**План**

[Введение 3](#_Toc180749757)

[1. Обзор литературы по теме 5](#_Toc180749758)

[2. Характеристика хозяйства 10](#_Toc180749759)

[3. Технология послеуборочной обработки зерна (семян) в хозяйстве. 12](#_Toc180749760)

[3.1. Оптимальный режим работы зерноочистительных машин и контроль за процессом очистки. 17](#_Toc180749761)

[3.1.1. Предварительная очистка зерна и семян 17](#_Toc180749762)

[3.1.2. Первичная очистка зерна и семян 19](#_Toc180749763)

[3.1.3. Вторичная очистка зерна и семян 20](#_Toc180749764)

[3.1.4.Оптимаьный режим работы зерноочистительных машин и контроль за процессом очистки. 21](#_Toc180749765)

[3.2. Оптимальный режим работы зерносушилок и контроль за процессом сушки 22](#_Toc180749766)

[4. Активное вентилирование зерна и семян 28](#_Toc180749767)

[5. Расчет выхода семян и использование этого показателя для оценки качества работы механизированного тока 31](#_Toc180749768)

[6. Расчет потребности емкости специализированных и универсальных хранилищ и контроль за качеством хранящегося зерна 33](#_Toc180749769)

[7. Расчет технико-экономических показателей 35](#_Toc180749770)

[Список использованной литературы 41](#_Toc180749771)

# Введение

Производство зерна в сельском хозяйстве завершается послеуборочной обработкой, заключающейся в его очистке и сушке.

Послеуборочная обработка – один из наиболее трудоёмких процессов производства зерна. Поэтому перед работниками сельского хозяйства поставлена задача так организовать поточную обработку зерновой части урожая, чтобы резко повысить производительность труда при выполнении этих работ.

В колхозах и совхозах всё большее распространение получает поточный метод послеуборочной обработки зерна, осуществляемый на механизированных зерноочистительных и зерноочистительно-сушильных пунктах, агрегатах и комплексах.

Пункты для послеуборочной обработки зерна представляют собой индустриальные предприятия нового типа в сельском хозяйстве. В состав их входит зерноочистительное, сушильное, погрузочно-разгрузочное, транспортное и другое оборудование для выполнения всех операций, связанных с очисткой, сортированием, сушкой и хранением зерна.

Кроме пунктов, в сельском хозяйстве используются зерноочистительные агрегаты и зерноочистительно-сушильные комплексы с оборудованием производительностью 5, 10, 20 и 40 т/ч.

Поточный метод послеуборочной обработки зерна определяет основное направление в конструировании зерноочистительных машин.

Продукты растениеводства по разным причинам могут приобретать вредные для организма свойства – быть токсичными, ядовитыми. Отсюда возникли понятие о пищевой безвредности продуктов и необходимость её выявления.

Пищевая и технологическая ценность зерна и семян различных культур, картофеля, овощей и плодов, сахарной свеклы, хмеля и другой растительной продукции находится в прямой зависимости от сорта, агротехники, климатических факторов, условий, способов и сроков уборки урожая, послеуборочной обработки, транспортирования и хранения. Все это влияет и на технологические свойства непищевого растительного сырья – волокна, льна, хлопчатника и др.

Лишь небольшая часть сельскохозяйственной продукции непосредственно от производителя поступает к индивидуальному потребителю. Большую часть её сначала сохраняют, подрабатывают или перерабатывают в различных звеньях народного хозяйства. Можно повысить урожайность всех культур и резко увеличить их валовые сборы, но не получить должного эффекта, если на различных этапах продвижения продуктов к потребителю произойдут большие потери массы и качества.

Различают два вида потерь продуктов при хранении: массы и качества. В большинстве случаев они взаимосвязаны, то есть потери массы сопровождаются потерями качества и наоборот. По природе потери могут быть физическими и биологическими.

Сохранение запасов продуктов с минимальными потерями – важная задача, так как при хранении некоторых продуктов издержки часто превышают себестоимость их производства. Уменьшение этих затрат значительно снижает себестоимость семян, кормов и других продуктов, дает возможность получать большую прибыль при их реализации. Рациональное хранение продуктов возможно только при наличии и правильной эксплуатации технической базы: хранилищ, машин и оборудования, используемых для доработки продуктов с целью повышения их устойчивости и качества.

# 1. Обзор литературы по теме

Уборка урожая завершает систему технологических операций по воз­делыванию полевых культур. Цель ее - собрать урожай с минимальны­ми потерями количества и качества продукции. Успех уборки решают хорошая подготовка и наиболее полное использование уборочной тех­ники, техники первичной доработки продукции, подготовка полей к уборке, хранилищ и складов для хранения продукции, и, наконец, ши­рокое использование опыта лучших хозяйств и механизаторов. Для каж­дой группы культур используются свои технологические приемы и на­бор техники. Но есть общие организационные подходы. При определе­нии сроков уборки, ее технологических схем учитывают наличие уборочной техники, погодные условия и состояние посевов убираемой культуры. При уборке зерновых используют прямое комбайнирование и двухфазный (раздельный) способ уборки. Там, где позволяют усло­вия выгоднее применять прямое комбайнирование. Например, на незасоренных полях при возделывании озимой пшеницы по чистым и за­нятым парам, целесообразнее и выгоднее применять прямое комбай­нирование, что позволяет сократить затраты до 30%. В других случаях решение может быть иным.

Наиболее прогрессивным и экономичным методом организации убо­рочных работ является поточный метод при групповом использовании техники: все работы осуществляются последовательно на основе комп­лексной механизации в едином потоке. Покажем это на примере раздель­ной уборки зерновых культур.

1. Сжатый хлеб после просыхания в валках обмолачивают комбай­нами с подборщиками и зерно от комбайна перевозят на ток.
2. На механизированном току зерно взвешивают, дополнительно очищают и сортируют, а при повышенной влажности просушивают и затем снова взвешивают, погружают на автомашины и перевозят на склад/элеватор.
3. Солому собирают одновременно с обмолотом в одном агрегате или вслед за обмолотом. Убирают солому в цельном, измельченном и прессованном виде. Валки соломы подбирают стогообразователями СПТ-60 или пресс подборщиками ПС-1,6 и ПРП-1,6, прессуют в тюки и отвозят к месту скирдования.
4. Одновременно с обмолотом валков хлеба или вслед за проходом комбайнов проводят лущение жнивья.

На Северном Кавказе применяется технология уборки зерновых куль тур, основанная на использовании высокопроизводительных уборочных агрегатов, которые состоят из комбайнов, оборудованных измельчит лями соломы, и тракторных саморазгружающихся тележек. Косовиц обмолот, измельчение соломы и транспортировка ее и зерна проводятся такими агрегатами в одном потоке. Это позволяет намного быстрее ос вободить поля для последующей обработки почвы.

В ряде хозяйств России получает распространение безотходная тех­нология уборки озимой пшеницы, когда всю зерновую массу скашива­ют, измельчают и вывозят с поля, а обмолот проводят на стационаре.

Продолжительность уборки зерновых хлебов не более 10 дней, после чего каждый день может привести к потерям до 0,1 т зерна с 1 га. Кроме того, необходимо учитывать при уборке, что озимые зерновые созрева­ют на две недели раньше яровых.

Чтобы не допустить потерь урожая, необходимо проводить строгий контроль на всех этапах уборочных работ. Во время жатвы особенно важ­но следить за высотой среза и тщательностью установки скатных досок у жаток, чтобы не получились бесформенные валки и колосья или ме­телки скошенного хлеба не ложились на поверхность почвы (в против­ном случае неизбежны большие потери). При уборке хлебов в неустой­чивую дождливую погоду необходимо уменьшить толщину валка, что­бы он быстрее просыхал. Это достигается соответствующей регулировкой ширины валка и захвата жатки. Основной показатель качества убороч­ных работ - отсутствие на поле колосьев и хороший вымолот зерна, что периодически проверяется взятием проб соломы.

Значительные потери могут быть при разгрузке бункеров комбайнов на ходу, если допускать небрежный, неправильный подъезд автомашин к разгрузочному шнеку комбайна. Кузова машин должны быть тщатель­но заделаны.

Зерно, поступающее от комбайна, не всегда имеет достаточную чистоту. Кроме того, значительное количество зерна при уборке, главным образом, в восточных районах страны и в Нечерноземной зоне, имеет повышенную влажность. Такое зерно, особенно если оно сильно засорено, непригодно для хранения: оно быстро согревается и плесневеет. Очистку, сушку и сортировку зерна проводят сразу же после поступления его на зерноочистительно-сушильный комплекс КЗС-25Ш, ЗАВ-40 с доведенной партией зерна до товарных кондиции. Используют и другие технологии. В хозяйствах для доведения влажности семян до нужного уровня (для большинства зерновых культур 14-15%) применяют тепловуюсушку в сушилках разного типа, а также воздушно-солнечную сушку.

При хорошей погоде и правильной организации такая сушка может снизить влажность зерна на 1-3%, а во многих случаях и больше. Кроме того, воздушно-солнечная сушкаспособствует оздоровлению семенного зерна и ускоряет его послеуборочное дозревание. При тепловой сушке следует строго выполнять инструкции и рекомендации по техноло­гии сушки в зависимости от влажности зерновой массы, особенно важ­но контролировать температуру теплоносителя и зерна, не допуская гибели зародыша от перегрева.

Широкое применение имеет способ обработки зерна с повышенной влажностью – активное вентилирование.Оно осуществляется как стационарными, так и передвижными установками. С помощью активного вентилирования можно проводить следующие операции:

1) тепловой обо­грев семян.

2) проветривание свежеубранной массы зерна.

3) ликвидирование начавшегося процесса самосогревания.

4) охлаждение до задан­ной температуры.

5) подсушку.

В зависимости от цели вентилирования, температуры и влажности зерна и наружного воздуха, количество воз­духа которое, необходимо пропустить через зерновую массу, различно. Например, при влажности зерна 16% рекомендуется на 1 м3 зерна пода­вать в час 20-30 м3 воздуха, а при влажности 22% - 70-80 м3. Примене­ние активного вентилирования позволяет полностью исключить при хра­нении зерна перелопачивание – трудоемкий и малоэффективный прием (активное вентилирование обходится в 10-20 раз дешевле перелопачи­вания). Особенно хорошие результаты получаются при сушке зерна по­догретым воздухом.

Хранят зерно в хозяйствах в специализированных зернохранилищах, Они должны быть сухими, иметь хорошую вентиляцию и достаточное количество закромов или отсеков для отдельного хранения разных партий зерна, различных сортов и качества.

На хранение засыпают зерно, подсушенное до нормальной влажности: 14-15% для пшеницы, ржи, ячменя, овса, гречихи, гороха: 12,5-13,5% дляпроса и кукурузы.

Перед засыпкой зерна зернохранилища очищают и дезинфицируют. Полы промывают раствором каустической соды (1,5 кг на ведро воды), а стены опрыскивают известково-керосиновой эмульсией (400 г извести и 200 г керосина на ведро воды).

Семенное зерно рекомендуется хранить при высоте насыпи от 1,5 просо, рис) до 2,5 м (пшеница, рожь, ячмень, овес). Хорошо просушенное продовольственное и фуражное зерно можно хранить насыпью большей высоты.

В период хранения необходимо тщательно наблюдать за состоянием зерна, особенно семенного и продовольственного. Чтобы систематически следить за влажностью и согреванием зерна, в разные места насыпи на всю ее глубину устанавливают сухие деревянные или жестяные штан­ги и периодически их осматривают. Если будет установлено начало согревания зерна, немедленно принимаются меры к снижению температуры и влажности, для чего используют активное вентилирование.

Семенной материал периодически проверяют на посевную годность: первый раз в начале зимы и окончательно - весной, за 1-2 ме­сяца до посева.

Следят за появлением амбарных вредителей и при их обнаружении принимают срочные меры к уничтожению. В борьбе с амбарными вре­дителями наиболее эффективна газовая дезинфекция зернохранилищ. Применяют сернистый газ (50 г на 1 м3 помещения), хорошие результа­ты дает влажная дезинфекция лебайцидом (0,6 г/м3) за 10 дней до заг­рузки зерна.

# 2. Характеристика хозяйства

В 1930 году был создан совхоз №2 в Филимоново, который позже был назван «Красный маяк».

ОАО «Племзавод Красный маяк» расположен на территории Канского района.

Территория Канского района расположена в восточной зоне Красноярского края.

Климат резко континентальный, с жарким коротким летом и длительной холодной зимой. Климат характеризуется значительным различием между средними температурами зимних и летних месяцев, резкими колебаниями температур в пределах одних суток (абсолютный минимум -50 градусов и максимум 35 градусов по Цельсию). Зимы суровые, снежные и длятся с середины октября по первую декаду апреля. Высота снежного покрова составляет 50-80 см.

Среднее количество осадков, выпадающих за год, составляет 335 мм. Из них на теплый период выпадает около 40% от годового количества осадков, основное их количество приходится на июль-август.

Почвы района относятся к выщелоченным и обыкновенным черноземам, характеризующиеся как относительно благоприятные для сельского хозяйства и серыми лесными почвами. Встречаются также древесно-карбонатные почвы в наиболее высоких формах рельефа, засоленные почвы в поймах рек, болотные почвы в пониженных участках рельефа, темно-бурые в пойме реки Кан.

Основные виды деятельности: производство зерновых культур , молока, мяса, кормов, продажа молока , мяса ,зерна племенного молодняка КРС.

Согласно годовому отчету хозяйства получены следующие сведения

В 2006 г в период созревания колоса стояла жаркая погода, что повлияло на урожай зерновых культур

- получено зерновых 174900 ц (175073 ц 2005 г.) (-173 к уровню 2005 г.)

в т.ч. пшеницы 2006г – 96845,5 ц

 2005г – 81631 ц

в т.ч. овса 2006г – 73272,6 ц

 2005г – 87517,5 ц

в т.ч. ячменя 2006г – 1621 ц

 2005г – 4374,6 ц

в т.ч. горох 2006г -3160,6 ц.

- урожайность с 1 га 28,16 ц/га (-0,04 ц/га к уровню 2005г)

-силос урожая 2006 г 134490ц.

- сено мн.трав 30932 ц (- 15263 ц к уровню 2005г.)

-сенаж 235298 ц (- 18855 ц к уровню 2005 г.)

- вспахано паров и зяби 10361 га , что на 328 га меньше чем в 2005 г.

Основные показатели производства и распределения продукции приведены в табл. 2.1.

Табл. 2.1.

Производство и распределение продукции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура,Сорт | Площадь посева, га | Урожай-ность, ц/га | Валовый сбор, ц | Распределение урожая, т |
| Реали-зация | Семена | Корма | Прочие цели |
| ПшеницаОвесЯчменьГорох | 2004 - 67002005 - 6200 2006 - 6900  | 28,726,929,9 | 201093175073201217 | 500400500 | 120010001200 | 200200200 | 110150112 |

Судя по приведённым в таблице данным ОАО «Племзавод Красный маяк» является крупным хозяйством с постепенно расширяющимся производством.

# 3. Технология послеуборочной обработки зерна (семян) в хозяйстве.

Для обеспечения того или иного режима хранения, защиты зерновой массы от нежелательных воздействий окружающей среды, исключения неоправданных потерь их массы и качества, хранение всех партий зерна, и особенно семенного, должно быть организованно в специальных хранилищах. Зернохранилища сооружают обязательно с учётом физических и физиологических свойств зерновых масс. В зависимости от этого их строят из разных строительных материалов: дерева, камня, кирпича, железобетона, металла. Выбор их зависит от местных условий, целевого назначения зернохранилищ, длительности хранения зерна и экономических соображений. Зернохранилище должно быть достаточно прочным и устойчивым, т.е. удерживать давление зерновой массы на пол и стены, давление ветра. Кровлю, окна и двери устраивают так, чтобы исключить возможность попадания атмосферных осадков, а стены и пол изолируют от проникновения через них грунтовых и поверхностных вод. Влажность воздуха в таких хранилищах легко поддерживается на уровне 60-75% в течение почти всего года, что соответствует равновесной влажности 13-15% для всех зерновых культур.

Особое значение приобретает механизация зернохранилищ, позволяющая сократить затраты труда. Зерновые массы хранят насыпью и в таре. Первый способ основной и наиболее массовый. Хорошая сыпучесть зерновых масс позволяет легко загружать их в ёмкости любых размеров и любой конфигурации. При хранении насыпями перемещение зерновых масс можно полностью механизировать; кроме того, в этом случае лучше используются площадь и объём многих хранилищ. Оно обходится дешевле и потому, что исключаются большие затраты на тару.

В настоящее время хозяйство оснащено достаточным количеством машин для послеуборочной обработки.

Процесс послеуборочной обработки хлебной массы начинается с немедленной предварительной очистки на машинах ОВ-20, ОВП-20 и ВС-10 , где зерно отделяется от основной сорной механической и других примесей.

Для сушки влажного зерна в хозяйстве применяются различные типы сушилок как стационарные, так и передвижные. Чаще используются СЗПБ- 2,0. Для подработки семенного материала применяют установки с активной вентиляцией, где полностью исключается опасность порчи семян в процессе сушки.

Для семенного зерна применяют также вентилируемые бункера ВБ-25.

Для очистки продовольственного зерна применяются ветрорешетные машины ОВП-20, ЗВС-10Б, а для очистки и сортирования семян – зерноочистительные установки типа ОС – 4,5А.

Таблица 3.1.

Машины и агрегаты для послеуборочной обработки зерна в хозяйства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работы | Марки машин | Плановая производительность |
| Предварительная очистка вороха | ОВП-20А |  500 т/сутки |
| Первичная очистка |  ЗВС-20А |  400 т/сутки |
| Вторичная очистка и сортирование |  СВУ-5 |  100 т/сутки |
| Сушка |  К-878 |  32,5 т/сутки |

Зернохранилища включают в себя здания и механические устрой­ства и представляют жизненно важное звено в цепи между про­изводителями зерна и его потребителями. Они служат центром накопления и распределения зерна после уборки на ферме и пе­ремещения зерна по различным транспортным и рыночным ка­налам.

Помимо функций распределения, зернохранилища выполняют, например, и такие функции, как:

* первичная обработка; к ней относятся сушка, очистка, венти­лирование, перемещение или переброска зерна с целью сохране­ния его качества, фумигация с целью уменьшения зараженности зерна и смешивание партий зерна для получения желаемого качества;
* торговля; помимо взвешивания с целью определения коли­чества зерна, поступающего на хранение, зернохранилища также определяют качество и передают зерно с одного транспортного средства на другое, например с автомобиля в вагон-зерновоз или товарный вагон, из вагона-зерновоза или товарного вагона в баржи или океанские суда, и наоборот;
* хранение; обеспечивая хранение, зернохранилища снижают влияние диспропорций, возникающих между производством и потреблением зерна.

Конкуренция в зерновом бизнесе требует эффективных зерно­хранилищ с невысокими затратами труда, большей прибыль­ностью, меньшими простоями, небольшим временем взвеши­вания, лучшими условиями труда для обслуживающего персо­нала и более высокой производительностью. Важна сегодня надежность оборудования, так как увеличивается плата за прос­тои и большое внимание уделяется требованиям безопасности. Подготовка хранилищ к приёму нового урожая занимает не последнее место в хранении. Летом из хранилища выносят все, очищают от всех растительных остатков. Тщательно осматривают, и при обнаружении щелей и трещин засыпают их стеклом и кирпичом, заливают цементом. Мусор закапывают и сжигают. Можно выделить два вида требований предъявляемых к зернохранилищам: а) технологические:

* обеспечение сохранности, количества и качества хранящегося зерна;
* максимальная механизация всех процессов;
* малая теплопроводность и хорошая гигроскопичность, обеспечивающие минимально возможные колебания температуры и предотвращающие конденсацию влаги на строительных конструкциях;
* возможная герметизация при минимальных затратах для проведения химического обеззараживания зерна;
* исключение условий для развития и жизнедеятельности вредителей хлебных запасов.

б) эксплуатационные:

* хорошая связь с подъездными путями;
* удобства эксплуатации в период наблюдения за зерном и при его обработки;
* пожаровзрывобезопасность. (Е. М. Вобликов, В. А. Буханцов, Б. К. Маратов, А.С. Прокопец Послеуборочная обработка и хранение зерна. – Ростов н/Д: издательский центр «МарТ», 2001.- 240с. )

На хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях особое внимание следует уделить приведению в надлежащий порядок территорий, зернохранилищ, производственных помещений, оборудования, тары, транспортных средств, инвентаря.

Территория должна быть утрамбована или заасфальтирована. Траву необходимо периодически выкашивать или уничтожать гербицидами. Почва на территории должна быть дренирована. Канавы для стока воды необходимо содержать в исправном состоянии и регулярно очищать от растительности и мусора. Нерекомендуется иметь открытые водостоки и водоёмы, воду которых могут использовать грызуны.

Мусор надо регулярно удалять с территории предприятия и уничтожать. В хранилищах и в других производственных помещениях должно быть всегда чисто. У входа в него необходимо иметь скребки и щетки для очистки обуви и одежды. Все щели должны быть заделаны, чтобы ограничить расселение вредителей. Любые операции с зерном и мягкой тары сопровождаются выделением пыли, оседающей в хранилищах на стенах, полу и потолках. Её необходимо удалять. Для очистки помещений, инвентаря и оборудования от пыли лучше всего пользоваться пылесосами.

Для предупреждения распространения вредителей вместе с тарой мешки и брезент следует хранить в специальных помещениях, но ни в коем случае не вместе с зерновыми продуктами.

Соблюдение всех требований по чистоте, правилам приемки, размещения, хранения имеет исключительное значение при профилактики их заражения вредителями хлебных запасов.

И наконец, большое значение в этом отношении имеет подготовка технической базы к приёмки зерна нового урожая, в процессе которой проводится комплексное обеззараживание всех зернохранилищ, средств механизации, территории предприятия. (Закладной Г. А. защита зерна и продуктов его переработки от вредителей. - М.: Колос, 1983. – 215с.)

Таблица 3.2.

Материально-техническая база хранения растениеводческой продукции

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип хранилища | Год постройки | Емкость, тыс.га | Площадь закрома, м2 | Количество закромов, шт. | Наличие |
| Активной вентиляция | Механизации загрузки и выгрузки |
| Типовой | 1980 | 0.2 | 725 | 2 | есть | имеются |

Одним из условий успешной работы зерноочистительной техники и сушилок является значение показателей уборочной влажности и содержания примесей в зерновой массе. Эти данные представлены в табл. 3.3.

Таблица 3.3.

Показатели состояния зерновых масс, поступающих от комбайнов на ток (среднее за 3 года)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Календарный срок уборки | Состояние зерновой массы | Масса зерна, поступающего на ток |
| Влажность, % | Сорная примесь, % |
| Озимая пшеница | 5-15 июля | 14 | 7 | 4413 |
| Яровая пшеница | 20-30 июля | 14 | 8 | 401 |
| Ячмень | 10-20 июля | 5 | 8 | 3503 |
| Просо | 25 июля – 5 августа | 17 | 7 | 374 |

Таблица 3.4.

Эксплуатационная производительность машин (агрегатов) на очистке и сушке семян

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Марка ма-шины, агрегата | Эксплутационная производительность, т |
| в час | за сутки |
| товарное зерно | семена | товарное зерно | семена |
| Пас-порт-ная | Фак- ти-чес-кая | Пас-порт-ная | Фак-ти-чес-кая | Пас-порт-ная | Фак-ти-чес-кая | Пас-порт-ная | Фак-ти-чес-кая |
| Озимая пшеница | ЗАВ-20 | 18,8 |  | 9,4 |  | 301 |  | 150 |  |
| ЗАВ-40 | 37,6 |  | 14,1 |  | 602 |  | 226 |  |
| Яровая пшеница | ЗАВ-20 | 17,6 |  | 8,8 |  | 282 |  | 141 |  |
| ЗАВ-40 | 35,2 |  | 13,2 |  | 564 |  | 211 |  |
| Ячмень | ЗАВ-20 | 14,2 |  | 7,1 |  | 227 |  | 144 |  |
| ЗАВ-40 | 28,4 |  | 10,7 |  | 454 |  | 171 |  |
| Просо | ЗАВ-20 | 6,8 |  | 3,4 |  | 109 |  | 54 |  |
| ЗАВ-40 | 13,6 |  | 5,1 |  | 218 |  | 82 |  |

##

## 3.1. Оптимальный режим работы зерноочистительных машин и контроль за процессом очистки.

###

### 3.1.1. Предварительная очистка зерна и семян

Предварительная очистка зерна предназначена для повышения сыпучести материала, подготовки его для сушки в шахтных сушилках, удале­ния из него крупных и легковесных примесей, для удаления из зерна основных очагов инфек­ции: пыли, земли, растительных остатков, минералов и т. п. Помимо этого, главной целью предварительной обработки является сохранение больших масс зерна при его хранении до сушки. Поэтому функции предварительной очистки зна­чительно расширились, и теперь она должна осущест­вляться сразу после уборки урожая, а не только непо­средственно перед его сушкой. Предварительная очист­ка позволяет значительно удлинить срок хранения зерна, даже без его вентилиро­вания.

Чтобы все поступающее зерно сразу обрабатывать, нужны машины предварительной очистки с производи­тельностью, равной наибольшей интенсивности поступ­ления его. Машины предварительной очистки должны сочетаться со специальными площадками для размеще­ния зерна и завальными ямами при машинах. Их объем необходимо тесно увязывать с максимальной интенсивностью поступления зерна в течение суток и с неравно­мерностью его поступления.

Для предварительной очистки зерна в хозяйстве используется очиститель вороха передвижной ОВП – 20А. Его применяют для очистки вороха зерновых и других культур, поступающих на обработку от зерноуборочных комбайнов. Преимущественно используют в складских помещениях, а также на открытых площадках (токах).

Зерновой ворох в машине очищается так.

При движении машины вдоль бунта шириной до 4,5 метров скребковыми питателями ворох подается в приемную камеру, где шнеком распределяется по ширине. Из камеры ворох двумя равномерными потоками направляется в аспирационные каналы. Воздушным потоком наиболее лёгкие примеси подаются в пневмотранспортер, откуда выводятся из машины, а более крупные легкие примеси оседают в отстойной камере. Зерновой ворох поступает на верхние решета, где и идет дальнейшая очистка. На решете Б1 (фракционная) примерно половина (по массе) зерна более мелкого и с мелкими примесями проваливается сквозь отверстие решета, а другая с более крупными, тяжелыми примесями сходом идет по решету и поступает на решето Б2 (колосовое). Размер отверстий решет 5 мм. Сходом с решета Б2 выделяются крупные примеси, которые затем шнеком фуражных отходов выводятся из машины. Провалившееся зерно по скатной доске идет в задний приемник, затем в шнек и отгрузочный транспортер. Провалившееся сквозь отверстия решета Б1 фракция идет на решето В (подсевное, размер отверстий 1,7 – 2 мм), а затем Г(сортировочное), на которых проходом выделяются мелкие тяжелые примеси, щуплое дроблёное зерно, которое затем по скатной доске идет в шнек фуражных отходов и выводятся из машины. Очищенное зерно сходом с решета Г идет в приемник и далее отгрузочным транспортером выводится из машины.(механизация послеуборочной обработки и хранения зерна и семян /М.С. Кулагин, В.М. Соловьев, В.С. Желтов.-М.:Колос, 1979.-256с.)

Предварительная очистка на агрегате ОВП – 20А позволяет удалить 50% сорной примеси и всю соломистую примесь. При правильной эксплуатации агрегата попадание полноценных зерен в отходы практически исключено.

###

### 3.1.2. Первичная очистка зерна и семян

Первичную очистку зерна осуществляют после его сушки или после предварительной обработки, если оно сухое. Задачей первичной очистки является доведение зерна до базисных продовольственных кондиций, повы­шение натуры, подготовка фуражного зерна к его даль­нейшей переработке на комбикормовом заводе. Первич­ную очистку осуществляют на ветрорешетных сепарирующих установках. При необходимости используют триеры, если зерно имеет трудновыделяемые на реше­тах примеси (овсюг, битое зерно, куколь и т. п.). Режи­мы работы этих машин выбирают такими, чтобы цель первичной очистки достигалась за один пропуск мате­риала. Основными управляемыми параметрами в этом случае бывают: размер и форма отверстий в решетах (смена решет), скорость воздушного потока, интенсив­ность подачи материала (нагрузка), угол положения передних кромок приемных лотков в триерах, размер ячеек в них (смена ячеистых цилиндров), скорость вра­щения ячеистых цилиндров. При высоком качестве пред­варительной очистки зерна вторичная может и не тре­боваться.

После сушки и предварительной очистки проводят первичную очистку зерна. В СПК «Пригородное» для этой цели используют зерноочиститель воздушно – решетный стационарный ЗВС – 20. Он позволяет довести зерновой ворох до продовольственных кондиций. Принцип работы ЗВС – 20 аналогичен принципу работы ОВП – 20А.

Окончательную очистку и сортирование проводят для доведения семейного материала до семенных кон­диций, продовольственного и фуражного - для подготовки к помолу и к другим видам переработки. Оконча­тельную обработку продовольственного и фуражного зерна ведут, как правило, на мельничных комбинатах и комбикормовых заводах. Большую часть семенного материала подготавливают в хозяйствах, производя­щих зерно.

###

### 3.1.3. Вторичная очистка зерна и семян

Для вторичной очистки и сортирования используют тот же тип рабочих органов, что и для первичной очистки, хотя и с иными режимными и конструктивными параметрами.

Сортирование семян яровой пшеницы, например, проводят на решетах с продолговатыми отверстиями или в воздушном потоке. При этом ширина отверстий сортировальных решет на 0,4—0,8 мм больше, чем у подсевных решет первичной очистки. Если для сортиро­вания используют воздушный поток, то его скорость увеличивают также на 20—30% по сравнению со скоростью воздуха при первичной очистке. Вторые сорта пшеницы, полученные при вторичной очистке, в дальнейшем обрабатывают, как продовольственное или фуражное зерно.

Очистка семян пшеницы. Для семян пшеницы главными засорителями являются многолетние и яровые семена сорных растений. Кроме того, в семенах пшеницы могут быть ядовитые сорные семена.

Семена пшеницы от семян сорных растений можно очистить в одной зерноочистительной машине при наличии сита, пневмосепарирующего устройства и триера или в нескольких отдельных машинах.

Для лучшего отделения зерен овса и овсюга в сепараторе начало сортировочного сита длиной 400 мм закрывают листом железа или фанеры. На этом участке происходит самосортирование семен­ной смеси. Овес и овсюг вместе со стручками редьки дикой и длинными рожками спорыньи (если они имеются) всплывают и частично идут сходом с сита.

 Таблица 3.1.4.

Результаты очистки зерна

|  |  |
| --- | --- |
| Масса зернового вороха до очистки | Получено после очистки |
| Основного зерна | Отходов |
| Используемых. | Не используемых |
| т | % | т | % | т | % | т | % |
| 446,5 | 100 | 410,7 | 92 | 17,86 | 4 | 17,86 | 4 |

### 3.1.4.Оптимаьный режим работы зерноочистительных машин и контроль за процессом очистки.

Для установления оптимального режима работы технически исправной зерноочистительной машины необходимо:

1. определить компонентный состав исходной зерновой смеси, содержание и характер отделимой примеси, влажность поступившей зерновой массы;
2. подобрать на основе типовых рекомендаций и лабораторного решетного анализа необходимую форму и размеры отверстий решет;
3. проверить работу машины под нагрузкой и в случае неудовлетворительного отделения трудноотделимых примесей составить и провести корреляционный анализ таблицы изменчивости размеров зерна основной культуры и трудноотделимой примеси как минимум по двум параметрам.

Таблица 3.1.5.

Параметры решет машины ЗАВ – 10.30.000 для первичной и вторичной очистки зерна урожая текущего года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Размеры отверстий решет, мм | Диаметр ячеек триерных цилиндров, мм |
| Верхние (проходные) | Нижние (подсевные) |
| круглые отверст. | продолговатые | круглые отверст. | продолговатые |
| Озимая пшеница | 6,5 | 3,5 | 2,0 | 1,7 | 8,5 |
| Яровая пшеница | 5,0 | 3,5 | 2,0 | 1,7 | 8,5 |
| Ячмень | 8,0 | 4,5 | 2,5 | 2,2 | 9,5 |
| Просо | 4,0 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | - |

Табл. 3.1.6.

Баланс фракции воздушно-решетной зерноочистительной машины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер фракции | Наименование фракции | Выход фракции |
| Всего кг/мин | в том числе |
| Отдельных примесей | зерна |
| кг/мин | % | кг/мин | % |
| 1. | Зерно основной культуры после очистки | 200,0 | 8,0 | 4,0 | 192,0 | 96,0 |
| 2. | Мелкие и щуплые зерна основной культуры | 20,0 | 1,0 | 5,0 | 19,0 | 95,0 |
| 3. | Крупные и мелкие примеси | 4,6 | 3,2 | 70,0 | 1,4 | 30,0 |
| 4. | Мелкий отход | 9,4 | 9,4 | 100,0 | - | - |
| Всего | Исходная зерновая масса | 234,0 | 21,6 | 9,0 | 212,4 | 90,0 |

## 3.2. Оптимальный режим работы зерносушилок и контроль за процессом сушки

Основным агрегатом, который в определённой степени оказывает влияние на выбор остальных машин и оборудования, является сушилка.

Для обеспечения непрерывного приёма всей массы зернового вороха, необходимо, чтобы суммарная вместимость приёмных бункеров с эарожелобами и бункеров активного вентилирования для временного хранения семян перед сушкой была не менее величины максимального суточного поступления вороха на ЗОСП (Gсут max).

Вместимость приёмных бункеров с аэрожелобами должна быть не менее 0,5Gсут max(т или м3).

Вместимость бункеров определяется по формуле:

 Gсут max

V=0.5 ⎯⎯⎯⎯⎯ (3.1)

 ρ

где V – вместимость бункеров, м3;

ρ - расчётная плотность зернового вороха, т/м3; для вороха пшеницы, ржи, ячменя ρ=0,7…0,8 т/м3; для овса ρ=0,45…0,5 т/м3.

V=0,5\*193,5/0,6 =161,25 м3;

При отсутствии приёмных бункеров с аэрожелобами вместимость бункеров активного вентилирования для временного хранения семян перед сушкой должна быть не менее Gсут max . В таких случаях вместимость приёмного бункера (завальной ямы) должна быть не менее величины максимального часового поступления зернового вороха (Gч max).

Суммарная вместимость приёмных бункеров и бункеров активного вентилирования зерна перед сушкой может быть принята равной половине суточного его поступления на ЗОСП (0,5Gсут max).

В таких случаях при вынужденной временной остановке машин и оборудования ЗОСП (поломки, отключения электроэнергии и т.п.) придётся остановить работу комбайнов в поле.

Принимаем суммарную потребную вместимость бункеров с аэрожелобами и бункеров активного вентилирования перед сушкой ровной максимально возможному суточному поступлению зернового вороха Gсут max,

т.е. Vсум=322,5 м3.

Потребная производительность машин для предварительной очистки зерна (ворохоочистителей) при наличии приёмных бункеров с аэрожелобами может быть рассчитана по формуле:

 Gсут max

Qпр.о= ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ (3.2)

 t \* τ \* кэ \* кп

где Qпр.о – потребная производительность ворохоочистителей, т/ч;

 t – продолжительность работы ворохочистителей в сутки, ч; при работе в две смены – t=20 часов;

 τ - средневзвешенный коэффициент использования рабочего времени машины; τ=0,95;

 кэ – коэффициент эквивалентности, учитывающий изменение производительности зерноочистительной машины при очистке зерна различных культур; кэ=0,8;

 кп – коэффициент, учитывающий снижение производительности машин по сравнению с паспортной в зависимости от влажности и засорённости зерна, поступающего на предварительную очистку.

Для большинства машин предварительной очистки паспортная производительность указана на предварительной очистке семян пшеницы чистотой 90% и влажностью до 20%. Отсюда, коэффициент кп может быть определён по формуле:

 Кп=1-0,03(Wн-20) – 0.02(βн-10) (3.3)

 Кп=1-0,03(26-20) – 0,02(10-10)=0,82

 193,5

Qпр.о= ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ =15,52 т/ч.

 20\*0,95\*0,8\*0,82

Необходимая производительность сушилок может быть определена по формуле:

кз\*Gсут max(1-0,01к1)

Qс= ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ (3.4)

 tс\*ккс\*кс\*кw

где Qс – необходимая производительность сушилок, т/ч;

 кз – коэффициент запаса, учитывающий возможные остановки сушилки по техническим причинам и длительное поступление зернового вороха влажностью более 30%; при расчётах принимается кз=1,1…1,2;

 к1 – суммарная величина удаляемых примесей и влаги в процессе предварительной очистки и временного хранения зерна перед сушкой, %. При расчётах можно принять: количество удаляемых примесей 5…6%, количество удаляемой влаги при обработке до сушки 3…5%, а суммарное значение к1=8…11%;

 tс – расчётное время работы сушилки, ч. Принимается при проектировании для условий Севера НЗ России tс=20ч;

 ккс – коэффициент, учитывающий изменение производительности сушилок при сушке зерна различных культур; ккс=1;

 кс – коэффициент, учитывающий изменение производительности сушилок в зависимости от назначения зерна. При сушке зерн продовольственного и фуражного назначения кс=1.При сушке семенного зерна на сушилках, в технических характеристиках которых производительность указана при сушке зерна продовольственного или фуражного назначения, кс=0,5; принимаем кс=1 для сушилок СКВС-6;

 кw – коэффициент, учитывающий изменение производительности сушилок в зависимости от процента съёма влаги; принимаем кw=0,65;

 1,2\*193,5\*(1-0,01\*10)

 Qс= ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ =17,1 т/ч.

  20\*1\*1\*0,61

Потребная производительность машин первичной очистки, вторичной очистки и сортировки, а также специальных машин для очистки семян от трудноотделимых примесей определяется по формуле:

 Gсут max(1-0,01к)

Qок= ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ (3.5)

 tок\*τ\*кз

где Qок – потребная производительность машин вторичной очистки и сортировки, т/ч;

 к – суммарная величина отходов (примесей, влаги и фуражного зерна), выделенных из семенного материала при выполнении технологических операций предшествующих расчётной, %.

Например, при расчёте необходимой производительности пневматических сортировальных столов:

 к = к1+к2+к3+к4+к5,

где к1 – суммарная величина примесей и влаги, удаляемых при предварительной очистке и временном хранении семян до сушки, %; к1=8…11%;

 к2 – усушка, %; к2=8…12%;

 к3 – суммарная величина примесей, мелких и щуплых семян, удаляемых при первичной очистке, %; при расчётах значение

 к3 может быть принято 4…6%;

 к4 – суммарная величина примесей и фуражной фракции, выделяемых при обработке на воздушно-решётных машинах вторичной очистки и сортировки, %; к4=10…12%;

 к5 – суммарная величина примесей и фуражной фракции, выделяемых в триерах, %; к5=3…5%. При использовании для вторичной очистки и сортировки семян воздушно- решётных триерных машин или очистительно-сортировальных комплексов суммарное значение к4+к5 составляет, как правило, 15…20%.

 tок – время работы машин окончательной очистки и сортировки в

 сутки, ч; tок=20ч.

 к=10+11+6+20=47%,

 193,5\*(1-0,01\*47)

Qок= ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ =6,74 т/ч.

 20\*0,95\*0,8

При организации работы машин первичной очистки, вторичной очистки и сортировки в одну, как правило, дневную смену вместимость бункеров-накопителей сухих семян после сушки должна быть не менее половины суточной производительности сушилок. Если работа машин первичной, вторичной очистки и сортировки организована в две смены, то для обеспечения равномерной загрузки этих машин достаточно иметь бункер-накопитель ёмкостью, равной часовой производительности сушилок. Производительность транспортирующего оборудования должна быть равна или несколько выше паспортной производительности машин, работу которых они обеспечивают.

# 4. Активное вентилирование зерна и семян

Наиболее эффективным и доступным средством удаления из зерновой массы образующегося тепла, предотвращения самосогре­вания, а также консервации зерна путем охлаждения и подсушивания является активное вентилирование

Активным вентилированием называют принудительное продувание зерна воздухом без его перемещения. Это возможно за счет скважистости зерновой массы. Воздух, нагнетаемый вентиляторами, вводится в зерновую массу через систему каналов или труб и пронизывает ее в различных направлениях.

Применяя активное вентилирование, обеспечивают предпосевной обогрев семян. Используя установки для активного вентилирования, легко и быстро проводят дегазацию зерновых масс после обработки фумигантами. Активное вентилирование исключает травмирование зерна, что всегда в той или иной степени происходит во время пропуска зерновых масс через зерносушилки, зерноочистительные машины и при перемещении транспортными механизмами. Это особенно важно для семенного материала.

Наряду со значительной технологической эффективностью активное вентилирование выгодно и в экономическом отношении. Оно исключает затраты на перемещение зерновой массы и значительно сокращает потребность в рабочей силе.

Вентилирование зерна получило широкое распространение как технологический процесс, обеспечивающий более устойчивое хра­нение зерна.

Расширенное толкование понятия вентилирование зерна не ог­раничивается рамками только традиционных приемов обработки зерна в насыпи в складах, на площадках и в силосах элеваторов. В последние годы широкое применение нашли также вентилируемые бункера и камерные сушилки, отличающиеся высокой степенью механизации погрузочно-разгрузочных работ. Эти устройства ис­пользуются для сушки зерна, охлаждения его атмосферным или искусственно охлажденным воздухом и для других целей. Установки для вентилирования зерна в складах нередко применяются для проведения газации и дегазации зерна и т. д.

Таким образом, назначение вентилирования зерна может быть самым разнообразным: профилактическое вентилирование; охлаж­дение зерна; промораживание; ликвидация самосогревания; ох­лаждение зерна после зерносушилок; сушка зерна; прогрев зерна перед посевом; газация и дегазация зерна и т. д.

В зависимости от назначения устанавливают различные режи­мы вентилирования, определяемые температурой и относительной влажностью подаваемого воздуха, расходом его на 1 т зерна, высо­той насыпи (толщиной зернового слоя), продолжительностью вен­тилирования и пр. В некоторых случаях это требует применения со­ответствующих вентиляционных устройств.

Профилактическое вентилирование. Применяют для подавле­ния жизнедеятельности микрофлоры, предотвращения самосогре­вания зерна, проветривания зерна с амбарным запахом, выравни­вания температуры и влажности в зерновой насыпи.

Профилактическое вентилирование призвано предотвратить са­мосогревание и возможное развитие других нежелательных про­цессов (плесневение и т.п.). Такое вентилирование проводят пе­риодически, по мере необходимости.

Лучший технологический эффект достигается, если профилакти­ческое вентилирование сопровождается некоторым охлаждением зерна, а также подсушиванием влажного зерна.

Охлаждение зерна. Применяют в тех случаях, когда необхо­димо повысить его стойкость при хранении. При температуре зер­на от 0 до 10°С сильно затормаживаются физиологические и микробиологические процессы. Такое зерно называют охлаж­денным.Дополнительное охлаждение зерна на вентиляционных установ­ках после зерносушилок применяют тогда, когда охладительные камеры их работают недостаточно эффективно.

 Промораживание зерна. Способствует переводу его в состояние анабиоза (замедленной жизнедеятельности) и сокращает заражен­ность зерновыми вредителями. В практике сушки и вентилирования воздействие отрицатель­ных температур на семена может быть кратковременным (охлаж­дение просушенных семян при работе зерносушилок в морозную погоду) и длительным при промораживании.

Овчаров приводит следующие данные о морозоустойчивости семян . Кратковременное воздействие (до 30 мин.) даже очень низких температур (—195° С) не действовало губительно на семе­на пшеницы влажностью 11,5%: семена дружно прорастали и име­ли всхожесть 90%. Однако повышение влажности или увеличение длительности воздействия низких температур подавляло их жизне­способность.

Прогрев семян перед посевом (воздушно-тепловая обработка) повышает их энергию прорастания и всхожесть. Об этом свиде­тельствуют многочисленные исследования. Поэтому весной охлажденное зерно перед посевом целесообразно прогреть.

Семена вентилируют в дневные часы, когда температура воз­духа повышается до 15°С и выше. Воздушно-тепловой обогрев повышает полевую всхожесть зерна на 15—18%, а урожай — на 1— 1,5 ц/га.

# 5. Расчет выхода семян и использование этого показателя для оценки качества работы механизированного тока

Максимально возможное суточное поступление П, т, зерна той или иной культуры на ток определяется как произведение урожайности У, т/га, количества единиц уборочной техники К, шт., и ее среднесуточной производительности С:

**П =У \* К \* С,**

На основании нормативов продолжительности уборки и нормативов производительности имеющейся в хозяйстве уборочной техники при различной урожайности той или иной с.-х. культуры, а так же с учетом календарного распределения уборочно–транспортных звеньев по убираемым массивам заполняется таблица максимально возможного в данном хозяйстве суточного поступления зерна на ток (табл. 5), и на её основании строится соответствующий график.

Таблица 5.1.

**Суточное поступление различных культур на ток**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Урожайность, т/га | Количество уборочных средств, шт. | Среднесуточная производительность, га | Суточное поступление зерна, т |
| Озимая пшеница | 2,7 | 13 | 12 | 421,2 |
| Яровая пшеница | 1,5 | 9 | 17 | 229,5 |
| Ячмень | 1,8 | 14 | 17 | 428 |
| Просо | 1,7 | 8 | 10 | 136 |
| Горчица  | 0,5 | 24 | 10 | 120 |
| Нут | 1,0 | 16 | 12 | 192 |

При распределении уборочно-транспортных звеньев по культурам необходимо соблюдать условие Ту  - расчетная продолжительность уборки культуры, а Т к  - критическая продолжительность уборки урожая, превышение которой чревато существенным ростом потерь урожая.

Продолжительность уборки культуры, сутки, определяется по формуле

**Ту=Мобщ/Мсут,**

Где Мобщ – общее количество зерновой массы данной культуры, т;

Мсут – суточная наработка зерновой массы данной культуры, т/сут.

Ту (Озимая пшеница) =3750/421,2=8,8=9 дней

Ту (Яровая пшеница) =2200/229,5=9,6=10 дней

Ту (Ячмень) =3500/428=8,2=9 дней

Ту (Просо) =800/136=5,9=6 дней

Ту (Горчица) =1200/120=10 дней

Ту (Нут) =850/192=4,4 дней

Табл. 5.1.

# 6. Расчет потребности емкости специализированных и универсальных хранилищ и контроль за качеством хранящегося зерна

Таблица 6.1.

Технико-экономические показатели складов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование номер типового проекта | Емкость склада, т | Высота насыпи зерна, м | Сменная стоимость, тыс.р | Потребная мощность, кВт |
| Общая | Оборудование |
| Семенохранилище, типовой проект813-119 | 500100015002000 | 2,52,52,52,5 | 94,0119,6146,6169,1 | 20,722,325,426,7 | 174,6182,2189,4197,0 |
| Семенохранилище, типовой проект813-137 | 13002300 | 2,52,5 | 160,1231,5 | 22,128,3 | 184,6217,6 |
| Семенохранилище, типовой проект511/68509/68813-138 | 200010005000 | 2,5-5,02,5-5,04,3-6,8 | 36,932,3180,7 | 6,86,410,8 | -33,2124,3 |

Правильный систематический контроль за качеством и состоянием хлебопродуктов при хранении – необходимое условие обеспечения их сохранности, предупреждение нежелательных процессов, сокращение затрат и потерь при хранении. Наблюдение должно быть организованно с момента закладки и до отпуска каждой партии по следующим показателям: температуре, влажности, содержания примесей, зараженности вредителями хлебных запасов и показателям свежести зерна; в партиях семенного зерна дополнительно проверяют всхожесть и энергию прорастания.

В соответствии с инструкцией по хранению зерна температуру зерна в складе при высоте насыпи более 1,5 м измеряют в 3 слоях: в верхнем на глубине 30-50 см от поверхности, среднем и нижнем.

При высоте насыпи до 1,5 м, температуру измеряют в двух слоях (нижнем и верхнем). Термошланги без термометра устанавливают в каждой секции в шахматном порядке на расстоянии 2 м друг от друга. Каждая секция должна иметь хотя бы одну термошлангу с термометром.

Таблица 6.2.

Периодичность наблюдения за температурой зерновых масс при хранении

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Состояние зерна по влажности | Зерно нового урожая | Прочее зерно с температурой зерновой массы, 0С |
| 0 | 0 - +10 | выше +10 |
| Сухое и средней сухости | Два раза в декаду | Один раз в 15 дней |
| влажное | Ежедневно | То же | Два раза в декаду | Один раз в 2 дня |

Сроки очередной проверки устанавливают по наивысшей температуре, зафиксированной в отдельных слоях насыпи.

Влажность зерновой массы проверяют при закладке ее на хранение, во время хранения и при отпуске, а также после любого вида обработки (очистки, сушки, активного вентилирования и перемешивания).

Рекомендуются следующие сроки контроля влажности зерна: для сухого и средней сухости, охлажденного – один раз в месяц; для влажного – один раз в 15 дней.

Точечные пробы для анализа на влажность, засоренность, зараженность вредителями, а так же для определения органолептических показателей отбираются по методикам, предусмотренным в ГОСТ 13586.3-83.

# 7. Расчет технико-экономических показателей

Обладая большим техническим потенциалом, агропромышленный комплекс способен решать сложные задачи. Вместе с тем их реализация возможна только тогда, когда использование всех машин и механизмов будет основано на экономически обоснованных инженерных решениях. С усложнением задач возрастает и вероятность неправильных решений среди руководителей подразделений и специалистов инженерно-технической службы. Поэтому основой планирования и организации работы высокомеханизированного производства должен стать точный расчёт. Это достигается в процессе экономического обоснования инженерных решений, навыки ведения которого приобретаются при выполнении дипломного проекта.

Прежде, чем внедрить техническое новшество или иное инженерное решение в производство, необходимо провести их экономическую оценку, т.е. с помощью определённой системы показателей сравнить предлагаемый для внедрения вариант с заменяемой техникой или другим вариантом аналогичного новшества и по результатам сравнения выбрать наиболее эффективный.

Эффективность оценивается в получении дополнительной продукции и выручки от её реализации, в снижении эксплуатационных затрат и затрат живого труда, в повышении производительности и привлекательности труда, снижении материальных и денежных издержек.

Экономическая оценка технических разработок проводится с целью выявления целесообразности и эффективности механизации трудоёмких процессов, полной или частичной реконструкции фермы, комплекса, кормоцеха, ремонтной мастерской, а также совершенствования технического обслуживания машинно-тракторного и автомобильного парков, технологического оборудования животноводческих и птицеводческих объектов и т.д. Расходы на внедрение средств механизации и автоматизации рабочих процессов в экономическом обосновании принятых инженерных решений сопоставляются с предполагаемой (расчётно-обоснованной) долей эффекта.

Экономическая оценка даётся на каждой из стадий создания и внедрения техники в производство: проектирование – изготовление опытных образцов и их испытание – обоснование на серийное производство – внедрение и эксплуатация в производственных условиях. Поэтому сущность экономической оценки заключается в сравнении вариантов техники или инженерных решений (старой и новой, существующего и проектируемого вариантов) по показателям, отражающим экономическую эффективность её применения и выборе на основе этого сравнения наиболее приемлемого для данных условий.

Таблица 7.1

Принятые технологические схемы послеуборочной обработки зерна

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Существующая | Кол-во машин, шт | Проектируемая | Кол-во машин, шт |
| 1.Хранение сырого зерна в период сушки |
| АэрожелобБВ-25 | 63 | АэрожелобБВ-40 | 63 |
| 2.Предварительная очистка |
| ОВС-25 | 3 | ОВС-25 | 1 |
| 3.Сушка зерна |
| Жалюзийная сушилка | 3 | СКВС-6 | 3 |
| 4.Первичная очистка и сортировка |
| ОВС-25К-531/1 | 11 | Сортировальная машинаК-547АК-236А | 111 |
| 5.Работа норий |
| 2НПЗ-20НПЗ-20НСЗ-10 | 143 | 2НПЗ-20НПЗ-20НСЗ-10Т-205 | 2231 |

Таблица 7.2

Расчёт объёма выполняемых работ, расхода электроэнергии, топлива

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиеработ | Объём работ,т | Суммар-наяпроизв-ть | Число часовработы | Нормавыработки | Числонормосмен | Мощн. Привода, кВт | Затраты эл/эн, кВтч | Расход топлива, т |
| 1.Хранениесырого зерна | 3225 | 3,15 | 440 | 193,5 | 17 | 61,5 | 27060 |  |
| 2.Предвари-тельная очистка | 3225 | 75 | 440 | 193,5 | 17 | 21,9 | 9636 |  |
| 3.Сушка зерна | 2902,5 | 12 | 480 | 174,15 | 17 | 150 | 72000 | 144 |
| 4.Первичная очистка и сортировка | 2612,3 | 14,5 | 480 | 156,8 | 17 | 12,8 | 6144 |  |
| 5.Работа норий | 2920 | 150 | 480 | 175,15 | 17 | 17,3 | 8304 |  |
| Итого: |  |  |  |  |  |  | 123144 | 144 |

Таблица 7.3

Определение затрат труда

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование затрат | Обсл.Персо-нал | Числочасов работы | Общееколи-чество,чел.ч |
| 1.Предварительная очистка, хранение | 4 | 440 | 1760 |
| 2.Сушка зерна | 4 | 480 | 1920 |
| 3.Первичная очистка и сортировка | 4 | 480 | 1920 |
|  Итого: | 12 |  | 5600 |

 Рост производительности труда определяется по формуле:

 Зб

Пт= ⎯⎯ ⋅100% (7.1)

 Зн

 1,13

Пт= ⎯⎯ ⋅100% =121%

 0,93

 Уровень снижения затрат определяется по формуле:

 Зб-Зн

Ут= ⎯⎯⎯ х100% (7.2)

 Зб

 1,13-0,93

Ут= ⎯⎯⎯⎯ =17%

 1,13

Таблица 7.4

Фонд заработной платы

|  |  |
| --- | --- |
| Виды работ | Существующая схема |
| Чел.-ч | Разрядработ | Тариф-ная ставка,руб | Сумма,руб |
| 1.Предваритель-ная очистка, хра-нение, сушка | 3680 | 9 | 3,26 | 12000 |
| 2.Первичная очистка и сорти-ровка | 1920 | 8 | 2,85 | 5472 |
| Итого: |  |  |  | 17472 |

 Методика расчёта:

 1.Тарифный фонд заработной платы определяется по формуле:

Тф=Тст⋅Н, (7.3)

где Тст – тарифная ставка чел.-ч за норму, руб;

 Н – затраты труда,чел.-ч;

 Тфб=12000+5472=17472 руб.

 Тфн=6259+5472=11731 руб.

 2.Доплата за выполнение плана производства и качества семян

 определяется по формуле:

 Тк=0,25⋅Тф , (7.4)

 Ткб=4368 руб.

 Ткн=2933 руб.

 3.Оплата отпусков определяется из выражения:

 Тст=8,54%⋅(Тф+Тк) (7.5)

 Тстб=2730 руб.

 Тстн=1833 руб.

 4.Доплата за стаж работы определяется из выражения:

 Тотп=12,5%(Тф+Тк+То) (7.6)

 Тотпб=2098 руб.

 Тотпн=1409 руб.

 5.Начисления по северному коэффициенту рассчитываются:

 Тсев=15%⋅(Тф+Тк+Тст+Тотп) (7.7)

 Тсевб=4000 руб.

 Тсевн=2686 руб.

 6.Начисления по зарплате рассчитываются по формуле:

 Тз/п=26,1%⋅(Тф+Тк+Тст+Тотп+Тсев) (7.8)

 Тз/пб=8004 руб.

 Тз/пн=5374 руб.

 7.Фонд оплаты труда составит:

 Тфоб=38672 руб.

 Тфон=25966 руб.

 Таблица 7.5

Расчёт отчислений на амортизацию и текущий ремонт

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Балансоваястоим.,руб | Амортизация | Текущий ремонт |
| норма,% | сумма,руб | норма,% | сумма,руб. |
| Оборуд-е | 1375182 | 16,2 | 222779,5 | 2,5 | 34379,5 |
| Помещ-е | 180000 | 2,5 | 4500 | 5 | 9000 |
| Итого: |  |  | 227279,5 |  | 43379,5 |

Таблица 7.6

Расчёт прямых производственных затрат на послеуборочную обработку

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элементызатрат | всего, руб | на 1т, руб |
| Зарплата | 38672 | 12 |
| Эл/энергия | 64035 | 20 |
| Топливо | 1036800 | 321 |
| Амортизация | 227279,5 | 70 |
| Текущ.ремонт | 43379,5 | 13 |
| Всего прямых затрат: | 1410165 | 436 |

Таблица 7.7

Сумма прироста прибыли от реализации продукции повышенного качества

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Количествореализуемойпродукции | Ценареализациипродукции, руб | Выручка отреализации,руб | Суммадоп-йвыруч-ки,руб |
| существу- ющийвариант | проект | существу- ющийвариант | проект | существу- ющийвариант | проект |
| Пшеница | 100000 | 120000 | 4,30 | 4,50 | 430000 | 540000 | 110000 |
| Ячмень | 90000 | 100000 | 4 | 4,20 | 360000 | 42000 | 60000 |
| Овёс | 90000 | 100000 | 3,80 | 4 | 342000 | 400000 | 58000 |
| Итого: |  |  |  |  |  |  | 228000 |

 Сумма годовой экономии:

 Эг=(436-420)⋅3225=51600 руб.

 Годовой экономический эффект:

Эг=[(436+0,15⋅437)-(420-0,15⋅421)]⋅3225=(501,55- 357)⋅3225=464400руб.

 Срок окупаемости капитальных вложений:

 Т=1361895,7/51600=1,06 лет

 Коэффициент эффективности:

 Еэ=0,94

Расчёт стоимости конструктивной разработки производится по формуле:

 Мк

 Т= ⎯⎯⎯ ⋅Ца , (7.9)

 Ма

где Мк – масса конструктивной разработки, кг;

 Ма – масса аналога, кг;

 Ца – стоимость аналога, руб;

 Т=140/160⋅15000=13050 руб.

# Список использованной литературы

1. Голик М. Г. Активное вентилирование зерна в складах и элеваторах. - М., 1951.
2. Грушин Ю.Н., Васильев Н.К. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян. - Вологда, 1995.
3. Грушин Ю.Н., Проектирование технологических линий послеуборочной обработки зерна и семян. – Вологда, 1999.
4. Карпов Б. А. Технология послеуборочной обработки и хранения зерна. М.: Агропромиздат, 1987.
5. Кожуховский И.Е., Зерноочистительные машины. − М.: Машиностроение, 1974.
6. Крылов М. И. Хранение зерна. - М.: Агропромиздат, 1986.
7. Мархель И.И. Детали машин. − М.: Машиностроение, 1986.
8. Оробинский Д.Ф., Методические указания по определению экономической эффективности комплексной механизации послеуборочной обработки семян зерновых и технических культур. - Вологда-Молочное, 1993.
9. Основы агрономии: Учебник / Н.Н.Третьяков, Б.А.Ягодин, А.М.Туликов и др.; Под. ред. Н.Н.Третьякова. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 360 с.
10. Пахолков Н.А., Экономическая оценка эффективности инженерно-управленческих решений, Вологда, 1991.
11. Трисвятский Л. А. Хранение зерна. - М.: Агропромиздат, 1986.
12. Трисвятский Л. А., Мельник Б, Е. Технология приема, обработки, хранения зерна и продуктов его переработки. - М.: Колос, 1983.
13. Трисвяцкий Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. - М.: Агропромиздат, 1991
14. Эрк Ф.Н., Рекомендации по технологии и средствам механизации для реконструкции пунктов и комплексов послеуборочной обработки семян зерновых культур в совхозах ленинградской области, Ленинград-Пушкин, 1987.