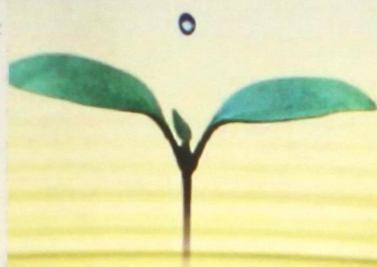


20-1933

ДУБЛЕТ

Е.Д. Хецуриани
В.Л. Бондаренко
А.И. Ылясов

20-01934



**НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ВОДОЗАБОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ
СИСТЕМ МНОГОЦЕЛЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

ФГБОУ ВПО Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова

ФГБОУ ВПО Донской государственный технический университет
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВПО «ДГАУ»

Энергетическая и нефтегазовая корпорация WTL (США)

Е.Д. Хецуриани, В.Л. Бондаренко, А.И. Блясов

**НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ВОДОЗАБОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ
СИСТЕМ МНОГОЦЕЛЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**



Новочеркасск
ЮРГПУ (НПИ)
2020

УДК 556.53:556.182

ББК 26.35

X35

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Гидротехническое строительство»
Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ А.А. Ткачев;

доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Промышленное,
гражданское строительство, геотехника и фундаментостроение»

Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ)
имени М.И. Платова Г.М. Скибин.

Хецуриани Е.Д., Бондаренко В.Л., Ылясов А.И.

X35

Научно-методологические основы экологической безопасности на водозаборных технологических комплексах систем многоцелевого водоснабжения: монография под общ. редакцией Л.Н. Фесенко / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И.Платова; ФГБОУ ВПО Донской государственной технической университет; Новочеркасский инженерно-мелиоративный института им. А.К. Кортунова; ФГБОУ ВПО «ДГАУ»; Энергетическая и нефтегазовая корпорация WTL (США); Е.Д. Хецуриани, В.Л. Бондаренко, А.И. Ылясов – Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2020. – 324 с.

ISBN 978-5-9997-0705-5

В монографии обобщены результаты многолетних исследований в развитии специализированного типа ПТС «П.В.С.– В.Т.К.–С.М.В» по использованию водных ресурсов в «Системах многоцелевого водоснабжения» городских хозяйств из поверхностных водосточников речных бассейнов геосистем.

В соответствии с понятием «система» под специализируемым типом природно-технических систем (ПТС) по использованию водных ресурсов в системах многоцелевого водоснабжения городских хозяйств и населённых пунктов рассматривается процесс взаимосвязи, взаимодействия и взаимоотношения между «природной водной средой» (П.В.С.) поверхностного водного объекта, как природного компонента с техногенными компонентами в виде водозаборного технологического комплекса «В.Т.К.» и «Системой многоцелевого водоснабжения» (С.М.В.) исходя из современных нормативных требований по обеспечению экологической безопасности в пространстве и времени зон влияния «В.Т.К.». Исходя из функционального предназначения специализированного типа ПТС в монографии изложены результаты исследований по созданию конструктивно-технологических систем с использованием мягких наплавных конструкций (МНК), обеспечивающих безопасность путем сохранения многообразия биоресурсов в водном объекте, защите «С.М.В.» от токсичных сине-зеленых водорослей и дрейссены и других негативных факторов.

Монография предназначена для круга специалистов в области исследования, проектирования, строительства «В.Т.К.» систем многоцелевого водоснабжения городских хозяйств и населенных пунктов с учетом современных нормативных требований по обеспечению экологической безопасности, а также для аспирантов и студентов бакалавриата и магистратуры по специальности 05.23.19 – «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства».

УДК 556.53:556.182

ББК 26.35

ISBN 978-5-9997-0705-5

- © ФГБОУ ВПО Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 2020
- © ФГБОУ ВПО Донской государственной технической университет, 2020
- © Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО «ДГАУ», 2020
- © Энергетическая и нефтегазовая корпорация WTL (США), 2020
- © Хецуриани Е.Д., Бондаренко В.Л., Ылясов А.И. 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БАСЕЙНОВОЙ ГЕОСИСТЕМЫ РЕКИ ДОН	8
1.1. Общая характеристика бассейновой геосистемы реки Дон.....	8
1.2. Социально-экономическая характеристика отраслей хозяйственной деятельности в пределах бассейновой геосистемы реки Дон	39
1.2.1. Социально-экономические показатели территории бассейновой геосистемы р. Дон за 2000–2007 гг.....	39
1.2.2. Прогноз основных показателей социально-экономического развития отраслей хозяйственной деятельности в пределах бассейновой геосистемы р. Дон до 2020 г.	41
1.3. Водные ресурсы в верхних слоях литосферы бассейновой геосистемы р. Дон	55
1.4. Технологические схемы использования водных ресурсов бассейновой геосистемы р. Дон в отраслях хозяйственной деятельности	61
1.5. Рыбохозяйственное значение водных ресурсов бассейновой геосистемы реки Дон	69
2. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БАСЕЙНОВОЙ ГЕОСИСТЕМЫ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ ДОН	74
2.1. Оценка качества воды в пределах бассейновой геосистемы в нижнем течении реки Дон	74
2.1.1. Оценка уровня минерализации природной водной среды.....	75
2.1.2. Оценка газового режима природной водной среды.....	80
2.1.3. Оценка органических и биогенных веществ в природной водной среде	81
2.1.4. Специфические загрязняющие вещества.....	87
2.1.5. Комплексная оценка качества воды в нижнем течении реки Дон и его основных притоков	89
2.2. Обобщенная оценка качества воды в нижнем течении бассейна р. Дон по удельному комбинаторному индексу загрязненности воды (УКИЗВ).....	98
2.3. Источники загрязнения и химический состав вод. Оценка влияния сосредоточенных источников загрязняющих веществ на качество воды в нижнем течении р. Дон.....	103
2.3.1. Участок: река Дон от г. Калач-на-Дону до створа плотины Цимлянского водохранилища (502–311 км, протяженность 191 км).....	103

2.3.2. Участок: река Дон от плотины Цимлянского водохранилища до створа выше впадения р. Северский Донец, (311–186 км, протяженность 125 км)	103
2.3.3. Участок: река Дон от створа выше впадения р. Северский Донец до х. Колузаево (186–30 км, протяженность 156 км)	107
2.3.4. Оценка влияния рассредоточенных (диффузных) источников загрязняющих веществ на качество воды водных объектов в нижнем течении бассейна р. Дон.....	107
2.3.5. Оценка соответствия качества воды водных объектов в нижнем течении бассейна р. Дон требованиям рыбохозяйственного, питьевого и коммунально-бытового использования	114
2.4. Проблемы экологического состояния водных объектов в нижнем течении бассейновой геосистемы реки Дон	123
2.4.1. Проблемы воспроизводства рыбных запасов Нижнего Дона.....	128
2.4.2. Проблема эвтрофирования водных объектов в нижнем течении реки Дон.....	132
2.5. Проблемы водообеспечения как фактора по обеспечению экологической безопасности	136
2.5.1. Исчерпание свободных водных ресурсов для дополнительного использования (напряженный водохозяйственный баланс)	136
2.5.2. Обеспечение питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (проблемы водообеспечения питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения)	137
2.5.3. Водообеспечение орошаемого земледелия.....	138
3. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ОТ ДРЕЙСЕНА ВОДОЗАБОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ СИСТЕМ МНОГОЦЕЛЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКИХ ХОЗЯЙСТВ, ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ (ТЭС, АЭС, ТЭЦ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	146
3.1. Общая характеристика двустворчатых моллюсков	147
3.1.1. Дрейсена речная – <i>Dreissena polymorpha</i>	148
3.1.2. Жизнедеятельность моллюска дрейсены.....	151
3.2. Классификация способов защиты от дрейсены.	161
3.2.1 Биологические способы защиты от дрейсены.....	162
3.2.2 Химические способы защиты от дрейсены	163
3.2.3. Физико-химические способы защиты от дрейсены.....	165
3.2.4. Механические способы защиты от дрейсены.....	167
3.2.5 Современные средства защиты ВТК от дрейсены.....	172
3.3. Перспективные способы защиты от дрейсены на «ВТК» и «СМВ» городских хозяйств.....	175
3.3.1. Химические способы защиты от дрейсены	175
3.3.2 Физико-технические способы защиты от дрейсены.....	176

4. ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ОТ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ВОДОЗАБОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ СИСТЕМ МНОГОЦЕЛЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	181
4.1. Краткий анализ процессов развития сине-зеленых водорослей в бассейне Нижнего Дона.....	181
4.1.1. Оценка экологического состояния в Нижнем Дону. Косвенные методы определения токсинов	208
4.2. Современные методы защиты от сине-зеленых водорослей на водозаборных технологических комплексах	210
4.2.1. Результаты исследований по коагулированию донской воды.....	217
4.2.2. Результаты исследований по коагулированию донской воды в период цветения с использованием мягких ершей	234
4.2.3. Очистка донской воды в период цветения на экспериментальной установке с использованием мягких ершей	237
5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВОДОЗАБОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ СИСТЕМ МНОГОЦЕЛЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКИХ ХОЗЯЙСТВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ ДОН.....	244
5.1. Санитарно-химические и микробиологические показатели на водных объектах в нижнем течении реки Дон	244
5.2. Оценка гидролого-морфологических характеристик в нижнем течении реки Дон.....	253
5.3. Водозаборные технологические комплексы в составе природно-технических систем многоцелевого водоснабжения в нижнем течении реки Дон.....	291
ЛИТЕРАТУРА.....	319