

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук Снопич Юрия Федоровича на диссертационную работу Колганова Дмитрия Александровича «Дождевальная машина «Фрегат» с усовершенствованной системой водоподачи для полива в низконапорном режиме», представленную в диссертационный совет Д 220.061.06 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Актуальность темы исследований. Диссертационная работа Колганова Дмитрия Александровича посвящена решению важной проблемы мелиоративной науки и практики – совершенствованию энергоёмкой дождевальной техники с целью повышения эффективности ее использования.

Полив сельскохозяйственных культур в России и, в частности Саратовской области, осуществляется преимущественно дождеванием. При этом основной машиной для полива является дождевальная машина «Фрегат», так как обеспечивает хорошее качество дождя, автоматизацию, высокую надежность, а также позволяет использовать один вид энергии для обеспечения полива и передвижения машины.

Однако практика эксплуатации показала, что ДМ «Фрегат» не в полном объеме способна реализовать свои преимущества на орошении в связи с высокой степенью энергоёмкости (расход электроэнергии ДМ «Фрегат» на подачу 1000 м³, воды составляет 350...600 кВт·ч.) что приводит к повышенным расходам на энергоресурсы и, как следствие, увеличению цен на производимую продукцию.

Решение проблемы энергоёмкости ДМ «Фрегат» проведено соискателем путем совершенствования конструкции машины которое обеспечивает низконапорные режимы работы.

В ходе проведения совершенствования теоретически обоснованы технические требования, конструктивные параметры и режимы работы ДМ

«Фрегат», разработана гидравлическая модель расчета норм и продолжительности полива ДМ «Фрегат», реализована новая система водоподачи на привод гидроцилиндров.

Таким образом, диссертационная работа выполнена на актуальную тему, имеет важное значение для мелиоративной отрасли и соответствует паспорту научной специальности 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» (технические науки).

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций и их достоверность подтверждается разработкой и теоретическим обоснованием параметров усовершенствованной ДМ «Фрегат», математических зависимостей описывающих процессы расчета норм и продолжительности полива ДМ «Фрегат» при снижении давления ниже паспортной величины, а так же результатов производственных исследований, подтверждающих эффективность использования усовершенствованной ДМ «Фрегат».

Теоретическое обоснование разработки автора обеспечило получение новых знаний для мелиоративной науки и практики. Это обстоятельство подтверждает высокую степень обоснованности разработанных теоретических положений, полученных выводов и рекомендаций для мелиоративной науки и практики. Таким образом, совершенствование ДМ «Фрегат» дало возможность автору диссертационной работы получить новые режимы работы машины с высокой степенью обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, достоверность которых подтверждается большим объёмом качественно выполненного информационно-аналитического анализа имеющихся научных разработок, теоретическим обоснованием разработки, а так же значительным комплексом проведенных полевых и экспериментальных исследований.

Исследования проводились с использованием общепринятых стандартных методик, полученные данные анализировались методами статистической обработки результатов исследований, что обеспечило их

высокую достоверность. Разработки автора прошли апробацию на различных научных выставках и конкурсах, а внедрение их в производство показало высокую эффективность. Проведённый анализ подтверждает высокий уровень и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, разработанных в диссертационной работе.

Новизна и значимость результатов диссертационной работы для науки и практики заключаются в теоретическом обосновании и разработке:

- математических зависимостей, описывающих процессы расчета норм и сроков полива ДМ «Фрегат» при снижении давления ниже паспортной величины;

- усовершенствованной конструкции дополнительного трубопровода, обеспечивающего требуемые нормы и продолжительность поливов при пониженных давлениях;

- результатов 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.

Практическое значение результатов исследований обусловлено внедрением в хозяйство усовершенствованной ДМ «Фрегат», что обеспечило экономию затрат электроэнергии на 16-36%.

Получена новая гидравлическая модель, позволяющая провести численный эксперимент и получить технические характеристики полива.

Автореферат и опубликованные работы полностью отображают содержание диссертации.

Во «Введении» (стр. 5-9) изложены актуальность и степень разработанности решаемой проблемы; обоснованы цель, задачи, методика и новизна исследований; показана теоретическая и практическая значимость работы; заявлены положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

В первой главе «Состояние вопроса» (стр. 10-48) выполнен анализ состояния механизированного орошения в России и мире, а так же рассмотрены существующие технических средства орошения и дана их классификация. Проведённый анализ на достаточно высоком научно-методическом уровне позволил автору обосновать основные направления совершенствования ДМ «Фрегат».

Во второй главе «Теоретические основы совершенствования ДМ «Фрегат», обеспечивающие работу в режимах пониженного давления» (стр. 49-66) дано теоретическое обоснование гидравлической модели расчета норм и продолжительности полива ДМ «Фрегат». Приведено научное обоснование параметров усовершенствованной ДМ «Фрегат» с дополнительным трубопроводом.

Важную роль в теоретическом обосновании проведённых научных исследований соискателя, является разработанная гидравлическая модель ДМ «Фрегат» которая позволяет рассчитать параметры работы машины в зависимости от давления и скорости движения.

В третьей главе «Программа и методика исследований» (стр. 67-85) представлена методика проведения полевых и экспериментальных исследований ДМ «Фрегат», описана конструкция лабораторного стенда для испытания дождеобразующих устройств. Исследования проводились в 2015-2016 гг. на землях сельскохозяйственного назначения ООО «Наше Дело», Энгельского и Марксовского районов Саратовской области на Гагаринской и Приволжской оросительных системах, а так же в УНПК «Агроцентр СГАУ» г. Саратов. При реализации полевых и экспериментальных исследований автором использовался широкий спектр стандартных методик, ГОСТ и РД, что обеспечило получение надёжных результатов исследований и их объективной оценки.

В четвёртой главе «Результаты полевых и экспериментальных исследований» (стр. 86-11) представлены итоги исследований и дан их анализ.

Изложены результаты численного эксперимента по гидравлической модели. В результате проведения эксперимента получена зависимость величины поливной от напорных характеристик и от скорости движения машины. Получены также технические характеристики полива: при давлении воды на входе в машину 0,3 МПа слой осадков колеблется от 28,4 до 58,6 мм; продолжительность полива от 83 до 89 часа; расход воды от 66 до 64 л/с. При давлении 0,35 МПа слой осадков колеблется от 30,50 до 62,8 мм; продолжительность полива от 83 до 89 часа; расход от 69 до 71,3 л/с.

Изложены результаты полевых исследований серийной и усовершенствованной ДМ «Фрегат». 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 м³/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.

Таким образом, анализ результатов исследований по данной главе показывает, что они являются значительным вкладом в развитие мелиоративной отрасли.

В пятой главе. «Экономическая эффективность результатов исследований и рекомендации производству» представлена экономическая оценка внедрения усовершенствованной ДМ «Фрегат». В результате расчетов установлено, что применение усовершенствованной ДМ «Фрегат» позволит снизить энергозатраты на проведения полива на 16-36% при

соблюдении требований норм и сроков полива. Годовой экономический эффект от внедрения составит $\mathcal{E} = 83970$ руб.

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

Замечания по диссертационной работе:

1. Не совсем понятно, с какой целью приведено описание дождевальных машин с электрическим приводом, тем более что в представленных исследованиях они не участвуют;

2. Необходимо обосновать интервал изменения давления в серийной и усовершенствованной ДМ;

3. Обозначения единиц измерения давления следует привести к единообразию размерности (МПа либо атм.);

4. Целесообразнее было бы исследовать «Фрегат» ДМУ-Б-409-80, так как он считается для завода базовой моделью;

5. В перспективах дальнейшей разработки не совсем понятно, что понимается под автоматизированной системой управления.

6. Рекомендации производству носят общий характер

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

Заключение

Диссертация Колганова Дмитрия Александровича, на «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», утвержденным 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.

Официальный оппонент,

доктор технических наук по специальности

06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и

охрана земель; ведущий сотрудник

ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»

Юрий Федорович

Снипич

Подпись заверяю



Ведущий специалист
по кадрам
Малюгина И.А.

Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский
институт проблем мелиорации»

346421 г. Новочеркасск,

пр. Баклановский, 190

тел. +7 (8635) 26-65-00

E-mail: rosniipm@yandex.ru

01.12.2017