

Таблица 1

**Доли основных составляющих от общего сопротивления рыхлению**

Составляющие тяг. сопротивл.	Процентное соотношение, %
F <sub>n</sub>	17
F <sub>гр</sub>	7
F <sub>гр2</sub>	7
F <sub>ин</sub>	0,3
F <sub>рез</sub> +F <sub>тр</sub>	68,7

Из таблицы 1 видно, что большую величину составляет усилие резания и трения грунта о рабочий орган 68,7 и 72,7 %, существенную долю имеет составляющая от силы тяжести поднимаемого грунта, примерно 15...17 %.

**Библиографический список**

1. Леонтьев Ю. П., Макаров А. А. Физические основы рыхления грунта и расчет тягового усилия объемного рыхлителя. Природообустройство: науч.-практ. журн. - М., 2011. – Двухмес. - ISSN 1997-6011. 2011, №5. – с. 87-92.

УДК 626.81

**ПОВЫШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ ПОЛИВА ДОЖДЕВАЛЬНОЙ  
МАШИНЫ ФРЕГАТ ПУТЕМ УСТАНОВКИ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ  
ДЕФЛЕКТОРНЫХ НАСАДОК С КОЛЬЦЕВОЙ КАНАВКОЙ НА  
КОНУСЕ РАССЕКATEЛЯ**

*Русинов Алексей Владимирович, доцент кафедры техносферной безопасности и транспортно-технологических машин, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова*

*Акпасов Антон Павлович, старший научный сотрудник, ФГБНУ ВолжНИИГиМ*

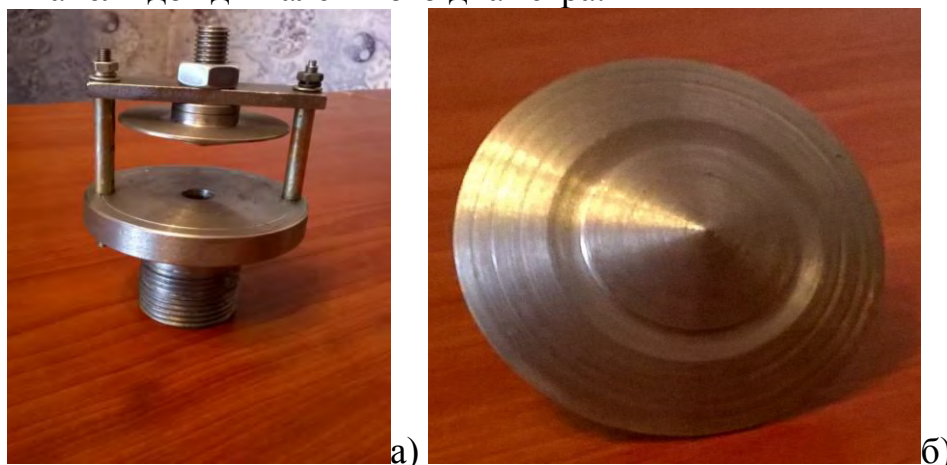
*Аннотация.* Разработана конструкция дождевальной дефлекторной насадки, имеющей на конусе дефлектора кольцевую канавку выполненной по всей образующей конуса. Представлены результаты полевых исследований, доказывающих повышение равномерности полива дождевальной машины Фрегат за счет установки дождевальных насадок предлагаемой конструкции.

*Ключевые слова:* дождевальная машина, дождевальная дефлекторная насадка, равномерность полива.

Самой распространенной дождевальной машиной в Саратовской области является дождевальная машина «Фрегат» (ДМ Фрегат). Она хорошо себя зарекомендовала во время полива сельскохозяйственных культур, но в

процессе полива наблюдается несоответствие современным агротехническим требованиям сельскохозяйственного производства. Изначально ДМ Фрегат комплектуется среднеструйными дождевальными аппаратами, которые имеют низкую равномерность полива с формированием крупнокапельного дождя, который негативно воздействует на поливаемое растения и почву. С целью устранения данных недостатков ДМ Фрегат стали комплектоваться дефлекторными насадками секторного и кругового полива разработанные ФГБНУ «ВолжНИИГиМ». Применение дефлекторных насадок [1, 2] позволило повысить равномерность полива по сравнению с дождевальными аппаратами, но вследствие конструктивных особенностей дефлекторных насадок эпюра распределения интенсивности дождя по радиусу полива имеет ярко выраженное смещение и выступ. Это позволяет сделать вывод о возможности повышения равномерности полива дефлекторных насадок путем равномерного распределения интенсивности дождя по радиусу полива.

Для этих целей нами предлагается на дефлекторном конусе дождевальной насадки выполнить проточку по образующей конуса в виде кольцевой канавки треугольного сечения [3], рис. 1. Наличие кольцевой канавки позволит предварительно проводить рассекание пленки воды сходящей с дефлекторного конуса и повысить равномерность полива с созданием капель дождя маленького диаметра.



**Рисунок 1 – Дождевальная насадка с кольцевой канавкой на дефлекторном конусе**

а – общий вид экспериментальной дождевальной насадки;  
б – дефлекторный конус с кольцевой канавкой.

Для подтверждения доказательства о повышении равномерности полива предлагаемой конструкцией насадки, нами были проведены экспериментальные исследования в специализированных лабораториях ФГБНУ «ВолжНИИГиМ» и ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, а так же на полях ОПХ «ВолжНИИГиМ» в соответствии с методикой СТО АИСТ 11.1–2010 «Машины и установки дождевальные. Методы оценки функциональных показателей».

В ходе исследований было установлено, что на величину коэффициента равномерности полива экспериментальной насадки оказывают влияние ширина канавки (рис. 2) и расстояние ее расположения от оси дефлектора (рис. 3). Установлено, что наибольшее значение коэффициента равномерности полива достигается при ширине канавки  $3,8 \div 4,3$  мм. Канавка с шириной 4 мм обеспечивала хорошую равномерность полива как вблизи насадки ( $\rho_d = 0,15$  мм/мин), так и по всему радиусу полива. Резкого увеличения или снижения показателя интенсивности дождя у предлагаемой дефлекторной насадки не наблюдалось, и интенсивность дождя находилась в пределах от 0,15 до 0,25 мм/мин до радиуса полива 4 м.

Анализируя влияние дальности расположения канавки от оси дефлекторного конуса было установлено, что высокие значения коэффициента равномерности полива по Кристиансену находятся в пределах 12,2...12,6 мм, а точка схода потока воды с конуса дефлектора находится на расстоянии 12,4 мм. При отдалении начала канавки от точки схода воды с конуса дефлектора наблюдается резкое понижение значений коэффициентов равномерности. Следовательно, канавку необходимо выполнять таким образом, чтобы ее центр был на расстоянии 12,2...12,6 мм от оси конуса дефлектора.

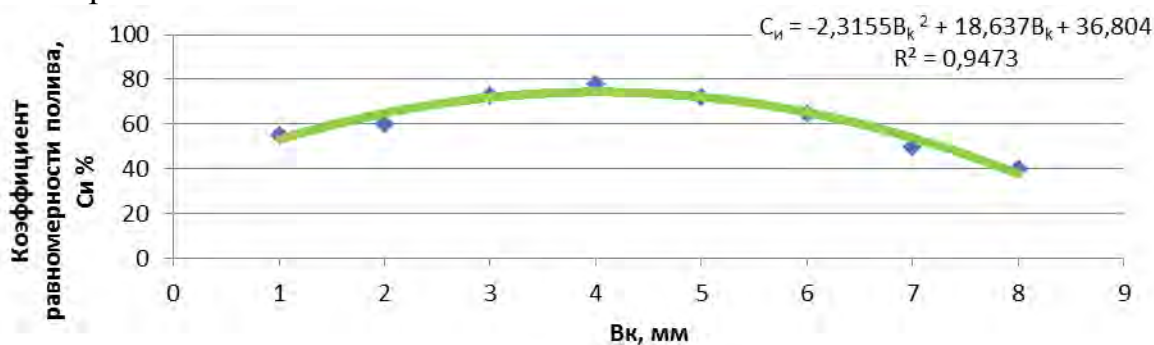


Рисунок 2 – Влияние ширины канавки на равномерность полива

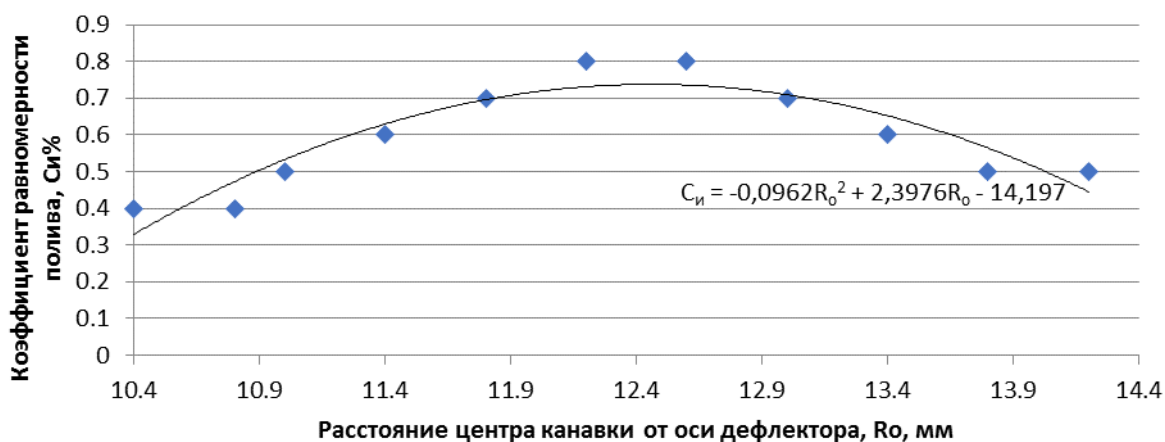


Рисунок 3 – Влияние расстояния расположения канавки от оси дефлектора на равномерность полива

В результате исследований было установлено, что коэффициент равномерности распределения полива у дефлекторной насадки с кольцевой канавкой выполненной на конусе дефлектора на 17 % выше по сравнению с дефлекторной насадкой имеющей ровную поверхность образующей конуса дефлектора.

### **Библиографический список**

1. Рыжко Н.Ф. Оценка и расчет равномерности полива дождевальных аппаратов и дефлекторных насадок / Рыжко Н.Ф., Гуркин Е.И., Емельянов Ю.А. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2009. №3. С. 41-45.

2. Рыжко Н.Ф. Методика расчета эпюр распределения дождя вдоль радиуса полива дефлекторных насадок / Рыжко Н.Ф., Мазнева Л.Н., Рыжко С.Н., Ботов С.В., Карпова О.В., Соловьев Д.А. // Аграрный научный журнал. 2016. №4. С. 63-66.

3. Патент РФ №2616842 МПК А01G 25/00, Дождевальная дефлекторная насадка. Русинов А.В., Слюсаренко В.В., Хизов А.В., Русинов Д.А., Акпасов А.П., Рыжко Н.Ф., Надежкина Г.П., Затинаяцкий С.В. Опубликовано 18.04.2017, бюл. №11.

УДК 626.81

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДАЧИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ ФРЕГАТ**

***Кравчук Алексей Владимирович**, профессор кафедры природообустройства, строительства и теплоэнергетики, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова*

***Русинов Алексей Владимирович**, доцент кафедры техносферной безопасности и транспортно-технологических машин, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова*

***Русинов Дмитрий Алексеевич**, аспирант кафедры природообустройства, строительства и теплоэнергетики, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова*

***Аннотация.** Разработана автоматизированная система подачи жидких минеральных удобрений в трубопровод дождевальной машины «Фрегат». Для обеспечения работы системы и выработку электроэнергии для ее питания предлагается устанавливать лопастной генератор в трубопровод дождевальной машины. Выполнены расчеты для определения конструктивных параметров лопастного генератора.*