



УДК 631.362

Н.И. Стрикунов, С.В. Леканов
N.I. Strikunov, S.V. Lekanov

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗЕРНО-СЕМЯОЧИСТИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА
В ООО «РАДУГА» КОСИХИНСКОГО РАЙОНА**

**MODERNIZATION OF GRAIN AND SEED CLEANING PLANT
AT THE ООО "RADUGA" OF THE KOSIKHINSKIY DISTRICT**

Ключевые слова: зерновой ворох, технологии очистки семян, типовой агрегат, зерноочистительная машина, зерновой материал.

быть применена и в других хозяйствах Алтайского края.

Keywords: trashed heap, seed cleaning technology, seed cleaning plant, grain cleaner, grain material.

Представлена технологическая схема линии модернизированного зерно-семяочистительного агрегата, реализованная в ООО «Радуга» Косихинского района, с описанием технологических возможностей каждого отделения, возможностей применяемых зерноочистительных машин, входящих в агрегат, а также применяемое технологическое оборудование. Представлены варианты работы агрегата по различным технологическим схемам. На агрегате были заменены устаревшие морально и физически машины первичной очистки зерна, триерные блоки, а проезд над завальной ямой № 1 сделан с возможностью разгрузки автотранспорта в завальную яму № 2. Предложенные технические и технологические решения в проекте показали их экономическую целесообразность, полностью снята проблема временного хранения зерна на открытой площадке. Разработанная технология на базе двух спаренных типовых агрегатов позволяет снизить затраты на выполнение строительных работ. Рассмотренный вариант технологии является конкретной привязкой к имеющимся в хозяйстве агрегатам, но может

The functional diagram of modernized grain and seed cleaning plant installed at the ООО "Raduga" of the Kosikhinskiy District is presented; the technological capabilities of each compartment are described. The capabilities of the installed grain cleaners and equipment are discussed. The operation variants according to different technological schemes are presented. Obsolete and worn-out units were replaced: primary grain cleaning units and indented cylinders; the passage to Intake Pit 1 was extended to access Intake Pit 2. The proposed technical and technological solutions proved their economic viability, solved the problem of temporary storage of grain on the open ground. The developed technology based on two coupled standard units may reduce for the construction costs. This version of the technology has been developed for a specific existing farm, but it may be applied on other farms of the Altai Region.

Стрикунов Николай Иванович, к.т.н., доцент, каф. с.-х. техники и технологий, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-83-60. E-mail: agau@asau.ru.

Strikunov Nikolai Ivanovich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agricultural Machinery and Technologies, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-83-60. E-mail: agau@asau.ru.

Леканов Сергей Валерьевич, к.т.н., доцент, каф. с.-х. техники и технологий, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-83-60. E-mail: agau@asau.ru.

Lekanov Sergey Valeryevich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agricultural Machinery and Technologies, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-83-60. E-mail: agau@asau.ru.

Введение

Технологическая оснащенность типовых зерноочистительных агрегатов, как показана

ла практика, имела ряд существенных недостатков, главным из которых являлось наличие машин с простыми решетными

схемами, а также триерными блоками. Применение двух операций, первичной очистки и триерования, не позволяло доводить поступающее от комбайнов зерно даже до продовольственных кондиций, дальнейшая очистка зерна проводилась на другом агрегате. Увеличивались транспортные расходы [1].

Цель и задачи: до настоящего времени остро стоял вопрос получения семенного материала на типовых агрегатах. Спариванием двух агрегатов с одинаковым составом машин решалась только проблема снижения транспортных расходов, но не получение семян. За счет двух- или трехкратного пропуска через технологическую линию добивались качества очистки, однако вопросы травмирования семян снять не удалось [2-4].

Выход был найден за счет построения двух, а в некоторых случаях и трех зерноочистительных агрегатов, работающих последовательно (третий агрегат работал в качестве семяочистительной приставки). Количество завальных ям регламентировалось компоновкой этих агрегатов.

Отказ от тупиковых завальных ям, делая их проездными, позволял применять различные компоновочные решения. Появление современных машин дало возможность проводить модернизацию этих агрегатов, максимально используя их металлоконструкции [5, 6]. Поэтому модернизация агрегатов данного типа является актуальной задачей.

На рисунке 1 представлен спаренный зерноочистительный агрегат до модернизации,

имеющийся в ООО «Радуга» Косихинского района.

Принятая в проекте компоновка машин и технологического оборудования, а также накопительных ёмкостей позволит работать двум отделениям (агрегатам) по нескольким вариантам технологий (рис. 2).

Машина предварительной очистки МПО-50С приемного отделения устанавливается на одном бункере, где накапливаются отходы (мёртвый сор). В связи с тем, что в машине МПО-50С цикл воздушного потока замкнутый, происходит запыление помещения агрегата. Было решено оборудовать машину предварительной очистки системой обеспыливания, включающую в себя вентилятор, циклон и воздухопроводы.

Завальная яма полностью металлизирована и выполнена в проездном варианте для разгрузки большегрузных автомобилей.

Машина МПУ-70 устанавливается на двух бункерах, на одном из которых имеется перегородка для отдельного сбора фуражных и аспирационных отходов.

Отделение приема, предварительной и первичной обработки зерна осуществляет прием от комбайнов.

Исходный зерновой материал из завальной ямы загрузочной норией 2НПЗ-20 подается на машину предварительной очистки МПО-50С, где происходит выделение крупных, легких и частично мелких примесей.

Предварительно очищенное зерно далее направляется в промежуточную норию 2НПЗ-20, которая подает зерно в машину МПУ-70, работающую в режиме первичной очистки.



Рис. 1. Зерно-семяочистительный агрегат до модернизации

На этапе первичной очистки выделяется фуражное зерно с получением материала продовольственных кондиций (большая часть примесей выделяется машиной за счет мощной аспирационной системы и правильным подбором решет).

Продовольственное зерно накапливается только в одном из бункеров агрегата.

После первичной очистки зерно можно завозить на вторую завальную яму для дальнейшей очистки.

Семенной материал после вторичной очистки направляется на окончательную очистку на пневмосортировальном столе МОС-9Н.

Все машины и технологическое оборудование обоих отделений управляются дистанционно от отдельных пультов, оснащенных системой блокировки и сигнализации.

Рассмотрим работу основных технологических схем.

Схема 1. Работа приёмно-очистительного отделения при очистке зерна кондиционной влажности. При работе по этой схеме зерновой ворох из автомобиля выгружается в завальную яму № 1 и норией 2НПЗ-20 подается на машину предварительной очистки МПО-50С. После предварительной очистки зерно направляется на первичную очистку в машину МПУ-70.

Схема 2. Работа очистительно-сортировального отделения. Отделение может работать в составе технологической линии в уборочный период при подготовке семян. В этом случае зерно после первичной очистки завозится не в склад, а в завальную яму № 2.

В машине вторичной очистки воздушными каналами 1 и 2 аспирации зерно очищается от легких примесей. Пылевидные примеси, пройдя циклоны, осаждаются в секции бункера (бункер разделен перегородкой).

При профессиональной настройке воздушного потока в пневмоканалах можно добиться более эффективного сепарирования воздушным потоком.

Пройдя решетную очистку, семенной материал промежуточной норией подается на пневмосортировальные столы.

Воздушные каналы и развитая решетная схема машины МВУ-1500 способствует

удалению щуплых и малоценных семян, что впоследствии улучшает работу на сортировке.

Бункера, на которых установлены пневмостолы, разделены перегородками, что позволяет отдельно накапливать полученные фракции.

Для устойчивой работы пневмосортировальных столов осуществляется дозированная подача зерна.

На приемной камере пневмостола устанавливается бункер с дозирующей заслонкой, а бункер верхней головки промежуточной нории (он же распределительный) имеет зернослив в завальную яму № 2. Так что при работе обеих машин подается одинаковое (дозированное) количество зерна, при этом самотечные трубы к пневмостолам всегда заполнены зерном. Излишки зерна по зерносливу сбрасываются в завальную яму № 2.

Система дозирования позволяет при максимальной возможной производительности получить высокое качество сортирования.

Производительность на сортировании при работе двух МОС-9Н на семенах не менее 10 т/ч (на пшенице).

Пневмосортировальные столы имеют собственный пульт, оборудованный частотным регулятором, что очень важно при сортировании различных культур (пшеница, овёс, ячмень и др.).

Схема 3. Закачка бункера резерва сортировального отделения. Эта схема используется в случае работы сортировального отделения на подготовке семенного материала при двухсменной работе, а также обеспечения более продолжительного времени работы.

Схема 4. Работа сортировального отделения в автономном режиме. Отделение может работать при поступлении зерна со склада. На отдельных культурах (возможно, технических) сортировальное отделение может работать как самостоятельная технологическая линия.

Предложенная модернизация агрегата, состоящего из двух спаренных агрегатов ЗАВ-40, выполненная по индивидуальному проекту авторов, была реализована в уборочный сезон 2016 г. (рис. 3).

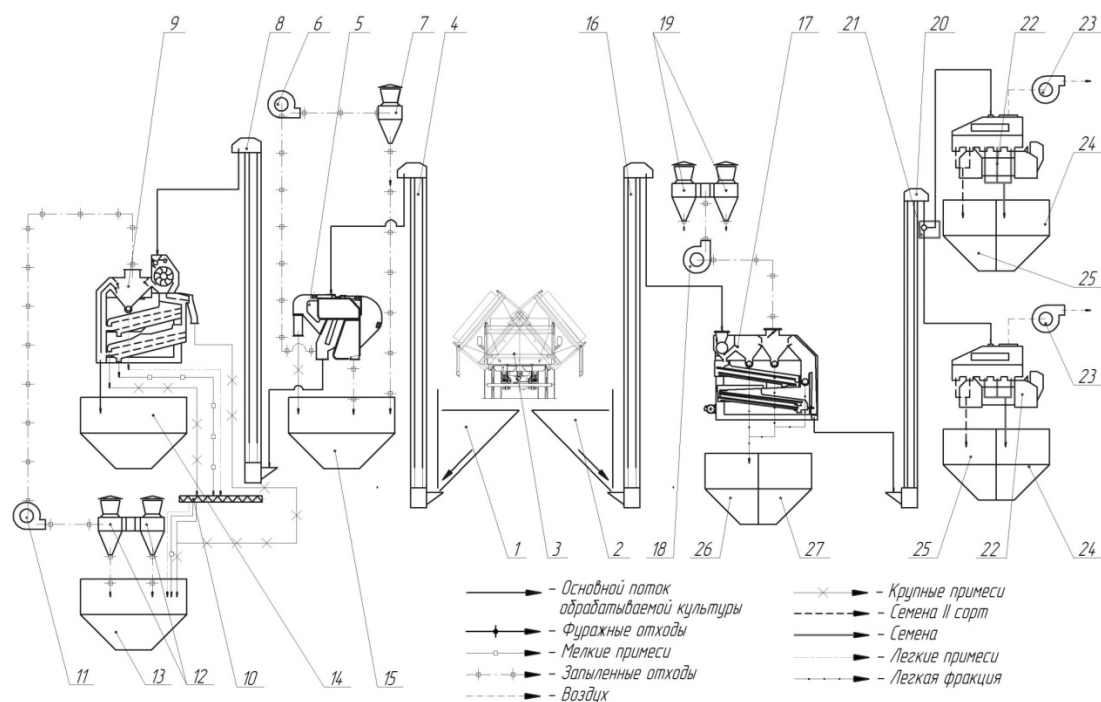


Рис. 2. Технологическая схема зерно-семяочистительного агрегата после модернизации:
 1 — завальная яма № 1; 2 — завальная яма № 2; 3 — грузовой автомобиль;
 4 — нория загрузочная 2НПЗ-20; 5 — машина предварительной очистки зерна МПО-50С;
 6 — вентилятор обеспыливания машины МПО-50С; 7 — циклон; 8 — нория промежуточная 2НПЗ-20;
 9 — машина предварительной очистки зерна МПУ-70 (в режиме первичной очистки);
 10 — шнек отходов; 11 — вентилятор машины МПУ-70; 12 — циклон; 13 — бункер отходов;
 14 — бункер чистого зерна; 15 — бункер мертвых отходов; 16 — нория загрузочная 2НПЗ-20;
 17 — машина вторичной очистки зерна МВУ-1500; 18 — вентилятор машины МПУ-1500;
 19 — циклон; 20 — нория промежуточная 2НПЗ-20; 21 — бункер-распределитель;
 22 — машина окончательной очистки зерна МОС-9Н; 23 вентилятор машины МОС-9Н;
 24 — бункер чистых семян; 25 — бункер семян II сорт; 26 — бункер легких отходов;
 27 — бункер промежуточной фракции



Рис. 3. Зерно-семяочистительный агрегат после модернизации приёмно-очистительного отделения

Выводы

На агрегате были заменены устаревшие морально и физически машины первичной очистки зерна, триерные блоки, а проезд над завальной ямой №1 сделан с возможностью разгрузки автотранспорта в завальную яму № 2. Выполнена металлизация обеих завальных ям, что позволило значи-

тельно сократить травмирование семян и улучшить логистику на модернизированном зерно-семяочистительном агрегате.

Сортировальное отделение было оснащено машиной вторичной очистки зерна МВУ-1500, которая может при необходимости работать и в режиме первичной очистки зерна.

Были установлены две машины окончательной очистки семян МОС-9Н, которые позволяют не только получать высококлассные семена, но и дополнительно выделять трудноотделимые примеси, которые не способны выделить другие машины.

Предложенные технические и технологические решения в проекте показали их экономическую целесообразность, полностью снята проблема временного хранения зерна на открытой площадке.

Библиографический список

1. Стрикунов Н.И., Леканов С.В., Тарасов Б.Т. Поточные линии для послеуборочной обработки зерна: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 92 с.
2. Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки зерна и семян трав: монография / под ред. Н.П. Сычугова. – Киров: ВЕСИ, 2015. – 404 с.
3. Сычугов Ю.В. Модернизация объектов послеуборочной обработки зерна: монография. – Киров: ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2015. – 188 с.
4. Тарасенко А.П. Снижение травмирования семян при уборке и послеуборочной обработке: учеб. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2003. – 331 с.
5. Маринич Л.А., Самосюк В.Г. и др. Восстановление и модернизация зерноочистительно-сушильных комплексов с сушилками М-819 // Белорусское сельское хозяйство: ежемес. науч.-произ. журнал для работников АПК. – 2010. – № 5 (с приложением). – С. 25-28.
6. Чумаков В.Г., Жанахов А.С. Технологии послеуборочной обработки зерна на

основе дифференцирования потоков зернового вороха. – Курган: Изд-во КГСХА, 2014. – 185 с.

References

1. Strikunov N.I., Lekanov S.V., Tarasov B.T. Potochnye linii dlya posleuborochnoy obrabotki zerna: uchebnoe posobie. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2010. – 92 s.
2. Mashiny, agregaty i komplekсы posleuborochnoy obrabotki zerna i semyan trav (monografiya) / pod red. N.P. Sychugova. – Kirov: Izd-vo OOO «VESI», 2015. – 404 s.
3. Sychugov Yu.V. Modernizatsiya ob'ektov posleuborochnoy obrabotki zerna: monografiya; M-vo sel'skogo khoz-va Rossiyskoy Federatsii, Federal'noe gos. byudzhethnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vyssh. obrazovaniya «Vyatskaya gos. s.-kh. akad.». – Kirov: FGBOU VO Vyatskaya GSKhA, 2015. – 188 s.
4. Tarasenko A.P. Snizhenie travmirovaniya semyan pri uborke i posleuborochnoy obrabotke: ucheb. – Voronezh: FGOU VPO «VGAU», 2003. – 331 s.
5. Marinich L.A., Samosyuk V.G. i dr. Vosstanovlenie i modernizatsiya zernoochistitel'no-sushil'nykh kompleksov s sushilkami M-819 // Belorusskoe sel'skoe khozyaystvo: Ezhemes. nauch.-proiz. zhurnal dlya rabotnikov APK. – 2010. – № 5 (s prilozheniem). – S. 25-28.
6. Chumakov V.G., Zhanakhov A.S. Tekhnologii posleuborochnoy obrabotki zerna na osnove differentsirovaniya potokov zernovogo vorokha. – Kurgan: Izd-vo KGSKhA, 2014. – 185 s.

