

18-92

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

М.А. Бандурин

**ДИАГНОСТИКА
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
И ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА
РАБОТОСПОСОБНОСТИ
ВОДОПРОВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ
ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

18-00092

М.А. Бандурин

**ДИАГНОСТИКА
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
И ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА
РАБОТОСПОСОБНОСТИ
ВОДОПРОВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ
ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Ответственный редактор
доктор технических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки Российской Федерации
В.А. Волосухин

Новочеркасск
Лик
2017

УДК 626.82
ББК 40.62
Б 23

Рецензенты:

Ольгаренко В.И. : доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», профессор кафедры «Техносферная безопасность, мелиорация и природообустройство»

Дегтярев Г.В. : доктор технических наук, профессор, Заслуженный строитель Кубани, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», заведующий кафедрой «Строительное производство»

Абдразаков Ф. К. : доктор технических наук, профессор, почетный работник ВПО Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», заведующий кафедрой «Строительство, теплогазо-снабжение и энергообеспечение»

Бандурин М.А.

- Б 23** Диагностика технического состояния и оценка остаточного ресурса работоспособности водопроводящих сооружений оросительных систем / Бандурин М.А. - Ответственный редактор доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ В.А. Волосухин Новочеркасск.: Лик, 2017. — 218 с. — ил.
ISBN 978-5-906993-03-8

В монографии характеризуются вопросы совершенствования эксплуатационного мониторинга технического состояния водопроводящих сооружений оросительных систем на основе информации об остаточном ресурсе работоспособности ГТС и практическая реализация мероприятий продления жизненного цикла сооружений, обеспечивающих повышение качества и надёжности их эксплуатации.

Ключевые слова: водопроводящие сооружения, диагностика, работоспособность, техническое состояние, эксплуатационный мониторинг, моделирование, надёжность, безопасность, жизненный цикл, остаточный ресурс, программно-технический комплекс.

Адресована специалистам в области мелиорации и гидротехники, а также всем, кто занимается и интересуется исследованием этой сложной и актуальной темой.

УДК 626.82
ББК 40.62

ISBN 978-5-906993-03-8

© Бандурин М.А., 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ГЛАВА 1 Анализ современных подходов к методам контроля и оценки технического состояния водопроводящих сооружений оросительных систем.....	12
§ 1.1 Состояние и перспективы совершенствования работоспособности водопроводящих сооружений.....	12
§ 1.2 Анализ технических характеристик водопроводящих сооружений оросительных систем, влияющих на срок их работоспособности	17
§ 1.3 Обоснование необходимости выполнения диагностики технического состояния водопроводящих сооружений	33
§ 1.4 Действующие методы технической диагностики водопроводящих сооружений оросительных систем	37
ГЛАВА 2 Обоснование элементов диагностики технического состояния и параметров остаточного ресурса работоспособности длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений.....	43
§ 2.1 Характеристика неисправностей и нарушений работоспособности водопроводящих сооружений юга России	43
§ 2.2 Визуальная комплексная оценка технического состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений.....	51
§ 2.3 Исследования параметров технического состояния, характеризующих остаточный срок службы водопроводящих сооружений.....	68
§ 2.3.1 Исследование параметров водостойкости технического состояния водопроводящих сооружений	69
§ 2.3.2 Исследование параметров истирания бетона длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений	73
§ 2.3.3 Исследование влияния циклов морозостойкости на техническое состояние длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений.....	75
§ 2.4 Визуальная диагностика технического состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений	77
ГЛАВА 3 Применение методов неразрушающего контроля для исследования технического состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений	86
§ 3.1 Объекты исследований технического состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений	86
§ 3.2 Использование методов неразрушающего контроля применительно к водопроводящим сооружениям	88

§ 3.3 Исследования длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений инструментальными методами неразрушающего контроля..	92
§ 3.3.1 Результаты исследований магистральных и межхозяйственных каналов приборами неразрушающего контроля	92
§ 3.3.2 Результаты исследований внутрихозяйственных лотковых каналов оросительных систем приборами неразрушающего контроля ..	97
§ 3.3.3 Результаты исследований трубопроводов и ливнеотводящих сооружений приборами неразрушающего контроля	103
§ 3.3.4 Результаты исследований критического сброса приборами неразрушающего контроля	108
§ 3.3.5 Результаты исследований водопроводящих дюкеров приборами неразрушающего контроля	112
§ 3.3.6 Результаты исследований мостовых переездов на водопроводящих сооружениях приборами неразрушающего контроля	115

ГЛАВА 4 Моделирование напряжённо-деформированного состояния водопроводящих сооружений методом конечных элементов	119
§ 4.1 Принятые допущения для численного метода расчёта водопроводящих сооружений	119
§ 4.2 Математическая модель напряжённо-деформированного состояния водопроводящих сооружений	119
§ 4.3 Численные расчёты напряжённо-деформированного состояния водопроводящих сооружений	125
§ 4.3.1 Результаты численных расчётов железобетонной облицовки водопроводящих каналов	125
§ 4.3.2 Результаты численных расчётов лотковых каналов оросительных систем	132
§ 4.3.3 Результаты численных расчётов мостовых переездов через водопроводящие каналы	140
§ 4.3.4 Результаты численных расчётов дюкеров водопроводящих сооружений	146

ГЛАВА 5 Диагностика технического состояния и оценка остаточного ресурса работоспособности водопроводящих сооружений оросительных систем	152
§ 5.1 Назначение программно-технического комплекса для решения задачи диагностики технического состояния водопроводящих сооружений оросительных систем	153
§ 5.2 Разработка конструктивных схем программно-технического комплекса диагностики технического состояния водопроводящих сооружений оросительных систем	154

§ 5.3 Методическое обеспечение технической диагностики и определения остаточного ресурса водопроводящих сооружений оросительных систем	158
§ 5.4 Программное обеспечение комплекса диагностики и определения остаточного ресурса водопроводящих сооружений оросительных систем	159
§ 5.5 Информационное и техническое обеспечение диагностики водопроводящих сооружений оросительных систем	164
§ 5.6 Проведение диагностики технического состояния и оценка остаточного ресурса работоспособности водопроводящих сооружений оросительных систем	166
§ 5.6.1 Подготовительный этап технологии диагностики водопроводящих сооружений оросительных систем	166
§ 5.6.2 Визуальный осмотр обследуемых водопроводящих сооружений	166
§ 5.6.3 Обследование водопроводящих сооружений приборами неразрушающего контроля	168
§ 5.6.4 Проведение диагностики технического состояния и определение остаточного ресурса обследуемых водопроводящих сооружений программно-техническим комплексом	169
§ 5.7 Функциональная структура и этапы диагностики технического состояния водопроводящих сооружений оросительных систем	175

ГЛАВА 6 Способы продления эксплуатационного ресурса технического состояния водопроводящих сооружений оросительных систем ...	178
§ 6.1 Способы продления эксплуатационного ресурса водопроводящих сооружений оросительных систем	178
§ 6.2 Современные материалы защиты гидротехнических сооружений от фильтрации и разрушений	179
§ 6.3 Противофильтрационное геотекстильное покрытие для продления эксплуатационного ресурса водопроводящих сооружений	182
§ 6.4 Применение противофильтрационного геотекстильного покрытия для заделки стыкового соединения лотков и трубопроводов	184
§ 6.5 Применение противофильтрационного ячеистого геотекстильного покрытия для продления эксплуатационного ресурса водопроводящих сооружений оросительных систем	185
Заключение	188
Предложения производству	190
Список литературы	191