УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
научно-технической работе
СФНЦА РАН, канд. хим. наук
_____А.М. Захаренко
«24» ноября 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук» на диссертационную работу Зиминой Ольги Генияновны «Разработка и обоснование параметров сошника для посева с внесением удобрений ниже уровня семян», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

1. Актуальность темы диссертационной работы.

Повышение эффективности производства зерна является одним из важных приоритетов для сельского хозяйства. Особая роль при этом отводится разработке и внедрению новых машин и их рабочих органов. Сегодня наиболее востребованными являются посевные машины и комплексы, выполняющие за один проход предпосевную культивацию, посев, внесение удобрений и прикатывание с соблюдением агротехнических требований. Посев в технологическом процессе возделывания зерновых культур играет важную роль, в частности, заделка семян сошниками на заданную глубину и их равномерное распределение по площади питания. В почвенно-климатических условиях Республики Бурятия, вследствие холодной весны с отсутствием почвенной влаги, необходимы особые мероприятия, обеспечивающие стабильные урожаи зерновых культур. Поэтому для получения хороших всходов в хозяйствах вынуждены увеличить норму высева и глубину заделки семян до 6...8 см (до влажного слоя). При отклонении от заданной глубины заделки семян снижается урожайность культуры. Посев семян с удобрениями приводит к негативному химическому воздействию и в последующем снижением темпа развития растений. Наиболее благоприятным влиянием на урожай является внесение удобрений ниже уровня семян, это позволяет иметь семенам рациональную площадь питания и в дальнейшем развиваться в направлении источника питания, образуя мощную корневую систему. Существующие способы раздельного внесения семян и удобрений для условий Бурятии недостаточно полно отвечают агротехническим требованиям (число семян, заделанных на заданной глубине, распределение семян в рядке) при посеве зерновых культур. Устройства, позволяющие сошникам одновременно копировать рельеф поля и рассеивать семена полосой на заданной глубине, в силу особенностей рельефа почвы не нашли применения в республике Бурятия.

Поэтому исследования, посвященные разработке сошника, имеющего копирующую рельеф поля подвеску для полосового посева зерновых культур с внесением удобрений ниже уровня семян, имеют важное значение для сельского хозяйства региона и являются актуальными.

2. Научная новизна работы.

В научном плане ценность работы Зиминой О.Г.. заключается в разработке математической модели устойчивости движения комбинированного сошника, отличающаяся экспонентной зависимостью угла отклонения параллелограммной подвески сошника от равновесного положения, характеризующей устойчивость хода в вертикальной плоскости.

Разработано техническое решение и совокупность математических моделей, состоящих из уравнений второго порядка, позволяющих выявить закономерности взаимосвязей от комбинации параметров сошника для описания устойчивости хода на глубине заделки семян.

3. Практическое значение работы состоит в том, что получены теоретические зависимости, уточняющие влияние конструктивно-режимных параметров сошника с его устойчивостью по глубине хода, на технологию ресурсосберегающего земледелия. Усовершенствован агротехнологический прием посева зерновых культур путем полосового посева с внесением удобрений ниже уровня семян. Обоснована конструктивно-технологическая схема экспериментального сошника. Применение комбинированного сошника для полосового посева с внесением удобрений ниже уровня семян зерновых культур в сухостепной зоне Бурятии позволяет повысить урожайность на 13-15 %.

4. Результаты и выводы диссертационной работы.

1.Анализ существующих конструкций сошников сеялок для послойного посева семян зерновых культур и внесения удобрений показал, что, несмотря на их многообразие конструкций сошников, не всегда обеспечиваются равномерное распределение семян по глубине посева. Этот недостаток, возможно, устранить за счет установки на посевных машинах комбинированного сошника с параллелограммной навеской, обеспечивающей устойчивость движения в вертикальной плоскости, что сказывается на улучшении равномерности заделки семян по глубине.

2.Установлена зависимость угла отклонения параллелограммной подвески сошника от равновесного положения с учетом значений высоты подвеса и длины поводка. Полученный результат может использоваться конструкторскими бюро при разработке новых посевных агрегатов.

3. Разработана математическая модель функционирования сошника при посеве зерновых культур с внесением удобрений ниже уровня семян. Сошник позволяет обеспечить наиболее полное выполнение агротехнических требований при посеве зерновых культур.

4.Обработка экспериментальных исследований позволила выявить, что неравномерность глубины заделки семян на глубину 7 см находятся в достаточно тесной связи с включенными в модель параметрами. Так, теснота связи между неравномерностью глубины заделки семян и параметрами сошника в виде корреляционного отношения составляет η=0,8. Причем общая дисперсия составляет $\sigma_{об\ д}$ = 0,9 см, межгрупповая дисперсия $\sigma_{мг\ д}$ = 0,72 см при скорости движения сошника v=2,5 м/с

5.Производственные испытания предлагаемого сошника позволили повысить полевую всхожесть семян за счет улучшения усвояемости удобрений. Это позволило сократить сроки появления всходов на 2…3 дня. В интервале глубины заделки удалось разместить 87 % общего количества семян против 75 % семян, заделанных серийным сошником.

5. Реализация и внедрение результатов исследования.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований использованы при выполнении научно-исследовательской работы «Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова» в соответствии комплексной научно-технической темой: «Программа фундаментальных и прикладных исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса в Байкальском регионе на 2016-2020 годы» по проблеме: «Повышение эффективности инженерно-технической системы и ресурсосберегающих машинных технологий в агропромышленном комплексе Байкальского региона», одобрены и рекомендованы к внедрению.

Сошники для посева с внесением удобрений ниже уровня семян были внедрены в следующих хозяйствах: - СПК «Колхоз Искра», Республика Бурятия, Мухоршибирский район, село Хонхолой - СПК ФГУП «Байкальское», Республика Бурятия, Кабанский район, с. Кабанск - СПК «Твороговский», Республика Бурятия, Кабанский район, п. Борки.

Личный вклад соискателя состоит в проведении экспериментальные исследования МТА с экспериментальной сеялкой для посева и внесения удобрений ниже уровня семян. Соискателем разработаны теоретические предпосылки совершенствования конструктивно-режимных параметров сошника, разработаны программа и частные методики экспериментальных исследований. Соискатель принимал личное участие в разработке и изготовлении технического средства для посева с внесением удобрений ниже уровня семян.

6. Оценка содержания диссертационной работы.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов и предложений, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 130 страниц, содержит 47 рисунков, 11 таблиц, 4 приложения и списка использованных источников состоящего из 158 наименований, в том числе 16 на иностранном языке. В работе кратко освещена актуальность темы, поставлена цель и определены задачи исследования, представлена научная, а

также практическая ценность и результаты апробации работы. Основные результаты работы достаточно полно освещены в печати, автореферат в достаточной мере отражает объём проведённых исследований и позволяет оценить научную и практическую значимость работы. В целом содержание диссертационной работы Зиминой Ольги Генияновны, основные положения, выводы и результаты исследования возражений не вызывают.

7. Замечания по диссертационной работе.

Несмотря на положительную оценку работы Зиминой О.Г. возникли следующие замечания:

1. На странице 42, рисунок 2.1 не соответствует описанию «…рассмотрев упрощенную схему, в которой сила сопротивления почвы и усилие заглубляющей пружины направлены перпендикулярно поводку…», сила R направлена под углом к поводку, а усилие пружины на рисунке не показано.

2. В формулу (2.1), вместо заглубляющего усилия пружины введено значение P_0 – силы предварительного сжатия пружины. Заглубляющие усилие, на наш взгляд, в соответствии с рисунком 2.1, равно ($P_0 + \Delta P$), кроме этого усилие действует на поводок не перпендикулярно, а под углом (90 – φ).

3. В формуле (2.1) нет пояснения, что обозначают буквы $\boldsymbol{C}$, $\boldsymbol{l_1}$ и $\boldsymbol{\alpha_0}$.

4. В тексте имеются некорректные выражения, страница 44, «Действительно рассмотрев систему, показанную на рисунке 2.2, получим дифференциальное уравнение…», страница 46, «…значительно увеличить равномерность заделки семян…».

5. Вызывает сомнение правильность написания формулы 2.2.1, так как силы G, F и R действуют в одной плоскости, то им должны противодействовать силы m и h, но h это плечо (рис.2.4), а m непонятно что? Кроме этого на рисунке 2.4 силы G, F и R обозначены уже другими индексами.

6. Страница 97, таблица 4.7 повторяется в приложении, но уже с другим названием.

7. В приложении приведены акты внедрения научно-технической разработки в колхозе «Искра», Мухоршибирского района и СПК «Твороговский», Кабанского района в 2019, 2020 и 2021годах. Однако, площади посева и урожайность пшеницы в колхозе «Искра» и СПК «Твороговский» совпадают. Площадь 235 га, урожайность при посеве экспериментальной сеялкой 13,7 ц/га, при посеве сеялкой СЗП-3,6А-02Б -11,9 ц/га. Это вызывает недоверие к представленным в работе результатам исследования.

Приведенные замечания несколько снижают значимости проведенных исследований, однако, рассматривая работу в целом можно сделать вывод, что она отвечает требованиям ВАК и представляет научный и практический интерес, так как в ней получены конкретные результаты, которые внедрены в процесс производства.

8. Публикации.

По теме диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 6 статей в журналах из списка ВАК, 4 статьи РИНЦ, 1 патент РФ на полезную модель.

9. Заключение.

Сказанное выше позволяет сделать вывод, что диссертационная работа соответствует требованиям и критериям п.9 «Положения» ВАК Минобрнауки РФ «О порядке присуждения ученых степеней». Уровень исследований и полезность работы соискателя, актуальность, новизна, глубина проработки, а также публикации по выполненной работе отвечают требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Зимина Ольга Генияновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Отзыв на диссертационную работу Зиминой О.Г. обсуждался и был одобрен на заседании научно-практического семинара по заслушиванию кандидатских диссертационных работ СибИМЭ СФНЦА РАН, протокол № 6 от 24.11. 2021 г.

Зав. лаб. «Обработки почвы и посева зерновых культур», Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН, доктор техн. наук, ст. науч. сотрудник, специальность 05.20.01.
630501, Новосибирская обл. р.п. Краснообск, СФНЦА РАН, а/я 463, т. 8 (383) 3481209,
yakovlev-46@inbox.ru

Яковлев Николай Степанович
24.11. 2021 г.

Сведения о ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН)

Адрес: 630501, Новосибирская обл. р.п. Краснообск - 1, СФНЦА РАН, а/я 463, Тел. 8 (383) 348 12 09.