

«Утверждаю»



Врио директора ФГБНУ «ВолжНИИГиМ»,

Ю. А. Гопкалов

28 \_\_\_\_\_ ноября 2017 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного научного учреждения «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» на диссертационную работу Колганова Дмитрия Александровича «Дождевальная машина «Фрегат» с усовершенствованной системой водоподачи для полива в низконапорном режиме», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель

### Актуальность темы диссертации

Актуальность определяется необходимостью совершенствования энергоемкой дождевальной техники с целью повышения эффективности ее использования на орошении, за счет разработки новых узлов и деталей.

Полив сельскохозяйственных культур в России и, в частности в Саратовской области, осуществляется главным образом дождеванием. При этом основной машиной для полива является дождевальная машина «Фрегат», которая хорошо себя зарекомендовала за 40 лет применения.

Машина обеспечивает хорошее качество дождя, автоматизацию полива, высокую надежность, а также позволяет использовать один вид энергии для полива и передвижения машины.

Однако практика эксплуатации показала, что ДМ «Фрегат» не в полном объеме способна реализовать свои преимущества на орошении сельскохозяйственных культур в связи с высокой степенью энергоемкости. Расход электроэнергии ДМ «Фрегат» на подачу 1000 м<sup>3</sup> воды составляет 350...600 кВт·ч., что приводит к повышенным расходам на энергоресурсы и, как следствие, увеличению цен на производимую продукцию. Таким образом, проблема энергоемкости широкозахватной ДМ «Фрегат» является актуальной и

требует проведения научных исследований, теоретических и конструктивных проработок.

### **Достоверность результатов исследований**

Результаты исследований, изложенные в диссертации, отражают суть работы, обоснованы, достоверны и аргументированы. Достоверность исследований подтверждена сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, использованием современных приборов и оборудования для контроля изучаемых параметров, соответствующих действующим нормативным документам, применением метода математического анализа и статистики при обработке экспериментальных данных, критериев адекватности и воспроизводимости полученной математической модели.

Лабораторно-полевые исследования проведены на землях сельскохозяйственного назначения ООО «Наше Дело», а так же в УНПК «Агроцентр» СГАУ, что подтверждают соответствующие акты.

### **Практическая значимость и новизна работы**

Новизной результатов исследований являются:

- математические зависимости, описывающие процессы расчета норм и сроков полива ДМ «Фрегат» при снижении давления ниже паспортной величины;
- усовершенствованная конструкция дополнительного трубопровода, обеспечивающего требуемые нормы и продолжительность поливов при пониженных давлениях;
- результаты исследований усовершенствованной ДМ «Фрегат» в лабораторных и производственных условиях;

Новизна конструкции подтверждена заявкой на изобретение с положительным решением о выдаче патента РФ № 2016104855 от 07.06.17.

Значимость результатов исследований для науки и практики

*Значимость результатов исследований для науки представляют:* разработанные математические зависимости, описывающие процессы расчета



норм и продолжительности полива ДМ «Фрегат» при снижении давления ниже паспортной величины; конструктивно-технологическая схема усовершенствованной ДМ «Фрегат»;

*Значимость результатов исследований для практики представляют:* разработанная конструкция дополнительного трубопровода, обеспечивающая требуемые нормы и продолжительность полива при пониженных давлениях; результаты производственных исследований усовершенствованной ДМ «Фрегат», которые завершены внедрением в орошаемом хозяйстве ООО «Наше Дело» усовершенствованной ДМ «Фрегат», что обеспечило экономию электроэнергии на 16-36 %.

#### **Рекомендации по использованию результатов исследований и выводов диссертационной работы**

Результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований свидетельствуют о целесообразности использования усовершенствованной ДМ «Фрегат» с дополнительным трубопроводом.

Полученные результаты можно рекомендовать: проектно-конструкторским организациям, занимающимся разработкой новых и совершенствованием имеющихся средств механизации орошения; научно-исследовательским институтам при создании и исследовании дождевальной техники и использовать разработанную гидравлическую модель, алгоритм и прикладную программу расчета нормы и сроков полива ДМ «Фрегат»; сельскохозяйственным предприятиям, в которых имеется дождевальная техника, а также научным сотрудникам и студентам сельскохозяйственных вузов.

#### **Оценка содержания диссертации**

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы, содержащего 125 наименований и приложений. Работа изложена на 126 страницах текста содержит 22 таблицы, 46 рисунков и 14 приложений. Список использованной литературы включает 125 источников, в том числе, 20 на иностранном языке.

**Во введении** обоснована актуальность работы, научная новизна, сформулированы цели и задачи исследований. Представлена практическая значимость работы и научные положения, выносимые на защиту. Приведены сведения об использовании результатов исследований и апробации работы.

**В первой главе** «Состояние вопроса» автор провел анализ состояния механизированного орошения в России и мире, проанализировал существующие технические средства орошения, дал их классификацию.

**Во второй главе** «Теоретические основы совершенствования ДМ «Фрегат», обеспечивающие работу в режимах пониженного давления», приведено научное обоснование параметров усовершенствованной ДМ «Фрегат» с дополнительным трубопроводом, представлена гидравлическая модель расчета норм и продолжительности полива ДМ «Фрегат».

**В третьей главе** «Программа и методика исследований» представлена программа и методика проведения полевых и экспериментальных исследований ДМ «Фрегат», описана конструкция лабораторного стенда для испытания дождеобразующих устройств, приборы и оборудование которые применялись в ходе исследований.

**В четвертой главе** «Результаты полевых и экспериментальных исследований» представлены итоги исследований и дан их анализ. Установлено что серийная ДМ «Фрегат» в состоянии проводить полив при рабочем давлении не менее 0,45-0,5 МПа, при таких показателях работы затраты электроэнергии остаются на высоком уровне. Установлены характеристики работы дождеобразующих устройств ДМ «Фрегат»: расход воды – 73 л/с, радиус захвата дождем – 6,86 м, диаметр капель дождя – 1,5 мм, рабочий напор устройства – 24,5 м, интенсивность дождя – 0,87 мм/мин; равномерность дождя – 0,9. Установлено что усовершенствованная ДМ «Фрегат» обеспечивает проведение полива при рабочем давлении воды на входе в машину 0,3-0,7 МПа, при этом машина выдает поливную норму от 200 до 950 м<sup>3</sup>/га. Выявлено что затраты электроэнергии на полив созданной ДМ, работающей при



напоре 0,3-0,4 МПа, на 16-36 % ниже затрат при работе серийной ДМ с давлением на гидранте 0,45-0,7 МПа.

**В пятой главе** «Экономическая эффективность результатов исследований и рекомендации производству» дается экономическая оценка внедрения усовершенствованной ДМ «Фрегат». В результате расчетов установлено, что применение усовершенствованной ДМ «Фрегат» позволит снизить энергозатраты на проведения полива до 36 % при соблюдении требований норм и сроков полива. Годовой экономический эффект от внедрения составит: Э = 83 970 рублей.

**Полученные автором диссертации результаты** имеют несомненную значимость для развития актуального направления современной мелиоративной науки по разработке эффективной энергосберегающей техники.

#### **Замечания по диссертационной работе:**

1. Структура диссертации неравномерна в плане содержательной информации по главам. Например, состояние изученности вопроса в первой главе диссертации изложено более, чем на 40 страницах, а содержание пятой главы полностью изложено на 11 страницах;
2. Обозначения единиц измерения давления следует привести к единообразию размерности (МПа, атм., м вод. ст.);
3. В таблице 4.5 – карта настройки дефлекторных устройств ДМ «Фрегат» не ясно почему такое существенное различие между фактическими и рекомендуемыми значениями диаметра сопла насадки.
4. На рис. 4.4 и 4.9, где показано распределение слоя дождя при различных значениях давления, желательно показать фактическую скорость движения последней тележки машины.
5. При оценке качественных показателей полива усовершенствованной ДМ «Фрегат» более информативно было бы указать основные показатели

(радиус захвата дождем, интенсивность дождя, диаметр капель дождя и др.) в начале и в конце машины.

Сделанные замечание не снижают ценности диссертационной работы и не влияют на общую её положительную оценку в целом.

### Заключение

Диссертация Колганова Дмитрия Александровича, на тему «Дождевальная машина «Фрегат» с усовершенствованной системой водоподачи для полива в низконапорном режиме», представленная к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель, является завершённой научно-квалификационной работой, характеризующейся большой практической значимостью для региона исследований. По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований, научной и практической значимости решаемой задачи, представленная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённым постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а её автор – Колганов Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Отзыв рассмотрен и утверждён на заседании Ученого совета ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации», протокол № 47 от 28 ноября 2017 г.

Зам. директора

по научной работе,

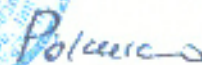
доктор с.-х. наук, профессор



В. А. Шадских

Зав. отделом МТС и ТЦ,

доктор техн. наук



Н. Ф. Рыжко



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (ФГБНУ «ВолжНИИГиМ»),  
413123, Саратовская область, г.Энгельс, ул. Гагарина 1,  
тел.: 8-84530-75-40-22, e-mail: volzniigim@bk.ru.