**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ**

**ФГОУ ВПО КОСТРОМСКАЯ ГСХА**

КАФЕДРА «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ»

***КУРСОВАЯ РАБОТА***

*ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»*

*НА ТЕМУ: «ТЕХНОЛОГИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ ПШЕНИЦЫ»*

КОСТРОМА 2006

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc149801849)

[1. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ 5](#_Toc149801850)

[1.1. Описание технологии 5](#_Toc149801851)

[1.2. Технологическая карта 8](#_Toc149801852)

[1.3. Основные агротехнические требования к внесению органических удобрений 11](#_Toc149801853)

[1.4. Определение состава и показателей работы агрегата 12](#_Toc149801854)

[1.5. Подготовка агрегата и поля к работе 18](#_Toc149801855)

[1.6. Контроль и оценка качества работы агрегата 20](#_Toc149801856)

[1.7. Правила безопасной работы на агрегате 21](#_Toc149801857)

[2. ТЕХНОЛОГИЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ 22](#_Toc149801858)

[2.1. Описание технологии 22](#_Toc149801859)

[2.2. Расчет основных показателей работы зерноочистительно-сушильного пункта 24](#_Toc149801860)

[2.3. Контроль и оценка качества работы ЗОСП 29](#_Toc149801861)

[2.4. Правила безопасной работы на машинах и агрегатах ЗОСП 31](#_Toc149801862)

[Список использованных источников 32](#_Toc149801863)

Исходные данные

Вариант – 019

Культура – пшеница

Операция – культивация

Длина поля, м – LП = 1800

Уклон поля, град. – αп = 2

Расстояние до поля, км – 6

Площадь поля, га – S = 800

Урожайность, т/га – U = 1,5

Начальная влажность зерна, % – 19

Начальная чистота зерна, % – 94

ВВЕДЕНИЕ

Оснащение сельскохозяйственных предприятий современной высокопроизводительной и надежной техникой – одно из основных условий индустриального развития сельского хозяйства, повышения производительности труда, урожайности, продуктивности скота и птицы, сокращение трудовых затрат, материальных и денежных средств на производство сельскохозяйственной продукции.

Важнейшее направление в механизации сельского хозяйства – создание и внедрение в производство универсальных тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и орудий, работающих на повышенных скоростях и обеспечивающих высокое качество работы и производительности.

Первостепенной задачей тружеников села является увеличение производства зерна как основы продовольственной безопасности страны.

Яровая пшеница – самая распространенная в РФ зерновая культура, но ее урожайность в большинстве регионов ниже потенциальной возможности возделываемых сортов. Одной из причин является нарушение технологии возделывания, в т.ч. пренебрежительное отношение к соблюдению агротехнических требований к технологическим операциям. На повышение себестоимости продукции влияет нерациональное использование техники по причине неправильного комплектования агрегатов.

Целью курсовой работы является разработка технологии возделывания, уборки и послеуборочной обработки зерна пшеницы для условий, определенных заданием и расчет показателей работы агрегата для выполнения заданной операции – культивация.

1. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

## 1.1. Описание технологии

Яровая пшеница – одна из наиболее ценных продовольственных культур. Она характеризуется следующими биологическими особенностями: медленно развивается после всходов и сильнее других культур угнетается сорняками, корневая система развита слабо и имеет пониженную усваивающую способность. Средняя продуктивная кустистость составляет 1 – 1,2 – 2. [2, с.16]

В начале роста пшеница устойчива к похолоданиям, всходы появляются при температуре +5… +7 °С, на наиболее оптимальные условия создаются при температуре 12…15°С. Похолодания до 0°С и ниже в период созревания зерна приводят к ухудшению качества зерна. При наличии влаги в почве пшеница хорошо переносит длительные засухи и высокие температуры.

К влаге пшеница требовательна и, особенно в период кущения – выхода в трубку. Недостаток влаги в этот период резко понижает урожайность зерна и его технологические качества. К почвам, к плодородию и обработке пшеница предъявляет высокие требования. Потребность пшеницы в удобрениях велика, азот требуется больше в фазу выхода в трубку – колошения, фосфор – от начала кущения до выхода в трубку, калий – от выхода в трубку до налива зерна.

Технология возделывания пшеницы строится с учетом биологических особенностей:

* Место в севообороте: для возделывания пшеницы необходимо отводить лучшие поля. Предшественниками могут быть пропашные культуры – картофель, кукуруза; многолетние травы, зернобобовые и озимые культуры также являются хорошими предшественниками.
* Удобрения: под яровую пшеницу целесообразно с осени вносить органические удобрения, можно вносить и под предшественник по 30…40 т/га. Органические удобрения вносятся разбрасывателями РОУ-6, ПРТ 10, ПРТ-16. Фосфорно-калийные удобрения вносятся под зяблевую обработку или под весеннюю культивацию, азотные – под предпосевную культивацию и в подкормку, причем, более эффективно локальное внесение удобрений, чем под культивацию. Осуществляется внесение минеральных удобрений такими разбрасывателями как СТТ-10, 1РМГ-4, НРУ-0,5, РМС-6, «Rauch» и др. Внекорневая подкормка в период колошения – цветения мочевиной повышает урожайность и качество зерна. При посеве в рядки вносится гранулированный суперфосфат. В действующем веществе для пшеницы на 1 га необходимо: азота – 20…40 кг, фосфора – 30…40 кг, калия – 23…30 кг.

- Обработка почвы должна быть направлена на максимальное накопление и сохранение влаги в пахотном слое, и уничтожение сорных растений. После уборки предшественников необходимо лущение стерни дисковыми или лемешными лущильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15, ППЛ-5-35 и др. на глубину от 5 до 14 см в зависимости от видового состава сорняков. Лущение проводится поперек поля или по диагонали. После многолетних трав для разрешения дернины необходимо дискование дисковыми боронами БДТ-3 или лущильниками. Через 10…12 дней при прорастании сорняков проводится зяблевая вспашка плугами ПЛН-3-35, ПЛП-6-35 и др. После картофеля обработка почвы с осени – вспашка или глубокое рыхление. Весной при подсыхании почвы производится боронование тяжелыми зубовыми боронами БЗТС-1 или средними боронами БЗСС-1 в целях закрытия влаги и выравнивания почвы, через 2…3 дня проводится культивация паровым культиватором КПС-4 с одновременным боронованием на глубину 5…6 см или обработка комбинированным агрегатом РВК-3,6 и сразу же приступают к посеву.

* Посев: семена предварительно протравливают против болезней фундазолом, витаваксом и др. протравителями при помощи протравливателей ПСШ-3, ПСШ-5, «Супермобитокс» и др. за 10…15 дней до посева. Посев производится в первой декаде мая рядовым, узкорядным, ленточным или перекрестным способами в зависимости от конкретных условий. Для этого используются зерновые сеялками СЗ-3,6. Норма высева 6…7 млн. всхожих зерен на 1 га. Глубина посева 3…4 см.
* Уход за посевами: при сухой погоде послепосевное прикатывание, довсходовое боронование против почвенной корки, обработка гербицидами в фазу кущения, что можно совместить с обработкой против болезней. Против полегания на хорошо заправленных почвах применяют ретарданты опрыскиванием ОПШ 15, ОП-200, ПОУ, ОМ-630 и др. опрыскивателями при норме расхода 200 л/га. В период цветения – начала налива зерна эффективна подкормка раствором мочевины или жидкими комплексными удобрениями. Подкормку осуществляют подкормщиком-опрыскивателем ПОМ-630.
* Уборка: наиболее распространена уборка пшеницы прямым комбайнированием комбайнами СК-5 «Нива», «Дон-1500» и др. Соломы прессуют в рулоны или измельчают для запашки в качестве удобрения. Зерновой ворох отвозится на зерноочистительные сушильные пункты для последующей обработки – предварительной очистки, сушки, первичной и вторичной очисток, сортировки зерна.

Урожайность яровой пшеницы до 5 т/га. Применяются сорта: Приокская, Алмаз, Родина и др.

##

## 1.2. Технологическая карта

возделывания и уборки яровой пшеницы на площади 800 га

Предшественник – многолетние травы.

Удобрения: органические – 20 т/га, минеральные – 0,7 т/га.

Урожайность: основной продукт – 1,5 т/га, побочный продукт – 1,5 т/га.

| Наименование операции | Состав агрегата | Обслуживающий персонал | Выработка агрегата, га | Срок начала работы (дата) | Число рабочих дней | Выполняемый объем работ | Количество агрегатов | Расход топлива, кг/га | Затраты труда, чел./га |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трактор, автомо-биль | с/х машина | Трактористов-машинистов | Прицепщиков, операторов | За час | За смену |
| комбайн | марка | Кол-во |
| Дискование | МТЗ-80 | БДН-3 | 1 | 1 | - | 2,8 | 19,6 | 20.июл | 10 | 196 | 4 | 4,94 | 0,36 |
| Погрузка органических удобрений | МТЗ-80 | ПБ-3,5 | 1 | 1 | - | 29 | 203 | 25.июл | 5 | 1015 | 1 | - | 0,03 |
| Транспортировка и разбрасывание орг. удобрений | К-701 | ПРТ-16М | 1 | 1 | - | 4,84 | 33,88 | 25.июл | 11 | 372,68 | 2 | 8,43 | 0,21 |
| Вспашка зяби | ДТ-75М | ПЛН-5-35 | 1 | 1 | - | 1,4 | 9,8 | 26.июл | 11 | 107,8 | 8 | 10,84 | 0,71 |
| Боронование | МТЗ-80 | БЗСС-1 | 12 | 1 | - | 8,9 | 62,3 | 25.апр | 6 | 373,8 | 3 | 1,52 | 0,11 |
| С-11У | 1 |
| Погрузка минеральных удобрений в измельчитель | ЮМЗ-6Л | ПЭ-0,8Б | 1 | - | - | 25 | 175 | 09.май | 5 | 875 | 1 | - | - |
| Растаривание, измельчение и погрузка в разбрасыватель | эл. Дв. | АИР-20 | 1 | - | - | - | - | 09.май | 5 | - | - | - | - |
| Транспортировка и внесение минеральных удобрений | МТЗ-80 | СТТ-10 | 1 | 1 | - | 8 | 56 | 09.май | 5 | 280 | 3 | 1,64 | - |
| Протравливание семян | эл. Дв. | ПСШ-5 | 1 | 1 | - | - | - | 10.апр | 6 | - | - | - | - |
| Культивация | МТЗ-80 | КПС-4 | 1 | 1 | - | 3,39 | 23,73 | 09.май | 5 | 118,65 | 7 | 4,03 | 0,29 |
| Транспортировка, загрузка семян |  МТЗ-80 | 2ПТС-4 | 1 | 1 | - | 2,5 | 17,5 | 09.май | 5 | 87,5 | 9 | - | 0,4 |
| Посев | МТЗ-80 | СЗ-3,6 | 1 | 1 | 2 | 2,5 | 17,5 | 09.май | 5 | 87,5 | 9 | 5,23 | 1,2 |
| Боронование | МТЗ-80 | БЗСС-1 | 12 | 1 | - | 8,9 | 62,3 | 14.май | 6 | 373,8 | 3 | 1,52 | 0,11 |
| С-11У | 1 |
| Подвозка воды и ядохимикатов | МТЗ-80 | МЖТ-6 | 1 | 1 | - | - | - | 25.май | - | - | - | - | - |
| Приготовление раствора гербицидов | МТЗ-80 | АПЖ-12 | 1 | - | - | - | - | 25.май | - | - | - | - | - |
| Опрыскивание гербицидами | МТЗ-80 | ОПШ-15 | 1 | 2 | - | 7,5 | 52,5 | 25.май | 5 | 262,5 | 3 | 1,74 | 0,27 |
| Подвозка воды и ядохимикатов | МТЗ-80 | МЖТ-6 | 1 | 1 | - | - | - | 10.июл | - |   |   |   |   |
| Приготовление раствора ретардантов | МТЗ-80 | АПЖ-12 | 1 | - | - | - | - | 10.июл | - |   |   |   |   |
| Опрыскивание ретардантами | МТЗ-80 | ОПШ-15 | 1 | 1 | - | 7,5 | 52,5 | 10.июл | 5 | 262,5 | 3 | 1,74 | 0,13 |
| Прямое комбайнирование | Дон-1500 | - | 1 | 1 | - | 6,72 | 47,04 | 05.авг | 6 | 282,24 | 3 | 2,01 | 0,15 |
| Транспортировка зерна от комбайнов | ЗИЛ-130 | - | 12 | 1 | - | 13,6 | 95,2 | 05.авг | 6 | 571,2 | 1 | 0,92 | 0,07 |
| Прессование соломы | МТЗ-80 | ПРП-1,6 | 1 | 1 | - | 3,4 | 23,8 | 06.авг | 10 | 238 | 4 | 3,63 | 0,29 |
| Транспортировка рулонов | МТЗ-80 | 2ПТС-4 | 1 | 1 | - | - | - | 06.авг | 9 | - | - | - | - |
| Укладка рулонов | МТЗ-80 | ПГ-0,5 | 1 | 1 | - | - | - | 06.авг | 9 | - | - | - | - |

## 1.3. Основные агротехнические требования к культивации.

Предпосевная культивация должна проводиться на глубину заделки семян.

Неравномерность глубины обработки не должна превышать 1 см.

После культивации верхний слой почвы должен быть мелковатым, а сорные растения полностью подрезаны.

Дно борозды и поверхность поля после культивации должны быть ровными.

Высота гребней взрыхлённого слоя не должна превышать 3 – 4 см.

Рабочие органы культиватора не должны выносить на поверхность нижний, влажный слой почвы.

Глубокое рыхление (до 30см) почвы должно производится без её перемешивания и вынесения нижних слоёв на поверхность.

 Сплошная культивация должна проводиться поперёк предыдущей обработки или под углом к ней и на высоких скоростях (9 – 12 км/ч).

## 1.4. Определение состава и показателей работы агрегата

Для проведения культивации в соответствии с технологической картой применяется агрегат, состоящий из трактора МТЗ-80 и культиватора для сплошной обработки почвы КПС-4.

Диапазон рабочих скоростей данного агрегата 7 – 12 км/ч. Этому диапазону скоростей соответствует передача 6 выбранного трактора, рабочая скорость на которой *ϑр*=10,4 км/ч и номинальное тяговое усилие *Р*кр.н.=12,4 кН.

Вычислим тяговое усилие трактора с учётом уклона поля, кН:

*Р*кр.=*Р*кр.н.– *G*тр.sinαп,

где *G*тр. – вес трактора, кН;

αп – угол наклона поверхности поля, градусы.

= 3 кН,  =  - исходные данные.

 кН.

Вычислим сопротивление культиватора:



где  - сопротивление простого агрегата, кН;

 k – удельное сопротивление машины,(1,6-3,0) кН/м;

  - ширина захвата, м;

  - вес машины, кН.

= 6,7 кН. k = 3 кН/м.  = 3,84м.

 кН.

Тогда общее сопротивление агрегата:

,

 кН.

Вычисляем коэффициент загрузки трактора по тяговому усилию по формуле:





Рекомендуемое значение η = 0,9 ÷ 0,95, следовательно, трактор загружен нормально.

Уточняем расход топлива на гектар по формуле:



где  - часовой расход топлива соответственно при работе агрегата под нагрузкой, на холостых поворотах и заездах и при остановке агрегата с работающим двигателем, кг/ч;

  - время работы агрегата соответственно под нагрузкой, на холостых поворотах и заездах и при остановке агрегата с работающим двигателем, ч.

  кг/ч,  кг/ч,  кг/ч.

Время с полной нагрузкой считаем по формуле:



где τ – коэффициент использования времени смены, τ = 0,85;

 - продолжительность временны смены, ч.

 ч.

Время работы двигателя при остановках агрегата считаем по формуле:



где *tтех , tотд -* доли времени простоев на один час чистой работы агрегата, соответственно при технологическом обслуживании машины, и при отдыхе механизаторов, ч  *tотд =* 0,1...0,25ч;

 *tето -* время простоев при техническом обслуживании машин в течение смены, ч.

*tтех* =0,03 ч, *tето* =0,11 ч,

 ч.

Время движения агрегата на холостых поворотах и заездах:



Часовая техническая производительность, га/ч (колонка 7):



где  - рабочая ширина захвата, м;

  - рабочая скорость агрегата, км/ч;

 τ – коэффициент использования времени смены.

 = 3,84 м,  = 10,4 км/ч, τ = 0,85.

 га/ч.

Сменная выработка агрегата, га/см (колонка 8):



 га/см.

Тогда погектарный расход топлива будет равен:

 кг.

Объём работ, выполненный агрегатом за агротехнический срок (колонка 11), га:



где А – определённый срок, дни; А = 5 дней.

 га.

Необходимое количество агрегатов (колонка 12):



где S – заданная площадь поля, га; S = 800 га – исходные данные.



Принимаем 7 агрегатов.

Погектарный расход топлива (колонка 13), кг/га:



где  - часовой расход топлива при номинальной мощности двигателя, кг/ч;

  - поправочный коэффициент, учитывающий неполную загрузку двигателя при работе.

 = 14,7;  = 0,93.

 кг.

Затраты труда на гектар, чел.ч./га (колонка 14):



где  - число рабочих, включая тракториста – машиниста, занятых непосредственно на агрегате.

 чел.ч./га.

Расчёт транспортной операции выполняем на примере транспортировки зерна от комбайна «ДОН – 1500» автомобилем ЗИЛ – 130.

Часовая производительность транспортной машины, т/ч

**,**

где *G* – грузоподъемность транспортной машины, т;

 αст – статический коэффициент грузоподъемности;

 tр – время рейса, ч.

*G*=5 т; αст=0,91.

*tр = tз + tдв + tраз + tож* ,

где *tз* - время загрузки, ч;

 *tдв -* время в пути, ч;

 *tраз* - время разгрузки, ч,

 *tож -* время ожидания загрузки, ч. (в упрощенных расчетах не учитывается).

Время загрузки, ч;

*tз = G αст / Wб* ,

где *Wб* – производительность выгрузного устройства бункера, т/ч,

*Wб =,*

где *V* – объем бункера, *V* = 6 м3;

 *γ* – насыпная плотность зерна в бункере, *γ* = 0,75 т/м3;

 *ηб -* коэффициент заполнения бункера, *ηБ*= 0,9;

 *ТР -* время выгрузки, ч,

 *ТР* = 0,03ч,

*Wб =*т/ч

*tз*=5 ⋅ 0,91/135=0,034 ч.

Время в пути, ч.:

*tдв =2L /ϑтр*,

где *L -* расстояние перевозки, км;

 *ϑтр* - скорость транспортной машины, км/ч (принимаем 30 км/ч),

*tдв =* 2 ⋅ 4 */* 30 = 0,267 ч.

 Время разгрузки для самосвальных транспортных средств принимаем 2 мин=0,033 ч

*tр*=0,034+0,267+0,033=0,334 ч.

т/ч

Необходимое количество транспортных машин (колонка 12):

*nтр=*,

 где *пМ -* количество одновременно работающих уборочных машин, nм = 1;

 *Wуб* **-** производительность комбайна, т/ч,

*Wуб = WUп*,

здесь *Uп* **–** урожайность продукции, *Uп* **=** 1,5 т/га;

 *W* – производительность комбайна по площади (из техкарты), *W* = 6,72 га/ч,

*Wуб =* 6,72 ⋅ 1,5 = 10,08 т/ч,

*nтр=*– необходимо 1 машина.

## Подготовка агрегата и поля к работе

Перед началом работы у культиваторов для сплошной обработки проверяют крепления, исправность грядилей, стоек рабочих органов, вилок подъёма и штанги. Расслабленные крепления подтягивают. Неисправные детали ремонтируют или заменяют. Осевое перемещение не должно превышать 2 мм.

Рабочие органы устанавливаем на заданную глубину обработки и угол вхождения в почву на ровной горизонтальной площадке. При этом под колёса культиватора ставим деревянные подкладки, толщина которых на 1 – 2 см меньше требуемой глубины обработки. Культиватор ставим в рабочее положение. При этом режущие кромки стрельчатых лап должны соприкасаться по всей длине с поверхностью площадки. Зазор между задней частью лап и поверхностью допускается не более 7 – 8 мм.

Между передними и задними рядами лап устанавливаем перекрытие в 5 – 7 см. В таком положении лапы закрепляем. Давление нажимных пружин регулируют перестановкой сёдел вдоль штанг в зависимости от плотности почвы.

**Подготовка поля**

При подготовке поля его зачищают от посторонних предметов. Выбирают способ и направление движения агрегата; отбивают поворотные полосы, провешивают линию первого прохода.

Наиболее распространенный способ движения – челночный с петлевыми поворотами. При этом способе движения поле на загоны не разбивают. Линию первого прохода провешивают на расстоянии половины ширины захвата, устанавливая вешки.

Ширина поворотной полосы при петлевых поворотах определяется по формуле:

*Е=*3*⋅ρа+l,*

где *Е* – ширина поворотной полосы, м;

 *ρa* - радиус поворота агрегата, м,

для одномашинных агрегатов *ρа =* (2. .- 5) *Вк*,

здесь *Вк* – конструктивная ширина захвата,

*l* – длина выезда агрегата на контрольную борозду, м.

Наименьшее значение *l* равно примерно длине агрегата:

*l=lт+lм*=3,81+2,6=6,41 м,

где lт и lм – габарит длины соответственно трактора и машины, м.

*E*=3⋅3,84+6,41=17,93 м.

Схема движения агрегата.

Масштаб 1:1000.***1.6. Контроль и оценка качества работы агрегата.***

Качество культивации контролирует механизатор в процессе работы и агроном периодически во время роботы и по её окончании. При этом контролируют неравномерность глубины обработки, высоту гребней взрыхленного слоя, качество обработки поворотных полос.

Основными контролируемыми параметрами являются: неравномерность глубины обработки и высота гребней взрыхлённого слоя.

Оценка качества работы культиватора КПС-4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Норматив | Бал | Способ замера |
| Отклонение от глубины обработки, см. | ±1±2-3±3-4 | 321 | Замер производим от дна борозды с помощью линейки. |
| Высота гребней взрыхленного слоя, см.  | 3-45-67-8 | 321 |  Замер производим с помощью линейки от основания гребня. |

 Окончательно работу оценивают по сумме баллов:

5…6 баллов – отлично;

5 балла – хорошо;

3 балла – удовлетворительно;

менее 3-х баллов – работу бракуют.

***1.7. Правила безопасной работы на агрегате.***

При работе на полевых работах должны соблюдаться общие правила техники безопасности.

Для работы машинно – тракторных агрегатов должно быть заблаговременно подготовлено поле:

* убраны камни, солома, засыпаны ямы и другие препятствия;
* установлены вешки у крупных камней, размытых участков и других препятствий;
* отбиты поворотные полосы;

 Не разрешается находиться в кабине трактора, а также на участке проведения работ лицам, не связанным с выполнением технологического процесса. Запрещается перевозить людей на навесных машинах.

При появлении неисправностей машинно – тракторный агрегат должен быть немедленно остановлен. Работать на неисправных машинах запрещается. На тракторах общего назначения не допускается работа в ночное время на крутых склонах.

Замена и регулировка рабочих органах разрешается только после принятия мер, предупреждающих самопроизвольное опускание или падение рабочих органов.

После работы машину необходимо тщательно очистить, промыть на специально отведённых площадках.

# 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

## 2.1. Описание технологии

Зерновой вороха в бункере комбайна содержит самые разнообразные примеси: кусочки соломы, листья, семена сорняков и культурных растений, личинки насекомых, песок, камешки и т.д. Такой ворох, поступающий на зерноток, не может храниться даже непродолжительное время и требует в первую очередь очистки. Кроме того, зерно в ворохе имеет часто повышенную влажность, а поэтому не может храниться. В этом случае необходимо удалить избыточную влагу, высушив зерно.

Для решения этих задач применяют поточные линии двух типов: зерноочистительные агрегаты ЗАВ применяются в зонах, где нет необходимости сушить зерно и зерноочистительно-сушильные комплексы КЗС – для зон с влажными условиями уборки, к которой относится и Нечерноземная зона.

Работа на таких комплексах осуществляется следующим образом. Поступающий с поля зерновой ворох загружается в завальную яму автосамосвалами, а разгрузка бортовых машин бортовых машин осуществляется с помощью автомобильного разгрузчика ГУАР-15. Из завальной ямы зерно ссыпается в первую норию, которая поднимает его на второй этаж комплекса в очистительное отделение и по зернопроводу направляет в машину предварительной очистки ЗД-10.000. Эта машина отделяет бóльшую часть примесей, направляя их в транспортер отходов, который подает их в бункер для отходов. Основной поток зерна самотеком поступает в загрузочную норию сушилки, ковши которой поднимают зерно вверх и ссыпают в загрузочный бункер сушилки. Проходя последовательно через сушилку СЗШ-16, разгрузочную норию ее и охладительную колонку, зерно высыхает и охлаждается. Поле этого они поступают в промежуточную норию. Эта нория направляет зерно во второй поток нории, которая загружает машины вторичной очистки ЗАВ-10.30000 двумя параллельными потоками. Эти машины отделяют оставшиеся примеси на решетах и воздушным потоком, а также неполноценное зерно, используемое на фуражные цели. Примеси от этих машин направляются в бункер отходов, а фуражное зерно – в бункер фуража. Основной поток зерна промежуточным транспортером подается в триера ЗАВ-10.90000, где отделяются короткие примеси, дробное зерно и длинные примеси, направляемые в бункер фуража. Очищенное зерно ссыпается в бункер чистого зерна.

Если с поля поступает зерна больше, чем перерабатывает поточная линия, и завальная яма оказывается заполненной, то его направляют с завальной ямы делителем в бункер резерва, а в новых комплексах – в отделение резерва с бункерами, снабженными аэрожелобами для вентилирования и выгрузки зерна, что способствует лучшей сохранности зерна. По мере освобождения поточной линии в ночное время зерно берут на переработку из бункера резерва.

Если зерно с поля поступает сухое, то сушилку не используют, направив поток зерна переключением делителя в зернопроводе сразу на машины вторичной очистки и сортирования.

При обработке зерна на продовольственные цели триерные блоки выключают из работы, переключив заслонки к приемнику триера.

Звуковая и световая автоматическая система контроля и сигнализации срабатывает при остановке любого электродвигателя.

## 2.2. Расчет основных показателей работы зерноочистительно-сушильного пункта

Валовой сбор зерна в хозяйствах определяют с учетом планируемой урожайности и посевных площадей формуле:

*Qпл* = *U* *S*,

где *U* – плановая урожайность зерна, т/га;

*S* – посевная площадь пшеницы, га.

*Qпл* = 1,5800 = 1200 т.

Расчетное количество зерна, поступающего на зерноток , определяют по формуле:

*Qр* =*Qпр* **,

где n – число культур;

*Qпл –* плановый валовой сбор i-ой культуры, т;

*ωk* , *ωн* - соответственно базисная (конечная) и начальная влажность зерна i-ой культуры, *%;*

*ϕк, ϕн, –* соответственно базисная (конечная) и начальная чистота зерна i- ой культуры, %;

*kэ* – коэффициент эквивалентности, учитывающий вид культуры;

*kк* – коэффициент, учитывающий влажность и засоренность зерна.

*kк*= [1–0,05( *ω* H– *ω* к )][1– 0,02 (*ϕк*– *ϕH* )],

*kк*= [1–0,05(19– 14)][1– 0,02 (99– 94)]=0,68.

*Qр* =1200 т.

Среднедневное поступления зернового вороха определяется по формуле:

*QД* = ,

где *А –*  число дней уборки (агросрок),

*QД* =  т.

Поскольку ритмичность в уборке и поступлении вороха на обработку отсутствует, то с известной достоверностьюмаксимальное его поступление может быть определено по формуле:

*QД max* = *QД* ⋅ *kσ* ,

где *kσ* – стандартное отклонение от среднего (*kσ* = 2,2...3,2 - для увлажненных

районов),

*QД max* = 327,22⋅ 2,7 = 883,5 т.

Расчетная часовая производительность определяется по формуле:

 *W = QД* max / *t*c *τ ,*

где *t*c *–* продолжительность работы линии за сутки (можно принимать *t*c =15...18 ч);

*τ* – коэффициент использование времени смены (*τ* = 0,8...0,85).

*W =* 883,5/ 16,5 0,825 = 44,175 т/ч.

По производительности выбираем два комплекса КЗС-25Ш.

Производительность зерносушилки по сухому зерну:

*Wсух = W*  (1–*k*c),

где *k*c – средневзвешенный коэффициент, учитывающий количество отвода влаги и сорняков,

*k*c =  ,

где *C1 –* содержание соломистых примесей от общей массы (*C1* =3 ...4%);

*C2 –* содержание семян сорняков *(C2 =* 2...5 %);

*C3* – влага, удаляемая в процессе предварительной очистки (*C3* = 1,0...1,5 %);

*C4* – снижение влажности при работе аэрожелоба приемного отделения, %:

*C4 = ωtВ ,*

где *ω* = 0,4...0,6 % за 1 час вентилирования при ϕотн = 50...60 %;

*tВ* *–* время вентилирования (8...10 ч).

C4 = 0,59=4,5%.

*k*c = .

 т/ч.

Вместимость приемного отделения с аэрожелобами:

*Vmin = QДmax* / γ,

где *Vmin* **–** минимальная емкость приемного отделения с аэрожелобами, м3;

*tк* **–** дневное время работы комбайнов, час;

γ *–* насыпная плотность зерна, т/м3.

*Vmin =* 883,5/ 0,75 = 1178 м3.

Количество бункеров активного вентилирования для обеспечения суточной работы зерносушилки без применения приемного отделения:

*nб =  ,*

где *tc* и *tк –* соответственно время работы зерносушилки и поступления зерна от комбайнов, ч*;*

*γп и γi –* соответственно насыпная плотность пшеницы и основной принимаемой i-ой культуры;

*VБ –* вместимость бункера, т;

*kЗ –* коэффициент заполнения бункера, зависящий от влажности.

*nб =  .*

При использовании приемных отделений количество бункеров активного вентилирования может быть уменьшено. В данном случае они могут иметь положительную роль при переводе зерносушилки в режим циркуляции или при отлежки зерна после сушки, а также компенсаторов работы машины первичной и вторичной очистки.

*nб =  ,*

где *tотл –* время отлежки зерна в бункере, зависит от вида культуры и температуры выпускаемого зерна из сушилки, *tотл= 5...8 час.*

*nб =  .*

Принимаем 12 бункеров активного вентилирования.

Часовая производительность машин первичной и вторичной очистки:

*W*(1. 2. 3) =  ,

где *X*(1. 2. 3.) *–* соответственно коэффициенты, учитывающие отходы на

предыдущих этапах обработки;

*τ* – средневзвешенный коэффициент использования рабочего времени смены.

Для машин первичной очистки:

*X*1 *= ,*

для триеров

*X*2 *= *,

для пневмосортировальных столов

*X*3 *= *,

где *К1 ,К2 ,К3 , К4* – отходы сорняков и других примесей в процентах от общеймассы. *К1*= 5 ...8%, *К2*= 2...3%, *К3* = 3...5%, *К4*= 2...4%.

*X1* = ,

*X2* = ,

*X3* = .

*W*1 =  т/ч,

*W*2 =  т/ч,

*W*3 =  т/ч.

Расход топлива на сушку:

Gт = Qпл qтΨ,

где Gт – необходимое количество топлива на сушку, кг;

*Qпл* – годовой сезонный объем планируемого зерна для сушки, пл.т;

*q*т *–* удельный расход топлива, кг/пл.т (для шахтных сушилок 8...12 кг/пл.т, для барабанных 13...14кг/пл.т);

*Ψ* – переводной коэффициент при влажности зерна после сушки ω = 14%.

*G*т = 1200 101,46 = 17520 т.

## 2.3. Контроль и оценка качества работы ЗОСП

Контроль качества обработки зерна и семян является необходимым условием оценки эффективности использования оборудования поточной линии и применения дополнительной оплаты труда за качественное выполнение работ.

На зернотоках применяются два вида контроля: текущий и приемочный. Первый позволяет правильно настроить машины, выявить соответствие применяемых технологических режимов изменяющимися условиями обработки зерна.

Текущий контроль осуществляет лаборант аналитической лаборатории под руководством агронома-семеновода или главного агронома при участии механика зернотока, которые отбирают образцы проб зерна. Текущий контроль проводят для каждой партии зерна до и после обработки, но не реже двух раз в смену.

Приемочный контроль используют для оценки количества и качества работы, выполняемой зерноочистительно-сушильным комплексом. Общую оценку работе дают на основании данных текущего контроля по десятибалльной системе.

При работе комплексов и пунктов контролируют и оценивают следующие отходы:

- продовольственное зерно – влажность, засоренность, потери полноценного зерна в отходы;

- семена – влажность, всхожесть, чистоту, содержание семян культурных и сорных растений, потери полноценного зерна в отходы.

Исходные образцы для анализа отбирают из поступающего с поля материала, из очищенного продовольственного зерна после триерования и из очищенных семян после их обработки на пневмостоле. Для определения потерь исходные образцы берут из бункеров отходов.

Всхожесть и влажность семян определяют по ГОСТ 12038-66 и ГОСТ 12041-66.

Количество выделенных примесей определяют как разность между содержанием примесей в исходном материале и очищенном. По результатам анализов оценивают качество.

Оценка качества обработки продовольственного зерна

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Значение или оценка показателя | Балл |
| Влажность, % | 14±114±214± и более | 1031 |
| Засоренность сорной и зерновой примесью, % | Соответствует базисным кондициямНе соответствует | 32 |
| Потери полноценного зерна в отходы, % | Менее 2От 2 до 4 | 32 |

По сумме баллов определяется общая оценка: 9…10 баллов – отлично; 7…8 баллов – хорошо; 5…6 баллов – удовлетворительно; менее 5 баллов – работу бракуют.

## 2.4. Правила безопасной работы на машинах и агрегатах ЗОСП

К работе на комплексах, зерносушилках и зерноочистительных машинах допускаются люди, достигшие 18-летнего возраста, изучившие устройство и правила эксплуатации машин и механизмов, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Ответственность за состояние техники безопасности, противопожарной безопасности и выполнение санитарных норм возлагается на главного инженера хозяйства.

В специально отведенном месте должен содержаться комплект противопожарного инвентаря – огнетушители, бочка с водой, ящик с песком, багры, лопаты, топоры, ведра, приставные лестницы. На комплексе должны быть: инструкции по технику безопасности; журнал прохождения инструктажа; журнал приема и сдачи рабочих смен; аптечка первой помощи; набор технологического инструмента; указатели напряжения; таблицы и плакаты по технике безопасности; устройство для подачи сигнала тревоги.

Курить разрешается в специально отведенном месте, которое должно быть обозначено надписью и иметь ящик с песком или бачок с водой для окурков.

Не менее одного раза в смену необходимо очищать машины, оборудование, площадки, рабочее помещение от пыли и соломистых остатков.

список использованных источников

1. Бубнов В.3., Кузьмин М.В. Эксплуатация машинно-тракторного парка. - М.: Агропромиздат, 1980.
2. Евсуков Т.П. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации машинно-тракторного парка. - М.:Агропромиздат,1985.
3. Иофинов С.А., Бабенко Е.Ц., Зуев Ю.А. Справочник по эксплуатации МТП. -М.: Агропромиздат, 1985.
4. Иофинов С.А, Хабатов Р.Ш. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации МТП.- М.:Колос,1981.
5. Иофинов С.А., Хабатов Р.Ш. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации МТП.- 2-е изд. перер. и доп.,М.:Агропроиздат,1989.
6. Охрана труда /Под ред. Ф.М. Конарева.- 2-е изд., перер. и доп. - М.:Агроп- ромиздат, 1988.
7. Охрана труда в сельском хозяйстве: Справочник/ сост. В. Н. Михайлов и др. - М.: Агропромиздат, 1989.
8. Оценка качества механизированных работ в полеводстве.- М.: Россельхозиздат, 1976.
9. Пильщиков В.М. Практикум по эксплуатации МТП.- М.:Колос,1976.
10. Пособие по эксплуатации МТП /Фере М.Э., Бубнов В.3. и др.- М.: Колос, 1972.
11. Правила производства механизированных работ в полеводстве /Сост. К.С. Орманджи.- М.: Россельхозиздат, 1983.
12. Родичев В.А. и др. Справочник сельского механизатора.- М.:Россельхозиздат, 1986.
13. Сельскохозяйственная техника. Каталог, т.1 и 2/Под ред. В.И. Черноиванова.- 6-е изд. перер. и доп.- М: Информагротех,1991.
14. Интенсивная технология возделывания зерновых культур для Нечерноземной зоны./Сост. В.П. Шкурпела -М.:Росагропромиздат,1990.