

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФГБНУ «Омский АНЦ»,
кандидат технических наук, доцент
Чекусов Максим Сергеевич

«22» апреля 2022 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный научный центр» на диссертационную работу Яковлева Даниила Александровича «Энергетическая оценка сошников при работе посевных агрегатов в условиях различной влажности почвы степной зоны Сибири», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук в диссертационный совет Д.002.278.01, на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук» по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Актуальность темы диссертации

В настоящий момент при производстве продукции растениеводства существует проблема выбора типов сеялок для зерновых культур. Рынок сельхозтехники изобилует различными сеялками и посевными комплексами отечественного и импортного производства, основным отличием которых между собой является тип установленных рабочих органов (сошников). По статистике Министерства сельского хозяйства РФ по Алтайскому краю, наиболее распространенными типами сошников сеялок являются анкерные и лаповые. В свою очередь, из-за разностей природно-климатических условий и особенностей агроландшафтов сеялки с разным типом сошника будут работать по-разному. Одним из основных условий при проведении посева зерновых культур является влажность почвы, которая в течение посевной может изменяться в достаточно широком диапазоне. В таких условиях не все сеялки могут обеспечивать рабочий процесс. Например, при повышении влажности возрастает тяговое сопротивление сошников, увеличивается расход топлива агрегатов и нарушается агротехника. Поэтому действительно необходимо понимать, какой тип сошника сеялки будет наиболее предпочтительнее по энергетике и агротехнике в том или ином диапазоне изменения уровня влажности почвы. Актуальность темы диссертационного исследования Яковлева Д.А. обосновывается необходимостью рационального выбора типа сошников сеялок при работе агрегатов в условиях различной влажности почвы.

Научная новизна диссертационного исследования

Научная новизна исследования заключается в получении теоретических зависимостей для определения тягового сопротивления анкерного и лапового сошников с учётом уровня влажности почвы. В математической модели МГА, которая после усовершенствования позволяет определять расход топлива тракторного двигателя в зависимости от уровня влажности почвы, выбранного типа сошника и рабочей скорости движения. В полученных аналитических зависимостях расхода топлива тракторного двигателя от уровня влажности почвы, выбранного типа сошника и рабочей скорости движения посевного агрегата.

Практическая значимость диссертационного исследования

Практическая значимость заключается в запатентованном способе посева зерновых культур и сошнике для бороздкового посева семян, которые позволяют обеспечить семена необходимой для их развития влагой. А также в рекомендациях производству позволяющих снизить расход топлива и лучше соблюдать агротехнические требования при посеве за счет рационального выбора типов сошников и режимов работы посевных агрегатов в условиях различного уровня влажности почвы.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития науки

Впервые полученные теоретические зависимости позволяют определять тяговое сопротивление анкерных и лаповых сошников сеялок с учётом конкретного уровня влажности почвы. Разработанная математическая модель работы посевного агрегата позволяет определять расход топлива тракторного двигателя в зависимости от уровня влажности почвы, выбранного типа сошника и рабочей скорости движения. Полученные аналитические зависимости расхода топлива тракторного двигателя от уровня влажности почвы, выбранного типа сошника и рабочей скорости движения посевного агрегата, позволяют в условиях степной зоны Сибири обосновывать рациональные параметры и режимы работы посевных агрегатов в диапазоне влажности почвы 15-30%.

Перечисленные научные положения соответствуют паспорту специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства», а именно, пункту 6. «Исследование условий функционирования сельскохозяйственных и мелиоративных машин, агрегатов, отдельных рабочих органов и других средств механизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве, в т.ч. с применением альтернативных видов топлива» и пункту 7. «Разработка методов оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов».

Реализация и внедрение результатов исследования

В образовательных организациях при обучении студентов по направлению подготовки «Агроинженерия» может быть использована полученная автором на

основании теоретических и экспериментальных зависимостей математическая модель определения расхода топлива тракторного двигателя посевного агрегата в зависимости от уровня влажности почвы, выбранного типа сошника и рабочей скорости движения. Модель позволяет выполнять теоретические расчеты по обоснованию рациональных параметров и режимов работы посевных агрегатов в диапазоне влажности почвы 15-30%. Данный факт подтверждается актом внедрения результатов диссертационной работы в учебный процесс ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

В сельскохозяйственном машиностроении при проектировании посевных и почвообрабатывающих орудий могут быть использованы зависимости для определения тягового сопротивления анкерного и лапового сошников в зависимости от их геометрических параметров и уровня влажности почвы. Также может быть использован запатентованный сошник для бороздкового посева семян (Патент РФ на изобретение № 2758720).

В сельскохозяйственном производстве может быть использована методика обоснования рациональных параметров и скоростных режимов работы посевных агрегатов при эксплуатации в диапазоне влажности почвы 15-30%, которая на примере хозяйства ООО КХ «Партнер» позволила повысить производительность посевных агрегатов на 6-11% и снизить величину погектарного расхода топлива на 4-9%. Данная методика также принята к внедрению на предприятии по сельхозмашиностроению ООО «Агроцентр», что подтверждено актом внедрения.

Предприятиям необходимо приобретать сеялки и посевные комплексы на основании объективной оценки опыта реальной эксплуатации в условиях функционирования максимально приближенных к тем, где в какой зоне будет работать данное орудие.

В период посевной почва не всегда достигает физической спелости, поэтому лаповые и дисковые сошники не могут работать эффективно, на них налипает почва, возрастает тяговое сопротивление, а затем повышается расход топлива и снижается качество посева. Поэтому, предприятиям рекомендуется иметь в запасе сеялки либо комплексы с анкерными сошниками, благодаря меньшей площади сопротивления эти сошники испытывают меньшее тяговое сопротивление и позволяют продолжать посев в условиях повышенной влажности почвы. Мелким и средним предприятиям, которые не могут иметь несколько и более сеялок или комплексов с различным типом сошника, рекомендуется приобретать комплекты переоборудования с одного типа на другой.

Оценка содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, пяти глав, общих выводов, библиографического списка и приложений. Объем диссертации составляет 148 страниц, 57 рисунков, 10 таблиц, 5 приложений и списка использованных источников из 196 наименований 17 из которых на иностранном языке. Работа прошла апробацию на конференциях Всероссийского и международного уровня. В диссертации описана актуальность темы, на основании чего поставлена цель и задачи исследования, определена научная новизна и практическая значимость. На

защиту вынесены научные положения, которые согласуются с результатами диссертационного исследования. Основные положения диссертации в полной мере опубликованы в 14 печатных работах, в том числе 5 статей в журналах из перечня ВАК, 1 статья из журнала Scopus, 1 патент РФ на изобретение и 7 статей из РИНЦ. В целом содержание диссертационной работы Яковлева Даниила Александровича соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям.

Замечания по диссертации

Несмотря на положительную оценку работы возникли следующие замечания:

1. Исходя из научной гипотезы (стр.6), которая представляет собой давно известную истину, подтверждённую практикой, возникает вопрос почему в исследованиях не рассматривался вариант с дисковыми сошниками?

2. Выбраны для рассмотрения два типа сошников, использующихся в разных технологиях возделывания. Анкерный сошник требует предварительную обработку почвы перед посевом культиватором или гербицидом, лаповый – нет. Как это учитывалось при определении экономической эффективности?

3. В формуле (2.49) на стр.61. учитывается усилие на перекачивание только одного катка, когда на сеялке СТС 2.1 таких катков 9 штук?

4. На графике стр.76. изменения коэффициента, учитывающего влияние влажности почвы, на интенсивность прироста расхода топлива тракторного двигателя (рисунок 2.11) неверно нанесена штриховка зоны оптимального расхода топлива.

5. Для лучшего сравнения энергозатрат анкерного и лапового сошников на графиках зависимости расхода топлива от влажности почвы (рисунки 4.5-4.8) следовало бы сделать один масштаб осей.

6. Во втором выводе по работе: Полученные теоретические зависимости, позволяют определять тяговое сопротивление анкерного и лапового сошников в зависимости от их геометрических параметров, но в работе не приведены данные по геометрическим параметрам сошников.

7. При проведении полевых опытов использовали один трактор и одну конкретную сеялку, а при определении технико-экономических показателей расчет проведен с учетом посевного комплекса Кузбасс? Почему тогда его не использовали при проведении исследований?

Заключение

В целом, следует отметить, что несмотря на указанные замечания диссертация Яковлева Д.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая по уровню и содержанию соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней. Результаты, изложенные в работе, представляют ценность для науки и техники в области сельского хозяйства, а её автор, Яковлев Даниил Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Отзыв утвержден на заседании отдела механизации и экономических исследований ФГБНУ «Омский АНЦ» протокол № 1 от 19 апреля 2022 г.

Заведующий отделом механизации и экономических исследований ФГБНУ «Омский АНЦ» E-mail: Kem@anc55.ru

канд. техн. наук., доцент
22.04.2022г.

А.А. Кем

Сведения о ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный научный центр»

Адрес: 644012, г. Омск, проспект Королева 26, номер телефона: +7 (3812) 77-68-87; E-mail: 55asc@bk.ru

Подпись канд. техн. наук, заведующего отделом механизации и экономических исследований ФГБНУ «Омский АНЦ» Кем А.А. удостоверяю.

Зам. директора ФГБНУ «Омский АНЦ»
по научной работе доктор с х наук



В.С. Бойко

Кем Александр Александрович

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный научный центр»

Заведующий отделом механизации и экономических исследований канд. техн. наук, доцент по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства