

УДК 628
ББК 38.761
П75

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *В.А. Орлов*,
заведующий кафедрой водоснабжения и водоотведения НИУ МГСУ;
доктор технических наук, профессор *И.И. Павлинова*,
начальник Учебного центра АО «МосводоканалНИИпроект»

Примин, Олег Григорьевич.

П75 Надежность систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : [учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство] / О.Г. Примин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра водоснабжения и водоотведения. — Электрон. дан. и прог. (2 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2021. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru/> — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-7264-2953-3 (сетевое)

ISBN 978-5-7264-2954-0 (локальное)

В учебном пособии излагаются основные понятия о надежности систем водоснабжения и водоотведения и их элементов, приведены методика и оценка численных показателей их надежности и факторов, формирующих их изменение, дефекты водопроводных и водоотводящих трубопроводов и их причины, новые подходы к планированию реконструкции и восстановления трубопроводов, инженерно-технические мероприятия по обеспечению их надежности.

Для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий» в дисциплине Б1.В.ОД.1 «Надежность систем водоснабжения и водоотведения». Может быть полезно инженерно-техническим работникам в области проектирования и эксплуатации централизованных систем водоснабжения и водоотведения городов и поселений России. При подготовке учебного пособия использован опыт АО «МосводоканалНИИпроект» и НИИ строительной физики РААСН в области исследований надежности систем водоснабжения и водоотведения ряда городов России.

Учебное электронное издание

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2021

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	6
Глава 2. ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ	9
2.1. Показатели надежности водопроводных трубопроводов.....	9
2.1.1. Оценка законов распределения числа отказов трубопроводов.....	11
2.2. Показатели надежности водоотводящих самотечных трубопроводов.....	19
2.3. Показатели надежности напорных водоотводящих трубопроводов	24
Глава 3. ДЕФЕКТЫ ВОДОПРОВОДНЫХ И ВОДООТВОДЯЩИХ ТРУБ.....	29
3.1. Водопроводные трубы	29
3.2. Водоотводящие трубы	34
Глава 4. ПЛАНИРОВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ.....	39
4.1. Методика планирования	39
4.2. Техничко-экономическая оценка выбора методов и объектов восстановления трубопроводов	46
Глава 5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИКИ ПЛАНИРОВАНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ	48
Глава 6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.....	52
6.1. Мероприятия по повышению надежности водопроводной сети	52
6.1.1. Управление давлением в системе водоснабжения.....	52
6.1.2. Гидравлическое моделирование. Электронные модели	53
6.1.3. Активный поиск, контроль утечек и потерь воды. Инструментальный контроль за строительством	54
6.1.4. Модернизация и реконструкция водопроводной сети.....	56
6.1.5. Проведение ремонтов трубопроводов.....	58
6.2. Мероприятия по повышению надежности системы водоотведения	58
6.2.1. Система канализационные насосные станции — напорные водоотводящие трубопроводы	58
6.2.2. Предотвращение гидравлического удара как фактор повышения надежности напорных водоотводящих трубопроводов.....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
Библиографический список.....	67