

23-5050

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Л.А. Журавлева, А.С. Апатенко, Н.С. Севрюгина, О.М. Кузина

23-05050



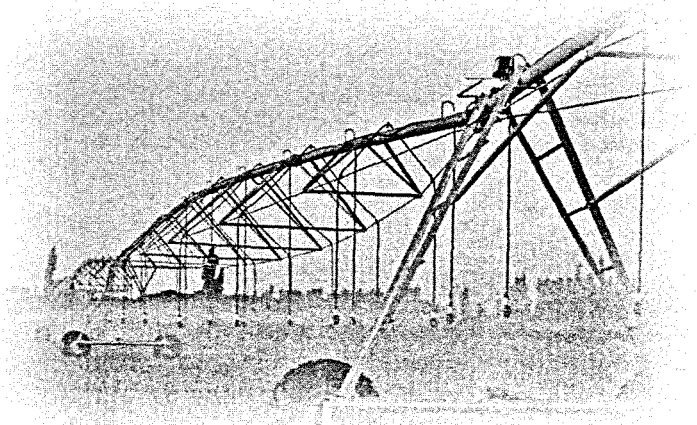
**РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ШИРОКОЗАХВАТНЫХ
ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН**

Монография

Москва - 2023

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Л.А. Журавлева, А.С. Апатенко, Н.С. Севрюгина, О.М. Кузина



**РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ШИРОКОЗАХВАТНЫХ
ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН**

Монография

Москва - 2023

УДК 631.6
ББК 40.723
Ж 91

Рецензенты

Д.т.н., зав. отделом модернизации технических
средств и технологий полива ФГБНУ
«ВолжНИИГиМ»

Н.Ф. Рыжов

К.т.н., доцент кафедры «Техносферной безопасности и
транспортно-технологических машин» ФГБОУ ВО
СГУГБИ имени Н.И. Вавилова

О.В. Кабанов

Журавлева Л.А.

Ж 91

Ресурсосбережение при проектировании и эксплуатации широкозахватных дождевальных машин : монография / Л.А. Журавлева, А.С. Апатенко, Н.С. Севрюгина, О.М. Кузина. // ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – М.; Саратов : Амирит, 2023. – с 237.

ISBN 978-5-00207-317-7

В монографии рассмотрены существующие дождевальные машины, их конструктивные особенности, направления развития. Приведены технические решения широкозахватных дождевальных машин кругового действия, повышающих их технологические и эксплуатационные показатели за счет оптимизации проводящего пояса, фермы, рационального выбора ходового оборудования, вьюх низконапорных дождевателей, системы автоматизации и управления. Проанализированы технологические процессы полива, обеспечивающие снижение непроизводительных потерь воды, изменения поливной нормы в соответствии с уровнем влагозапасов участков поля на момент их полива, адаптации режима полива к изменяющимся в течение поливного периода условиям.

Монография представляет интерес для научных работников, конструкторов, студентов, магистров и аспирантов, занятых проектированием и оптимизацией параметров машин для дождевания сельскохозяйственных культур, инженерно-технических работников, занятых в сфере сельского хозяйства, эксплуатирующих дождевальную технику.

УДК 631.6
ББК 40.723

ISBN 978-5-00207-317-7

© Журавлева Л.А., Апатенко А.С.,
Севрюгина Н.С., Кузина О.М., 2023
© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени
Тимирязева К.А., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 МАШИНЫ И УСТАНОВКИ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	8
1.1. Общая классификация дождевальных машин, «советская» дождевальная техника.....	8
1.2. Обзор конструкций дождевальных машин кругового действия, конструктивные особенности.....	22
1.3. Основные направления ресурсосбережения для дождевальных машин кругового действия.....	26
1.4. Особенности проектирования элементов дождевальных машин кругового действия.....	37
1.5. Качество полива. Дождеобразующие устройства.....	50
1.6. Критерии оценки дождевальных машин кругового действия.....	65
2 ПОЛИВ ДОЖДЕВАНИЕМ.....	74
2.1 Допустимая интенсивность при дождевании. Впитывание воды в почву. Ирригационная эрозия почвы.....	74
2.2 Схемы движения. Технологические приемы. Режим полива.....	79
2.3 Схемы расстановки дождевателей.....	81
2.4 Влияние уклона на качество полива.....	84
3 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН КРУГОВОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ.....	87
3.1. Этапы создания дождевальных машин.....	87
3.2. Разработка новых образцов дождевальной техники.....	89
3.3. Разработка низконапорных дождеобразующих устройств	98

3.4. Теоретические основы проектирования водопроводящего трубопровода дождевальных машин кругового действия	125
3.5. Снижение материальных ресурсов при проектировании широкозахватных дождевальных машин кругового действия.....	132
3.6. Повышение эффективности использования земельных ресурсов.....	140
3.7. Влияние нагрузки, приходящейся на ходовые системы на сопротивление передвижению машины.....	147
4 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИВА ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫМИ ДОЖДЕВАЛЬНЫМИ МАШИНАМИ КРУГОВОГО ДЕЙСТВИЯ.....	152
4.1 Оптимизация режима работы и основных параметров электрифицированных дождевальных машин кругового действия....	152
4.2 Планирование поливов при орошении на основе информационно-советующих систем.....	163
5 КРАТКАЯ МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	166
6 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	191
6.1 Результаты исследований разработанных низконапорных дождевателей.....	191
6.2 Лабораторные исследования влияния давления воздуха в шине и нагрузки, приходящейся на ось колеса на глубину колеи и сопротивление передвижению колес.....	205
6.3 Оценка энергетических показателей при поливе ДМ «Кубань-ЛК1М» (КАСКАД) и ДМ «КАСКАД» с низконапорными дождевателями.....	206

6.4 Норма полива до стока при поливе дождевальными машинами с низконапорными дождевателями.....	189
6.5 Результаты исследования колееобразования для различных почвоцадящих схем расстановки дождевателей, длин пролетов и ходовых систем.....	209
6.6 Результаты сравнения стандартной и оптимизированной технологий полива электрифицированными дождевальными машинами кругового действия.....	214
6.7 Результаты исследований влияния рельефа местности на характеристики машины и качественные показатели полива.....	215
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	230
ЛИТЕРАТУРА.....	231