

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

МДК 01.02 «Технологические процессы первичной переработки древесины»

***ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПОЛУЧАЕМОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ***

Братск 2024

Разработала Ролдугина Н. С., преподаватель кафедры экономико-деревообрабатывающих дисциплин

В методических указаниях по выполнению практических работ по МДК 01.02 «Технологические процессы первичной переработки древесины», изложены методические рекомендации по выполнению практических работ, в результате их выполнения, студент закрепляет теоретические знания.

Предназначено для студентов технического профиля получаемого профессионального образования, очной формы обучения.

Рассмотрено на заседании кафедры экономико-деревообрабатывающих дисциплин

« _____ » _____ 20__ г. _____

Одобрено и утверждено редакционным советом

(Подпись председателя РС)

« _____ » _____ 20__ г. № _____

Содержание

Общие требования	4
Введение	7
Практическая работа № 1 Пачковый гидроразгрузатель	8
Практическая работа № 2 Автоматическая синхронизация скоростей движения штоков гидроцилиндров	10
Практическая работа №и 3 Автоматизированное управление гидроманипуляторами	12
Практическая работа № 4 Канатные системы	14
Практическая работа № 5 Система стабилизации стойки манипулятора	16
Практическая работа № 6 Система гидроавтоматики челюстного лесопогрузчика	18
Практическая работа № 7 Бункерные лесонакопители, буферные магазины	20
Практическая работа № 8 Автоматическое управление раскрывочными установками с одной пилой	23
Практическая работа № 9 Многопильные полуавтоматические установки	26
Практическая работа № 10 Обрезка сучьев деревьев	29
Практическая работа № 11,12 Автоматическая сучкорезная установка	33
Практическая работа № 13,14 Система гидроавтоматики валочно-пакетирующей машины	37
Практическая работа №15 Крановые	42
Заключение	45
Список использованных источников	46

Общие требования

1. Методические указания по проведению практических занятий по МДК 01.02 Технологические процессы первичной переработки древесины.

Методика устанавливает следующий порядок проведения практических занятий:

1.1. Краткое сообщение преподавателя, проводящего занятие, о целях практического занятия, порядке его проведения и отчетности.

1.2. Выдача, вариантов задания.

1.3. Решение задач студентами.

1.4. Индивидуальные консультации студентов преподавателем в ходе решения задач практического занятия.

1.5. Подведение итогов практического занятия преподавателем.

1.6. Информация о следующих практических занятиях.

2. Порядок оформления отчета по практическому занятию.

2.1. Порядок оформления отчета по практическому занятию максимально приближен к требованиям оформления курсовых и дипломных проектов - СТО МИП 2068757-2-88.

2.2. Отчет по практическому занятию должен содержать:

2.2.1. Титульный лист.

2.2.2. Исходные данные практического занятия в соответствии с вариантом.

2.2.3. Решение задач.

2.2.4. Список использованных источников.

2.2.5. Приложение при необходимости.

2.3. Правила оформления отчета по практическому занятию:

2.3.1. Отчет выполняется на листах писчей бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301-68 /формат 210*297 мм/.

2.3.2. Листы текста отчета должны иметь поля; ширина полей левого-20 мм, верхнего, нижнего и правого-5 мм.

2.3.3. Страницы, разделы и подразделы отчета нумеруются арабскими

цифрами.

2.3.4. Иллюстрации, таблицы и формулы, если их в тексте более одной, нумеруются арабскими цифрами.

2.3.5. Все иллюстрации обозначаются словом "Рисунок" и номером, например "Рисунок 5". Все рисунки должны иметь наименование, а при необходимости также поясняющие данные - под рисуночный текст. Наименование помещают над таблицей, иллюстрацией, поясняющие данные под ней, а номер - ниже данных.

2.3.6. Для таблиц над правым верхним углом таблицы выше заголовка помещают надпись "Таблица..." с указанием ее номера. Например: "Таблица 2". Слово "Таблица" в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно, если имеет номер, например: "...в табл.4".

2.3.7. Номер формулы указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Ссылки в тексте на номер формулы дают в круглых скобках, например: "...в формуле (3)".

2.3.8. Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строчками. Расчетные формулы должны записываться в общем виде. Затем в формулу подставляются значения входящих параметров в той последовательности, в какой они приведены в формулах, и, наконец, приводится результат вычисления. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строчку объяснения начинают со слова "где", без двоеточия после него.

Для всех символов и коэффициентов должны быть указаны их размерности в системе СИ.

2.3.9. Список использованных источников должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 -84.

Ссылки на использованные литературные источники следует давать в виде арабских цифр, заключенных в прямые скобки, указывающих порядковый номер источника по списку; например: [15].

3. Порядок отчетности по практическим занятиям.

3.1. Студенты, отсутствовавшие на практическом занятии, получают задания у преподавателя в форме тем рефератов или решают задачи практического занятия самостоятельно, получая, при необходимости, консультации на индивидуальных консультациях, проводимых преподавателем.

3.2. Незачетный отчет по практическому занятию подлежит исправлению и повторной проверке преподавателем.

3.3 Все замечания преподавателя в отчете по практическому занятию должны быть исправлены до экзаменов.

3.4 Все отчеты по практическим занятиям, проверенные и подписанные преподавателем, сдаются в форме свободного отчета.

Без выполнения практических занятий и предъявлении их на экзаменах студент к экзамену не допускается.

Введение

Одной из задач перестройки высшего и среднего специального образования, в стране является максимальное сближение теоретического обучения с производством, с практикой. Методические указания предназначены для обеспечения четкой организации проведения занятий по МДК 01.02 Технологические процессы первичной переработки древесины, оформления отчетности, возможности студентам, отсутствовавшим на практических занятиях, самостоятельно, имея задание на конкретное практическое занятие, подготовить отчет и своевременно защитить его.

Практическая работа № 1

Тема: Пачковый гидроразгрузатель.

Цель: Изучить схему действия пачкового гидроразгрузателя.

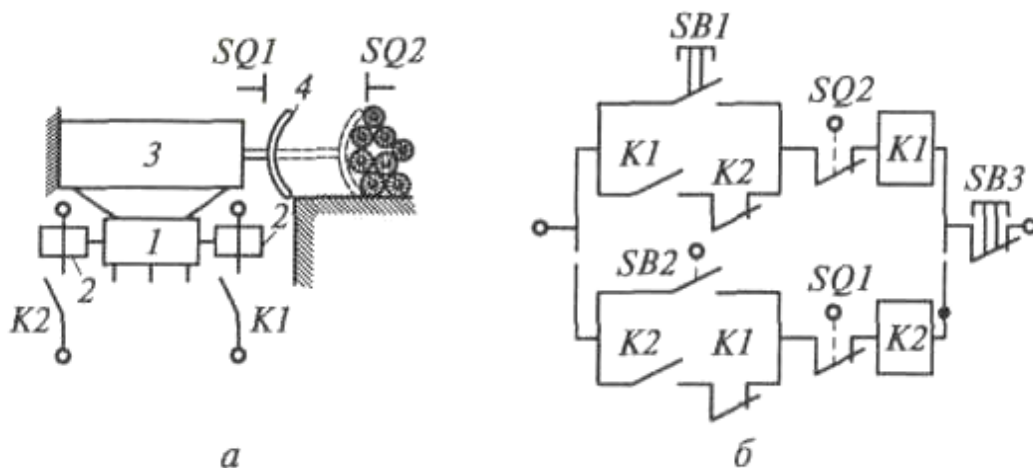
Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Одним из прогрессивных направлений в области создания устройств для пачковой разгрузки хлыстов является применение различных гидравлических разгрузателей с жестким рабочим органом.

Рассмотрим работу гидравлического сталкивателя в автоматическом режиме.

Гидравлический сталкиватель (рис. 1, а) состоит из гидроцилиндра 3, гидрозолотника 1 с электромагнитами 2, толкателя с упором 4. Рассмотрим одну из возможных схем автоматического управления этим разгрузателем. Время на сдвиг пакетов хлыстов на эстакаду будет различным, так как вес пакетов различный. По этому в данном случае необходимо применить не программное управление, а путевое. Для этого в наиболее характерных участках траектории сталкивателя устанавливают конечные выключатели S01 и S02.

Характерными являются точки смены направления движения: вправо — влево; в этих точках и устанавливаются конечные выключатели с самовозвратом. Предусмотрим управление электромагнитами гидрозолотника при помощи электромеханического реле K1 и K2. Здесь необходимо также применить запоминающие элементы, например самоблокирующее реле. движение вправо должно произойти тогда, когда оператор нажмет на кнопку SB1. Так как действие кнопки кратковременно, то движение вправо необходимо «запомнить» контактом реле K1 (рис. 1, б), т. е. будет иметь место условие включения SB1 + K1, а условием выключения движения вправо является срабатывание конечного выключателя S02. Движение влево должно произойти, когда срабатывает конечный выключатель S02; при этом сигнал срабатывания «запоминается» контактом K2 самоблокирующегося реле K2, следовательно, он включается параллельно S02.



На схеме показана общая аварийная кнопка «стоп» SB2
 Рисунок 1 - Пачковый гидроразгрузатель:

а — гидравлический толкатель; б — схема управления;
 1 — гидрозолотник; 2 — электромагниты; 3 — гидроцилиндр; 4 — упор

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип действия пачкового гидроразгрузателя?
2. Как работает автоматика пачкового гидроразгрузателя?
3. Объясните схемы рисунка 1.

Практическая работа №2

Тема: Автоматическая синхронизация скоростей движения штоков гидроцилиндров.

Цель: Изучить схему действия делителя потоков.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Лесосечные машины, имеющие гидрофицированный привод механической системы, которая управляется двумя гидроцилиндрами, требуют обязательной синхронизации движения штоков гидроцилиндров. Например, при погрузке хлыстов подъем каждой стрелы с захватом производится отдельным гидроцилиндром. В результате неравномерной нагрузки на стрелы из-за перекоса пачки, неравномерного распределения массы на стрелы скорости движения стрел будут различны и перекося пачки будет увеличиваться. Следовательно, возникает задача синхронизации движения штоков гидроцилиндров синхронной системой

Задачу согласования скоростей двух гидроцилиндров автоматического гидроразгрузателя можно решить при помощи специального делителя потоков. Схема этого устройства приведена на рис. 2. Прибор состоит из насоса 6, бака 7, корпуса 5, в котором имеются два золотника 2₁ и 2₂. Перемещая поршень 3 золотника, изменяют проходные сечения дросселей 1 (f_1 и f_2), следовательно, изменяют расход жидкости (Q_1 и Q_2 , поступающей в первый и второй гидроцилиндры. Работа делителя потоков осуществляется следующим образом. Если увеличится нагрузка P_1 левого гидроцилиндра, присоединенного к трубопроводу, то количество жидкости, протекающей по левой части двигателя потоков, уменьшится, а давление P_3 увеличится и станет большим, чем P_4 . Тогда поршень 3 начнет перемещаться вправо, увеличивая проходное сечение отверстия f_1 а следовательно, и расходы жидкости Q_1 . В результате этого скорости гидроцилиндров уравниваются. Движение поршня 3 будет происходить вплоть до полного перекрытия сечения 2₂ пока давления P_3 и P_4 не станут одинаковыми.

Применение такого способа регулирования является наиболее простым и эффективным.

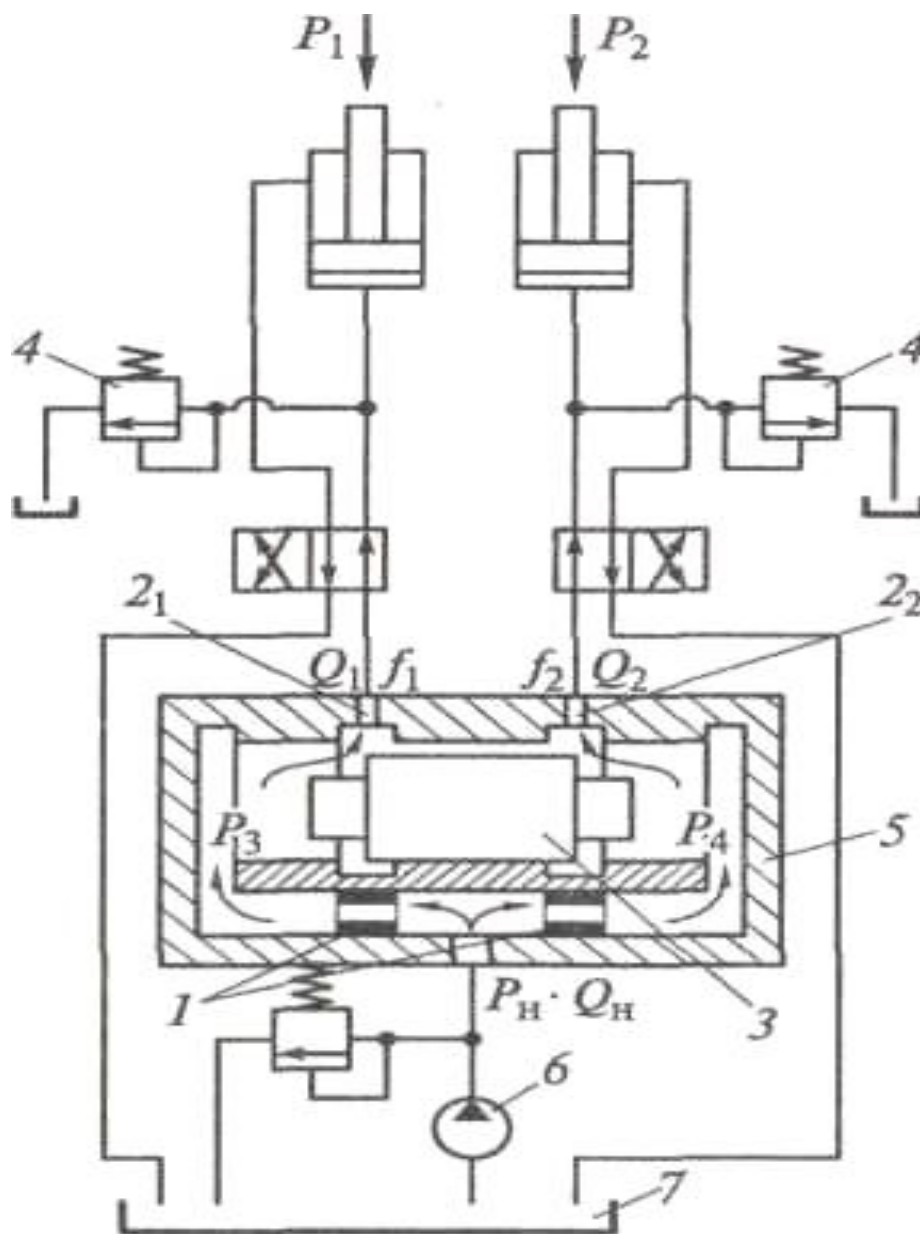


Рисунок 2 - Схема делителя потоков:

1 — дроссели; 2₁ 2₂ — золотники; 3 — поршень; 4 — напорный клапан; 5 — корпус; 6 — насос; 7 — бак

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип действия делителя потоков?
2. Как работает автоматика делителя потоков?
3. Объясните схему рисунка 2.

Практическая работа №3

Тема: Автоматизированное управление гидроманипуляторами.

Цель: Изучить схему автоматизированного управления гидроманипуляторами.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Манипулятор служит для наведения захватывающего рабочего органа и пильного аппарата на дерево, его перемещения и укладки. На рис. 3. представлена принципиальная гидрокинематическая схема манипулятора. Принцип работы основан на отработывании механической системой задаваемого положения в пространстве. Задаваемое положение производится одной масштабной рукояткой, которая находится в кабине оператора.

Применение такой гидравлической следящей системы позволяет производить управление только одной масштабной рукояткой сразу всеми конструктивными элементами механической системы, состоящей из стойки 1 с захватами, гидроцилиндров 3, золотников 7, рукояти 2 и стрелы 4.

Масштабная рукоятка кинематически аналогична механической системе. Она состоит из рычага 1', имитирующего стойку 1, рычагов 2' и 4', имитирующих рукоять 2 и стрелу 4.

Работа такой гидравлической следящей системы происходит следующим образом. При повороте масштабной рукояти, например 4', на угол α_1 рычаги 5 переместят шток золотника 6 на величину $X_{ш}$, вследствие чего поршни золотника сместятся относительно своего нейтрального положения (по отношению к корпусу 7), открыв проходное сечение. Масло по трубопроводу поступает в штоковую полость гидроцилиндра 3 управления стрелой 4. Шток гидроцилиндра, воздействуя на стрелу, начинает ее перемещать в сторону заданного положения рычагом 4' масштабной рукояти. При повороте стрелы поворачивается ее рычаг обратной связи 8, который перемещает корпус золотника 7 относительно его поршней. Это движение будет происходить до тех пор, пока поршни золотника не перекроют отверстие трубопровода, идущего к гидроцилиндру 3 стрелы 4, т.е. угол α_2 станет равным углу α_1 .

Таким образом, отработывается задаваемое положение в пространстве стрелой 4. Аналогичным образом одновременно отработываются положения рукояти 2 стойки 1 механической системы, так как рычаги 2' и Г масштабной рукояти в процессе перемещения поворачивают свои рычаги 5 (на рисунке не показаны), которые воздействуют соответствующим образом на штоки и корпус своего золотника.

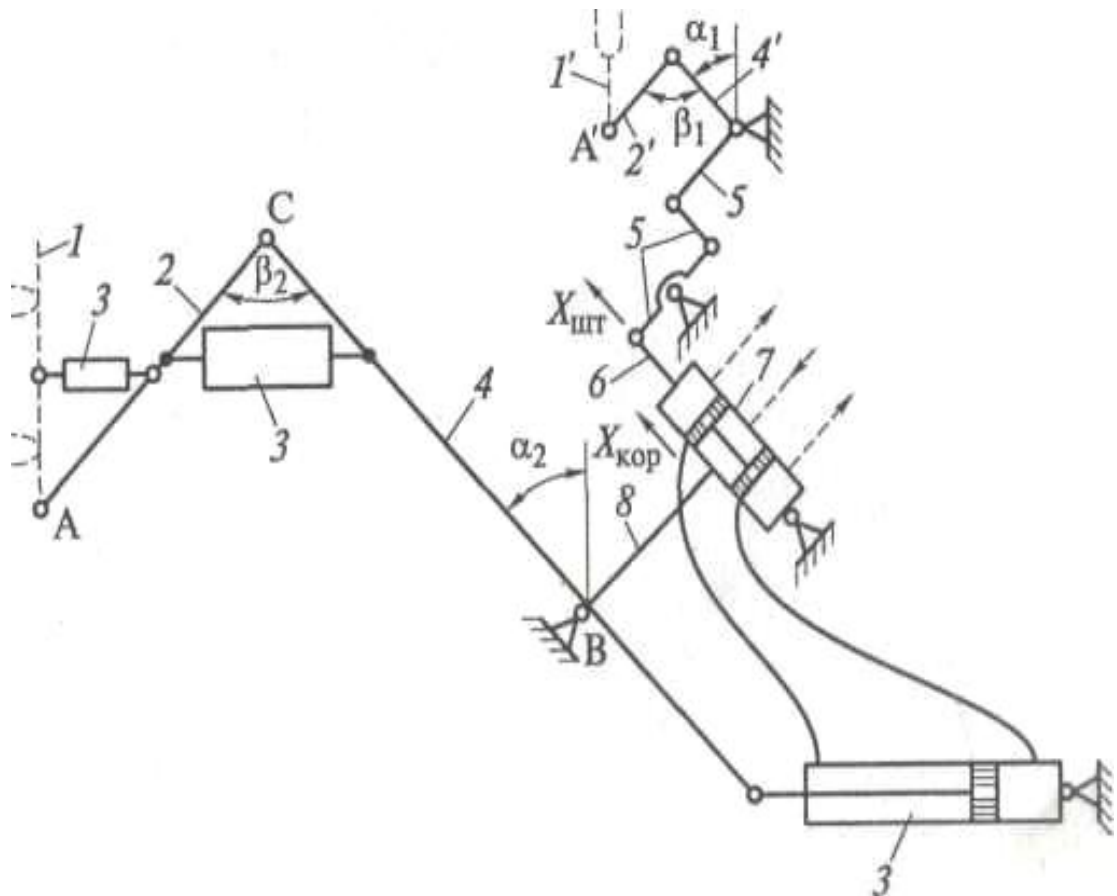


Рисунок 3 - Гидрокинематическая схема манипулятора:

1 — стойка; 2 — рукоять; 3 — гидроцилиндр; 4 — стрела; 5 — рычаги; 6 — золотник; 7 — корпус золотника; 8 — рычаг обратной связи; 1', 2', 4' — рычаги, имитирующие стойку, рукоять и стрелу

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип автоматизированного управления гидроманипуляторами?
2. Как работает автоматика гидрокинематической схемы манипулятора?
3. Объясните схему рисунка 3.

Практическая работа №4

Тема: Канатные системы.

Цель: Изучить схему автоматизированного управления канатной системой.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Наибольшее распространение получила разгрузочно-растаскивающая установка (РРУ- 10).

Установка такого типа предназначена для разгрузки лесовозного подвижного состава 10 (рис. 4, а), перемещения пакета б хлыстов и его разборки. Установка состоит из двух лебедок 1, приводимых в действие от электродвигателей 2, натяжного и направляющего туеров 3 и 9, челночного захвата 7 с упором 8, который совершает возвратно-поступательное движение при помощи каната 5. Разборка пачки хлыстов производится их поштучным отделением из пачки на продольный транспортер 4. Работа установки предусматривает подачу каната 5 к подвижному составу 10, ручную застропку пачки, стаскивание пачки на площадку и ее разборку упором 8. Рассмотрим основные принципы автоматизации управления таких установок, для чего составим словесную модель управления: воздействием на кнопку SB1 оператор подает разгрузочный канат 5 к подвижному составу, после чего производится застропка каната. Затем, воздействуя на кнопку SB2, производят включение двигателя в обратном направлении и пачка стаскивается на площадку. При проходе к краю разгрузочной площадки у транспортера 4 пачка должна остановиться. Затем разборка пачки производится упором 8 кнопочным управлением оператора.

Определим условия включения и выключения электродвигателей. Очевидно, что условием включения холостого хода будет являться кнопка SB1, а условием выключения будет являться конечный выключатель SQ2 (крайнее правое положение челночного захвата 7). Действие кнопки SB1 кратковременно, поэтому необходимо добавление (прибавление) в систему элемента «память», который бы «запомнил» вид заданного движения. Тогда условием включения холостого хода будет являться выражение вида $SB1 + K1$. Контакты реле K1 и K2 на схеме имитируют «память». Другие контакты этих реле управляют пускателями электродвигателей лебедок. Рассмотрим работу полученной схемы. Оператор, нажимая кнопку SB1, подключает реле K1, которое самоблокируется своим контактом K1 и после отпуская кнопки остается включенным. Другим контактом K1 это реле включает пускатель электродвигателя K3 для движения вправо (рис. 4, в). При своем холостом ходе челнок 7 (см. рис. 4, а) воздействует на конечный выключатель S02 и реле K1 обесточивается, что приводит к обесточиванию и электродвига-

теля, так как контакт К1 (см. рис. 4, в) отключает цепь управления К3. Размыкающий же контакт этого реле К1 (рис. 4, г) включает электромагнит УА тормозного устройства электродвигателя. Заметим, что контакт К2 был замкнут, так как реле К2 до этого было обесточено.

После застропки пачки оператор подает команду на разгрузку (стаскивание) пачки нажатием на кнопку SB2; при этом срабатывает уже реле К2, которое своими контактами самоблокируется и включает пускатель электродвигателя К4. Он реверсирует его вращение, вследствие чего производится грузовой ход каната и пачка стаскивается на разгрузочную площадку. Челнок с захватом, воздействуя на конечный выключатель SQ1, останавливается, так как реле К2 обесточивается. Кнопка SB3 является общей для всей схемы.

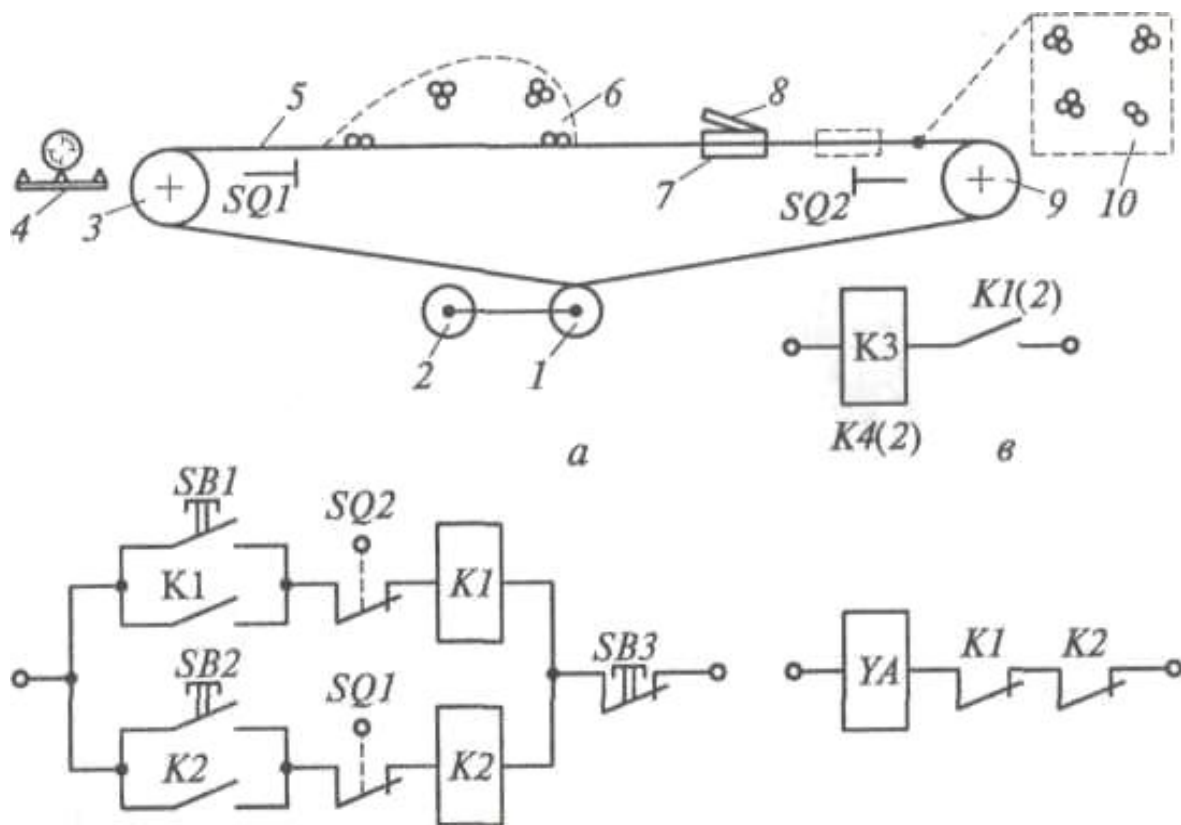


Рисунок 4 - Разгрузочно-растаскивающая установка:

а — кинематическая схема; б — схема управления; в — реле включения электродвигателя; г — электромагнит тормозного устройства; 1 — лебедки; 2 — электродвигатели; 3 — натяжной туер; 4 — продольный транспортер; 5 — канат; 6 — пакет хлыстов; 7 — челночный захват; 8 — упор; 9 — направляющий туер; 10 — подвижной состав

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы РРУ-10?
2. Как работает автоматика управления канатной системой?
3. Объясните схему рисунка 4.

Практическая работа №5

Тема: Система стабилизации стойки манипулятора.

Цель: Изучить гравитационной системы стабилизации стойки манипулятора.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Для автоматической стабилизации захватносрезающего устройства по вертикали можно применять различные датчики. На рис. 5 приведена принципиальная функциональная схема следящей гравитационной системы с фотоэлектрическим датчиком. Задающим устройством такой следящей системы является груз 1 с диском 2.

Датчик представляет собой диск 2 с прорезями 3 и 3'. Диск удерживается в вертикальном положении грузом 1. С одной стороны диска установлены лампы подсветки 4 и 4', с другой — фотодиоды 10 и 10'. Датчик размещается на стойке 5 захватносрезающего устройства (показано стрелкой). При повороте стойки на угол α от вертикального положения, например против часовой стрелки, световой поток лампы подсветки 4 через прорезь 3 начнет воздействовать на фотодиод 10, который «срабатывает» и включает реле К1. Это реле 9 своими контактами выключает электромагнит 8 золотника 7.

Золотник занимает одно из крайних положений, и жидкость начинает поступать в рабочую полость гидроцилиндра 6, шток которого начинает перемещать стойку 5 по часовой стрелке. Это перемещение продолжается до тех пор, пока она не займет строго вертикального положения. При этом лампа 4 с фотодиодом 10 займут такое положение, при котором световой поток уже не будет через щель воздействовать на диод. Реле К1 обесточится, золотник займет нейтральное положение и стойка захватносрезающего устройства остановится, отработав строго вертикальное положение. Пильный аппарат при этом будет занимать горизонтальное положение.

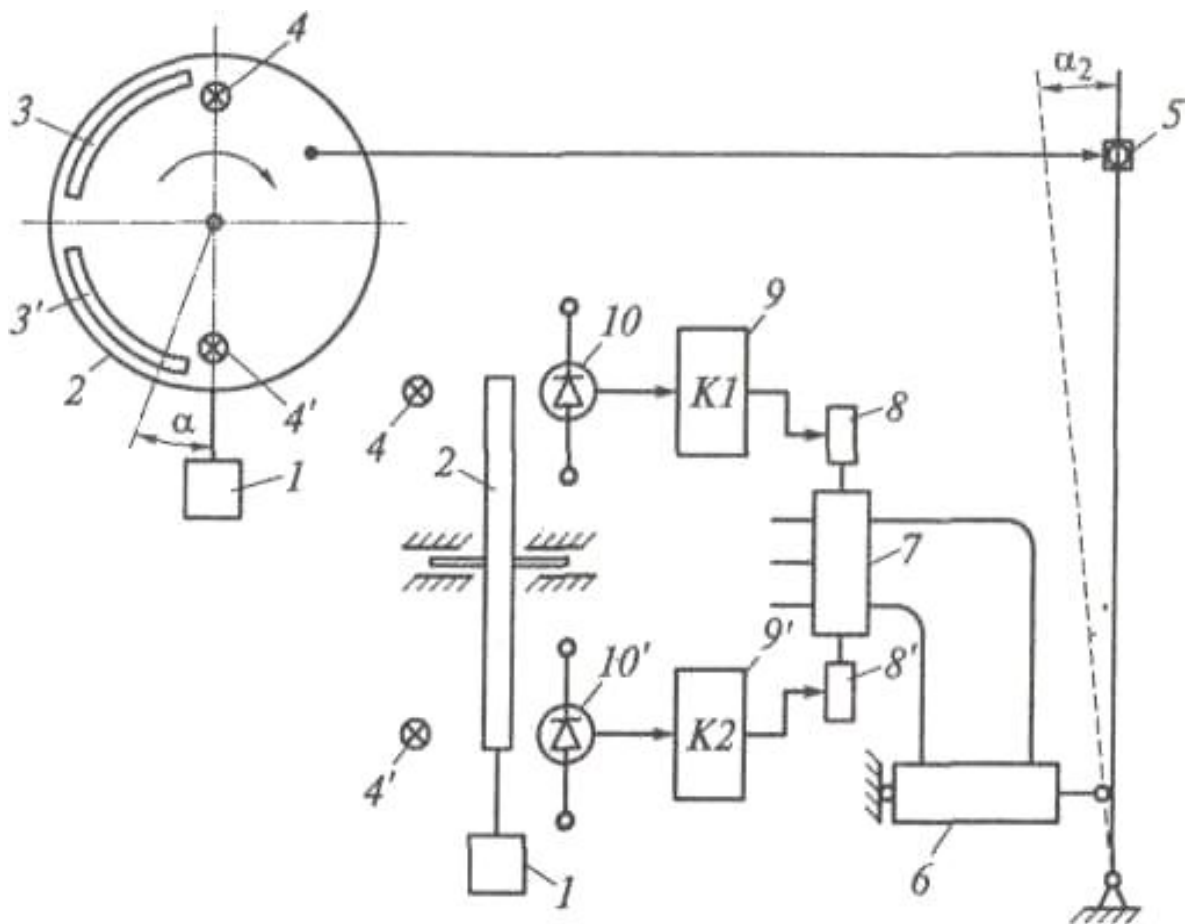


Рисунок 5 - Схема гравитационной системы стабилизации стойки манипулятора:

1- груз; 2 — диск; 3, 3' — прорези; 4, 4' — лампы подсветки; 5 — стойка; 6 — гидроцилиндр; 7 — золотник; 8,8' — электромагниты; 9, 9' — реле; 10, 10' — фотодиоды

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы гравитационной системы стабилизации стойки манипулятора?
2. Как работает автоматика гравитационной системы стабилизации стойки манипулятора?
3. Объясните схему рисунка 5.

Практическая работа №6

Тема: Система гидроавтоматики челюстного лесопогрузчика

Цель: Изучить систему гидроавтоматики челюстного погрузчика леса.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Гидросистема приводит в движение рабочие органы погрузчика и обеспечивает управление ими. Масло из бака 1 насосами 13 и 14 подается в напорную магистраль 12 и далее — к распределителю 9 и манометру 11 под давлением 10 МПа. Распределитель 9 имеет три секции с ручным переключением, оборудован предохранительным клапаном с переливным золотником.

К одной секции подключены гидроцилиндры стрелы 5 и коромысла 8, а к другой — гидроцилиндры нижней челюсти захвата 10; третья секция не используется и заглушена.

Рукояти управления имеют четыре положения: нейтральное, подъем, опускание и «плавающее».

При установке рукояти в «плавающее» положение поршневая и штоковая полости цилиндров соединяются с баком 1 через сливную магистраль 3, что позволяет поршням свободно перемещаться. Жидкость от насосов из напорной магистрали поступает в этом случае в сливную магистраль через фильтр 2 в бак 1. Для ограничения возникновения высоких давлений при резких остановках стрелы в магистрали гидроцилиндров стрелы установлены предохранительные и обратные клапаны 4. Для плавного опускания стрелы используются регулируемые дроссельные 6 и обратные 7 клапаны.

Эта система гидроавтоматики обеспечивает технологический процесс погрузки.

Погрузчик устанавливается между подтрелеванными пачками и лесовозным транспортом. Затем погрузчик перемещается вперед с опущенным и раскрытым челюстным захватом, набирает пачку, поднимает ее в верхнее положение и перемещается к подвижному составу. Уложив пачку на лесовозный транспорт, цикл повторяют.

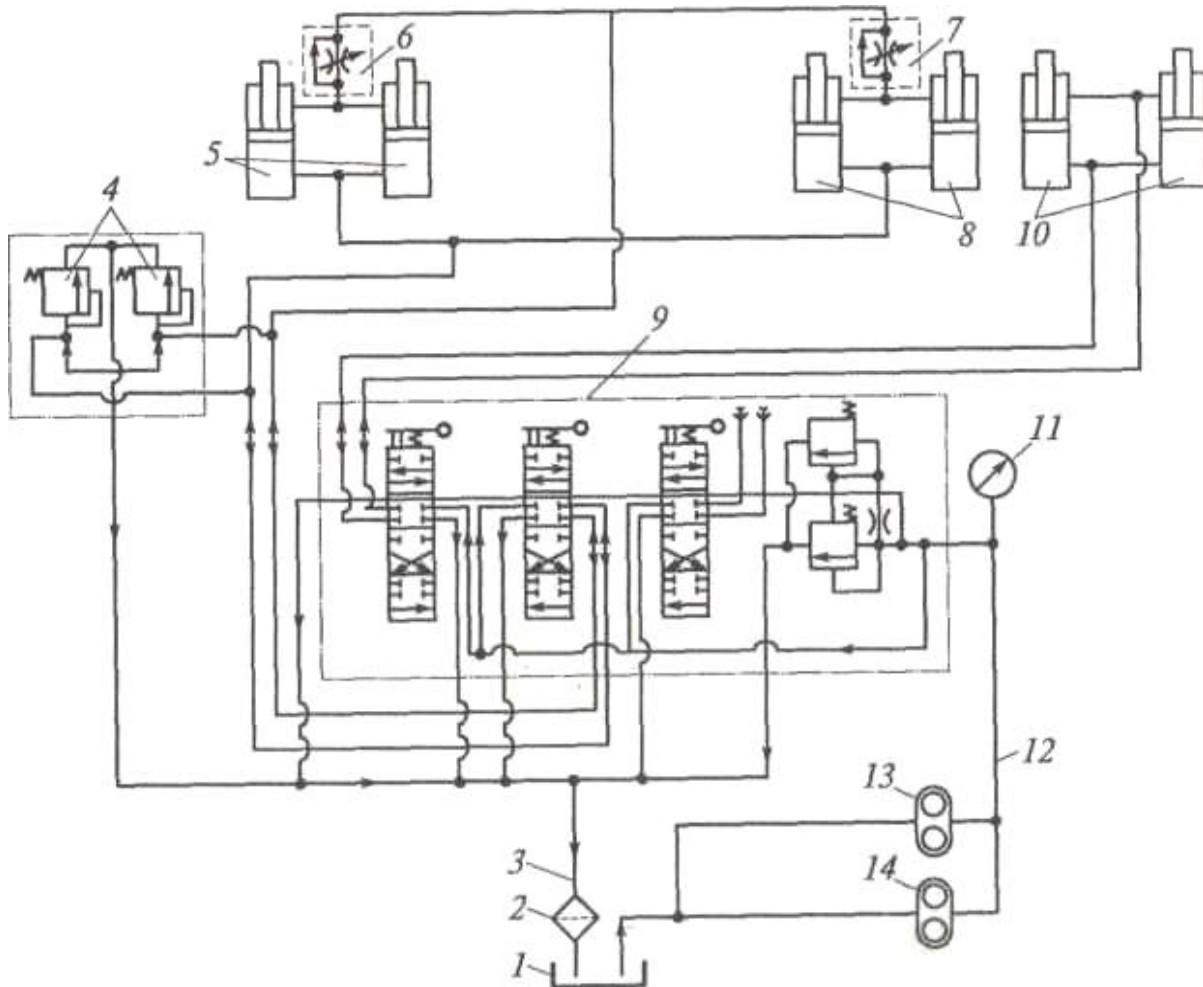


Рисунок 6 - Схема гидроавтоматики челюстного погрузчика:

1 — бак; 2 — фильтр; 3 — сливная магистраль; 4 — обратные клапаны; 5 — гидроцилиндры стрелы; 6— дроссельный клапан; 7— обратный клапан; 8— гидроцилиндры коромысла; 9 — распределитель; 10 — гидроцилиндры нижней челюсти захвата; 11 — манометр; 12 — напорная магистраль; 13, 14 — насосы

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы челюстного погрузчика?
2. Как работает автоматика челюстного погрузчика?
3. Объясните схему рисунка 6.

Практическая работа №7

Тема: Бункерные лесонакопители, буферные магазины

Цель: Изучить принцип действия автоматики различных лесонакопителей.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Лесонакопители подразделяются на гравитационные с отсекателем (рис. 7, а), гравитационные с ячейками (рис. 7, б), с принудительным перемещением и отсекателем (рис. 7, в), ячейковые с принудительным перемещением (рис. 7, г).

Работает гравитационный лесонакопитель с отсекателем (см. рис. 7, а) следующим образом. При повороте отсекателя 1 на угол 90° очередной сортимент подается на транспортер 2 следующего агрегата. Поворачивается отсекатель однооборотным устройством через редуктор с передаточным отношением $i = 360 : 90 = 4$.

Гравитационный лесонакопитель с ячейками (см. рис. 7, б) работает следующим образом. При движении хлыста по наклонной плоскости он свободно отклоняет упоры, которые пропускают его до первого закрытого хлыстом упора. Выдача хлыста (сортимента) на транспортер 5 производится смещением упора 3 на один шаг ячейки.

Лесонакопитель с принудительным перемещением (см. рис. 7, в) работает аналогично лесонакопителю с отсекателем (см. рис. 7, а), только хлысты (сортименты) перемещаются постоянно движущимся транспортером 6 и удерживаются отсекателем 7.

Перемещение хлыстов или сортиментов в ячейковом лесонакопителе с принудительным перемещением (см. рис. 7, г) производится поворотом крестовин. Привод крестовин осуществляется также от однооборотного устройства через редуктор.

Принципиальная электрическая схема управления показана на рис. 7, д. Управление отсекателем производится оператором или конечным выключателем, расположенным на транспортёре. При отсутствии хлыста (сигнала нет) на транспортёре конечный выключатель выключает однооборотное устройство.

На рис. 7, е приведена электрическая схема управления отсекателем.

Возможно и другое решение автоматического управления перемещением хлыстов (сортиментов). На рис. 7, ж приведена принципиальная конструкция циклического лесонакопителя, который состоит из следующих основных узлов: толкающая балка 8, упоры 9, гидроцилиндр 10 с золотником 11. При попадании хлыста в первую ячейку срабатывает конечный выключатель *SQ1*, который дает команду на перемещение балки 8 вперед на один шаг.

Перемещение осуществляется гидроцилиндром 10. В крайнем

переднем положении балка включает конечный выключатель $SQ2$, который дает команду на движение назад. При движении назад при помощи электромагнитов и веса хлыстов упоры 9 складываются и проходят под хлыстом. Хлыст остается на месте второй ячейки. При движении назад срабатывает выключатель $SQ3$, выдающий команду на движение балки вперед. При движении вперед упоры поднимаются специальными пружинами и перемещают хлыст на один шаг вперед и так до тех пор, пока хлыст не переместится в последнюю ячейку.

При этом сработает конечный выключатель $SQ4$, который отключит всю систему. Сброска сортимента на роликовый транспортер 13 производится оператором путем нажатия кнопки SQ . Реверсирование движения гидроцилиндра 10 происходит при переключении золотника 11, который управляется электромагнитами 12. Включение и выключение электромагнитов происходит при помощи самоблокирующихся реле $K1$ и $K2$ и их контактов.

Принципиальная электрическая схема управления приведена на рис. 7.10, з. Имеются и другие конструкции лесонакопителей.

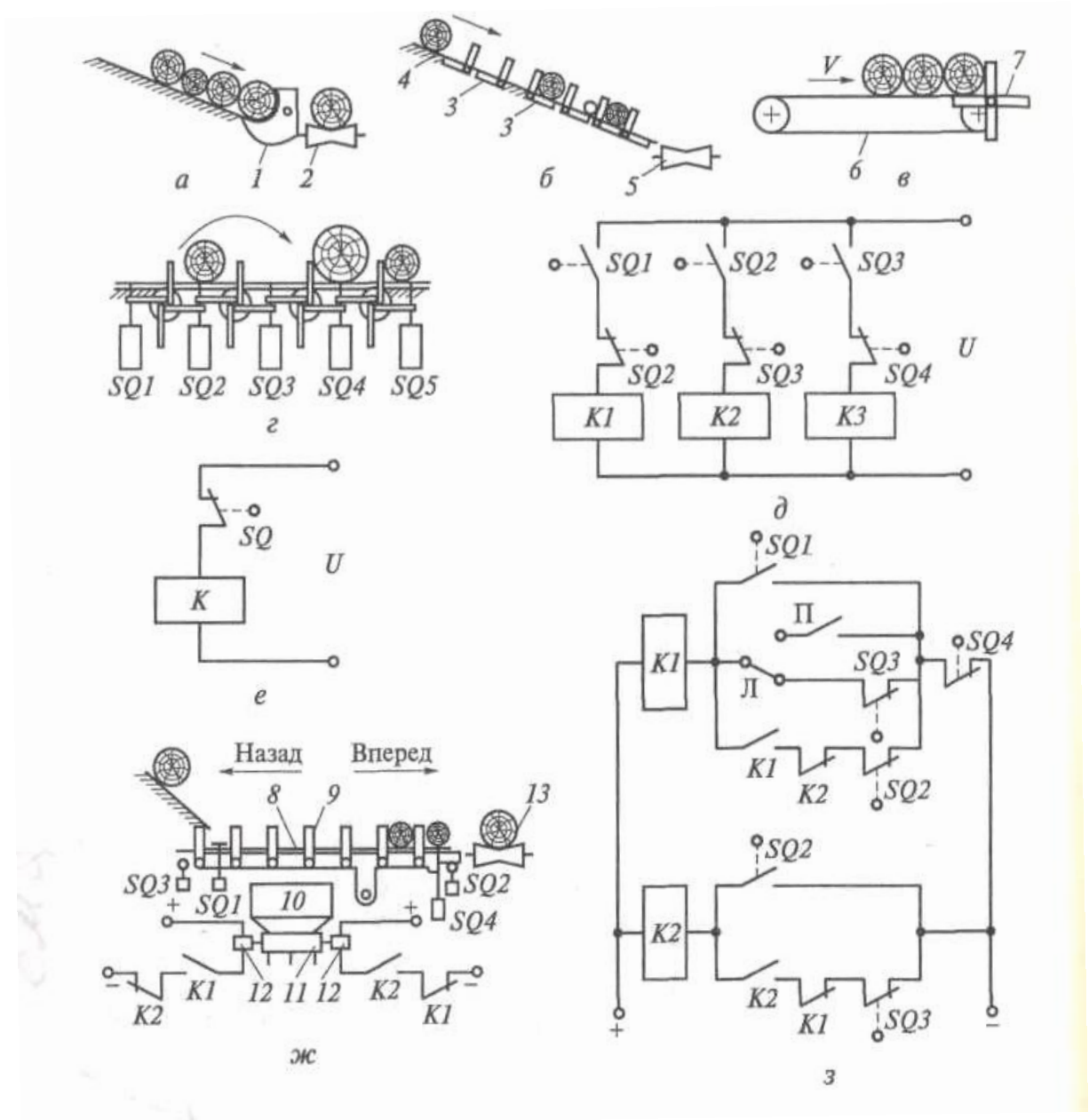


Рисунок 7 - Схемы лесонакопителей:

а — гравитационные с отсекателем; б — гравитационные с ячейками; в — с принудительным перемещением и отсекателем; г — ячейковый с принудительным перемещением; д, е — схемы управления отсекателем; ж — схема циклического накопителя; з — схема управления буферным магазином; 1,7 — отсекатели; 2, 4, 5, 6 — транспортеры; 3, 9 — упоры; 8 — толкающая балка; 10 — гидроцилиндр; 11 — золотник; 12 — электромагниты; 13 — роликовый транспортер

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы различных лесонакопителей?
2. Как работает автоматика лесонакопителей?
3. Объясните схемы рисунка 7.

Практическая работа №8

Тема: Автоматическое управление раскряжевочными установками с одной пилой.

Цель: Изучить автоматическое управление раскряжевочными установками с одной пилой.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Принципиальная структурная схема однопильной раскряжевочной установки показана на рис. 8, а. Установка состоит из пильного аппарата 1, прижима хлыстов 2, сбрасывателя сортиментов 3, подающего транспортера 4 с электродвигателем 6, стола с упорами заказа длин 5, гидроцилиндров 7 привода рабочих органов, золотников 8 управления гидроцилиндрами и электромагнитов YA1... YA6 управления золотниками.

Ввиду того, что ритм работы установки переменный (различное время на выдвигание хлыста, его пиление и т.д.), выбираем путьевую схему управления, для чего в характерных точках траекторий рабочих органов (пилы, прижима, сбрасывателя, системы заказа длин) устанавливаем датчики, которые фиксировали бы их положение. В качестве таких датчиков можно применить конечные выключатели с самовозвратом SQ1...SQ5.

Работает установка следующим образом. После укладки хлыста на подающий транспортер оператор оценивает визуально его породу, размеры, фаутность, форму и определяет схему раскряжевки хлыста. Затем он нажимает на пульте управления определенную кнопку системы заказа длины выпиливаемого сортимента, при этом выдвигается упор и включается подающий транспортер. Начинается выдвигание хлыста. Дойдя до упора заказанной длины, хлыст воздействует на него, срабатывает конечный выключатель SQ5 (см. рис. 8, а) и подающий транспортер останавливается. Затем начинается одновременное опускание прижима и пилы. При этом прижим опускается быстрее. В раннем нижнем положении пила воздействует на выключатель SQ2, который подает сигнал на подъем пилы и прижима. В верхнем положении пилы срабатывает конечный выключатель SQ1, пила и прижим останавливаются и происходит сброска сортимента сбрасывателем. Положение сбрасывателя при его работе фиксируется SQ3 — окончание сброски и SQ4 — сбрасыватель находится в исходном положении.

Затем рабочий цикл повторяется.

Теперь можно составить словесную модель работы установки в автоматическом режиме:

1 — включение подающего транспортера кнопкой «пуск» SB1;

- 2 — выключение подающего транспортера и включение прижима и пилы для движения вниз — SQ5;
- 3 — выключение движения вниз и включение движения вверх пилы и прижима — SQ2;
- 4 — выключение движения пилы и прижима вверх и включения сбрасывателя — SQ1;
- 5 — включение сбрасывателя на сброску — SQ1;
- 6 — возврат сбрасывателя в исходное положение — SQ3;
- 7 — «стоп» SQ4.

Таким образом, имеем следующие выходные сигналы:

- 1 — включение подающего транспортера — кнопка «пуск» SB Г,
- 2 — сигнал SQ1 фиксирует верхнее положение пилы и прижима;
- 3 — сигнал SQ2 фиксирует нижнее положение пилы и прижима;
- 4 — сигнал SQ3 фиксирует верхнее положение сбрасывателя (сортимент сброшен);
- 5 — сигнал SQ4 фиксирует сбрасыватель в исходном состоянии;
- 6 — сигнал SQ5 фиксирует касание хлыста упора (хлыст выдвинулся на заданную длину).

Выходные сигналы:

- 1 — Y_1 — сигнал поднятия упора и подача хлыста;
- 2 — Y_2 — сигнал надвигания пилы и опускание прижима;
- 3 — Y_3 — сигнал подъема пилы и прижима;
- 4 — Y_A — сигнал подъема сбрасывателя;
- 5 — Y_5 — сигнал опускания сбрасывателя;
- 6 — Y_6 — промежуточный сигнал для устранения ложных срабатываний.

Необходимость включения дополнительного элемента Y_6 управления определяется при анализе работы установки, точнее при проведении трех проверок циклограммы.

По полученным входным и выходным сигналам составляется: циклограмма работы раскряжевочной установки (рис. 8, б)

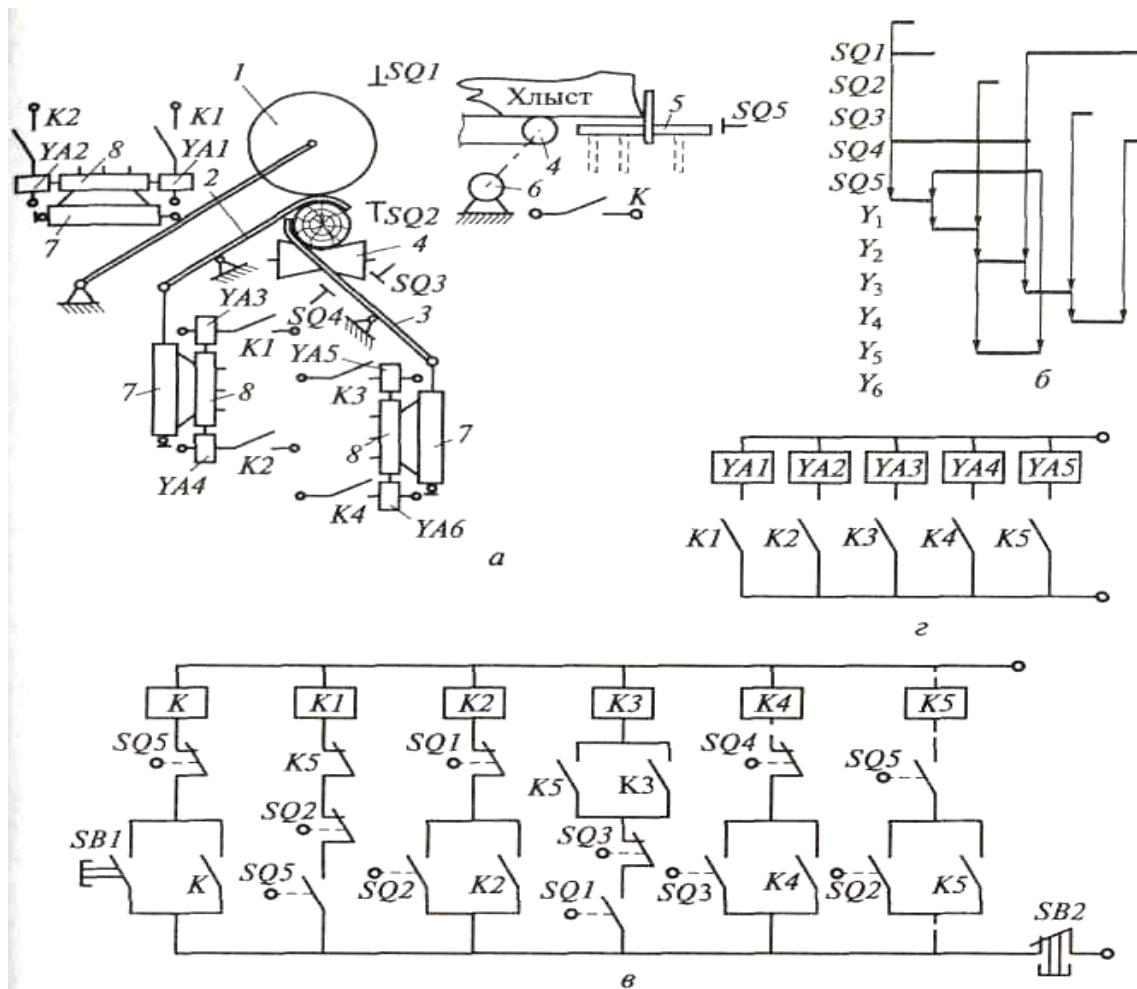


Рисунок 8 - Однопильная раскряжевочная установка:

а — структурная схема; б — циклограмма работы установки; в — схема управления установкой; г — схема управления электромагнитами золотников; 1 — пильный аппарат; 2 — прижим хлыстов; 3 — сбрасыватель сортиментов; 4 — подающий транспортер; 5 — стол с упорами заказа длин; 6 — электродвигатель; 7 — гидроцилиндры; 8 — золотники

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы однопильной раскряжевочной установки?
2. Как работает автоматика однопильной раскряжевочной установки?
3. Объясните схему рисунка 8.

Практическая работа №9

Тема: Многопильные полуавтоматические установки.

Цель: Изучить автоматическое управление многопильными раскряжевочными установками.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Для раскряжевки хлыстов изготовлены специальные полуавтоматические многопильные установки.

Многопильный раскряжевочный агрегат состоит из пильного блока триммерного типа; пилы нижнего расположения (рис. 9). Работа установки сводится к следующему. Хлысты с площадки 2 или буферного магазина 4 поштучно поступают на продольный лесотранспортер, служащий для выравнивания их торцов. Как только хлыст упрется в щиток 3, срабатывает конечный выключатель SQ1; при этом включается электромагнит YA1, управляющий золотниками гидроцилиндра 1. Срабатывание производится сбрасывателями хлыстов CX1 и CX2 в лоток 5. Когда сбрасыватели приходят в крайнее положение, срабатывает выключатель SQ2 (со снятой пружиной самовозврата), в результате чего включается электромагнит YA2 и сбрасыватели возвращаются в исходное положение. Срабатывают электромагниты YA3... YA11 управления гидроцилиндрами 6, корпуса которых соединены с зажимными рычагами 7. Рычаги, поднимаясь, зажимают хлыст; вместе с ними поворачиваются сбрасывающие рычаги (сбрасыватели) CC1...CC9, связанные со штоками гидроцилиндров 6, которые проходят под хлыстом (это возможно благодаря отклоняющейся головке рычага сброса) и занимают исходное положение для сброса отпиленных сортиментов. В зажимные рычаги 7 вмонтированы выключатели, срабатывающие в том случае, когда хлыст в месте зажима имеет диаметр менее 15 см. В зависимости оттого, какие из выключателей SQ3... SQ9 включались, через контакты реле времени срабатывает одно из реле автоматического раскря, которое через реле питания включает соответствующие электромагниты YA4... YA12 (левые), а следовательно, и гидроцилиндры подъема и опускания пил. Всего имеется девять пил: первая (торцевая) участвует в выполнении всех программ, остальные — в зависимости от выбранной оператором программы раскря.

Одновременно с подъемом пил включаются электромагниты YA13... YA18 и поднимаются сортировочные мостики M1...M6, соответствующие выполняемой программе. Когда пилы приходят в верхнее положение, срабатывают выключатели SQ10... SQ18, в результате чего включаются соответствующие реле и электромагниты YA19... YA27 (вправо) и пилы возвращаются в исходное положение. Одновременно через свои реле включаются электромагниты YA28... YA35, зажимы расходятся, а сбрасыватели CC1... CC9 сталкивают сортимент на выносные

транспортеры. Отрезки толще 15 см скатываются на транспортер 10, а вершинные — проходят под поднятыми мостиками и попадают на транспортер 9. Зажимные рычаги 7 опускаются, нажимают на соответствующие выключатели, и магниты YA13...YA18 отключаются; поднятые ранее мостики опускаются, и вся система приходит в исходное положение. Оператор может устанавливать схему раскря по своему усмотрению.

Многопильная раскряжевочная слешерная установка включает в себя пилы, устанавливаемые стационарно на фиксированном поперечном цепном транспортере с упорами, установленными на расстоянии 1600 мм. Для раскряжевки комлевой части хлыста устанавливают пилы диаметром 1800 мм, а вершинной — 1500 мм. Работа слешера происходит следующим образом. Хлыст перед раскряжкой выравнивают ориентирующим транспортером, а затем поперечным транспортером надвигают на пильные блоки слешера. Пильные блоки установлены со смещением по ходу, благодаря чему одновременно в пилении участвует только одна пила

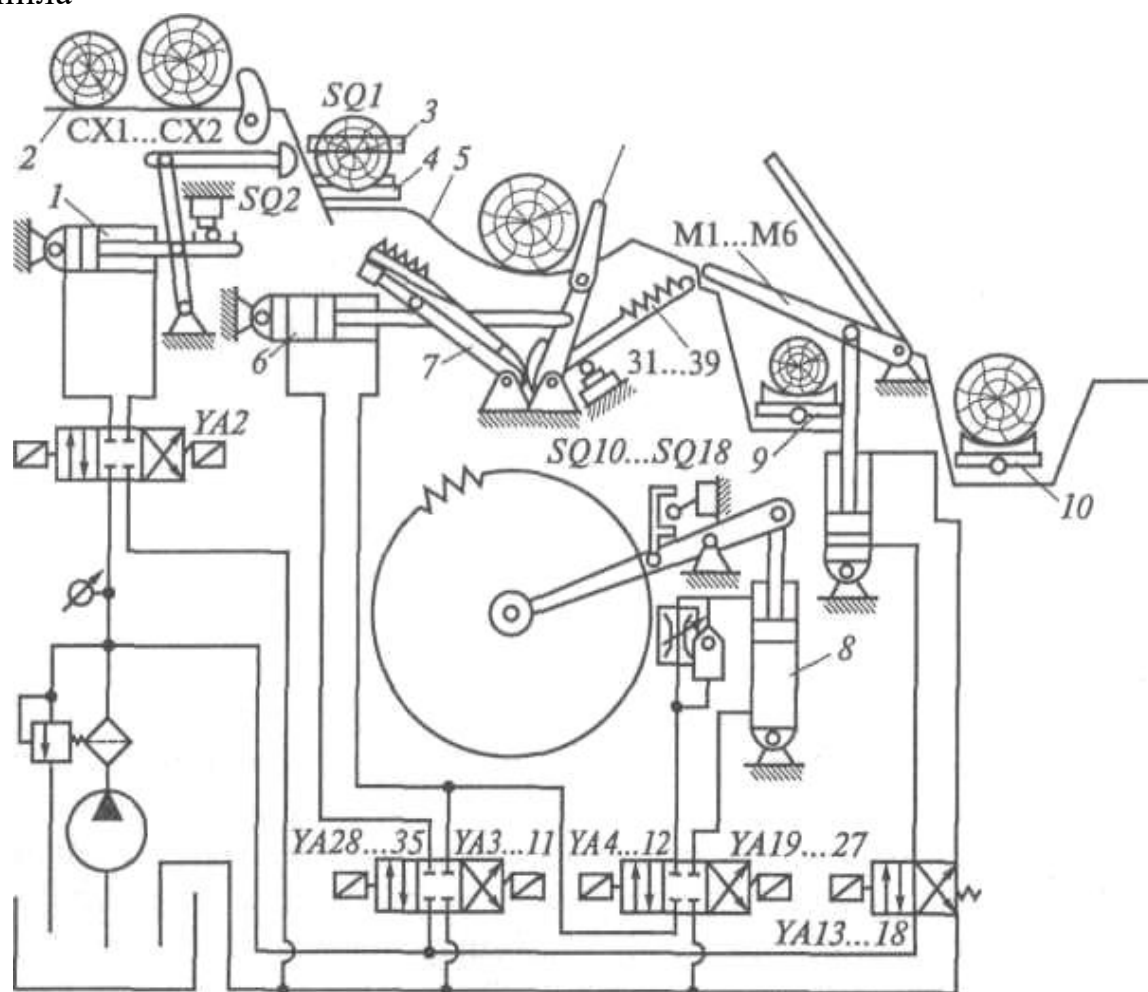


Рисунок 9 - Схема многопильного раскряжевочного агрегата:

1, 6, 8 — гидроцилиндры; 2 — площадка; 3 — щиток; 4 — буферный магазин; 5 — лоток; 7 — зажимные рычаги; 9, 10 — транспортеры

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы многопильной раскряжевочной установки?
2. Как работает автоматика многопильной раскряжевочной установки?
3. Объясните схему рисунка 9.

Практическая работа №10

Тема: Обрезка сучьев деревьев.

Цель: Изучить автоматическое управление сучкорезной установкой.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Обрезка сучьев на нижнем складе является одной из наиболее трудоемких операций. Обрезку сучьев здесь производят ручными электрифицированными инструментами или на стационарных сучкорезных машинах. Наиболее перспективными являются стационарные сучкорезные машины, так как они позволяют механизировать и автоматизировать все рабочие операции по обрезке сучьев и уборке отходов. Рассмотрим автоматическое управление стационарной сучкорезной установкой. Она предназначена для обрезки сучьев с хвойных и мягколиственных пород. Установка является звеном автоматизированного технологического потока нижнего склада.

На рис. 10, а приведена принципиальная схема сучкорезной установки, которая состоит из протаскивающего транспортера 1, ножевой головки 3, захватывающего устройства 2 протаскивающего транспортера, сбрасывателя 4.

Работает установка следующим образом. Дерево гидроманипулятором укладывается на протаскивающий транспортер 1, бессучковая зона размещается в ножевой головке 3 и эксцентриковом захватывающем устройстве 2. После укладки дерева происходит замыкание ножей ножевой головки и захвата. Затем включается протаскивающий транспортер и дерево очищается от сучьев. Хлыст сбрасывается с транспортера сбрасывателем 4.

Учитывая переменный ритм работы установки, в характерных точках траекторий рабочих органов устанавливаются конечные выключатели SQ1...SQ9. При этом будем иметь следующие входные сигналы:

SQ1 — фиксирует наличие дерева на подающем транспортере;

SQ2 — фиксирует крайнее левое положение поршня в гидроцилиндре зажима комля (зажим открыт);

SQ3 — соответственно — правое положение (зажим закрыт);

SQ4 — фиксирует крайнее левое положение поршня в гидроцилиндре ножевой системы (ножи разошлись);

SQ5 — соответственно — правое положение (ножи замкнулись);

SQ6 — фиксирует приход хлыста в крайнее правое положение протаскивающего транспортера;

SQ7 — фиксирует приход захватывающего устройства в исходное положение;

SQ8 — фиксирует крайнее верхнее положение поршня гидроцилиндра рабочего сбрасывателя (хлыст сброшен);

SQ9 — соответственно — нижнее положение (возврат сбросов).

Выходные сигналы $Y_1 \dots Y_7$ на рисунке показаны стрелками. При этом:

Y_1 — работа протаскивающего транспортера;

Y_2 — сбрасывание хлыста;

Y_3 — возврат сбрасывателя;

Y_4 — зажим дерева в захватывающем устройстве;

Y_5 — разжим захватывающего устройства;

Y_6 — смыкание ножевой головки;

Y_7 — размыкание ножевой головки.

Реализацию выходных сигналов Y_1 , можно производить соответствующими реле $K1 \dots K7$. После укладки дерева на подающий транспортер срабатывает датчик SQ1, включаются движения Y_4 и Y_6 (зажим комля и смыкания ножей), которые отключаются выключателями SQ3 и SQ5 соответственно. Следовательно, можно включать протаскивающий транспортер. Так как движение Y_6 дольше по времени, чем Y_4 , то сигнал на отключение Y_6 является одновременно сигналом на включение Y_1 — движение протаскивающего транспортера. Это движение прекратится в момент воздействия захвата с хлыстом на датчик SQ6, который и включает движение Y_1 .

Во время движения протаскивающего транспортера происходит очистка дерева от сучьев. После очистки хлыст продолжает еще некоторое время движение до приемной площадки, а выключатель SQ1 возвращается в исходное положение. В этот момент можно разжать сучкорезную головку, т. е. исчезновение сигнала с SQ1 о присутствии хлыста есть включающий сигнал для движения Y_7 . При движении хлыста захват воздействует на SQ6 и протаскивающий транспортер Y_1 останавливается. Одновременно включится разжим захвата хлыста Y_5 . Это движение отключится сигналом с выключателя SQ2, фиксирующим крайнее положение зажима. Этот сигнал одновременно включит движение сбрасывателя на сброс Y_2 , которое отключится сигналом с выключателя SQ8, происходит сброс хлыста. Сигнал с SQ8 одновременно включит возвращение сбрасывателя в исходное положение Y_3 , которое отключится сигналом с выключателя SQ9. Сигнал с SQ9 включит протаскивающий транспортер, который будет работать до тех пор, пока второе захватывающее устройство не подойдет для приема следующего дерева и не воздействует на SQ7, сигнал с которого включит Y_1 , (движение транспортера). Механизм готов к следующему рабочему циклу.

По полученным логическим уравнениям синтезируется схема автоматического управления сучкорезной установкой (рис. 10, в).

Схема функционирует следующим образом. При укладке дерева на протаскивающий транспортер срабатывает конечный выключатель SQ1, который включает реле K4. Контакты K4 этого реле включают электромагниты золотников гидроцилиндров, которые перемещают захваты для зажима комля дерева. Этот конечный выключатель также

включает реле, и ножевая система смыкается вокруг ствола дерева. Как только срабатывает $SQ5$, включается транспортер 1. Дерево протаскивается захватывающим устройством 2 до конечного выключателя $SQ6$, который подает команду на остановку протаскивающего транспортера. Далее происходит разжим захватывающего устройства и т.д. (см. рис. 10, в).

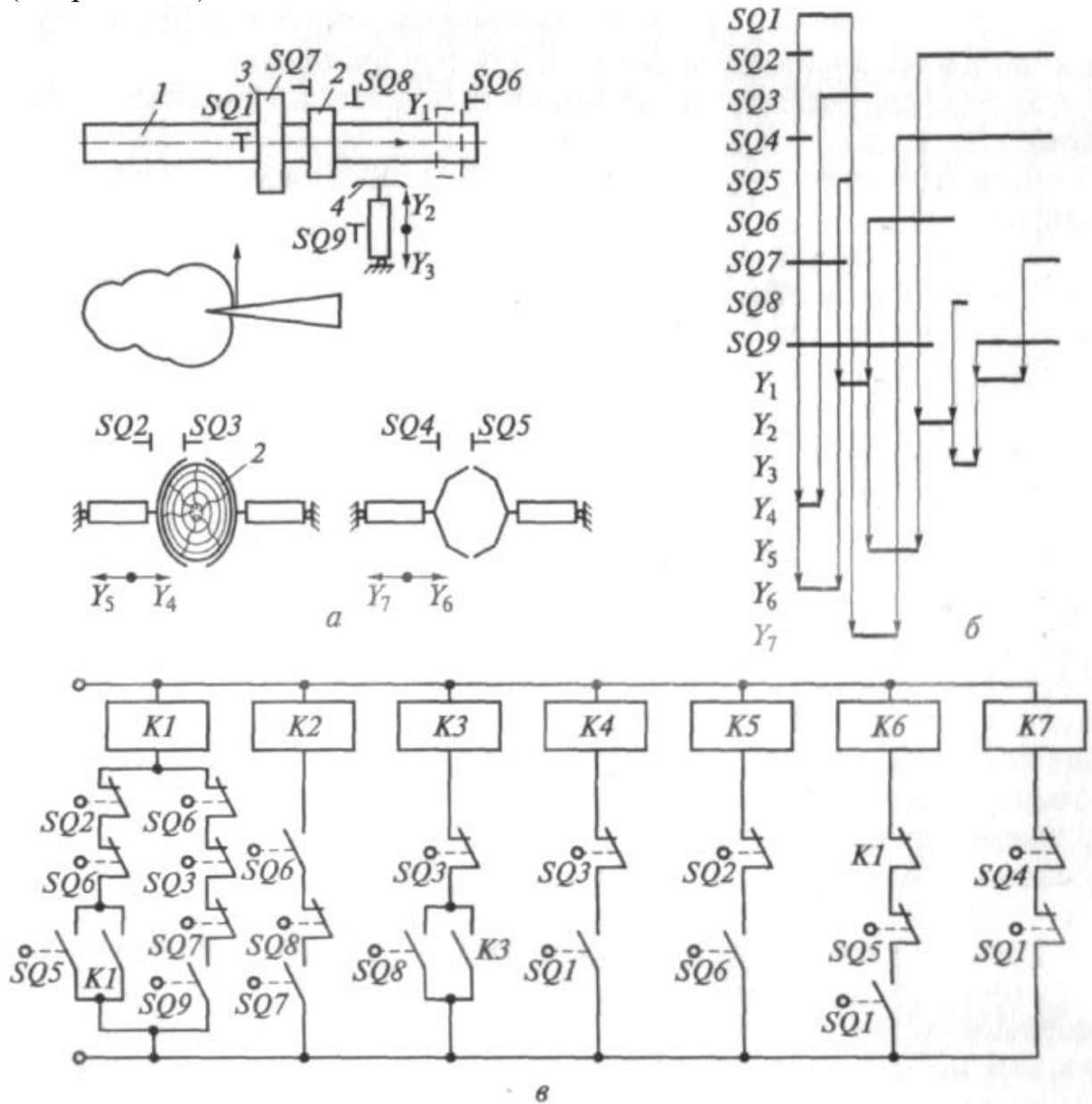


Рисунок 10 - Автоматизированная сучкорезная установка:

а — принципиальная схема; б — циклограмма работы установки; в — схема автоматического управления; 1 — протаскивающий транспортер; 2 — захватывающее устройство; 3 — ножевая головка; 4 — сбрасыватель

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы автоматизированной сучкорезной установки?
2. Как работает автоматика сучкорезной установки?
3. Объясните схемы рисунка 10.

Практическая работа №11,12

Тема: Автоматическая сучкорезная установка.

Цель: Изучить систему гидроавтоматики сучкорезной машины.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Гидравлическая система приводит в движение исполнительные органы технологического оборудования, обеспечивает управление ими и защищает конструктивные элементы машины от перегрузок. Основными и наиболее сложными частями системы являются насосы и гидромоторы. Назначение гидронасоса заключается в нагнетании рабочей жидкости в трубопроводы и создании в них потока. Гидромотор преобразует энергию потока рабочей жидкости, развиваемую насосом, в энергию вращения выходного вала, приводящего в действие исполнительный орган машины. В сучкорезной машине применены насосы и гидромоторы аксиально-поршневого типа.

Насосы приводятся в действие через редуктор в корпусе раздаточной коробки трактора. В корпусе установлены три насоса, два из которых (правого и левого вращения) предназначены для питания гидромоторов лебедки, а один (левого вращения) — для управления стрелой сучкорезной и приемной головками. Чтобы отключить насосы при переездах машины на значительные расстояния, ведущая шестерня редуктора выполнена подвижной, ее можно перемещать по шлицам вала и фиксировать во включенном и выключенном положениях при помощи рукоятки-рычага из кабины машины.

Принципиальная схема гидросистемы сучкорезной машины представлена на рис. 11. Гидросистема состоит из контура протаскивания А и контура управления Б, имеющих общий бак 1 с фильтрами 2 для рабочей жидкости.

Контур протаскивания А обслуживает лебедку, которая обеспечивает возвратно-поступательное движение захвата (каретки) по стреле. Контур имеет два насоса 3 (правого и левого вращения), гидрораспределитель 5, установленный на плите, в который вмонтированы предохранительный клапан 4 и перепускной клапан 6, а также два гидромотора 7 на лебедке. Управление гидрораспределителем 5 осуществляется из кабины машины при помощи тяги; клапан 4 предохраняет гидронасосы 3 от перегрузок в случае повышения давления, перепускной клапан 6 — от пиковых перегрузок гидромоторы лебедки. Предохранительный клапан 4 регулируется на давление 20 МПа, а перепускной клапан 6 — на 24 МПа. Регулировка производится по манометру 13, который подключается через штуцер 14.

Контур управления Б приводит в действие силовые гидроцилиндры 9 и 8, посредством которых обеспечиваются открытие и закрытие ножей

приемной и сучкорезной головок, а также наклон и поворот стрелы. Рабочая жидкость подается насосом 16 в два параллельно соединенных гидрораспределителя 11, на которых установлены блоки перепускных клапанов 12. Проходное сечение присоединительных штуцеров к гидрораспределителям 11, в отличие от штуцеров к гидроцилиндрам 9, снижено до диаметра 3,5 мм для уменьшения скорости поворота и наклона стрелы. В нейтральном положении золотники гидрораспределителей 11 возвращаются пружинами, за исключением золотника сучкорезной головки, который фиксируется в рабочем положении (закрытие ножей) наружным фиксатором. Перепускные клапаны 10 служат для предотвращения пиковых давлений и разрежения в полостях гидроцилиндров 8. Предохранительный клапан 12 гидрораспределителя 11 регулируется на давление 11 МПа, а перепускные клапаны 10 — на 12 и 15 МПа.

Давление контролируется по манометру 15.

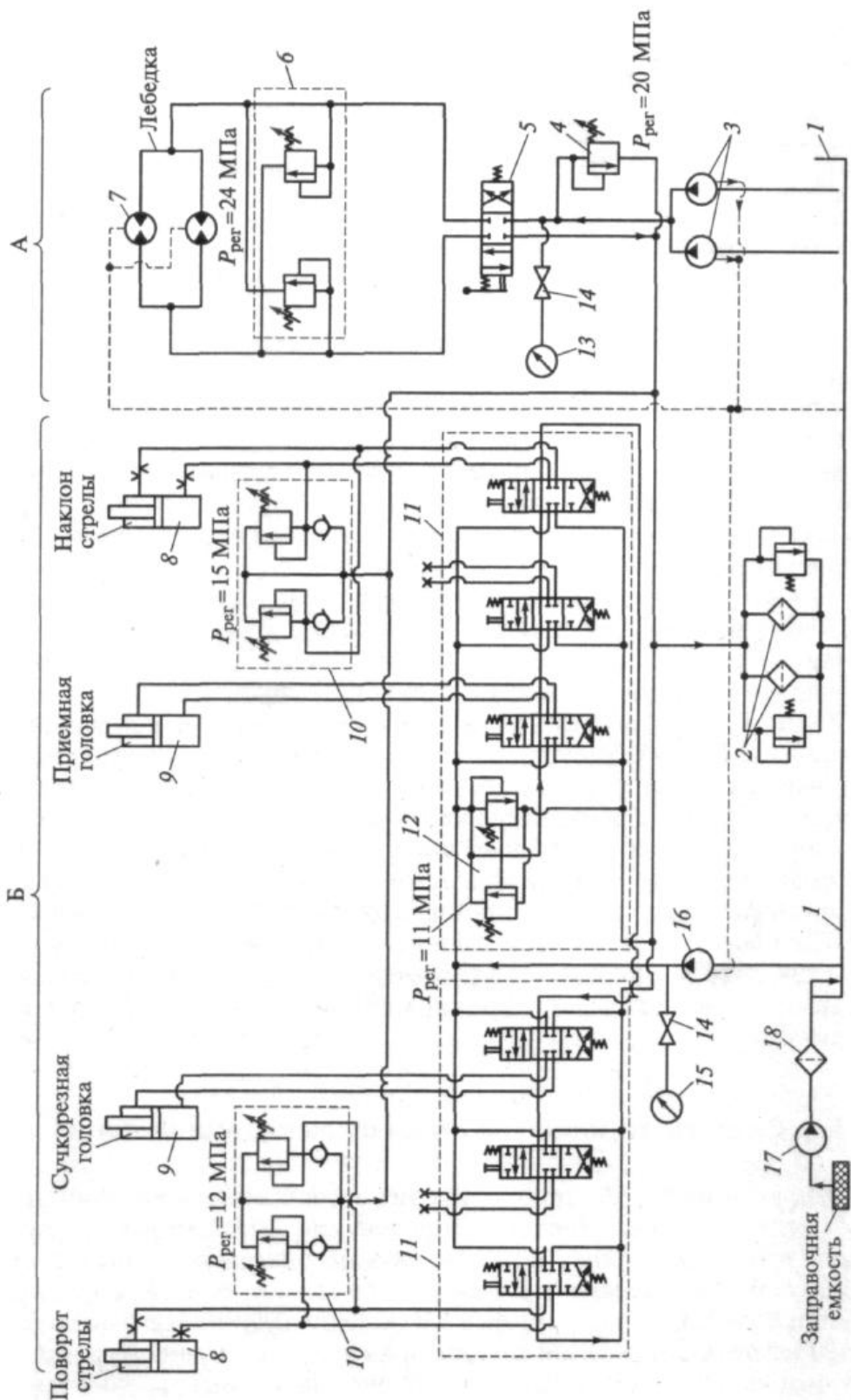


Рисунок 11 - Схема гидроавтоматики сучкорезной машины:

А — контур протаскивания; Б — контур управления; 1 — общий бак; 2, 18 — фильтры; 3, 16, 17 — насосы; 4 — предохранительный клапан; 5, 11 — гидрораспределители; 6, 10, 12 — перепускные клапаны; 7 — гидромоторы; 8, 9 — гидроцилиндры; 13, 15 — манометры; 14 — штуцера

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы сучкорезной машины?
2. Как работает автоматика сучкорезной установки машины?
3. Объясните схему рисунка 11.

Практическая работа №13,14

Тема: Система гидроавтоматики валочно-пакетирующей машины.

Цель: Изучить систему гидроавтоматики валочно-пакетирующей машины.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Гидросистема включает в себя насосную установку, распределительную и предохранительную аппаратуру, трубопроводы, бак рабочей жидкости, дополнительные рабочие механизмы: гидромотор, гидроцилиндры. При помощи гидросистемы валочно-пакетирующая машина передвигается, срезает деревья, укладывает их в пачки.

Силовая часть включает в себя аксиально-поршневой насос; рабочие цилиндры рукояти, стрелы поворота, стойки захвата, зажимных рычагов, механизма срезания; гидромоторы хода машины, механизма срезания, поворота платформы.

Насосы А и Б (рис. 12) регулируемой производительности с сумматором мощности приводятся в движение от двигателя через раздаточную коробку. Масло из бака 43 насосами А и Б подается по трубопроводам 26 к золотниковым распределителям 18, 19 и 22. Распределитель 22 — трехсекционный, 18 — четырехсекционный, 19 — односекционный. При нейтральном положении золотников этих распределителей напорные магистрали соединены со сливом, а полости гидроцилиндров гидромоторов заперты. Насосы А и Б в этом случае работают на слив, масло из насоса А по напорному трубопроводу 26 через переливные каналы распределителя 22, трубопровод, обратный клапан 20 соединяется с потоком от насоса Б. Через односекционный распределитель 19 суммарный поток через переливные каналы распределителя 18, по сливному трубопроводу 27, через охладитель 36 и фильтр 44 поступает в бак 43.

Односекционный золотниковый распределитель 19 при переключениях имеет положение с перекрытым входным отверстием, поэтому перед ним установлен предохранительный клапан 7.

Насос А через распределитель 22 приводит в движение золотником 23 гидромотор левой гусеницы 3, золотником 24 — гидромотор поворота платформы 6 и золотником 25 — гидроцилиндр рукояти. Односекционный золотниковый распределитель 19 управляет механизмом срезания 14.

Насос Б через распределитель 18 золотником 30 приводит в движение гидроцилиндр 15 стойки захвата, золотником 49 управляет опусканием стойки захвата при нейтральном положении золотника 30; золотником 32 приводятся в движение гидроцилиндры стрелы 16; золотники 33 управляют гидроцилиндрами 17 зажимных рычагов; золотники 34 управляют гидромотором 3 левой гусеницы.

Для совмещения двух рабочих операций между золотниками 30 и 32 установлена промежуточная секция 31, обеспечивающая последовательное соединение слива с нагнетанием. При переносе спиленного дерева повышается давление в поршневых полостях гидроцилиндров 8, 16 и штоковой полости гидроцилиндра 15. Для разгрузок полостей от повышенного давления установлены предохранительные клапаны 7. Блоки перепускных клапанов, установленные на рабочих секциях золотников 23, 24, 34, разгружают гидромоторы от пиковых давлений.

При возникновении разрежения в одной из полостей гидромотора и в гидроцилиндрах 8, 15, 16 при срабатывании предохранительных клапанов 7 рабочая жидкость поступает в них из сливной магистрали через обратные клапаны 9. Обратный клапан 12 с дросселем 50 стоят в линии между трубопроводами надвигания механизма срезания и возврата его в исходное положение. Усилие надвигания отрегулировано редуцирующим клапаном 11 на давление 3 МПа. При возврате за счет дроссельной шайбы усилие отрегулировано на давление 7 МПа.

Для восполнения утечек через золотниковые распределители 18 и 22 в период пиления нагнетательный трубопровод гидромотора пилы через два предохранительных клапана 7 соединяется с бесштоковыми полостями гидроцилиндров стрелы и рукояти 8 и 16. При пилении обе полости этих гидроцилиндров закрыты нейтральным положением золотников 25 и 32, поэтому явного движения рукояти и стрелы вверх не наблюдается, но натяжка дерева, сделанная перед пилением, сохраняется благодаря соединению их с нагнетательным трубопроводом гидромотора во время пиления. В систему управления тормозом поворота входят насос, гидроаккумулятор 39, кран управления 38, напорный золотник 40. Насос заряжает гидроаккумулятор до давления 1,5 МПа, после чего срабатывает напорный золотник 40 и масло сливается в бак, а гидроаккумулятор остается заряженным. При включении тормоза поворота платформы рабочая жидкость из гидроаккумулятора и насоса поступает в гидроразмыкатель и платформа машины затормаживается, гидроаккумулятор разряжается и напорный золотник отключается. При растормаживании гидроаккумулятор вновь заряжается и силовая установка на поворотной платформе закрыты капотами. В кабине расположены рычаги управления золотниками.

Стрела и рукояти шарнирно соединены между собой. К рукояти шарнирно присоединена стойка захватно-срезающего устройства. На оси крепления стойки установлены гидроколлекторы (гидрокоробки). По верхнему поясу стрелы рукояти проложены трубы гидросистемы. Захватно-срезающее устройство состоит из стойки, опорных призм, зажимных рычагов, приводимых в движение гидроцилиндрами, рамы пилы и механизма срезания. Механизм срезания состоит из гидропривода ведущей звездочки, гидроцилиндра надвигания и пильного аппарата.

Рассмотренная система гидроавтоматики обеспечивает выполнение валочно-пакетирующих операций, имеет кабину оператора на поворотной

платформе. Коники на машине нет, деревья укладываются на землю для формирования пачки. Оператор, не выходя из кабины, подводит пильный аппарат и хватные устройства, зажимает дерево и слегка подтягивает его вверх. После этого дерево спиливают, наклоняют в сторону кабины, уменьшая вылет стрелы. Платформа вместе с деревом поворачивается на заданный угол (45° ; 134° ; 180°), и дерево укладывается в пачку на землю. Спил дерева в пределах вылета стрелы, машина переезжает на другую стоянку.

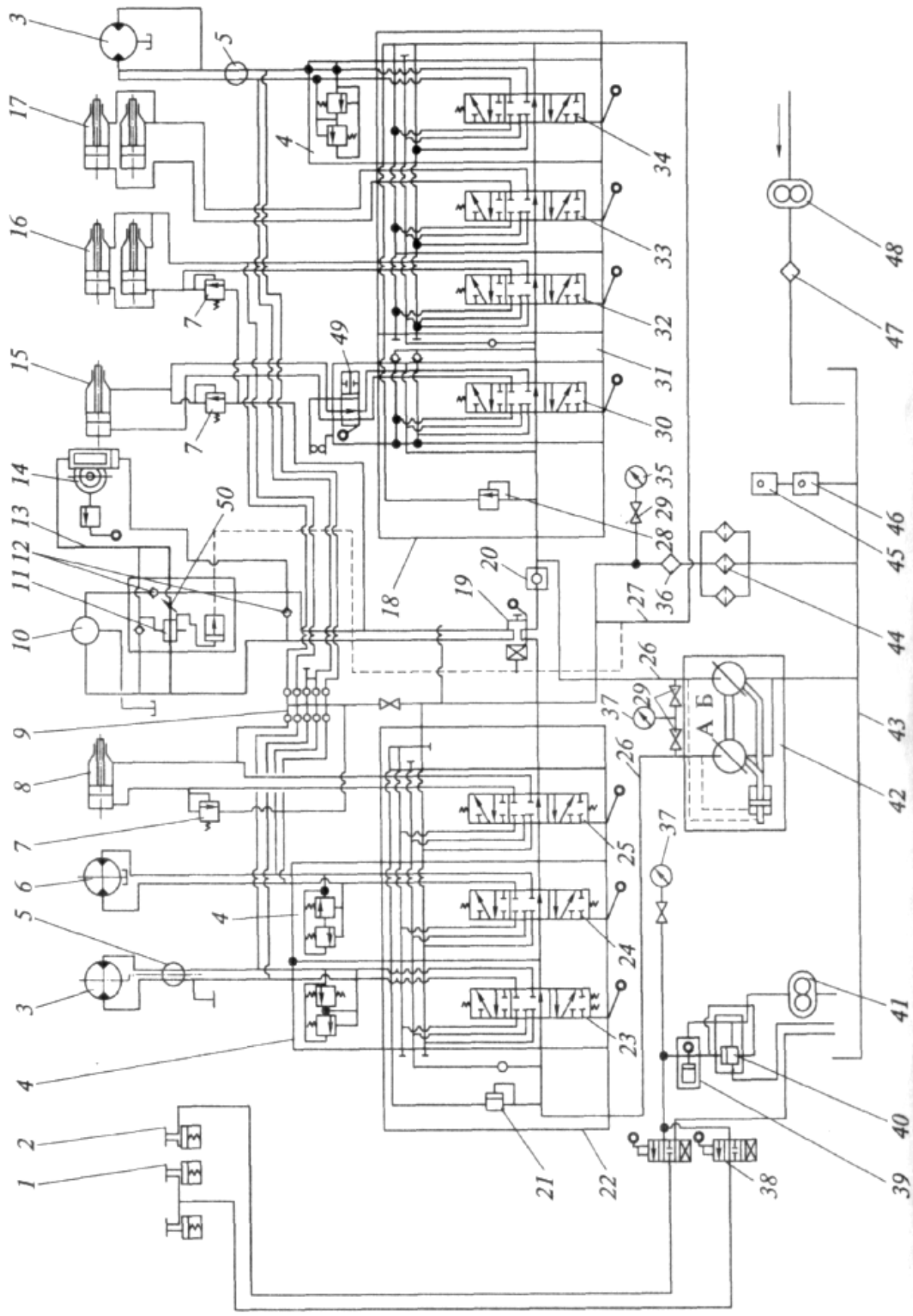


Рисунок 12 - Схема гидроавтоматики валочно-пакетирующей машины:

1,2 — тормоз поворота платформы; 3 — гидромотор левой гусеницы; 4 —

блоки перепускных клапанов; 5— регулятор скорости; 6 — платформа; 7— предохранительные клапаны; 8, 15, 16, 17— гидроцилиндры; 9, 12, 20— обратные клапаны; 10— гидроаккумулятор; // — редуционный клапан; 13 — магистраль; 14— механизм срезания; 18, 19, 22 — золотниковые распределители; 21, 28 — редуционный клапан; 23, 24, 25, 30, 32, 33, 34, 49 — золотники; 26, 27 — сливной трубопровод; 29 — вентиль; 31 — промежуточная секция; 35, 37 — манометры; 36, 44, 47 — фильтры; 38 — кран управления; 39 — гидроаккумулятор; 40 — напорный золотник; 41, 48 — гидронасосы; 42 — корпус насосов; 43 — бак; 45, 46 — устройства контроля уровня масла; 50 — дроссель

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы валочно-пакетирующей машины?
2. Как работает автоматика валочно-пакетирующей машины?
3. Объясните схему рисунка 12.

Практическая работа №15

Тема: Крановые установки.

Цель: Изучить систему автоматики крановой установки.

Задание: Оформить работу, изобразить схему, ответить на контрольные вопросы.

Схема траектории движения захвата крановой установки показана на рис. 13, а. Захват находится в точке $в$. Работа крановой установки происходит следующим образом.

При наличии хлыстов в точке $г$ оператор нажимает кнопку «пуск» SB1 (рис. 13, б) и захват опускается из точки $в \rightarrow г$. Далее движение грузозахвата происходит по траектории $г \rightarrow в \rightarrow б \rightarrow а \rightarrow б \rightarrow в$. В точке $а$ производится выгрузка пакета хлыстов. Ввиду переменного ритма работы выбираем путевую схему управления, для чего в характерных точках траектории устанавливаем конечные выключатели.

Воздействие на эти конечные выключатели производится винтом с гайкой 1 (см. рис. 13, а), который приводится в движение от электродвигателя подъема и опускания захвата, и другим винтом с гайкой 2 от электродвигателя перемещения захвата «вправо — влево». Заметим, что две траектории вертикального движения захвата $в \rightarrow г$ ($г \rightarrow в$) и $б \rightarrow а$ ($а \rightarrow б$) управляются датчиками $SQ_{ав}$ и $SQ_{бв}$, тогда датчики $SQ_{вв}$ и $SQ_{гв}$ можно исключить (см. рис. 13, а).

Как отмечалось ранее, захват крана находится в точке $в$. После нажатия оператором кнопки SB1 включается двигатель вертикального перемещения захвата и начинается движение вниз Y_1 ($в \rightarrow г$), затем процесс происходит автоматически.

При воздействии гайки 1 на датчик $SQ_{ав}$ происходит реверс двигателя перемещения захвата и начинается движение вверх Y_2 ($г \rightarrow в$). Дойдя до датчика $SQ_{бв}$, гайка 1 воздействует на него и включается двигатель горизонтального перемещения захвата вправо Y_3 , причем датчик $SQ_{бв}$ находится в поджатом состоянии. При воздействии на датчик $SQ_{вв}$ движение вправо прекращается и включается двигатель вертикального перемещения захвата, начинается движение вниз Y_1 ($б \rightarrow а$), при нажатии на датчик $SQ_{ав}$ начинается движение вверх Y_2 ($а \rightarrow б$). При этом во время движения вниз — вверх датчик $SQ_{бв}$ находится в поджатом состоянии.

При срабатывании датчика $SQ_{бв}$ двигатель вертикального перемещения отключается и движение вверх прекращается. Включается двигатель горизонтального перемещения захвата Y_4 ($б \rightarrow в$), до точки $в$. Достигнув точки $в$, захват воздействует на датчик $SQ_{вв}$ и движение влево прекращается, двигатель горизонтального перемещения захвата отключается. Захват вернулся в исходное положение.

Установка вновь готова к работе.

Для составления математической модели установки необходимо

построить циклограмму. Для построения циклограммы определим входные и выходные сигналы.

Входные сигналы (см. рис. 13, б) фиксируются положением захвата и началом работы:

$SB1$ — сигнал включения двигателя на перемещение захвата вниз;

конечный выключатель SQ_{ay} — сигнал о приходе захвата в крайнее нижнее положение (точка z или a);

конечный выключатель SQ_{by} — сигнал о приходе захвата в крайнее верхнее положение (т.е. точка b или точка $б$);

конечный выключатель SQ_{bx} — сигнал, фиксирующий крайнее левое положение захвата;

конечный выключатель SQ_{bx} — сигнал, фиксирующий крайнее правое положение захвата.

Выходные сигналы Y_i определяют направление движения захвата.

По полученной математической модели составляется схема управления (см. рис. 13, в).

При нажатии на кнопку $SB1$ срабатывает реле $K1$, которое само-блокируется своим контактом и «запоминает» заданное движение вниз. Другой контакт (на схеме не показан) включает пускатель электродвигателя на опускание захвата. Опустившись вниз (гайка 7), захват воздействует на конечный выключатель SQ_{ay} при этом срабатывает реле $K2$, а реле $K1$ обесточивается размыкающим контактом SQ_{ay} . Реле $K2$ включает контактор электродвигателя подъема на движение вверх. В крайней верхней точке в при подъеме захвата срабатывает конечный выключатель SQ_{ey} при этом включается уже реле $K3$, а реле $K2$ обесточивается размыкающим контактом SQ_{by} (см. рис. 13, а), т.е. движение вверх прекращается и т.д.

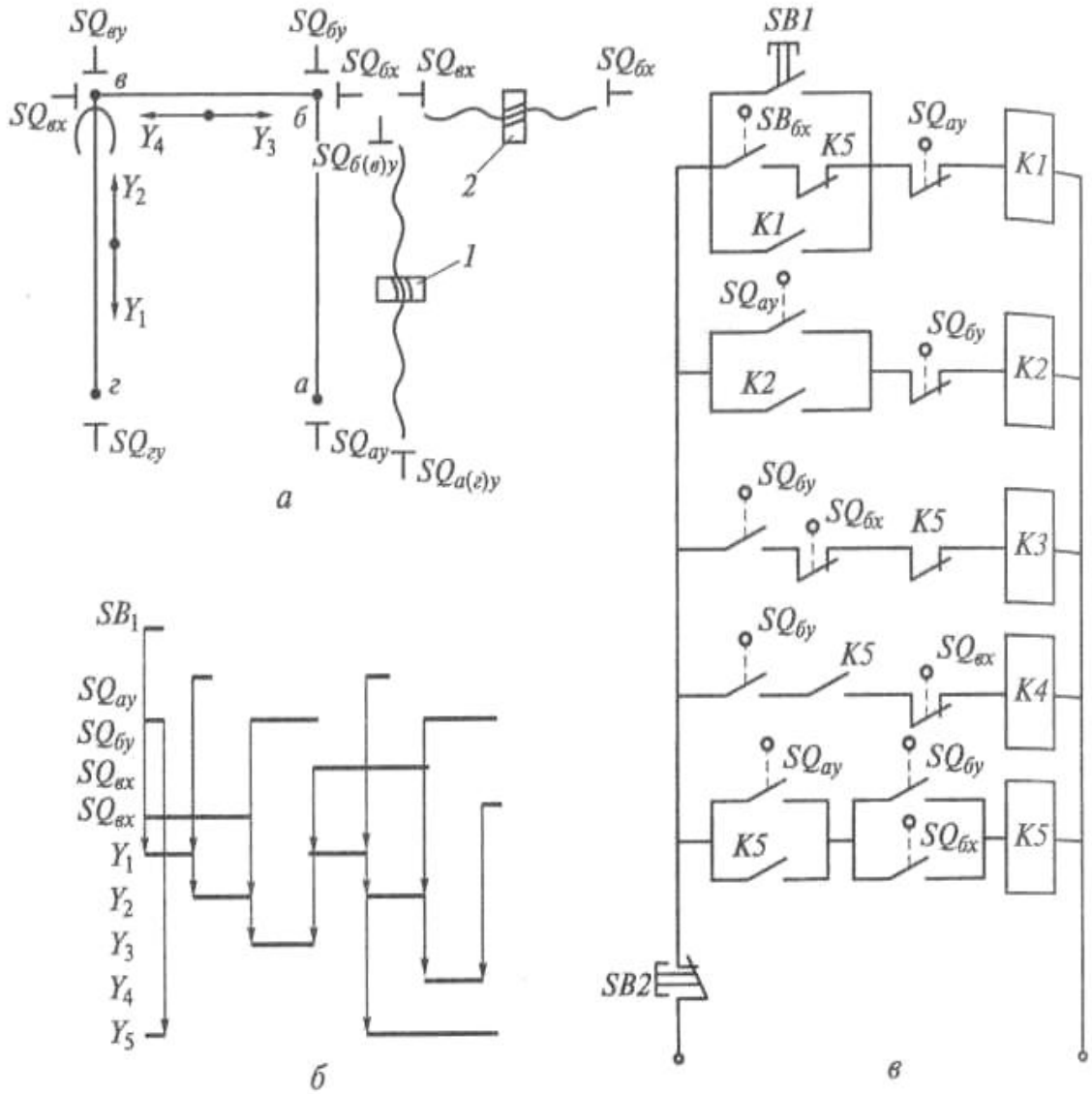


Рисунок 13 - Крановая установка:

а — схема траектории движения захвата; б — циклограмма работы крановой установки; в — схема управления; 1,2 — винты с гайкой

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы крановой установки?
2. Как работает автоматика крановой установки?
3. Объясните схемы рисунка 13.

Заключение

В результате выполнения практических работ по МДК 01.02 Технологические процессы первичной переработки древесины студенты закрепили теоретические знания по данному предмету, получили практические навыки по проектированию технологического процесса лесозаготовительного предприятия. Научились делать выводы о целесообразности применения того или иного технологического процесса заготовки лесоматериалов.

Список использованных источников

1. Боборыкина А. В. Однокристалльные микроЭВМ. — М.: МИКАП, 1994. — 400с.
2. Каминский М.Л., Каминский В. М. Монтаж приборов и систем автоматизации. — М.: Высш. шк., 1997. — 304 с.
3. Основы автоматизации машиностроительного производства / Е. Р. Ковальчук, М. Г. Косое, В. Г. Митрофанов и др.: Учебник. — М.: Высш. шк., 1999. -312с.
4. Петровский В. С., Харитонов В, В. Автоматизация производственных процессов лесопромышленных предприятий: Учебник. — М.: Лесн. пром-сть, 1990. — 472 с.
5. Харитонов В. В. Основы автоматизации лесозаготовительного производства. — М.: Лесн. пром-сть, 1987. — 272 с.