

«Утверждаю»

Ректор ФГБОУ ВО «Волгоградский  
государственный аграрный  
университет», член-корреспондент  
РАН, доктор сельскохозяйственных  
наук, профессор



  
А.С. Овчинников

« 13 » сентября 2018 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Акпасова Антона Павловича «Повышение эффективности дождеобразования с обоснованием конструктивных параметров дефлекторных насадок кругового действия», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

### Актуальность диссертационной работы

Актуальность определяется необходимостью совершенствования конструкции дождеобразующих устройств дефлекторного типа с целью повышения эффективности ее использования на орошении.

Полив сельскохозяйственных культур в России и, в частности Саратовской области, осуществляется главным образом дождеванием. При этом на широкозахватных дождевальными машинами широко применяются дефлекторные насадки кругового и секторного действия.

Дефлекторные насадки обеспечивают при поливе мелкодисперсный дождь, который предотвращает негативное влияние крупных капель на почву и растения, просты в эксплуатации и изготовлении.

Однако практика эксплуатации показала, что дефлекторные насадки кругового действия не в полном объеме способна реализовать свои преимущества на орошении сельскохозяйственных культур в связи с низким коэффициентом равномерности полива, большим диапазоном крупности

капель и недостаточной устойчивости потока воды к сносу и испарению. Таким образом, проблема низкой равномерности и неоднородности размеров капель дождя при поливе дефлекторными насадками 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 проводились в специализированных лабораториях ФГБНУ «ВолжНИИГиМ» и ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ и на полях ОПХ «ВолжНИИГиМ», что подтверждают соответствующие акты.

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

Новизной результатов исследований являются:

- усовершенствованная конструкция дождевальной дефлекторной насадки с конусом рассекателя, имеющего кольцевую канавку, которая обеспечивает повышение качества полива;
- уточнение закономерности движения жидкости и каплеобразования на поверхности конуса рассекателя дефлекторной насадки, имеющей кольцевую канавку;
- теоретическое определение и экспериментальное подтверждение закономерности влияния кольцевой канавки на поверхности конуса рассекателя на крупность капель дождя и его равномерность по площади орошения.

Новизна конструкции подтверждена патентом на изобретение РФ № 2616842 от 18.04.2017.

### **Значимость результатов исследований для науки и практики**

*Значимость результатов исследований для науки представляют:* обоснование закономерностей влияния конструктивных параметров дефлекторной насадки с кольцевой канавкой на рассекателе на образование оптималь-

ной крупности капель и равномерного распределения интенсивности дождя по всей площади орошения;

*Значимость результатов исследований для практики представляют:* дефлекторная насадка с кольцевой канавкой внедрена в орошаемое хозяйство, что обеспечило увеличение равномерности полива на 20 – 35%, увеличение урожая сельскохозяйственных культур до 8 %.

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

Результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований свидетельствуют о целесообразности использования дефлекторных насадок с кольцевой канавкой.

Полученные результаты можно рекомендовать проектно-конструкторским организациям, занимающимся разработкой новых и совершенствованием имеющихся средств механизации орошения, научно-исследовательским институтам при создании и исследовании дождеобразующих устройств, 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 100 наименований и приложения. Работа изложена на 153 страницах текста содержит 16 таблицы, 40 рисунков и 3 приложения. Список использованной литературы включает 100 источников, в том числе 8 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, цель и задачи исследования» проведен анализ состояния мелиорации в России и в мире, а так же рассмотрены существующие отечественные и зарубежные дождеобразующие устройства, дана их классификация.

**Во второй главе** «Теоретические исследования формирования дождевого облака дефлекторными насадками» представлено теоретическое обоснование влияния конструктивных особенностей дефлекторной насадки кругового

действия на характеристику создаваемого дождевого облака. Приведено научное обоснование параметров канавки на дефлекторе насадки.

**В третьей главе** «Программа и методика исследований» представлена методика лабораторных и полевых исследований дефлекторной насадки с кольцевой канавкой, описан лабораторный стенд для испытания дождеобразующих насадок.

**В четвертой главе** «Результаты исследований и их анализ» представлены:

- результаты лабораторных экспериментов, которые показали, что конструктивные параметры и форма сопла влияют только на расходные характеристики дефлекторной насадки и радиус ее действия, а распределение равномерности дождя по площади полива и крупность капель не зависят от сопла. Поэтому конструкцию сопла дефлекторной насадки кругового действия целесообразно оставлять неизменной как у прототипа. Конус дефлектора насадки необходимо выполнять под углом  $140^\circ$  для устойчивости струи перед ветром и сносу, а диаметр основания равный 50 мм;

- результаты лабораторно-полевых экспериментов, так оптимальная крупность капель  $d_k = 0,6 - 0,8$  мм при поливе дефлекторной насадкой с диаметром отверстия сопла 8 мм при давлении воды 0,1 – 0,15 МПа можно получить при выполнении на дефлекторе кольцевой канавки шириной 4 мм. Экспериментальные данные также показали, что увеличение ширины канавки и напора ведет к существенному и резкому увеличению среднего диаметра капель в дождевом облаке насадки, что нежелательно при орошении, так как капли такого размера вредят сельскохозяйственным культурам и способствуют водной эрозии почвы. Кольцевая канавка на конусе дефлекторной насадки кругового действия с диаметром выходного отверстия 8 мм должна быть треугольного сечения для простоты изготовления и шириной 4 мм с расположением середины канавки на расстоянии 12,4 мм от оси насадки. Именно такие конструктивные параметры позволяют получать оптимальный мелкодисперсный дождь с диаметром капель 0,6 – 0,8 мм и высокий коэффициент равномерности полива, достигающий 80%.

**В пятой главе** «Экономическая эффективность применения дефлекторных насадок на ДМ «Фрегат» дана энергетическая и экономическая оценка внедрения дефлекторных насадок с кольцевой канавкой на ДМ «Фрегат».

По итогу расчетов установлено, что внедрение дефлекторных насадок с кольцевой канавкой позволило повысить урожай капусты до 8 %, и получить годовой экономический эффект в сумме 190604 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. Структура диссертации неравномерна в плане содержательной информации по главам. Например, результаты исследований в четвертой главе диссертации изложено более, чем на 30 страницах, а содержание 5 главы полностью изложена на 6 страницах

2. Отмечаются незначительные редакционные неточности, а именно несоответствие ссылок на используемую литературу в тексте, перечню используемых источников (отсутствие ссылки в тексте на литературный источник номер в списке – 49).

3. В разделах 4.3 и 4.4 расчеты ошибки параллельности опытов и дисперсии параметров оптимизации рационально было бы поместить в приложения.

4. На рисунках 4.6, 4.9 на поверхностях равного отклика опытов не обозначены области с наилучшими параметрами канавки, позволяющими получить оптимальные крупность капель и равномерность интенсивности дождя.

5. Не совсем понятно по какой причине выбирается треугольное сечение канавки, так как в разделе 2.3 приведены исследования вихрей Тейлора – Гетлера в канавке с треугольным сечением.

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

#### **Заключение**

Диссертационная работа Акпасова Антона Павловича «Повышение эффективности дождеобразования с обоснованием конструктивных параметров дефлекторных насадок кругового действия» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая по актуальности, научно-методическому уровню, новизне, теоретической и практической значимости, апробации результатов исследований и внедрению в производство соответствует критериям п. 9 «Положения и присуждении научных степеней» ВАК Минобрнауки РФ № 842 от 24.09.2013, в части критериев, предъявляемых к кандидатским диссертациям.

Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Отзыв составлен заведующим кафедрой «Мелиорация земель и комплексное использование водных ресурсов», доктором технических наук, профессором Боровым Евгением Павловичем. Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Мелиорация земель и комплексное использование водных ресурсов» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», протокол № 2 от 13 сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой  
«Мелиорация земель и  
комплексное использование  
водных ресурсов», доктор  
технических наук,  
профессор



Боровой Евгений Павлович



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ»).

400002, г. Волгоград, Университетский проспект, 26.

тел.: 8-8442-41-17-78, e-mail: volgau@volgau.com