

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ШНЕКОВОГО ПРОТРАВЛИВАТЕЛЯ СЕМЯН

В.В. Девятяров¹, С.Ф. Сороченко²

¹ ООО «Интертех», г. Барнаул

² Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

Предложена конструкция шнекового протравливателя семян, устанавливаемого стационарно на бункер. Смешивание семян с рабочим раствором обеспечивается щелевыми распылителями и смесителем шнекового типа оригинальной конструкции. Устройство оснащено автоматической системой подачи рабочей жидкости в зависимости от подачи обрабатываемого материала. Шнековый протравливатель нашёл широкое применение в сельскохозяйственных предприятиях Алтайского края и Новосибирской области.

Ключевые слова: шнековый смеситель, семена, щелевой распылитель, фунгициды.

DEVELOPMENT AND DEPLOYMENT THE SCREW DEVICE FOR PROCESSING OF SEEDS

B.B. Devyatiyarov¹, S.F. Sorochenko²

¹ Intertekh Co., Barnaul

² Polzunov Altai State Technical University, Barnaul

The design of the screw device for processing of seeds installed permanently on the bunker is offered. Commixing of seeds with working solution is provided with slot-hole dispersers and the mixer of screw type of an original design. The device is equipped with automatic system of supply of working liquid depending on the processed material. The screw device for processing of seeds found broad application in the agricultural enterprises of Altai and the Novosibirsk region.

Keywords: the mixer of screw type, seeds, slot-hole disperser, fungicides.

Протравливание семян перед посевом – важнейшая операция, обеспечивающая высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Применяемые в настоящее время протравливатели зачастую обрабатывают семена из бурта и представлены, в основном, самоходным протравливателем ПС-10 и его модификациями [1]. Недостатками известной конструкции, на наш взгляд, является отсутствие возможности обработки семян непосредственно при выгрузке из бункера зерноочистительного комплекса, а также повышенная масса (масса ПС-10АМ - 750 кг [1]).

Целью работы является разработка конструкции протравливателя, обеспечивающего обработку семян фунгицидами с высоким качеством и устанавливаемым непосредственно на накопительный бункер.

При разработке конструкции протравливателя авторы исходили из следующих требований: протравливание семян должно выполняться с высоким качеством; рабочие

процессы должны быть автоматизированы; устройство должно исключить дополнительные перемещения семян и удобно устанавливаться на бункер для семян.

Этим требованиям вполне могут соответствовать шнековые смесители, разработанные на основе винтового транспортера. Шнековые смесители компактны, легко автоматизируются, обладают высоким качеством смешивания [2].

В основу предлагаемого протравливателя семян положена оригинальная конструкция шнекового смесителя, оснащённого системой щелевых распылителей.

Шнековый протравливатель семян состоит из бункера 1 (рисунок 1), смесительной камеры 2, винтового транспортера 3, станции управления 4, на которой установлены насос, ёмкость для рабочей жидкости 5, гидроаппаратура контроля и расхода рабочей жидкости со щитом 6. Схема гидросистемы протравливателя представлена на рисунке 2.

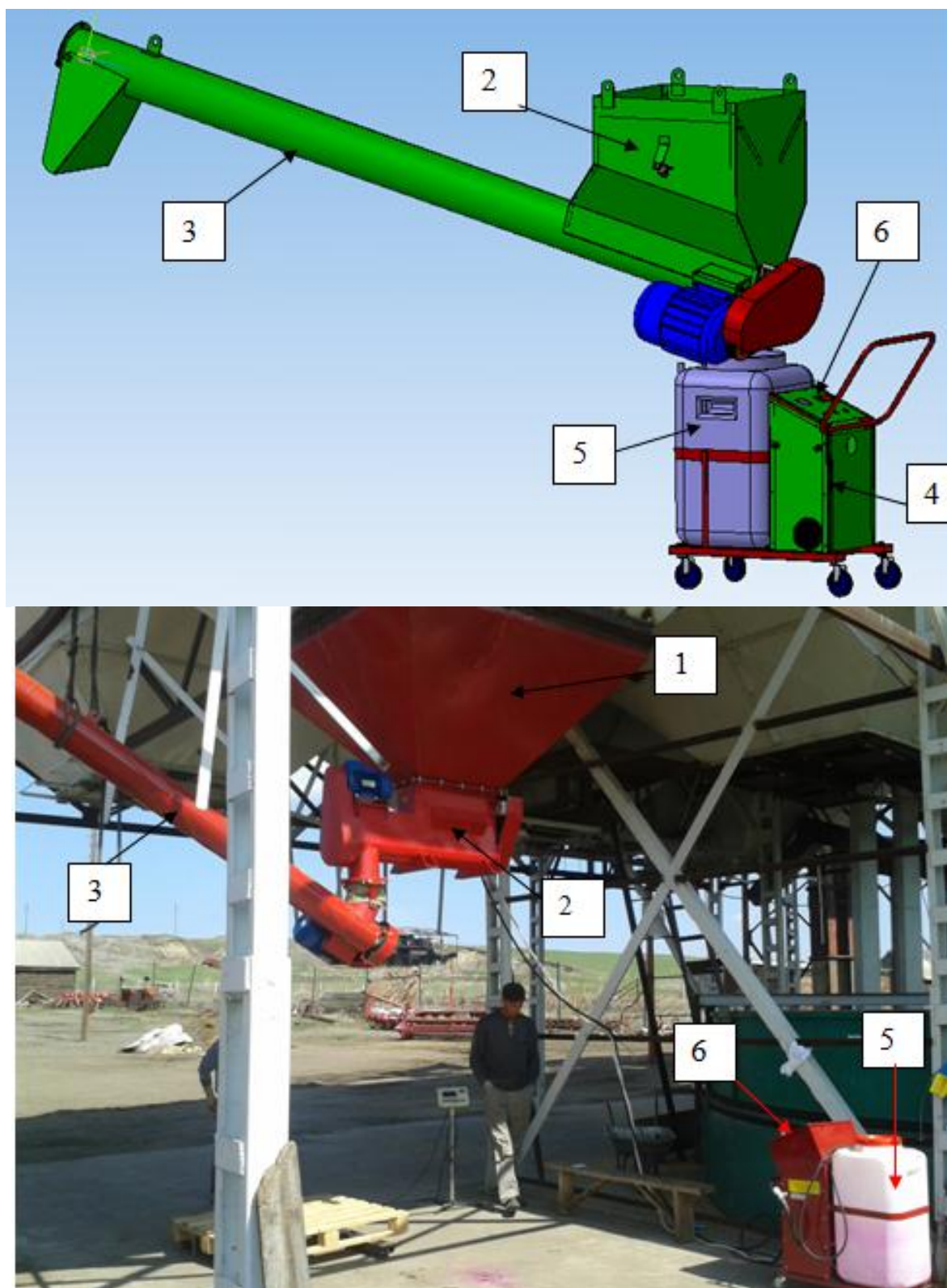


Рисунок 1- Шнековый протравливатель семян ПСШ-25/200: 1 – бункер; 2 – смесительная камера; 3 - винтовой транспортёр; 4 – станция управления; 5 – бак для рабочей жидкости; 6 - пульт управления

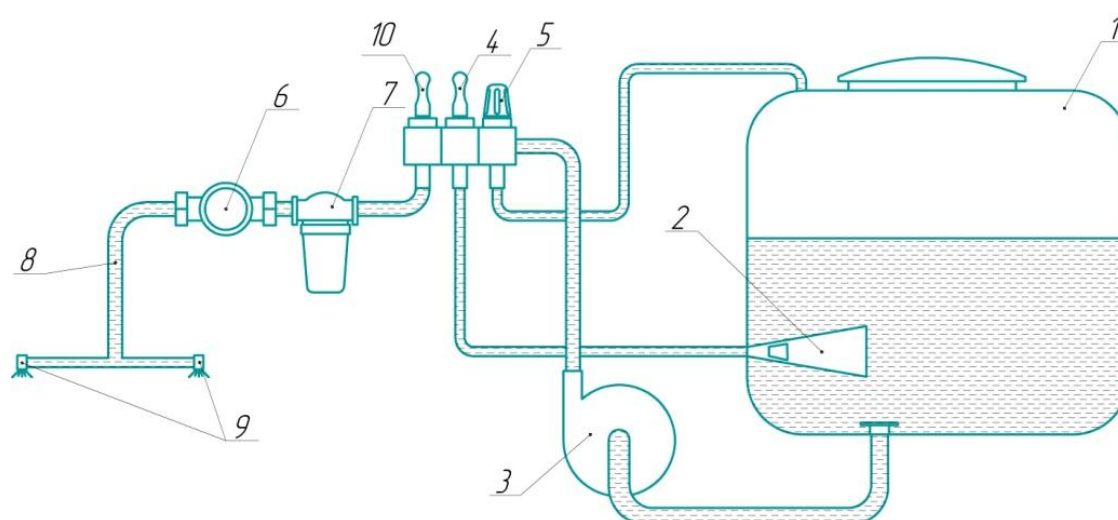


Рисунок 2 - Схема гидросистемы: 1 - бак рабочей жидкости; 2 - гидромешалка; 3 - насос; 4 - кран гидромешалки; 5 - кран регулировки подачи рабочей жидкости; 6 - расходомер; 7 - фильтр; 8 - гидромагистраль; 9 - распылители; 10 - кран распылителей

В загрузочной зоне шнекового смесителя расположен дозатор и распылители с отсечными устройствами, а шнек оборудован дополнительными устройствами для равномерного смешивания семян с рабочим раствором. Привод шнека смесителя осуществляется электродвигателем с клиноременной передачей.

Рабочий процесс протекает следующим образом. При поступлении семян из бункера шлюзовый питатель подаёт их с заданной производительностью в смесительную камеру, в которой происходит нанесение рабочей жидкости посредством щелевых распылителей и активное перемешивание семян шнеком оригинальной конструкции. Подача семян и расход рабочей жидкости производится в зависимости от обрабатываемой культуры, нормы рабочей жидкости и производительности протравливателя. Выгрузка обработанных семян в транспортное средство производится шнековым транспортёром 3. Управление и контроль выгрузным шнеком, смесителем, дозатором и насосом производится с пульта управления.

Оценку производительности протравливателя выполняли в лабораторных условиях.

Исследования проводили на семенах яровой пшеницы (сорт – «Алтайская 99», влажность – 12,4 %, масса тысячи семян – 35,4 г), ячменя (сорт – «Колчан», влажность

13,1 %, масса тысячи семян – 38,5 г), гречихи (сорт «Инзерская», масса тысячи семян – 33,6 г, влажность – 12,2 %) и овса (сорт – Нарымский 943, масса 1000 семян – 36,3 г, влажность – 9,2 %). Опыты проводили с четырёхкратной повторностью.

Частоту вращения вала дозатора измеряли тахометром ТЧ -10Р. Изменение частоты вращения вала дозатора производили частотным преобразователем тока. Взвешивание семян выполняли на весах с точностью 20 г. Подачу семян определяли по формуле

$$Q_i = m/t, \quad (2)$$

где m – масса семян, прошедших через смеситель; t – время.

На рисунке 3 представлены результаты исследования подачи семян в протравливатель в зависимости от частоты вращения вала дозатора.

Расчётная производительность протравливателя (20 т/ч) будет достигнута при частоте вращения вала дозатора: для пшеницы – 130 об/мин; ячменя – 142 об/мин; гречихи – 155 об/мин. Максимальная подача овса (15 т/ч) наблюдалась при частоте вращения вала дозатора 210 об/мин. При указанных подачах семян технологический процесс протекал устойчиво.

Установленные режимы работы дозатора были учтены при выборе режимов работы протравливателя.

Техническая характеристика предлагаемого шнекового протравливателя представлена в таблице.

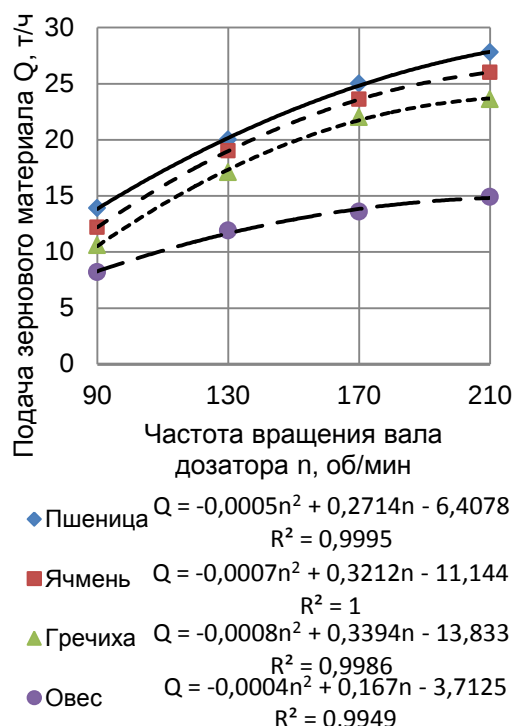


Рисунок 3 – Зависимость подачи семян от частоты вращения вала дозатора

Таблица - Техническая характеристика протравливателя

Наименование	Значение
Потребляемая мощность, кВт	4,3
Расход рабочей жидкости, л/мин	от 0,5 до 6,0
Производительность, т/ч	от 5 до 25
Неравномерность расхода рабочей жидкости через распылители, %, не более	2,5
Рабочее давление в гидравлической системе, бар	от 1,0 до 3,0
Объем бака для рабочей жидкости, л	200
Давление срабатывания отсекающего, бар	0,6
Габаритные размеры, мм, не более	3150x650x110
Конструктивная масса, кг, не более	270

Преимущество шнекового протравливателя ПСШ-25/200 в сравнении с аналогами: исключение промежуточных погрузочно-разгрузочных работ при обработке семян; более низкая стоимость протравливателя по сравнению с аналогом (ПС-10); экономия рабочего раствора за счёт равномерного его нанесения на семена и автоматизации загрузки семян и подачи рабочего раствора.

Эти достоинства оценили потребители – сельскохозяйственные предприятия Алтайского края и Новосибирской области, которым с апреля 2014 г по май 2017 г реализовано более тридцати протравливателей.

Выводы

Предложена конструкция шнекового протравливателя семян, устанавливаемого непосредственно на накопительный бункер для семян.

Определена подача семян в протравливателе в зависимости от частоты вращения вала питателя.

Шнековый протравливатель нашёл широкое применение в сельскохозяйственных предприятиях Алтайского края и Новосибирской области.

Список литературы

1. Гатчинсельмаш. Единственный в России производитель протравливателя семян ПС-10АМ [Электронный ресурс]. URL: <http://gatchinselmash.ru> (дата обращения 30.04.2017). Заглавие с экрана.
2. Суворов, С.А. Экспериментальное обоснование параметров смесителя для приготовления питательной влагоаккумулирующей композиции / С.А. Суворов, С.Ф. Сороченко, В.А. Дрюк // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2016, №12 (146). – С.144-150.

Девятяров Владимир Викторович, генеральный директор, ООО «Интертех», interteh-brn@mail.ru, 656056, г. Барнаул, ул. Максима Горького, 22а.

Сороченко Сергей Фёдорович, к.т.н., доцент, АлтГТУ им. И.И. Ползунова so-rochenkosf@list.ru, +7(3852) 29-09-42, 656056, г. Барнаул, пр. Ленина, 46.