

## IV. ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ

Е.С. Билов, А.К. Никитин,  
В.Х. Стефановский, Л.В. Семенюк

### БЫСТРОПЕРЕУСТАНАВЛИВАЕМАЯ НАПРАВЛЯЮЩАЯ ЛИНЕЙКА К ОДНОПИЛЬНОМУ ПРИРЕЗНОМУ СТАНКУ

Существующие конструкции прирезных станков с гусеничной подачей не обеспечивают возможность быстрой переналадки станка в соответствии с раскройными параметрами каждой доски. Вследствие этого в настоящее время при работе на этих станках применяют групповой продольный раскрой (ранее называемый "слепой"). Оснащение деревообрабатывающего производства прирезными станками с быстро изменяемыми поставами пил и этим самым позволяющими производить качественный раскрой с производительностью группового ("слепого") является актуальной задачей.

Частным решением этого вопроса является создание однопильного прирезного станка, оснащенного быстропереустанавливаемой линейкой.

УкрНИИМОД разработал, изготовил и провел испытания быстропереустанавливаемой направляющей линейки с базировочно-подающим устройством. Указанная направляющая линейка разработана применительно к прирезному станку с гусеничной подачей и предназначена для базирования и подачи досок с одной обрезной кромкой в рабочую зону станка при одновременном обеспечении быстрой переналадки станка на ширины вырезаемых заготовок. При обработке необрезных досок первый проход доски осуществляется при линейке, отведенной в крайнее правое положение.

Направляющая линейка (рис.1) состоит из собственно линейки, на корпусе которой смонтировано базировочно-подающее устройство гидросцилиндра, осуществляющего перемещение линейки, револьверной поворотной головки, на которой закреплен сменный диск с 16-ю упорами, и гидропозиционера, осуществляющего поворот револьверной головки на заданный угол.

На рис.2 изображена механо-гидравлическая схема направляющей линейки с базировочно-подающим устройством.

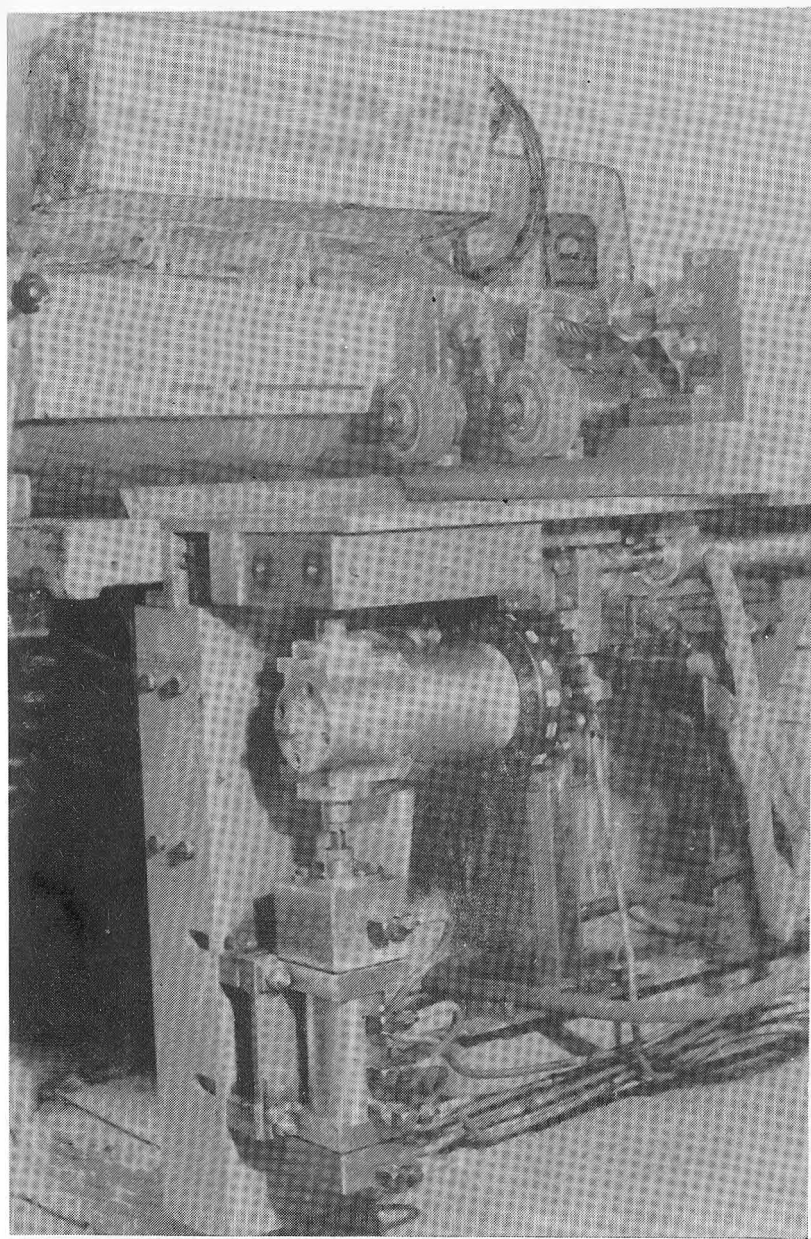


Рис. 1. Быстропереустанавливаемая направляющая линейка.

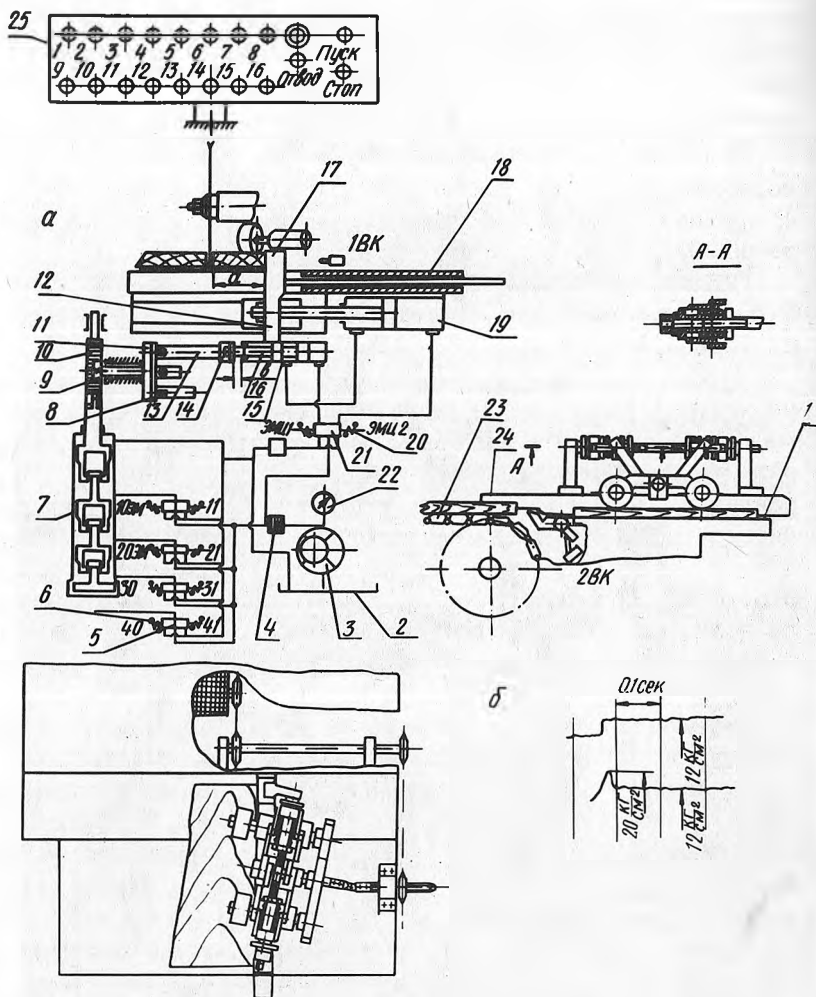


Рис. 2. Механо-гидравлическая схема быстропереустанавливаемой направляющей линейки.

На столе 1 прирезного станка, имеющего гусеничный транспортер 23, установлена линейка 24, направляющие 18 которой расположены в столе 1. Кронштейн 12 линейки соединен со штоком гидроцилиндра 19. В кронштейне 12 линейки установлен путевой дроссель 15, подпружиненный шток 16 которого с регулируемым при помощи винта 14 вылетом упирается в один из упоров 13, установленных на сменных дисках 8 ре-

вольверной головки 11. На валу револьверной головки установлена шестерня 9, сцепленная с рейкой 10 штока гидропозиционера 7. Позиционер 7 имеет столько же дискретных положений, сколько упоров установлено в диске 8 револьверной головки.

Гидросистема управления работой направляющей линейки содержит бак 2 для масла, насос 3 с манометром 22, фильтр 4, трехпозиционный золотник 21, управляемый электромагнитами 20, гидроцилиндр 19 направляющей линейки.

Гидропозиционером 7 управляют двухпозиционные золотники 5 с электромагнитами 6, получающие команду от кнопок пульта управления 25.

Чтобы настроить направляющую линейку на выпилку отрезка требуемой ширины (или для настройки расстояния «а» между торцом пилы и направляющей линейкой на требуемый размер), рабочий нажимает на одну из кнопок на пульте управления. При этом линейка отходит вправо, шток гидропозиционера перемещается в положение, при котором напротив штока путевого дросселя установится упор, имеющий длину, соответствующую требуемой ширине отпиливаемого отрезка. После этого по команде реле времени происходит перемещение линейки влево до соприкосновения штока путевого дросселя с упором сменного диска револьверной головки.

Путевой дроссель закреплен на кронштейне, жестко связанным с корпусом линейки, и его внутренняя полость соединена со сливной магистралью гидронасосной станции и левой (штоковой) полостью гидроцилиндра.

При движении линейки влево масло из левой части гидроцилиндра возвращается в бак гидростанции, проходя через каналы путевого дросселя.

После касания регулировочного винта штока путевого дросселя с одним из упоров на револьверной головке шток перемещается внутрь корпуса и плавно перекрывает проходное сечение маслопровода. Вследствие этого слив масла в бак из штоковой полости затрудняется, так в ней создается повышенное противодавление, которое замедляет перемещение линейки на последнем этапе движения до полного ее останова на упоре. На рис. 2,6 изображены осциллограммы давления масла в штоковой полости цилиндра при перемещении линейки к упору (вверху — при работе без путевого дросселя, внизу — при выключении путевого дросселя в гидросистему). Противодавление перед остановкой салазок на упоре в данном случае

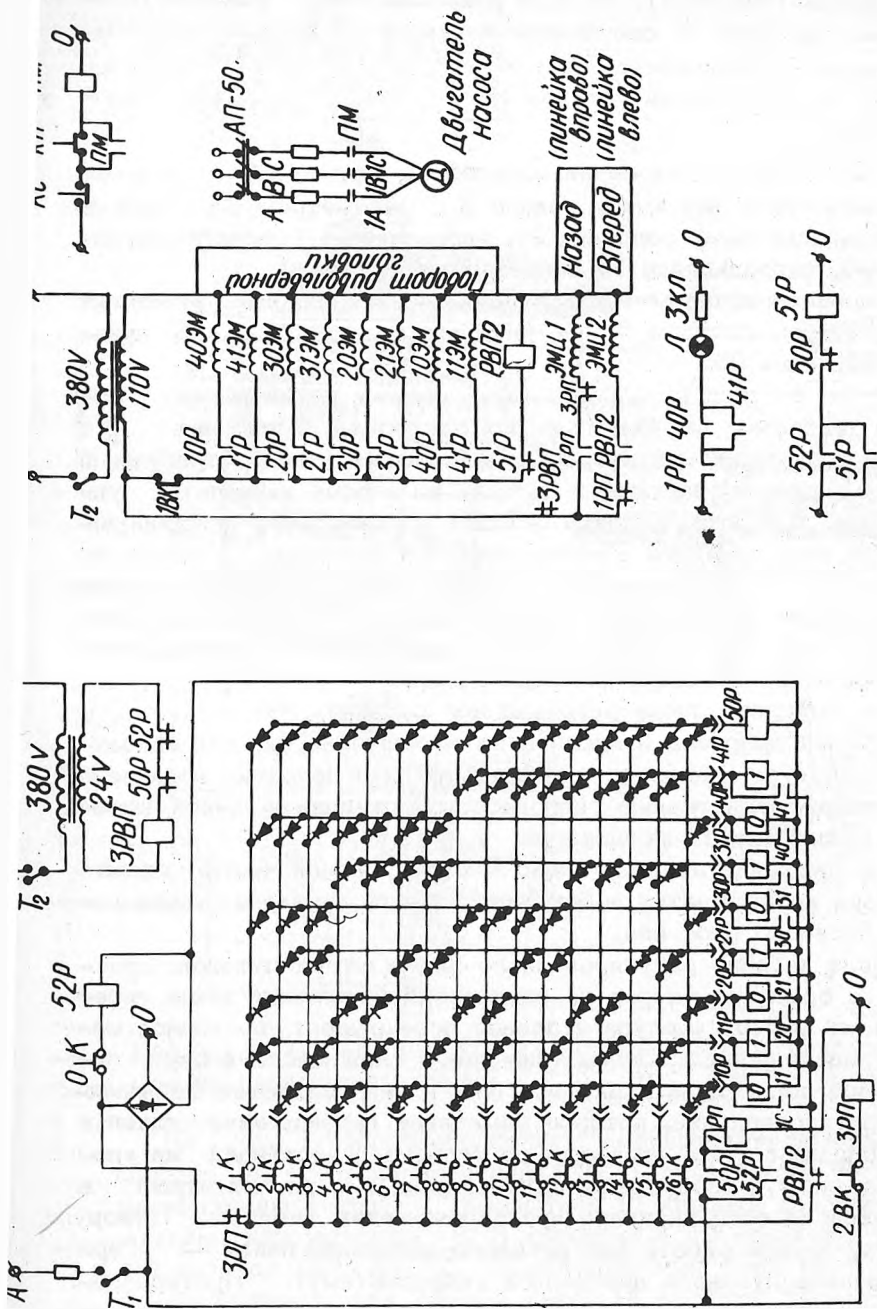


Рис. 3. Электросхема системы управления работой быстроуставляемой направляющей линейки.

равно  $20 \text{ кгс/см}^2$ , в то время как без включения путевого дросселя оно равно только  $12 \text{ кгс/см}^2$ . Поскольку давление масла в правой (нештоковой) части цилиндра практически постоянно и равно давлению в системе, то этим обеспечивается прижим линейки к упору с постоянной силой, что гарантирует стабильность положения линейки и соответственно обеспечивает точность ширины выпиливаемых заготовок.

Точность положения направляющей линейки относительно пилы определяется точностью упора и постоянством усилия, прижимающего линейку к упору.

Быстрота переустановки линейки с размера на размер ширины вырезаемой заготовки определяется временем отхода линейки от упоров, поворота револьверной головки в нужное положение, подхода линейки до упора и паузами между этими переходами.

Большое число дискретных положений направляющей линейки достигается шестнадцатью возможными положениями револьверной головки (а значит, и гидропозиционера) и сменностью дисков с упорами.

Электросхема системы управления работой линейки (рис.3) содержит блок питания, диодный дешифратор с реле и исполнительные электромагниты гидравлических золотников.

Для переустановки линейки в одно из шестнадцати положений необходимо нажать одну из кнопок 1К-16К пульта управления.

Например при нажатии кнопки 8К запитываются реле 10Р, 20Р, 30Р, 41Р, 50Р и замыкаются их блок-контакты, а также нормально открытые контакты цепи питания электромагнитов золотников 11ЭМ, 20ЭМ, 30ЭМ, 40ЭМ гидропозиционера. После этого срабатывает реле 1РП, замыкающиеся нормально открытые контакты которого запитывают электромагниты ЭМЦ1 золотника 20 (рис.2) и линейка перемещается вправо. В крайнем правом положении линейка нажимает на шток конечного выключателя 1ВК. Замкнутый контакт 1ВК запитывает подготовленные ранее цепи электромагнитов гидропозиционера, который, срабатывая, поворачивает револьверную головку и выводит в рабочее положение упор 8, а также приводит к срабатыванию реле времени РВП2. Замыкающиеся с выдержкой времени контакты реле РВП2 запитывают электромагниты ЭМЦ-2 золотника 20 линейки и последняя движется влево до упора. До этого нормально закрытые контакты РВП2 обесточивают катушки реле 10Р, 20Р, 30Р, 40Р.

Так как при нажатии на любую из кнопок 1К—16К всегда срабатывают реле 50Р и 40Р или 41Р, происходит загорание сигнальной лампочки Л.

Для остановки линейки в крайнем правом положении при подаче команды от кнопки ОК предусмотрено реле времени ЗРВП, которое при срабатывании реле 52Р размыкает нормально закрытый контакт ЗРВП и обесточивает цепи управления линейкой.

Базирующе-подающее устройство имеет два консольных подающих обрезиненных ролика диаметром 100 мм и шириной 40 мм. Оси роликов повернуты относительно базовой плоскости направляющей линейки на угол  $80^{\circ}$ , в результате чего появляется боковая составляющая усилия прижима доски к линейке.

Привод базирующе-подающего устройства осуществляется от ведомого вала гусеничного транспортера базового станка. Передаточные отношения и диаметр подающих обрезиненных роликов подобраны таким образом, что скорость материала, перемещаемого подающим устройством, равна линейной скорости гусеничного транспортера. Применение в цепи привода шлицевого соединения и шарнирной муфты позволяет базирующе-подающему устройству беспрепятственно перемещаться относительно стола вместе с линейкой.

Конструкция данного устройства предусматривает регулировку высоты расположения роликов над поверхностью стола. Подъем обоих роликов осуществляется синхронно при вращении съемной рукояткой регулировочного винта.

Величина вертикального давления роликов на подаваемый материал определяется жесткостью прижимных пружин. Регулировка усилия прижима осуществляется изменением высоты пружины регулировочной гайкой. Усилие прижима можно регулировать в пределах от 10 до 25 кг.

Величина наибольшего перемещения линейки при ее переустановках составляет 110 мм, наибольшая погрешность заданного настроечного перемещения 0,1 мм. Число упоров, уснанавливаемых одновременно на одном барабане, равно 16 шт., наибольшее время, необходимое для переустановки линейки, 1,5 с. Наименьшее давление масла в гидросистеме может быть 20 ат. Толщина распиливаемого материала 15—65 мм.

Быстропереустанавливаемая гидрофицированная направляющая линейка, оборудованная базирующе-подающим устройством конструкции УкрНИИМОД, обеспечивает проведение продольно-

го раскроя досок на прирезных станках по рациональным планам.

При рациональном раскрое сухих простроганных по пластикам дубовых досок прирезной однопильный станок, оснащенный быстропереустанавливаемой линейкой, может дать уменьшение расхода досок на производство  $1 \text{ м}^3$  заготовок на 11,2% и уменьшение себестоимости изготовления  $1 \text{ м}^3$  заготовок на 11%. При этом годовой экономический эффект равен 18 тыс. руб. и окупаемость расходов — 0,1 года.

Тюменским станкозаводом предполагается изготовление партии подобных линеек к прирезному станку ЦДК4-3.

А. П. Клубков, А. П. Фридрих

### ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ НА УСИЛИЕ ПОДАЧИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ ДРЕВЕСИНЫ

Современным направлением науки о резании древесины является изучение резания как физико-технологического процесса, при котором происходит деформация отделяемого слоя и обработанной поверхности. В процессе резания к режущему инструменту прикладывается определенное усилие, способное разрушить снимаемый слой путем сложной, комплексной деформации. В зоне резания материал испытывает сжатие, смятие, сдвиг и другие деформации. Расчленив сложную деформацию на простые деформации с целью получения аналитических формул для определения усилий в зоне резания пока технически не представляется возможным. Поэтому при исследованиях процесса резания решают комплекс вопросов, отражающих в определенной мере основные закономерности взаимодействия реза с обрабатываемым материалом. Основные вопросы, которые подлежат изучению в процессе резания, следующие: характер стружкообразования; степень деформации стружки и обработанной поверхности; силы, действующие в процессе резания; определение условий чистовой обработки и др.

В деревообработке требуемое качество и точность обработанных поверхностей в основном достигается механической обработкой на продольно-фрезерующих станках с помощью режущих инструментов путем последовательного удаления с заготовки припуска в виде стружки.