

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы: Ознакомиться с технологией восстановления рабочих органов сельскохозяйственных и мелиоративных машин, получить практические навыки.

Оборудование, приборы, инструменты: установка для заточки ножей режущих аппаратов ОР-3562, станок обдирочно-шлифовальный ЗК633 с приспособлениями для заточки плоских деталей, станки заточные универсальные (СЗУ), приспособление к токарному станку для заточки дисков борон и луцильников, слесарный и измерительный инструмент, изношенные рабочие органы сельскохозяйственных и мелиоративных машин.

1. УСТАНОВКА ДЛЯ ЗАТОЧКИ НОЖЕЙ РЕЖУЩИХ АППАРАТОВ ОР-3562

Установка предназначена для заточки дисковых, секторных, сегментных, прямых ножей и противорежущих пластин режущих аппаратов.

Технические данные

Тип установки.....	переносной
Привод.....	электрический
Ход шпинделя заточной головки, мм.....	15±3
Масса, кг.....	62±3
Габаритные размеры, мм.....	990×770+1340

Основными составными частями установки являются головка заточная (рис. 1), основание с тележкой, стол и стойки. Заточная головка состоит из корпуса 1 и электродвигателя 20. Внутри корпуса в подшипниках установлен шпиндель 15. Верхний конец шпинделя муфтой 17 соединен с валом электродвигателя, а на нижний конец крепится шлифовальный круг 14, который имеет защитное ограждение. В верхней части корпуса установлен рычаг 18, с помощью которого осуществляется перемещение шпинделя со шлифовальным кругом. Основание состоит из корпуса 9 и тележки 3. В кронштейнах корпуса перемещается вал 7. Кольцо 6, установленное на валу, ограничивает перемещение тележки. Плавность хода ее регулируется поворотом эксцен-

триковых осей 4, установленных в корпусе тележки. Винт 5 служит для закрепления тележки в требуемом положении.

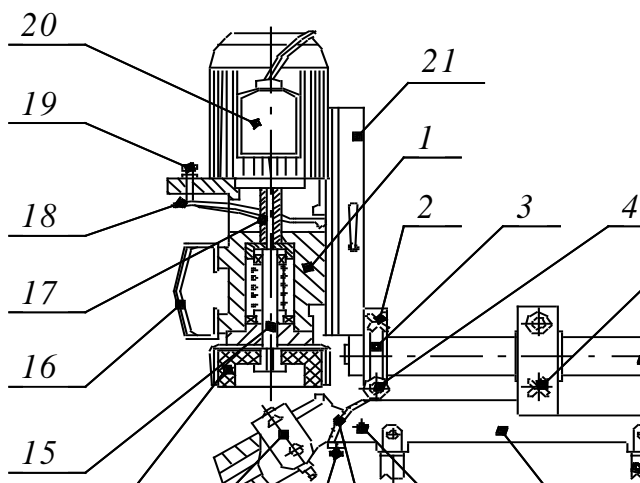


Рис. 1. Установка для заточки ножей режущих аппаратов ОР-3562:
 1 – головка заточная; 2 – винт регулировочный; 3 – тележка; 4 – ось;
 5 – винт; 6 – кольцо; 7 – вал; 8 – стойка; 9 – корпус; 10 – ось;
 11 – шкала; 12 – винт; 13 – стол; 14 – круг шлифовальный;
 15 – шпиндель; 16 – рукоятка; 17 – муфта; 18 – рычаг; 19 – винт;
 20 – электродвигатель; 21 – планка

Спереди к валу крепится планка 21 с продольным пазом для установки заточной головки. Планка может наклоняться в обе стороны на угол до 40° и поворачиваться из вертикального в горизонтальное положение. Винтом 2 в первом случае и рукояткой 22 во втором она может быть зафиксирована в нужном положении. Требуемый угол наклона устанавливают по шкале, закрепленной на корпусе тележки. Основание тележки устанавливается на стойках 8. Стол 13 крепится к передней части плиты (основания) при помощи осей 10, относительно которых он может поворачиваться в зависимости от углов заточки режущих кромок лезвий ножей. Фиксация в нужном положении производится винтом 12.

Сбоку в столе имеются отверстия, в которые устанавливают удлинители приспособления для заточки сегментов режущих аппаратов. Спереди стол имеет отверстие для установки вала приспособления, которое используется при заточке дисковых ножей.

Настройка установки для заточки дисковых ножей (рис. 2) производится в следующем порядке:

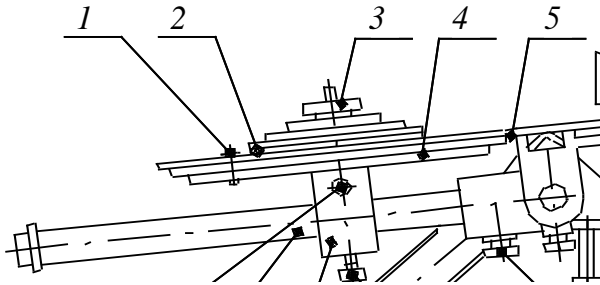


Рис. 2. Приспособление для заточки дисковых ножей: 1 – винт; 2 – шайба; 3 – гайка; 4 – диск; 5 – затачиваемый нож; 6, 7, 10 – винты зажимные; 8 – кронштейн; 9 – вал

- закрепить винтом 6 вал 9 приспособления в столе установки;
- на кронштейн 8 установить диск 4 и зафиксировать его винтом 10;
- затачиваемый нож 5 установить на диск 4 и закрепить при помощи шайбы 2, винта 1 и гайки 3. Перемещая кронштейн 8 по валу, можно устанавливать ножи разных диаметров;
- поворачивая планку 21 (см. рис. 1) с заточной головкой, добиться совпадения плоскости торца абразивного круга с плоскостью режущей кромки затачиваемого ножа и зафиксировать в этом положении тележку с планкой;
- включить привод заточной головки и, поворачивая нож за гайку 3 (см. рис. 2) по часовой стрелке, произвести заточку.

Прямые ножи и противорежущие пластины затачивают при помощи специального приспособления (рис. 3). Для заточки необходимо установить на стол станка основание 1 и закрепить его винтами 7. На неподвижное основание устанавливают подвижную опору 2, на которую укладывают затачиваемый нож и закрепляют планками 4 и винтами 5. Перемещая опору по основанию за ручку 3, производят заточку.

Для заточки сегментов режущих аппаратов к столу установки крепятся удлинители 1 приспособления (рис. 4).

Для заточки необходимо установить на стол станка основание 1 и закрепить его винтами 7. На неподвижное основание устанавливают подвижную опору 2, на которую укладывают затачиваемый нож и закрепляют планками 4 и винтами 5. Перемещая опору по основанию за ручку 3, производят заточку.

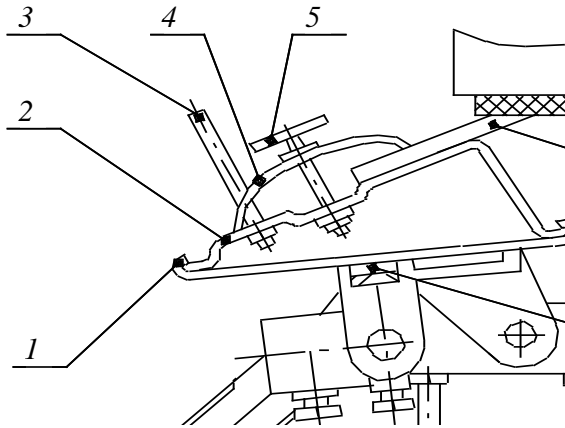


Рис. 3. Приспособление для заточки прямых ножей и противорезущих пластин: 1 – основание; 2 – опора; 3 – ручка; 4 – планка; 5 – винт; 6 – затачиваемый нож; 7 – винт

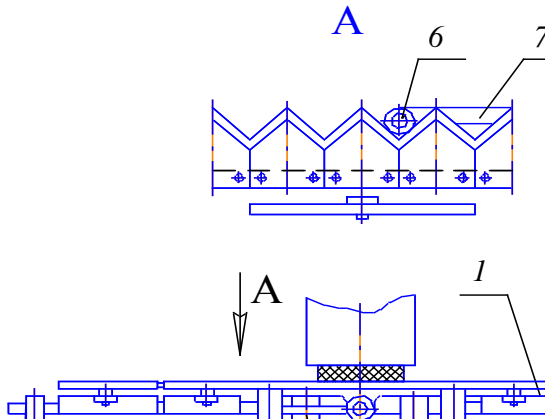


Рис. 4. Приспособление для заточки ножей режущих аппаратов: 1 – удлинитель; 2 – нож; 3 – стойка; 4 – прижим; 5 – винт; 6 – ролик; 7 – рычаг.

Заточную головку наклоняют вправо так, чтобы *затачиваемая поверхность сегмента была параллельна торцу круга*. Поворотом стола устанавливают угол заточки.

Заточка ножа производится следующим образом. Правой рукой необходимо взяться за рукоятку 16 (см. рис. 1) и, слегка прижимая

шлифовальный круг к режущей кромке сегмента рычагом 18, возвратно-поступательным движением вдоль режущей кромки произвести ее заточку. Заточив одну режущую кромку сегмента по всей длине, ответи ролик 6 (см. рис. 4) прижима, переместить нож на шаг и отпустить рукоятку прижима, зафиксировав положение следующего сегмента ножа. Заточив одни кромки всех лезвий сегментов ножа, произвести переналадку и заточить вторые кромки лезвий сегментов.

2. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕМЕХОВ И ЛАП КУЛЬТИВАТОРОВ

Лемех по конструкции представляет собой трапецевидальную пластину из специальной износостойкой лемешной стали Л53 или Л65 длиной 250...400 мм с отверстиями под потайные болты. Сталь марки Л65 содержит 0,6 % С, 0,5 % Мп, 0,28 % Si. Со стороны лезвия лемех закаливается на ширину 20...45 мм до твердости до 60 HRC путем нагрева до температуры 780...820 °С и резкого охлаждения в воде. После закалки производится отпуск при температуре 350 °С с последующим охлаждением на воздухе. Твердость в незакаленной зоне не более 33 HRC.

Для повышения износостойкости лемеха на его верхнюю или нижнюю поверхность наносится слой износостойкого сплава сормаита № 1 (рис. 5) толщиной до 1,7 мм, содержащим около 28 % хрома, 15 % марганца, 3 % углерода, 3,1 % кремния, остальное – железо. Ширина наплавляемой полосы на прямолинейном участке равна 25...30 мм, а у носка – 55...65 мм.

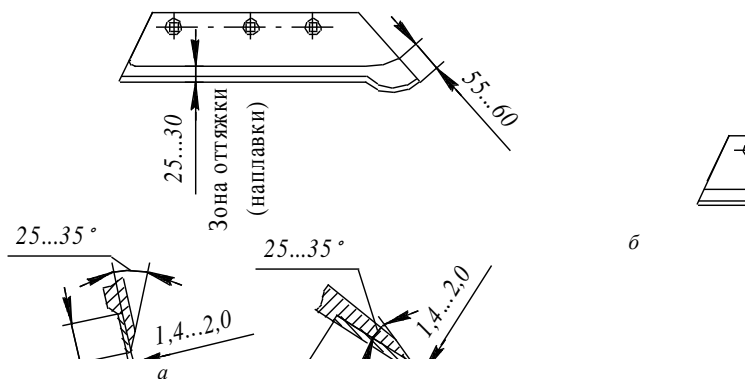


Рис. 5. Зоны восстановления лемеха: а) самозатачивающийся; б) составной сварной; 1 – полоса; 2 – спинка

В процессе эксплуатации слой металла на рабочей стороне лемеха изнашивается быстрее, а на тыльной – более износостойкой – медленнее. При этом острота лезвия лемеха сохраняется, и такой лемех называется самозатачивающимся.

Свойством самозатачивания обладают и лемеха из двухслойной стали, у которых верхний слой – мягкая сталь, а нижний тонкий – высоколегированная износостойкая сталь. Срок службы таких лемехов в 2 раза больше, чем у лемехов, наплавленных сормайтотом.

Основные дефекты лемехов: износ по ширине до 10 мм, изгиб и коробление поверхности, выкрашивание лезвия на глубину более 10 мм, обломы лезвия, переломы, затупление лезвия, когда его толщина превышает 1 мм.

В процессе работы характер износа лемеха зависит от типа обрабатываемой почвы. При вспашке тяжелых и средних почв наиболее сильно изнашивается носок и лезвие лемеха. На лезвии образуется затылочная фаска с отрицательным задним углом α (рис. 6а).

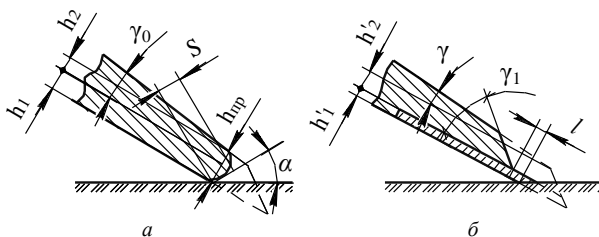


Рис. 6. Характер износа и основные параметры лезвий лемехов: а – однородного; б – самозатачивающегося

При работе такого лемеха почва, находящаяся между образовавшейся фаской и плотным не взрыхленным слоем, выдавливает лемех вверх. В результате этого глубина вспашки становится неравномерной.

При вспашке песчаных и супесчаных почв изнашивается лицевая поверхность лемеха. Лемеха часто заменяют из-за износа носовой части при вполне работоспособном лезвии. Восстанавливают лемеха оттяжкой, оттяжкой с последующей наплавкой твердого сплава, приваркой нового лезвия или носовой части.

Восстановление лемеха оттяжкой. При оттяжке из утолщенной части лемеха (магазина) металл после нагрева перемещают к изношенным местам кузнечным способом. Оттяжку начинают при температуре 1200 °С (светло-желтый цвет каления) и заканчивают при 800 °С

(вишнево-красный цвет каления). Оттяжка при меньшей температуре приводит к появлению трещин на лезвии. Лемех следует нагревать минимальное число раз. Удары наносят по тыльной стороне лемеха, начиная с носка и разгоняя запас металла по всей длине и ширине. Форму восстановленного лемеха проверяют по шаблону. Оттянутый лемех затачивают на обдирочно-шлифовальном или специальном станке в соответствии с техническими условиями. При заточке лемех перемещают относительно шлифовального круга от носка к пятке и обратно.

После заточки лезвия производят термическую обработку лемеха. Нагревают лемех со стороны лезвия на 1/3 ширины до температуры 780...820 °С и быстро охлаждают в теплой (30...40 °С) подсоленной воде. Лемех опускают в воду спинкой вниз, чем предотвращается возможность появления на лезвии закалочных трещин.

Затем лемеху проводят отпуск при температуре 350 °С (серый цвет побежалости), охлаждая на воздухе. Качество закалки проверяют личным напильником (13...26 насечек/см) и молотком массой 0,5 кг. Напильник должен скользить по лезвию, не оставляя следов а при свободном падении молотка с высоты 0,3...0,4 м лезвие не должно выкрашиваться.

Ремонт лемеха приваркой нового лезвия. Если запас металла магазина лемеха израсходован, его восстанавливают приваркой нового лезвия или носка, которые изготавливают из выбракованных лемехов или рессор (рис. 7 и 8). После приварки лезвие оттягивают, затачивают и подвергают термообработке.

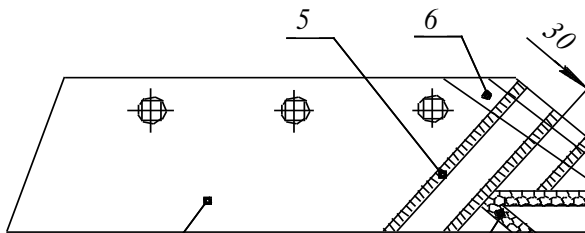


Рис. 7. Восстановление лемеха приваркой носка: 1 – рабочая поверхность лемеха; 2 – приваренный носок лемеха; 3 – полевой обрез; 4 – сварные швы; 5 – армирующие валики; 6 – область лучевидного износа

Восстановление лемеха наплавкой твердого сплава. Самозатачивание лезвия лемехов достигается при определенном соотношении

толщины и износостойкости слоя твердого сплава и основного металла лезвия.

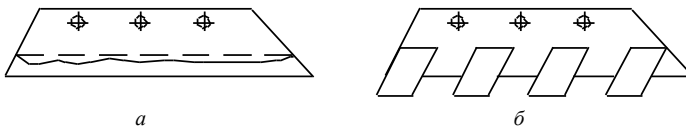


Рис. 8. Восстановление лемеха приваркой лезвия (а) или пластин (б)

Для определения основных размеров самозатачивающегося лезвия (см. рис. 6) его условно разделяют на две части (с толщиной h_1 и h_2), и определяют угол клина γ . При этом соотношение коэффициентов износостойкости твердого наплавленного слоя и основного металла лемеха принимают равным 6:1.

Чтобы лезвие, самозатачивалось на всю ширину наплавленной части, верхний слой лемеха необходимо делать с углом клина $\gamma = 25...30^\circ$, а длину выступающей части твердого слоя $l = (0,3...0,5) h'_1$. Где h'_1 – толщина режущего слоя равная $h'_1 = 0,6 h_{\text{нр}}$ ($h_{\text{нр}}$ – толщина лезвия в крайней нижней точке (см. рис. 6а) при его предельном затуплении, мм).

Процесс восстановления лемеха наплавкой твердым сплавом состоит из оттяжки, наплавки сплава, выравнивания и заточки. Лезвие лемеха оттягивают кузнечным способом. Важно при этом получить необходимую толщину и угол наклона лезвия (см. рис. 5 а). При уменьшении толщины лезвия основной металл будет изнашиваться быстрее наплавленного слоя, в результате чего твердый слой будет обламываться. Если толщина лезвия будет больше оптимальной, то во время работы быстрее будет изнашиваться наплавленный слой. Это приведет к образованию затылочной фаски и затуплению лезвия. Поэтому после оттяжки толщину профиль лезвия проверяют угловым шаблоном. Режущая кромка лезвия должна совпадать с нанесенной на шаблоне риской или смещаться не более чем на 3 мм вглубь его.

Для обработки тяжелых глинистых почв лемеха наплавляют с тыльной стороны, а легких супесчаных – с лицевой стороны.

Сормайт №1 (ЦС-1) наплавляют кислородно-ацетиленовым пламенем горелкой № 3. Наплавку ведут справа налево, начав с носка лемеха (рис. 9 а). Участок лезвия длиной 80...90 мм предварительно нагревают до температуры 800...1000 °С (от вишнево-красного до оранжевого цвета каления) и посыпают прокаленной бурой для снятия окисной пленки (окалины). Затем лезвие нагревают вторично и в момент «запотевания» металла (расплавления металла только в тонком

поверхностном слое) вносят пруток присадочного материала, перемещающая горелку и пруток поперек лезвия навстречу друг другу.

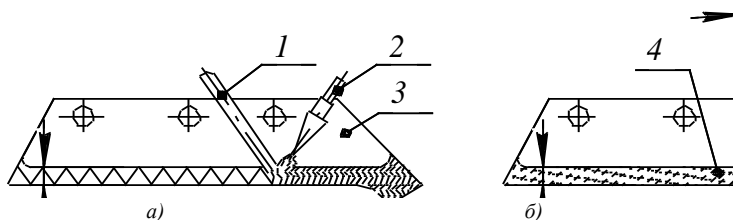


Рис. 9. Схема наплавки лезвия лемеха твердым сплавом с помощью газовой горелки (а) и электродуговой наплавки порошкообразным твердым сплавом (б): 1 – пруток твердого металла; 2 – горелка; 3 – лемеха; 4 – шихта; 5 – графитный электрод

Износостойкий слой наплавляют на всю ширину лезвия. При этом горелку необходимо держать под углом около 60° к плоскости лемеха. Во избежание пережога металла пламя горелки нельзя задерживать на режущей кромке. Толщина наплавленного слоя должна быть 1,5...2 мм, ширина наплавки на прямолинейном участке 25...30 мм, а на носке – 55...65 мм.

Наплавку шихтой НП-1, НПП-1, состоящей из 82...85 % порошковых твердых сплавов и 15...18 % флюсов, производят нижним нагревом лезвия газовым пламенем или электродуговой сваркой графитным не плавящимся электродом (рис. 9 б). Свободно насыпанный слой шихты должен быть в 3...3,5 раза толще наплавленного слоя. Лемеха наплавляют с носка: движение электрода должно быть зигзагообразным. После наплавки наплавленный твердый слой уплотняют и выравнивают кузнечным способом.

Индукционный способ наплавки (рис. 10) более производителен газового и электродугowego. Нагрев шихты и лезвия осуществляется токами высокой частоты 50...100 кГц. Время нагрева при указанном интервале частоты равно 1,5...6 мин. Глубина прогрева достигает 5 мм.

После наплавки поверхность лезвия выравнивают на заточном станке. При этом обнажают наплавленный слой по всей длине лезвия. Благодаря выравниванию ускоряется приработка лезвия. Затем лезвие затачивают в соответствии с техническими условиями.

Технические требования к восстановленным лемехам:

1. Поверхность лемеха должна быть ровной, без трещин. Допускается коробление спинки лемеха до 2 мм, а лезвия (выпуклость на рабочей поверхности) – до 4 мм.

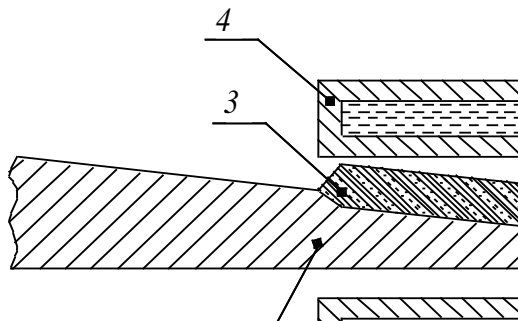


Рис. 10. Схема индукционной наплавки порошкообразным твердым сплавом: 1 – охлаждающая жидкость; 2 – восстанавливаемая деталь; 3 – шихта; 4 – индуктор одновитковый

2. Размеры отремонтированного лемеха должны соответствовать шаблону. Отклонение размеров по ширине – не более 5 мм, по длине – не более 10 мм.

3. Толщина режущей кромки лезвия должна быть не более 1 мм, угол заточки (с рабочей стороны) – 25...35°, ширина фаски на прямолинейном участке – 4...7 мм, на носке – 7...14 мм.

4. Лемеха, восстановленные без наплавки, должны быть термически обработаны (закалка с последующим отпуском). Твердость поверхности лезвия 45...60 HRC. Твердость незакаленной части лемеха не должна превышать 30 HRC.

Восстановление лап культиваторов проводят аналогично восстановлению лемехов. Затупившиеся при работе лапы, затачивают на обдирочно-шлифовальном или универсальном заточном станке с лицевой стороны под углом 20...25°. Если износ режущей кромки лапы по ширине не превышает 10 мм, ее оттягивают кузнечным способом так же, как и лемех. После заточки производят закалку в масляной ванне (нагрев до 900 °С) и отпуск при температуре 400 °С.

Для повышения долговечности лезвие лапы после оттяжки кузнечным способом наплавляют твердым сплавом. Толщина наплавленного

слоя на прямолинейном участке – 0,3...0,5 мм, ширина – 15 мм (рис. 11).

Лапы культиваторов наплавляют сормайтотом № 1(ЦС-1), используя газовое пламя, или электродами Т-590, Т-630.

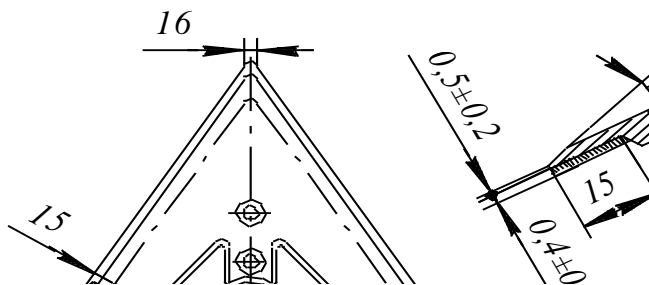


Рис. 11. Восстановление лапы культиватора наплавкой

При неровной наплавке нужно выровнять слой гладилкой кузнечным способом. Выравнивание производят при температуре 1200...900 °С (от светло-желтого до светло-красного цвета каления). Профиль лапы проверяют по шаблону. После выравнивания производят заточку лап с лицевой стороны.

3. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДИСКОВ БОРОН, ЛУЩИЛЬНИКОВ, СЕЯЛОК

Основными дефектами дисков являются коробление, затупление лезвия, образование трещин около квадратных отверстий крепления (у дисков борон и луцильников), износ стенок посадочных отверстий.

Затупленные сферические диски затачивают с выпуклой стороны на универсальном заточном станке СЗУ или на токарном станке с помощью приспособления (рис. 12). Лезвие затачивают на угол заточки 35...37° до толщины лезвия не более 0,5 мм. Радиальное и осевое биение дисков допускается не более 5 мм.

Дисковый нож плуга затачивают с обеих сторон на угол заточки 20...25° до толщины кромки лезвия 0,3...0,5 мм.

Трещины в дисках заваривают электродуговой сваркой.

При износе квадратного отверстия к диску приваривают накладку с квадратным отверстием, изготовленную кузнечным способом из выбракованных дисков.

Диски сошников сеялок диаметром менее допустимого размера, а также имеющие на лезвии изломы и трещины, выбраковывают.

Деформацию диска устраняют рихтовкой.

4. ВОССТАНОВЛЕНИЕ НОЖЕЙ РЕЖУЩИХ АППАРАТОВ

Характерными дефектами сегментных ножей являются: затупление режущих кромок (у гладких сегментных ножей), износ насечки (у насеченных сегментных ножей), выкрашивание кромок лезвий, появление трещин.

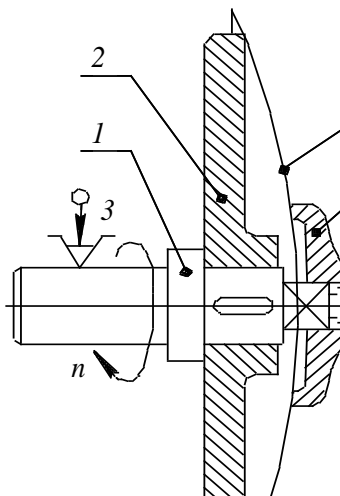


Рис. 12. Схема затачивания диска на токарно-винторезном станке: 1 – оправка; 2 – планшайба; 3 – диск; 4 – шайба; 5 – гайка; 6 – резец.

Насеченные сегменты выбраковывают при износе насечки до высоты 0,2...0,3 мм. Гладкие сегменты косилок при толщине кромок лезвия более 0,05 мм затачивают на станке ОР-3562 под углом 18...25° до толщины 0,01...0,02 мм. Сегменты режущего аппарата силосоуборочных комбайнов могут работать при большем затуплении лезвия.

5. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОЧВОРЕЖУЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ НАПЛАВКОЙ «НАМОРАЖИВАНИЕМ»

Процесс наплавки «намораживанием из расплава» применяется при восстановлении рабочих органов почвообрабатывающих и землеройных машин (плужных лемехов, стрельчатых лап, ножей бульдозеров и грейдеров, зубьев ковшей.

Сущность нанесения износостойкого слоя «намораживанием» (рис. 13) заключается в кристаллизации сплава на более холодной очищенной от оксидной пленки поверхности детали, погруженной в расплав материала. В качестве материала расплава используют: *Сор-майт*, смеси КБХ на основе хрома (4,0...6,0 % углерода, 0,7...0,9 % бора, 0,4...1,4 % кремния), *псевдосплава ПС-14-60* – материала на основе железа, полученного спеканием (4,0...5,7 % углерода, 35,7 % хрома, 0,7 % марганца, 0,7...1,8 % никеля, 0,52...1,13 % меди и 0,1...0,32 % бора).

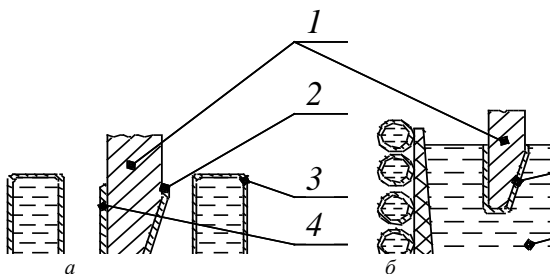


Рис. 13. Нанесение износостойкого слоя намораживанием из расплава: а – устройство активации; б – устройство для нанесения покрытия; 1 – восстанавливаемая деталь; 2 – флюс; 3 – индуктор; 4 – теплоизолирующий материал; 5 – покрытие; 6 – расплав; 7 – тигель; 8 – индуктор.

Основные операции наплавки «намораживанием»: подготовка расплава и восстанавливаемой поверхности, погружение заготовки в расплав, выдержка, извлечение из расплава и охлаждение.

Расплав нагревают в тигеле 7 с помощью индуктора 8 высокочастотной установки до температуры, превосходящей на 30...50 °С температуру его плавления. Выгоранию легирующих элементов препятствует слой расплавленного флюса АН-348А на поверхности расплава.

Поверхности заготовки, не подлежащие восстановлению и соприкасающиеся с расплавом, защищают тонким слоем меловой обмазки.

На восстанавливаемые поверхности последовательно наносят слой водного раствора жидкого стекла и порошкообразного флюса 2, включающего 40 % (по массе) буры и 60 % борного ангидрида. Заготовку с нанесенным слоем флюса помещают в высокочастотный индуктор 3 для снятия окисной пленки (активации). Активация длится в течение 10...12 с при температуре 850...900 °С. При этом флюс плавится, очищает поверхность от оксидов и защищает ее от последующего окисления.

Горячую заготовку погружают на 0,8...1,2 с в расплав 6. За это время на относительно холодной поверхности заготовки образуются кристаллы расплава, которые, затвердевая, образуют покрытие толщиной 2,5...3,0 мм. Затем деталь охлаждают на воздухе.

На качество и толщину нанесенного металла влияют температура детали и расплава, продолжительность погружения. Износостойкость наплавленных «намораживанием» деталей в 1,8...3,5 раза выше, чем новых изделий. По производительности способ конкурирует со всеми видами наплавки.

Нанесение сплава «намораживанием» обеспечивает повышение износостойкости деталей за счет твердых структурных составляющих и нарушения формы кристаллов (анизотропии). Наличие в наплавочных материалах хрома и углерода способствует образованию карбидов хрома, микротвердость которых в 1,3...1,5 раза выше микротвердости кварца.

6. ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ МЕЛИОРАТИВНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН НАПЛАВКАМИ

Наиболее распространенный и эффективный метод восстановления рабочих органов мелиоративных и строительных машин – это наплавка изношенных мест износостойкими сплавами.

Ремонт ножей землеройных машин. В процессе эксплуатации основным дефектом ножей землеройных машин является абразивный износ. Кроме того, могут возникать трещины, коробление, сколы на режущей кромке. Затупление ножей приводит к дополнительным затратам мощности на преодоление сопротивления грунта и снижению производительности машины.

Ножи землеройных машин изнашиваются по передней режущей кромке (рис. 14, а, штриховая линия). Изнашивание проходит в виде царапин и выноса металла. Если передняя плоскость ножа наплавлена твердым сплавом, то характер изнашивания меняется (рис. 14, б, штриховая линия) и срок службы увеличивается. Если основной металл ножа не высокой износостойкости, то изнашивание происходит по задней плоскости ножа (рис. 14, в). Тогда наплавленная часть выступает наружу и может разрушиться вследствие повышенной твердости и хрупкости. Это явление отсутствует у ножей, наплавленных в два слоя различной твердости (рис. 14, г). Слой II более износостоек, чем слой I, а износостойкость слоя I выше износостойкости основного металла ножа. В этом случае деталь изнашивается более равномерно. Одновременно происходит самозатачивание ножа (режущая кромка остается заостренной).

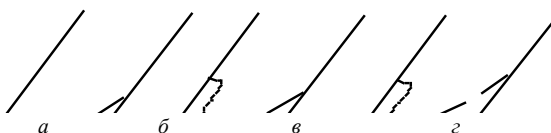


Рис. 14. Схемы изнашивания режущей кромки ножей землеройных машин в зависимости от ее наплавки

При техническом обслуживании осматривают, отмечают краской все дефекты, которые необходимо устранить. При необходимости детали демонтируют и рихтуют с помощью пресса. При средней длине ножа 2,5...3,5 м допускается не плоскостность не выше 3 мм на 1 м длины ножа, а погнутости и вмятины не допускаются. При трещинах и сколах ножи бракуют.

Подлежащие восстановлению изношенные ножи восстанавливают наплавкой износостойкими сплавами (сормайт № 1 и № 2, ВКЗ, ВК2), электродами с легирующей обмазкой Т-590, Т-620, Т-540, порошкообразными твердыми сплавами: *сталинит* (наплавочный материал, получаемый расплавлением раздробленного феррохрома, ферромарганца, чугуна и угля), *вокар* (термин *вокар* происходит от начальных букв слов **вольфрамовый карбид**), *КБХ*, *ВИСХОМ-9* (72% чугуноннй стружки, 16% ферромарганца, 6% феррохрома и 6% графита), трубчатыми электродами, порошковой проволокой и порошковой лентой.

Перед наплавкой деталь очищают от грязи, масла, ржавчины, затем зачищают до чистого металла шлифовальной машинкой или стальной щеткой. Ножи наплавляют ручной дуговой или газовой сваркой.

Чтобы не происходило коробления, нож крепят к столу специальными прижимами (рис. 15) или струбцинами и наплавляют участками переворачивая, поочередно с одной и другой стороны. Наплавку первого валика начинают на расстоянии $3/5$ длины ножа от торца и далее проводят по показанной на рисунке схеме, второй валик на противоположной стороне наплавляют на всю длину ножа, а третий – на оставшиеся длины ножа.

Толщина наплавленного слоя – $3...5$ мм, а ширина – около 60 мм. Если после наплавки обнаруживается коробление ножа, его рихтуют под прессом.

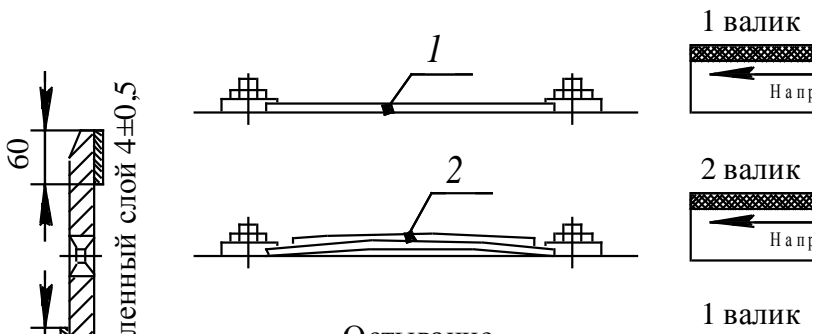


Рис. 15. Схемы наплавки ножей рабочих органов мелиоративных и строительных машин: 1 – стол; 2 – наплавленный слой

Режущие кромки ножей можно наплавить порошкообразным материалом под флюсом (рис. 16).

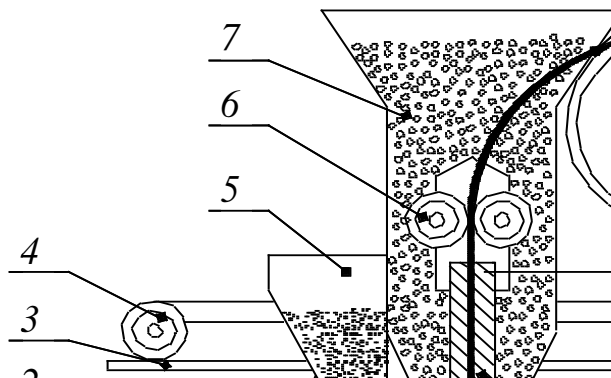


Рис. 16. Схема взаимного расположения оборудования при наплавке порошкообразным материалом под слоем флюса: 1 – стол; 2 – наплавляемая деталь; 3 – направляющая; 4 – тележка; 5 – бункер-дозатор для легирующей смеси; 6 – подающий механизм; 7 – бункер; 8 – электрод; 9 – катушка; 10 – скользящий токопроводящий контакт

Легирующая порошкообразная смесь насыпается из бункера-дозатора 5 на поверхность детали впереди наплавочной головки с ленточным электродом 8 из малоуглеродистой стали. В качестве легирующего порошка используют порошкообразный сталинит М, сормайт, смесь КБХ, а также смесь порошков ферросплавов. На порошкообразный материал из бункера 7 подается слой флюса АН-348А. Наплавочная смесь расплавляется дугой ленточного электрода, горящей под флюсом.

Сварочный шов должен быть чистым и без пропусков, наплавленный металл шва – плотным и хорошо проваренным, без ноздреватостей, наплывов и пережога.

Новые ножи рекомендуется наплавлять в профилактических целях, если техника работает в особо тяжелых условиях. Рабочая поверхность подвергается наплавке порошком из комплексных карбидов железа и марганца. Твердость слоя наплавки составляет до 120 НРС что в 1,5...2 раза превышает твердость кварца.

Зубья ковшей экскаваторов изнашиваются на несколько десятков миллиметров, поэтому полностью восстанавливать их наплавкой нецелесообразно. Наплавке подвергают новые зубья или зубья, у которых изношен первоначальный слой наплавки.

Тупые зубья заменяют новыми или заостряют наплавкой электродами Т-590, Т-620, твердыми сплавами (сталинитом). При большом износе (уменьшение длины зуба до 30 %) зубья восстанавливают двуслойной наплавкой. Первый слой – электродами Э-42, Э-50, а второй (износостойкий) наплавляют электродами Т-590, Т-620 или твердыми сплавами на толщину 10...15 мм.

При ремонте зубьев экскаваторов их можно наплавлять непосредственно на ковше либо, демонтировав ковш, в условиях стационарного наплавочного участка. В этом случае ковш помещают на специальный стенд, а зубья, как восстанавливаемые, так и новые, устанавливаемые взамен выбракованных, – в специальные кондукторы (рис. 17), которые обеспечивают горизонтальное положение наплавляемых поверхностей.

Форма наплавки зубьев зависит от нагрузок, вызывающих их износ. При незначительных динамических нагрузках зубья изнашиваются медленно и наплавке подвергают только верхнюю грань зуба. При работе в условиях высокой динамической нагрузки и большой скорости изнашивания осуществляют корончатую наплавку (рис. 18).

Технология наплавки зубьев сходна с технологией наплавки ножей отвалов. Перед наплавкой зубья очищают от грязи, масла, ржавчины, затем зачищают до чистого металла.

Если обнаруживаются трещины и изломы – зубья выбраковывают.

Ковши экскаваторов наплавляют также как и зубья – непосредственно на машине, или на наплавочном участке. Режущие кромки ковшей без зубьев при незначительном износе наращивают электродом Э-50, а затем наплавляют твердыми сплавами. При значительном износе геометрическую форму режущей кромки восстанавливают приваркой надставки, заранее наплавленной твердым сплавом.

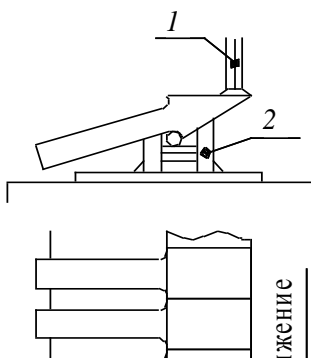


Рис. 17. Схемы установки зубьев ковшей экскаватора при их наплавке:

1 – электроды; 2 – кондуктор

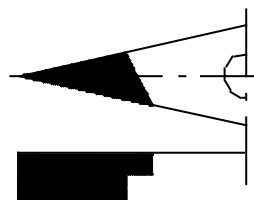


Рис. 18. Схема корончатой наплавки зуба ковша

С помощью наплавки укрепляют межзубьевые участки, где происходит наибольший износ, и боковые закругления передней стенки. В случае необходимости наплавляют и иные участки.

При сильном изнашивании ковш наплавляют сплошным швом, а при незначительном – применяют сетчатую наплавку, при которой наплавка происходит участками, а расстояние между участками наплавки равно 1...2 ширинам наплавленного участка. Форма наплавки в этом случае – корончатая. Толщина наплавленного слоя составляет 4...5 мм, ширина полосы в ковшах с объемом менее 0,35 м³ – примерно 40 мм, а в ковшах с объемом свыше 0,65 м³ – до 160 мм.

Полукруглые режущие кромки экскаваторных ковшей упрочняют с профилактической целью продольными полосками наплавки с двух сторон (рис. 19, а) за 1...2 прохода от середины кромки к краям в порядке, указанном цифрами на рис. 19, б. Однослойную наплавку толщиной 2...2,5 мм наносят на всю ширину кромки, двухслойную наплавку толщиной 4...5 мм – на среднюю часть нескошенной поверхности по ширине, равной половине общей ширины козырька.

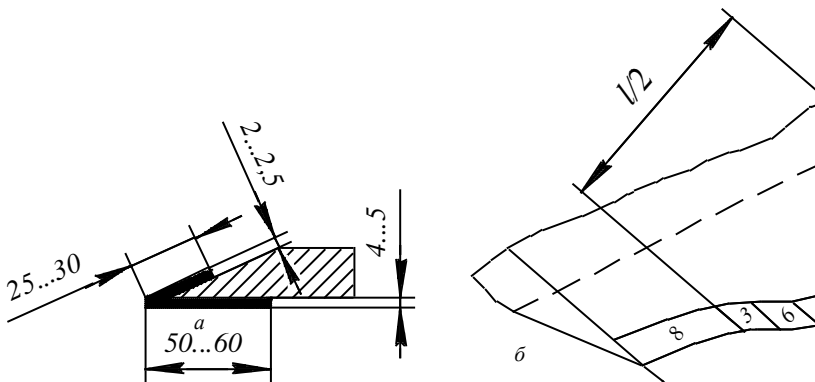


Рис. 19. Схема наплавки полукруглой режущей кромки экскаваторных ковшей

Полукруглые режущие кромки ковшей экскаваторов наплавляют с двух сторон. При значительном износе козырька режущую кромку вначале наращивают электродами ОЗН-300 и Э-50А до получения заостренной кромки, а потом наплавляют твердыми сплавами (рис. 20, а).

При очень большом износе козырька отдельные места срезают автогеном, после чего приваривают заранее заготовленную и наплавленную износостойким сплавом надставку (рис. 20, б).

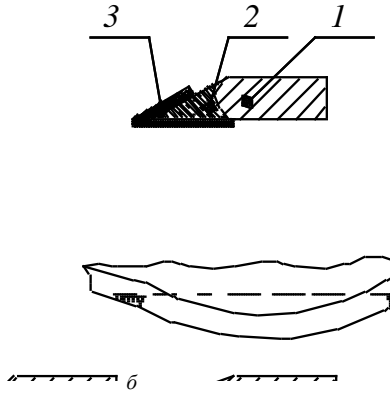


Рис. 20. Схемы восстановления полукруглой режущей кромки экскаваторных ковшей:
1 – основной металл ковша; 2 – наращенный слой;
3 – твердый сплав

Качество ремонта контролируют визуально, а также с помощью измерительной линейки (рис. 21, а), шаблона (рис. 21, б), шаблона-угломера (рис. 21, в).

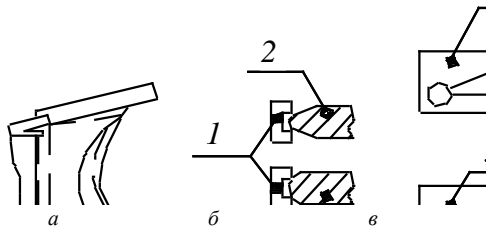


Рис. 21. Схемы проверки ковшей: 1 – шаблон;
2 – износ кромки менее предельного значения;
3 – износ кромки более предельного значения;
4, 5 – проходной и непроходной шаблоны-угломеры

У передних стенок ковшей экскаваторов наплавляют межзубьевые участки и боковые закругления (рис. 22). В отдельных случаях при особенно тяжелых условиях работы наплавляют и другие элементы передних стенок. Наплавка может быть сплошная (в условиях интенсивного абразивного изнашивания) и сетчатая (при слабом абразивном изнашивании). Последняя уменьшает расход электродов в 1,5 раза, а

долговечность ковшей по сравнению со сплошной наплавкой снижается незначительно, так как грунт, прилипая между наплавленными валиками, изолирует поверхность основного металла от трения.

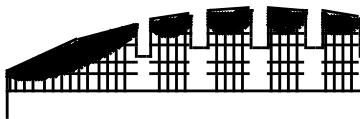


Рис. 22. План наплавки передней стенки ковша экскаватора

Изношенные места корпуса ковша восстанавливают наплавкой и установкой усиливающих накладок, а изношенные отверстия проушин – наплавкой или гильзовкой с обваркой по торцам. Запор ковша и его скобу ремонтируют правкой с предварительным подогревом и наплавкой по поверхности трения твердым сплавом.

Изношенные проушины срезают ацетиленовой горелкой и заменяют новыми. Иногда срезанные проушины заваривают, зачищают и просверливают отверстия. Проушины подгоняют, вставляют в отверстия двух проушин контрольный палец и приваривают их к ковшу.

Днища ковша ремонтируют, заменяя лист днища.

7. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Получить задание по лабораторной работе у преподавателя. В качестве объекта ремонта может быть лемех плуга, лапа культиватора, диск бороны, луцильника или сошника сеялки, дисковый нож плуга, нож режущего аппарата, элемент рабочего органа землеройной машины.

2. Изучить технические условия на дефектацию рабочих органов сельскохозяйственных машин и технические требования на ремонт.

3. В соответствии с техническими условиями провести дефектацию и установить степень износа деталей. Изучить технологию ремонта. На основании результатов дефектации определить перечень операций технологического процесса.

4. Изучить устройство и работу оборудования для заточки рабочих органов сельскохозяйственных машин и освоить приемы заточки дискового ножа, лап культиваторов, сегментных ножей с помощью заточного станка, обдирочно-шлифовального станка, установок ОР-3562 и СЗУ.

5. Составить технологический маршрут восстановления назначенного преподавателем рабочего органа.

6. Оформить отчет по выполненной работе и защитить его перед преподавателем. При защите отчета студент должен знать ответы на поставленные контрольные вопросы, владеть приемами работы на используемом оборудовании и знать правила техники безопасности.

8. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Перечислите основные неисправности рабочих органов.

2. Изложите технологию восстановления детали «намораживанием из расплава».

Перечень операций	Оборудование	Материал расплава	Флюс	Режим процесса

3. Изложите технологию восстановления детали наплавкой износостойкого материала.

Перечень операций	Оборудование	Марка присадочного материала	Флюс	Режим наплавки

4. Перечислите оборудование для заточки рабочих органов и технические условия на восстановленную деталь.

9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основные неисправности рабочих органов почвообрабатывающих машин.

2. Способы восстановления рабочих органов почвообрабатывающих машин.

3. Сущность процесса «намораживания из расплава».

4. Технология нанесения металла «намораживанием из расплава».
5. Технология восстановления деталей наплавкой сормайт (ЦС-1, ЦС-2).
6. За счет чего обеспечивается износостойкость поверхностей при наплавке сормайт.
7. Технические требования, предъявляемые к восстановленным лемехам.
8. Назовите основные дефекты и способы ремонта бульдозерных ножей.
9. Назовите способы ремонта зубьев экскаваторов.
10. Назовите способы ремонта ковшей экскаваторов.
11. Оборудование, применяемое при заточке режущей части деталей рабочих органов машин.
12. Каким образом достигается самозатачивание восстанавливаемых деталей?

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по восстановлению деталей сельскохозяйственной техники в мастерских колхозов и совхозов. – М.: ГОСНИТИ, 1988. – 145 с.
2. Мочалов, И. И. Ремонт почвообрабатывающих машин / И. И. Мочалов, С. М. Костенко, В. А. Васильев. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 142 с.
3. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов : учебник / Б. С. Васильев, Б. П. Долгополов, Г. Н. Доценко и др.; Под ред. В. А. Зорина. – М.: Мастерство, 2001. – 512 с.
4. Технология ремонта машин / Е. А. Пучин, В. С. Новиков, Н. А. Очковский и др.; Под ред. Е. А. Пучина. – М.: КолосС, 2007. – 488 с.
5. Иванов, В. П. Технология и оборудование восстановления деталей машин : учебник / В. П. Иванов – Минск : Техноперспектива, 2007. – 458с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Установка для заточки ножей режущих аппаратов ОР-3562.....	3
2. Восстановление лемехов и лап культиваторов.....	7
3. Восстановление дисков борон, луцильников, сеялок.....	13
4. Восстановление ножей режущих аппаратов.....	14
5. Восстановление почворежущих деталей наплавкой «намораживанием».....	14
6. Восстановление рабочих органов мелиоративных и строительных машин наплавками.....	16
7. Порядок выполнения работы.....	23
8. Содержание отчета.....	23
9. Контрольные вопросы.....	24
Литература.....	24