

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора с.-х. наук, профессора Цепляева Алексея Николаевича, на диссертационную работу Семенова Дмитрия Олеговича на тему: «Совершенствование подготовки почвы под возделывание картофеля путем разработки агрегата для послойного дифференцированного распределения удобрений», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.061.03 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки)

### **Актуальность темы диссертации**

Диссертационная работа Семенова Д.О. направлена на совершенствование процесса подготовки почвы под возделывание картофеля путем разработки агрегата для послойного дифференцированного распределения минеральных удобрений, который обеспечит повышение урожайности картофеля, рациональное использование удобрений.

Известные в настоящее время машины с рабочими органами для рыхления почвы с одновременным внесением удобрений [КРНВ-4,2, КПП-2,2] не обеспечивают распределение туков по разным уровням пласта. Это приводит к перерасходу удобрений и снижению эффективности их применения.

Поэтому предлагаемая автором технология на основе применения разработанного и защищенного патентом на изобретение рабочего органа безусловно актуальна.

Работа выполнена в соответствии с приоритетным научным направлением ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ «Модернизация инженерно-технического обеспечения АПК» (регистрационный номер 01201151795) – разработка почвообрабатывающих машин нового поколения; Концепцией развития агропромышленного комплекса Саратовской области до 2020 года (п. 3.4.3 «Модернизация инженерно-технического обеспечения АПК»).

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна**

В диссертационной работе имеется шесть общих выводов, рекомендаций производству и перспективы дальнейшей разработки темы. Достоверность их подтверждается результатами теоретических и экспериментальных исследований с применением современной регистрирующей аппаратуры, лабораторных установок, а также производственной проверкой.

Вывод первый констатирует, что автором произведен анализ на основе обзора научно-технической и патентной литературы существующих технологий и технических средств, применяемых для подготовки почвы под возделывание картофеля и определены направления их совершенствования.

Вывод достоверен, обобщает материал, представленный в первом разделе диссертационной работы.

Вывод второй указывает на способ подготовки почвы, являющимся наиболее оптимальным к применению в засушливых регионах, с использованием разработанного агрегата для формирования гребневидного почвенного фона с дифференцированным внесением и распределением по слоям минеральных удобрений под посадку картофеля. Новизна решений подтверждена патентами РФ на изобретение (№2629283, №2671145).

Вывод является инновационным, достаточно информативным, обобщает материалы, представленные во втором разделе диссертационной работы, и обосновывает первое защищаемое положение.

Вывод третий свидетельствует о том, что автором выполнены теоретические исследования, в ходе которых получены аналитические выражения для обоснования рабочих органов агрегата для формирования гребневидного почвенного фона с дифференцированным распределением минеральных удобрений. Получены зависимости: скорости движения гранул минеральных удобрений и их распределения в почве от скорости воздушного потока, создаваемого вентилятором; качество распределения гранул в почве от параметров пластин ножа-удобрителя, обоснованы скорость движения и производительность агрегата.

Вывод достоверен и обобщает материалы, представленные во второй разделе диссертационной работы.

Выводы четвертый и пятый указывают на то, что в результате лабораторно-полевых исследований опытного образца агрегата подтверждены и дополнены результаты теоретических исследований и в целом обосновано его применение для подготовки почвы под возделывание картофеля.

Судя по материалам диссертации и автореферата проводились исследования по применению на поверхности башмака треугольных рыхлительных выступов, обеспечивающих преобладание в структуре почвы комков наименьшего размера, улучшающих при этом эффективность последующих операций; способствующих оптимальному внесению в почву и распределению минеральных удобрений на разных уровнях, при работе фрез и эффективности применения скорости воздушного потока при внесении удобрений.

Вывод четвертый и пятый можно было бы объединить, так как они направлены на решение одной задачи.

Выводы достоверны, обосновывают третье защищаемое положение и обобщают материалы, представленные в четвертом разделе диссертации.

Вывод шестой базируется на материалах, представленных в пятом разделе диссертационной работы и подтверждает, что автором проведена проверка агрегата для послойного дифференцированного внесения удобрений в почву в производственных условиях.

В целом общие выводы соответствуют задачам работы и обосновывают научные положения, выносимые на защиту. Они содержат новую и полезную информацию о совершенствовании подготовки почвы под возделывание картофеля и агрегате для осуществления этого технологического процесса.

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

Теоретическая значимость работы заключается в получении

аналитических выражений для определения: скорости воздушного потока, создаваемого вентилятором; массы удобрений для послойного дифференцированного распределения в почве; скорости движения агрегата, обеспечивающей послойное дифференцированное распределение минеральных удобрений.

На основе проведенных теоретических и полевых исследований подготовки почвы под возделывание картофеля разработан и изготовлен агрегат, предназначенный для формирования гребневидного почвенного фона и послойного дифференцированного распределения минеральных удобрений.

Практическая значимость работы заключается в том, что опытный образец агрегата внедрен и показал свою эффективность в КФХ «Родники» Калининского района Саратовской области для выращивания картофеля.

### **Оценка содержания диссертационной работы, ее завершенности в целом и качества оформления рукописи**

**Во введении** обоснована актуальность проведения исследований, указана цель работы и ее народнохозяйственное значение, сформулированы задачи и положения вынесенные на защиту. Приведены результаты апробации работы.

**В первом разделе** "Анализ технологий и технических средств подготовки почвы под возделывание картофеля" рассмотрены технологии и технические средства, используемые для обработки почвы, улучшения ее воздушно-водного режима и структурного состояния, а также способы их совершенствования. Проанализированы исследования по направлению технологического и технического обеспечения подготовки почвенной среды для возделывания картофеля. По результатам анализа предложена классификация

почвообрабатывающих средств внесения удобрений для возделывания картофеля, а также цель и задачи исследований.

Замечания по первому разделу.

В пункте 1.2.2 «Технические средства для внесения удобрений при обработке почвы», представлены в основном экспериментальные образцы машин, но не достаточно машин, работающих в производстве, поэтому сложно провести анализ работы агрегатов, не имея их технических данных.

**Во втором разделе** «Теоретическое исследование агрегата для формирования гребневидного почвенного фона с дифференцированным распределением минеральных удобрений», представлены: технологическое обоснование конструкционной схемы агрегата; параметры рабочих органов агрегата для формирования гребневидного почвенного фона с послойным дифференцированным распределением минеральных удобрений; исследование процесса разрушения почвенного слоя подрезающей лапой; теоретическое обоснование процесса подготовки почвенной среды под развитие картофеля рабочими органами агрегата; исследование транспортирования удобрений пневмосистемой; обоснование параметров ножей, вносящих удобрение; исследование дифференцированного количества минеральных удобрений, вносимых туконаправительными пластинами; методика расчета параметров агрегата.

Замечания по второму разделу.

В пункте 2.4. «Исследование процесса разрушения почвенного слоя подрезающей лапой», считаем, что не учтено одно из наиболее важных условий, а именно наличие сорняков, корней и корневищ. При обработке почвы они окажут существенное влияние на технологический процесс.

**В третьем разделе** «Программа и методика экспериментальных исследований» изложена методология экспериментальных исследований, представлены необходимые приборы и установки для проведения исследований, частные методики изучения представленного опытного

образца агрегата.

Замечания по третьему разделу.

Считаем, что позиция рисунка 3.2, используемая автором на стр. 95 выбрана неудачно, так как не полностью отражает основные рабочие органы.

**В четвертом разделе** «Экспериментальные исследования агрегата для формирования гребневидного почвенного фона и дифференцированного распределения минеральных удобрений»,

Получены: результаты исследования физико-механических свойств гранул минеральных удобрений; предлагаемая технология обработки почвы под развитие картофеля с дифференцированным внесением удобрений; экспериментальные исследования агрегата для формирования гребневидного почвенного фона с дифференцированным распределением удобрений; экспериментальное исследование режимов работы агрегата; влияние послойного дифференцированного распределения удобрений на урожайность картофеля; результаты производственных испытаний опытного агрегата; сходимость результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Замечания по четвертому разделу.

На стр. 128 рис. 4.5 диссертации и 19 автореферата по оси абцисс не показаны единицы измерения. Поэтому сложно проанализировать результаты на графиках.

**В пятом разделе** «Экономическая эффективность использования экспериментального агрегата для формирования гребневидного почвенного фона с дифференцированным распределением минеральных удобрений» изложено обоснование затрат и экономической эффективности агрегата для формирования гребневидного почвенного фона с дифференцированным распределением минеральных удобрений с аналогичным оборудованием.

## **Оформление диссертации и ее редактирование**

Текст диссертации изложен достаточно грамотно, материалы исследований сопровождаются необходимыми схемами и рисунками. Вместе с тем имеются следующие замечания:

1. В диссертации и автореферате название работы и цель работы не полностью согласуются между собой.

2. Вторая и третья задачи исследований могут быть объединены в одну, т.к. они практически дополняют друг друга.

3. Стр. 22. Приведенные схемы носят информационный характер, поскольку их анализ автором не проводился, поэтому получить какие-либо полезные выводы не представляется возможным.

4. Стр. 23. Рис. 1.2 и далее название рисунков озаглавлено: «Комбинированное орудие», «Комбинированный рабочий орган», при этом на рисунках представлены схемы машин, агрегатов, рабочих органов. Кстати схема 1.2 и другие выполнены небрежно, поэтому весьма сложно разобраться в конструкциях и работе машин.

5. Стр. 40. Раздел 1.3. «Техника, применяемая для подготовки почвенной среды...». «Почвенная среда» - это достаточно широкое понятие, учитывающее все возможные факторы: физико-механические и технологические, наличие микро- и макроорганизмов, продуктов их жизнедеятельности и т.д. Поэтому, на мой взгляд, использование слова «почва» для этой работы более соответствует её содержанию.

6. Рисунок 1.12 выполнен в соответствии со всеми требованиями (подрисуночные надписи, позиции), непонятно почему в оформлении других рисунков этого нет.

7. Стр. 47. На ней приведены выводы по первой главе. В подобных работах эта глава заканчивается целью и задачами исследований, которые формулируются на основе критического анализа рассмотренных ранее технологий и машин.

8. Стр. 52 диссертации и стр. 8 автореферата рис. 2.3. «Схема агрегата для формирования гребневидного почвенного фона с дифференцированным по

слоям...» на самой схеме отсутствует позиция «З», кроме этого одной боковой проекции машины не достаточно, чтобы провести полный анализ конструкции, да и её работы. На проекции не показан привод от опорно-приводного колеса, в тексте это указано.

9. Стр. 59. На основе каких литературных источников или собственных опытов автор утверждает, что «слой почвы крошится главным образом после схода с рабочей поверхности лемеха». Это не совсем совпадает с выводами, изложенными в учебниках при изучении «теории клина» [В. Горячкин, Е.С. Босой, Г.Е. Листопад и т.д.]. Ваше утверждение требует дополнительного обоснования, как и вывода о том, что пласт разрушается при работе Вашего рабочего органа только за счет деформации разрыва (растяжения).

10. Стр. 73 диссертации формула 2.51 и стр. 76 формула 2.70 не корректны, так как в первой из них в левой части показано усилие, а в правой от силы тяжести отнимается скорость. Во второй формуле в левой части площадь, а в правой радиус ножа, а на стр. 13 автореферата в этой же формуле « $R_i^2$ ». Где правильно?

11. На стр. 95 рис. 32 и стр. 97 рис. 33 – дисковые сферические окучники установлены тыльной стороной к направлению движения. Что достигается такой конструкцией при выполнении тех. процесса и как поведут себя диски при работе на увлажненной почве?

12. Стр. 129. Рис. 4.6. Сколько лет проводились исследования и каковы площади делянок? В задачах исследований этот пункт не предусмотрен?

13. Стр. 144 диссертации и стр. 21 автореферата в первом выводе для сравнения принимается разбросной метод внесения удобрений по поверхности почвы. Но ведь большая часть сажалок, да и почвообрабатывающих машин уже оборудованы рабочими органами для внутрпочвенного внесения удобрений. Почему бы не провести сравнение предлагаемой машины, с машинами для внутрпочвенного внесения? На мой взгляд, с точки зрения экономики, это было бы более правильно.



Несмотря на указанные замечания, работа в целом отвечает предъявляемым требованиям и может быть признана завершенным научным исследованием.

**Полнота опубликования основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации**

Основное содержание диссертации достаточно полно опубликовано в 12 научных работах, в том числе: 4-е - в изданиях, рекомендованных ВАК, получено 2 патента РФ на изобретение.

Автореферат включает общую характеристику и краткое изложение содержания работы. Структура изложения диссертации сохранена в автореферате.

Содержание автореферата и общие выводы соответствуют положениям диссертации.

**Заключение**

Диссертационную работу Семенова Д.О. считаю завершенной научной работой, в которой на основании выполненных автором исследований сформулированы и обоснованы научные положения, внедрение которых имеет существенное значение для совершенствования подготовки почвы под возделывание картофеля.

Отмеченные в отзыве недостатки не имеют принципиального значения, поскольку носят частный характер, направлены на повышение уровня научных исследований и могут быть устранены в последующей работе соискателя.

Исходя из изложенного, считаю, что диссертационная работа на тему «Совершенствование подготовки почвы под возделывание картофеля путем разработки агрегата для послойного дифференцированного распределения удобрений» соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а Семенов Дмитрий Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Волгоградский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) 400002, Южный федеральный округ, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.

Тел.: +7 (8442) 411-365, 89026589520

E-mail: can\_volgau@mail.ru

Сайт учреждения: www.volgau.com

Цепляев Алексей Николаевич доктор с.-х. наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства, профессор.

Официальный оппонент, доктор с.-х. наук, профессор кафедры «Технические системы в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Цепляев  
Алексей  
Николаевич

«27» апреля 2020 г.



Подписи т.т. Цепляева  
Алексее Николаевича  
Закрываю: начальник Управления  
кадровой политики и делопроизводства  
Владимир В. В. Сидорович  
24.04.2020г.