

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Акпасова Антона Павловича на тему: «Повышение эффективности дождеобразования с обоснованием конструктивных параметров дефлекторных насадок кругового действия», представленную в совет по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 220.061.06 на базе ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – «Мелиорация рекультивация и охрана земель»

### **Актуальность избранной темы диссертации.**

Реформирование в агропромышленном комплексе страны привело к сокращению орошаемых площадей, и как следствие снижению урожая сельскохозяйственных культур.

В связи с этим, в РФ была принята ФЦП №922 «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014 – 2020 годы», которая дала толчок к восстановлению орошаемых земель в Саратовском Заволжье.

В Саратовской области реализуется ряд проектов, которые позволят восстановить и значительно увеличить орошаемые площади. Введение в оборот орошаемых земель влечет за собой усовершенствование имеющихся и создание новых дождевальных машин.

Активно проводится реконструкция орошаемых земель на значительной площади, сельхоз товаропроизводителями приобретают новые дождевальные машины и установки, восстанавливают ранее эксплуатируемые ДМ

В современных условиях сельскохозяйственного производства развитие мелиорации земель должно включать мероприятия по модернизации дождевальной техники, что позволит увеличить срок их службы и эксплуатацию. В этой связи актуально и практически значимо усовершенствование дождеобразующих устройств, в частности дефлекторных насадок кругового действия.

### **Степень обоснованности научных положений, заключения и рекомендаций.**

Работа над проблемой совершенствования дождеобразующих устройств дала возможность автору диссертационной работы получить новые режимы работы дождевальных машин 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.

### **Методология и методы исследования.**

Работа выполнена с применением общепризнанных методик, таких как СТО АИСТ 11.1 -2010 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и установки дождевальные. Методы оценки функциональных показателей» и РД70.11.1–89 «Машины и установки дождевальные. Программа и методика испытаний». При выполнении исследований широко использовались различные методы анализа полученных данных на основании их компьютерной обработки.

### **Научная новизна исследований.**

Научная новизна исследований заключается в уточнении закономерностей движения жидкости и каплеобразования на поверхности конуса рассекателя усовершенствованной конструкции дождевальной дефлекторной насадки.

Теоретически определены и экспериментально подтверждены закономерности влияния кольцевой канавки на поверхности конуса рассекателя влияющей на крупность капель дождя и его равномерность по площади орошения.

. Представлена усовершенствованная методика расчета эпюры распределения дождя вдоль радиуса полива дождевальной насадкой.

### **Соответствие диссертации и автореферата.**

Диссертация содержит все необходимые разделы, автореферат отражает содержание диссертации. Автором опубликовано 5 печатных научных работ, в том числе 3 – в изданиях, рекомендуемых ВАК, с достаточной полнотой освещающих содержание диссертации. Новизна разработанной конструкции подтверждена двумя патентами на изобретение РФ.

### **Оценка содержания работы.**

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, рекомендаций производству, перспективы дальнейшей разработки темы, списка литературы и приложений. Список литературы представлен из наименований, в том числе 8 источников иностранных авторов.

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования диссертации; цели и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе «Состояние вопроса, цель и задачи исследования»** проведен анализ проблем, возникающих при поливе широкозахватной дождевальнoй техникой со среднеструйными и короткоструйнoйми дождеобразующими устройствами. Исследовано влияние параметров дождеобразующих устройств на качество дождя, проведен анализ конструкций и эффективность работы дефлекторных насадок применяемых на дождевальных машинах. Представлены применяемые ранее мероприятия направленные на повышение качества дождя создаваемого дефлекторными насадками, выявлены их преимущества, определены основные факторы, влияющие на повышение качества полива, обеспечивающего равномерное распределение капель дождя с оптимальной крупностью, ветроустойчивостью и минимальным негативным влиянием на почву и растения.

**Во второй главе «Теоретические исследования формирования дождевого облака дефлекторными насадками»**, исходя из конструктивных особенностей дефлекторной насадки оказывающей влияние на равномерность полива и образование капель автором был введен обобщенный показатель качества дождевальной насадки ( $K_k$ ), в который входят– диаметр капель, мм– коэффициент расхода насадки;– скорость течения струи в сжатом сечении,– коэффициент сжатия струи; – радиус полива насадки,– коэффициент равномерности полива; – средняя интенсивность полива.

Кроме того был введен поправочный коэффициент,  $k_0$  - учитывающий работу сил трения и кинетичность набегающего потока, на величину которого оказывает влияние число Фруда и полный гидравлический коэффициент сопротивления

Автором было определено, что при диаметре выходного отверстия сопла 10 мм, расстояние от оси рассекателя до вершины конуса составляет 14,4 мм. Это свидетельствует об окончании воздействия потока воды на рассекатель и начинается отрыв капель. Выполнение канавки треугольного сечения по окружности рассекателя насадки обеспечит оптимальную крупность капель и равномерность полива по всей площади орошения.

**Третья глава «Программа и методика исследований»** представлены программа и методика проведения лабораторно-полевых исследований.

Лабораторно-полевые исследования проводились в специализированных лабораториях ФГБНУ «ВолжНИИГиМ» и ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ и на полях ОПХ «ВолжНИИГиМ» в соответствии с методикой СТО АИСТ 11.1–2010 «Машины и установки дождевальные. Методы оценки функциональных показателей». В ходе исследований дефлекторной насадки определяли: крупность капель дождя; равномерность полива; расход насадки; потери воды на испарение и снос ветром; урожайность сельскохозяйственных культур. Опыты проводились с трехкратной повторностью.

Достоверность экспериментальных данных оценивали методами математической статистики с привлечением современных программных средств. Расчеты и построение графиков осуществляли с помощью приложения Microsoft Office Excel и Statistica.

**В четвертой главе «Результаты исследований и их анализ»** приведены результаты лабораторных и полевых испытаний дефлекторных насадок с кольцевой канавкой установленных на ДМ «Фрегат».

Для определения агротехнической характеристики полива дефлекторной насадки с кольцевой канавкой было определено влияние конструктивных параметров элементов конструкции насадки на качество создаваемого дождевого облака.

Установлено, что повышение напора перед дефлекторной насадкой при ширине канавки меньше 3 мм способствует снижению диаметра капель, которые в большей степени подвержены сносу и испарению. При больших показателях напора и ширине кольцевой канавки крупность капель возрастает более 1 мм, оптимальную крупность капли  $d_k = 0,6 - 0,8$  мм обретают при давлении воды 0,1 – 0,15 МПа и диаметре сопла насадки 8 мм ширина канавки должна быть в диапазоне 3,8 – 4,3 мм

**. В пятой главе «Экономическая эффективность применения дефлекторных насадок на ДМ «Фрегат»** представлена экономическая оценка применения на ДМ «Фрегат» дефлекторных насадок с кольцевой канавкой. В ходе проведенных полевых исследований было установлено, что за счет улучшения качества распыливания воды, снижения потерь воды на испарение и снос ветром, а также увеличения равномерности полива позволило повысить урожай капусты белокочанной до 8 %, и получить годовой экономический эффект в сумме  $\mathcal{E} = 190604$  руб.

При анализе диссертационной работы возникли некоторые пожелания и замечания:

1. В разделе 1.1 стр. 12, 2й абзац. «Крупность капель дождя у дефлекторных насадок.....», некоторые рассуждения данного абзаца противоречат друг другу. Кроме того применение дефлекторных насадок увеличивает среднюю интенсивность;

2. В разделе 1,3 проведен достаточно полный анализ конструкций дождевальных насадок, однако не указано, что явилось предпосылкой создания канавки на дефлекторе (первый абзац стр. 37).

3. Раздел 2.1. Необходимо дать пояснение, откуда взят обобщенный показатель качества дождя дождевальной насадки ( $K_k$ ) или это авторство диссертанта.

4. Раздел 2.2. Стр. 45, второй абзац. Работами Лебедева было установлено, что оптимальным углом выхода струй к горизонту, является угол  $32^0$ . Чем руководствовался соискатель, назначая угол выхода струй патентованной насадки к горизонту в  $20^0$ .

5. Раздел 2.2. Стр. 48, Желательно дать пояснения к полученным графикам.

6. Раздел 3.3. В методике проведения полевых исследований не указаны показатели по которым проводились исследования

7. В разделе 5.2 «Экономическая эффективность...» не указано по ценам какого года рассчитывался экономический эффект.

8. В тексте диссертации и автореферата встречаются отдельные опечатки, некоторые ссылки на использованные источники не всегда правильны, а при формировании заключения недостаточно ярко отражена научная новизна.

Пожелания и замечания не снижают ценности диссертационной работы и не влияют на общую её положительную оценку в целом.

### **Заключение.**

на диссертацию Акпасова Антона Павловича на тему: «Повышение эффективности дождеобразования с обоснованием конструктивных параметров дефлекторных насадок кругового действия», представленную в совет к защите на соискание учёной степени кандидата техниче-

ских 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 - Акпасов Антон Павлович, 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 Ю. Ф. Сنيпич заверяю.  
Уч. секретарь, канд. тех. наук  
ФГБНУ "РосНИИПМ"

Елена Николаевна  
Штанько

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](mailto:rosniipm@yandex.ru)

*Подпись завершено* *Машу*

12.09.2018



ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ  
ПО КАДРАМ  
МАЛЮГИНА И.А.