



«УТВЕРЖДАЮ»

Врио ректора ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

к.с.-х. н., В.А. Плешаков

«18» ноября 2025 г.

#### Отзыв

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ) на диссертационную работу Шмидта Андрея Николаевича на тему «Комбинированный сошник для разноуровневого посева зерновых культур и внесения минеральных удобрений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1-Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

#### Актуальность темы диссертации

Создание комплекса посевных машин для экологически безопасного, эффективного, а следовательно, и экономически оправданного земледелия является одной приоритетных задач, стоящей перед наукой и сельхозмашиностроением. Актуальность темы исследования определяется совершенствованием технологии разноуровневого посева зерновых культур комбинированными сошниками. Существующие технические решения не в полной мере отвечают требованиям разноуровневого посева с внесением минеральных удобрений, а именно процесс сопровождается несоответствием или полным отсутствием почвенной прослойки между семенами и удобрениями. В этой связи, совершенствование комбинированных рабочих органов посевных машин является важной научно-технической задачей.

В диссертационной работе рассмотрен технологический процесс разноуровневого посева с внесением минеральных удобрений ниже уровня высева семян, с почвенной прослойкой между ними, комбинированным сошником. Предложенное техническое решение защищено патентом РФ на полезную модель.

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

Анализ состояния вопроса почвенно-климатических условий Западной Сибири, технических средств и способов посева в этих условиях, а также научно-техническая и исследовательская литература позволили соискателю усовершенствовать технологию разноуровневого посева зерновых культур с внесением минеральных удобрений. Эффективность достигается за счет предложенного комбинированного сошника, позволяющего вносить минеральные удобрения ниже уровня высева семян, с образованием почвенной прослойки между ними.

Достоверность результатов представленной работы определяется научно обоснованными и методически верными подходами к решению поставленных задач. Выводы сформулированы по каждой главе, аргументированы, являются новыми. Сделано общее заключение, в котором приводятся основные итоги исследования, подтверждённые теоретически и экспериментально.

Первый вывод заключения обобщает решение по первой задаче исследования, указываются недостатки и последствия работы существующих технических решений для посева с внесением удобрений. Вывод достаточно обоснован, достоверен.

Второй вывод заключения раскрывает вторую задачу исследования. Приводится разработанная схема процесса разноуровневого посева. Указываются основные конструктивные параметры установки семянаправителя относительно туконаправителя для формирования почвенной прослойки в 3...4 см. Вывод достоверен, представляет новизну, так как сформулирован на основе теоретических исследований и подтверждается патентом РФ на полезную модель.

Третий вывод заключения отражает решение второй задачи, в нем раскрываются закономерности движения почвенных частиц при работе комбинированного сошника. Вывод достоверен, обладает новизной.

Четвертый, пятый и шестой выводы заключения отражают решение третьей задачи исследования, раскрывают результаты лабораторно-полевых и производственных опытов. Полученные экспериментальные данные имеют высокую сходимость с теоретическими исследованиями. Выводы достоверны и имеют новизну.

Седьмой вывод заключения содержит результаты производственных испытаний по экономической эффективности от внедрения результатов исследования. Вывод достоверен.

Выводы в целом отражают итоги всего исследования по разноуровневому посеву с внесением минеральных удобрений и являются новыми. Отмечается, что использование исследуемого комбинированного сошника позволило получить прибавку урожая зерна 10,4%.

### **Оценка содержания диссертационной работы**

Диссертационная работа изложена на 133 страницах и состоит из введения, пяти глав, заключения и библиографического списка, включающего 124 источника, в том числе 14 на иностранном языке.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, представлены степень ее разработанности, объект, предмет, научная гипотеза, цель и задачи исследования.

В первой главе приведен анализ почвенно-климатических условий Западной Сибири. Выполнен обзор технологий и технических средств для разноуровневого посева и внесения минеральных удобрений. С учетом проведенного анализа и обзора определены задачи исследования.

Во второй главе описаны модель и технологический процесс работы предлагаемого комбинированного сошника. Выделены основные конструктивные элементы взаимодействия комбинированного сошника с почвой, влияющие на перемещение почвенных частиц и формирование почвенной прослойки. Теоретически определено расстояние установки

семянаправителя относительно туконаправителя для формирования почвенной прослойки величиной 3...4 см.

В третьей главе изложены разработанные соискателем методики проведения лабораторно-полевых и производственного экспериментов. Приведено и описано оборудование и лабораторные установки, используемые при исследовании комбинированного сошника.

В четвертой главе представлены результаты поискового опыта по определению длины закрытия борозды почвой за стойкой сошника, результаты определения величины почвенной прослойки и рациональные параметры установки семянаправителя относительно туконаправителя. На основании данных производственного полевого опыта доказано повышение полевой всхожести и урожайности пшеницы при посеве исследуемым комбинированным сошником. Проведено сравнение результатов теоретических и экспериментальных исследований, показана их идентичность.

В пятой главе представлена экономическая эффективность от внедрения экспериментальной установки на базе сеялки-культиватора СКП-2.1 с комбинированными сошниками при посеве яровой мягкой пшеницы.

В целом, диссертация Шмидта Андрея Николаевича представляет завершённую квалификационную научно-исследовательскую работу, написана грамотно, стиль изложения и оформление соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Соответствует паспорту специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса по п.п.: 2. «Теория и методы технологического воздействия на объекты сельскохозяйственного производства (почву, растения, животных, зерно, молоко и др.), 4. «Механизированные, автоматизированные и роботизированные технологии и технические средства для агропромышленного комплекса.», 5. Мобильные и стационарные энергетические средства, машины, агрегаты, рабочие органы и исполнительные механизмы, и п. 6. Методы и средства оптимизации технологий, параметров и режимов работы машин и оборудования.

### **Ценность результатов работы для науки и практики**

Ценность результатов работы для науки представляют установленные закономерности формирования величины почвенной прослойки при разноуровневом посеве зерновых культур с внесением удобрений в зависимости от параметров установки семянаправителя комбинированного сошника. Новизна технического решения подтверждена патентом РФ.

Ценность результатов работы для практики представляют обоснованные конструктивные параметры установки семянаправителя относительно туконаправителя в комбинированном сошнике, на основании которых возможно изготовление на машиностроительных предприятиях сошников для разноуровневого посева с внесением минеральных удобрений. Доказана их эффективность при внедрении в производство.

### **Замечания по содержанию работы**

1. Чем обосновывается установка отдельного туконаправителя? Почему бы не использовать полость стойки в качестве него?
2. На рис. 2.8 стр. 37 в разрезе не обозначены культиваторные лезвия.
3. В какой декаде месяца производился посев?
4. Почему сравнивали с серийной сеялкой СКП-2.1?
5. Какие параметры теоретически обоснованы конкретно?
6. Как будут укладываться удобрения по ширине лапы?
7. Не ясно, как влияет ширина борозды на площадь питания растений?
8. Как меняется структура почвы после прохода сошника?
9. Изучалось ли влияние скорости движения агрегата и есть какие-нибудь рекомендации?
10. При планировании эксперимента Вы используете 3 фактора, что недостаточно. Не учтено, что есть еще кинематические (скорость), технологические (семена, почва, удобрения).
11. На графиках у Вас практически линейные зависимости. Поясните.
12. Первый вывод сформулирован не корректно.

13. Изучался ли вопрос равномерности распределения семян и удобрений или только момент начала и окончания закрытия бороздки?

### **Освещение основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации**

По результатам исследований подготовлено и опубликовано 13 научных статей, в том числе 5 – в изданиях, входящих в перечень ВАК. Получен патент РФ на полезную модель. Результаты исследований апробированы и доложены на международных научно-практических конференциях.

Содержание автореферата соответствует основным положениям работы.

### **Заключение**

Диссертация Шмидта Андрея Николаевича «Комбинированный сошник для разноуровневого посева зерновых культур и внесения минеральных удобрений» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной научно-производственной задачи по совершенствованию технологического процесса разноуровневого посева зерновых культур с внесением минеральных удобрений.

В работе представлен достаточный объем теоретических и экспериментальных исследований. Автореферат отражает основное содержание работы. Выводы обладают новизной.

Отмеченные в отзыве замечания не носят принципиального характера, диссертация соответствует паспорту научной специальности 4.3.1. – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, отвечает требованиям п. 14 положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Шмидт Андрей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени

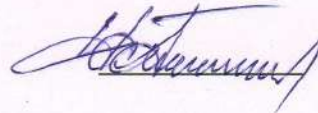
кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Работа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры сельскохозяйственной техники и технологий инженерного факультета ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, протокол № 3 от 18 ноября 2025 г.

Декан инженерного факультета, доктор технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, доцент

 Садов  
Виктор Викторович

Кандидат технических наук по специальности 05.20.01 – Механизация сельскохозяйственного производства, доцент, доцент кафедры сельскохозяйственной техники и технологий

 Стрикунов  
Николай Иванович

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

Почтовый адрес: 656049 Сибирский федеральный округ, Алтайский край г. Барнаул, проспект Красноармейский, 98

Тел: +7 (3852) 628-046 (приемная ректора);

E-mail: rector@asau.ru

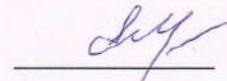
Официальный сайт организации: <https://www.asau.ru>

Ученую степень, ученое звание, должность и подписи Садова В.В. и Стрикунова Н.И. удостоверяю.

Начальник управления персонала

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ



 Лейбгам Е.Ю.

*Н.И. Шиндигт А.И.*