

О Т З Ы В

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента Вдовкина Сергея Владимировича на диссертационную работу **Сарсенова Амангельды Естаевича** «Повышение эффективности зерновой сеялки путем совершенствования конструкции сошника для улучшения распределения семян в почве», представленную в диссертационный совет Д 220.061.03 при ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова» к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства

1. Актуальность темы, ее связь с государственными программами

Повышение эффективности производства зерна является важнейшей задачей устойчивого развития сельского хозяйства. От ее решения зависит удовлетворение растущих потребностей населения в продуктах питания, развитие животноводства, наращивание экспортного потенциала страны. При сохранении посевных площадей увеличить количество производимого зерна можно только за счёт повышения урожайности. Одним из факторов, оказывающих влияние на урожайность зерновых, является качество посева. Для получения дружных всходов семенам необходимо обеспечить оптимальные режимы по температуре и влажности. Это возможно только при плотном контакте семян с дном борозды, сформированным сошником. Выпускаемые промышленностью и имеющиеся в хозяйствах простые по конструкции и надёжные в работе зерновые сеялки, оборудованные двухдисковыми сошниками, выполняют рядовой и узкорядный посев. Однако дисковые сошники этих сеялок не в полной мере отвечают агротехническим требованиям, т. к. не создают уплотнения дна посевной бороздки, и, следовательно, не обеспечивают высеянному семенам необходимый режим влажности, а также неравномерно распределяют семена по глубине заделки. Это ведёт к затягиванию сроков прорастания семян, ухудшению условий дальнейшего развития растений и снижению урожайности. В этой связи совершенствование технологического процесса и технических средств посева сельскохозяйственных культур является актуальной задачей.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с Постановлением Пра-

вительства Российской Федерации №717 от 14 июля 2012 г. «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы». Работа выполнена в соответствии со «Стратегией машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года».

2. Научная новизна.

Предложена новая технологическая схема посева семян зерновых культур с уплотнением дна бороздки и конструктивно-технологическая схема двухдискового сошника с прижимной пластиной. Получены аналитические зависимости плотности почвы, создаваемой прижимной пластиной, геометрических параметров прижимной пластины, тягового сопротивления усовершенствованного сошника, деформации пружины поводка, устойчивости хода сошника, разработаны номограммы для определения неравномерности распределения семян по глубине.

3. Степень обоснованности, достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность и обоснованность сформулированных в работе научных положений подтверждена результатами разносторонних экспериментальных исследований.

Изложенные в диссертации выводы и рекомендации получены на основе результатов теоретических и экспериментальных исследований, проведённых с использованием современных приборов, методов математического планирования эксперимента и апробированных методик. По результатам выполненной диссертационной работы в заключении сформулировано пять выводов.

Первый вывод является достоверным, так как основан на анализе способов и средств посева зерновых культур, изобретений и патентных материалов.

Второй вывод обоснован и достоверен, т.к. на основании классификации заделывающих рабочих органов посевных машин предложена конструк-

тивно-технологическая схема дискового сошника, новизна которой подтверждена патентами РФ № 2435356 и РК №№ 30296, 30401, обеспечивающая равномерность укладки семян по глубине и повышающая плотность дна бороздки.

Третий вывод достоверен, несет информацию о результатах теоретических исследований: обоснованию конструктивных параметров прижимной пластины, тягового сопротивления усовершенствованного сошника, деформации пружины поводка. Разработаны номограммы для определения неравномерности заделки семян по глубине.

Четвертый вывод новый и достоверный, основывается на результатах экспериментальных исследований двухдискового сошника с прижимной пластиной. На основании экспериментальных исследований определены: угол наклона прижимной пластины относительно дна бороздки, жёсткость прижимной пластины, тяговое сопротивление усовершенствованного сошника.

Пятый пункт выводов достоверен. Он сделан на основе результатов производственных испытаний, которые свидетельствуют о повышении полевой всхожести, более оптимальном размещении семян по глубине, что в конечном итоге даёт прибавку урожая и отражается высоким экономическим эффектом.

4. Ценность полученных результатов для науки и практики

Научная ценность работы заключается в том, что предложена классификация сошников, конструктивно-технологическая схема двухдискового сошника, обоснованы геометрические параметры прижимной пластины, проведен силовой анализ предлагаемого рабочего органа, получены выражения для определения тягового сопротивления усовершенствованного сошника, деформации пружины поводка сошника, устойчивости его хода и номограмма для определения неравномерности заделки семян по глубине. Новизна технико-технологических решений подтверждена патентами на изобретение РФ № 2435356 и РК №№ 30296, 30401

Обоснованы оптимальные конструктивные и режимные параметры

предлагаемого устройства, обеспечивающие высокую равномерность высева семян по глубине.

Практическая ценность работы определяется тем, что применение предлагаемой конструкции двухдискового сошника позволит повысить полевую всхожесть за счёт более равномерного распределения семян по глубине. Использование рассматриваемой технологии посева предполагает получение значительного экономического эффекта.

Полученные результаты исследований могут быть использованы научно-исследовательскими институтами, конструкторскими и проектными организациями при разработке новых зерновых сеялок.

5. Оценка содержания диссертации в целом

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, библиографического списка из 158 наименований и 12 приложений. Общий объем составляет 210 страниц, содержит 93 рисунка, 16 таблиц.

Во введении (с. 7–11) обосновывается актуальность темы диссертации, определены цель, объект и предмет исследования, изложены научная новизна и практическая ценность работы. Отражены вопросы апробации и реализации полученных научных и практических результатов, научные положения и результаты исследований, выносимые на защиту.

В первой главе (с. 12–55) «Состояние вопроса. Цель и задачи исследований» сделан анализ технологических процессов посева сельскохозяйственных культур, наиболее распространенных средств механизации посева. На основании выполненного анализа сформулирована цель работы и поставлены задачи исследования.

Во второй главе (с.56–97) «Теоретические исследования технологического процесса посева с уплотнением дна бороздки и конструкции заделывающего рабочего органа» представлена конструктивно-технологическая схема

предлагаемого двухдискового сошника и проведён теоретический анализ процесса заделки семян в почву.

В третьей главе (с. 98–117) «Программа и методика экспериментальных исследований» изложена программа экспериментальных исследований с описанием применяемого оборудования, приведены методики исследований и обработки результатов экспериментов.

В четвертой главе (с. 128–147) «Результаты экспериментальных исследований» приведены результаты лабораторно-полевых исследований технологического процесса посева с использованием экспериментального двухдискового сошника.

В пятой главе (с. 148–155) «Технико-экономическая оценка использования новой технологии заделки семян в почву и предлагаемого заделывающего органа» представлены результаты производственных испытаний зерновой сеялки с усовершенствованными сошниками и расчёт экономической эффективности ее использования при посеве зерновых культур.

5. Замечания по диссертационной работе в целом

1. На стр. 49 выражение (1.10) ошибочно описывается как выражение (1.11). Кроме того, в описании к нему символом « γ » обозначен угол между дисками, град. В выражении (1.7), из которого выводится (1.10), этот же символ обозначает плотность твёрдой фазы почвы.

2. На стр. 56 присутствует неточность в описании рисунка 2.1. Если размеры гребня обозначаются шириной b_2 и высотой h_1 , то формируемые стенки бороздки трапециевидного поперечного сечения будут иметь размеры: ширина b и b_1 , а высота h .

3. На схеме усовершенствованного сошника (рисунок 2.5) к прижимной пластине относятся несколько позиций, обозначающих её участки. На мой взгляд, более рационально было бы обозначить рабочие участки прижимной пластины буквами.

4. На рисунке 2.6 «Схема дискового сошника с прижимной пластиной»

желательно было обозначить угол ψ между касательной к уплотнителю и горизонталью.

5. На стр. 67 для выражения 2.8 отсутствует расшифровка и описание входящих в неё составляющих.

6. Из описания к рисунку 2.6 не ясно, на основании каких конструктивных или режимных параметров выбирался зазор Δb между внутренней стороной плоских дисков и прижимной пластиной.

7. По выражению (2.56) были построены графические интерпретации деформации пружины в зависимости от условий работы посевного агрегата (в том числе от скорости движения). В выражении (2.56) можно было расписать силу сопротивления перемещению диска $F_{сд}$, тем самым ввести в него скорость движения посевного агрегата.

8. Присутствует несоответствие обозначения нормальной реакции дна борозды $R_{сд}$ в описании на стр. 83 и на рисунке 2.19.

9. Согласно теоретическим расчётам, приведённым на стр. 67, поперечное сечение прижимной пластины в верхней вогнутой части имеет вид кругового сектора кольца. На образцах, приведённых на рисунке 3.4, прижимная пластина имеет форму, близкую к плоской.

10. На стр. 134., возможно, лучше было применить выражение «повышение эффективности посева» или «эффективность работы сеялки».

11. В проведённых исследованиях основное внимание уделяется качеству заделки семян по глубине. Однако не ясно, проводились ли исследования по определению влияния прижимной пластины на равномерность распределения семян по длине рядка. Выполнялся ли высев семян в открытую борозду?

12. Проводились ли исследования на определение травмируемости прижимной пластиной семенного материала при посеве?

13. В приведённых результатах полевых исследований хотелось бы увидеть сходимость неравномерности глубины заделки семян с номограммами, представленными во втором разделе.

14. В пункте 4 заключения указано, что угол наклона прижимной пластины относительно дна бороздки $\psi = 22^\circ$. В разделе с результатами экспериментальных исследований на с. 136 об этом параметре не упоминается.

6. Завершенность и качество оформления диссертационной работы

В целом диссертационная работа является завершенной, хорошо оформленной, отличается достаточно глубокой проработкой и анализом теоретического и экспериментального материала, содержит большой иллюстративный материал, наглядно и убедительно показывающий полученные автором результаты исследований.

Апробация основных положений диссертации достаточно широка: материалы исследований доложены и одобрены на научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов по итогам научно-исследовательской, учебно-методической и воспитательной работы за 2014–2016 гг. ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Конституции Республики Казахстан и Ассамблеи народа Казахстана «Наука и образование XXI века: опыт и перспективы», г. Уральск, 2015 г., Международной научно-практической конференции «Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях», г. Саратов, 2016 г, Международной научно-практической конференции «Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и тенденции развития», г. Душанбе, 2017 г., на заседании технического совета АО «Белинксельмаш», г. Каменка Пензенской области, 2017 г.

По теме диссертации опубликовано 12 работ, из которых 4 статьи в рецензируемых научных журналах и изданиях, один патент РФ на изобретение и два инновационных патента Республики Казахстан.

Структура и содержание автореферата в целом соответствуют основным положениям и выводам диссертации.

Заключение

На основании изучения содержания работы, ее автореферата, публикаций, актов о внедрении результатов исследований соискателя, считаю, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», в которой решена крупная научная задача, имеющая важное хозяйственное значение для экономики страны при разработке системы машин для посева зерновых культур, а ее автор – Сарсенов Амангельды Естаевич присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент
доцент кафедры «Механика и инженерная графика»
ФГБОУ ВО Самарская ГСХА
канд. техн. наук, доцент



Вдовкин Сергей Владимирович

Тел.: (84663) 46-1-31, e-mail: wdowkin@mail.ru
446442, Самарская область, г.о. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский,
ул. Учебная, 2, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Подпись Вдовкина Сергея Владимировича заверяю,
делопроизводитель
13 июня 2017 г.



Мелентьева О.Ю.