореальный биоклиматический пояс	98

Центральная лесостепная и степная область.....	98
4.2. Культуры, выращиваемые на полях, при утилизации сточных вод животноводческих комплексов.....	107
Глава 5. Моделирование передвижения азота в почве и подстилающих грунтах при утилизации животноводческих стоков на полях орошения.....	110
5.1. Общая реализация математической модели.....	110
5.2. Водный режим областей.....	111
5.3. Определение безопасных концентраций азотных соединений, в сточных водах животноводческих комплексов с применением цифровых технологий. 117	117
5.4. Моделирование трансформации азотных соединений в почве.....	122
5.5. Распределение азотных соединений в геохимических барьерах.....	126
5.6. Динамика поступления нитратных соединений в грунтовые воды.....	133
5.7. Расчёт экологически безопасной нормы внесения животноводческих стоков на сельскохозяйственных полях орошения в зависимости от природно-климатических условий с использованием цифровых технологий.....	138
Основные положения экологически безопасной утилизации животноводческих стоков на сельскохозяйственных полях орошения с использованием цифровых технологий.....	142
Библиографический список.....	145