

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ**

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. академика С. П. КОРОЛЕВА**

**ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ  
И КИНЕМАТИКИ  
ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА 6Т82Г-1  
И УНИВЕРСАЛЬНОЙ  
ДЕЛИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ**

*Методические указания к лабораторной работе*

**САМАРА 1995**

Составители: М.Б.С а з о н о в, Д.Л.С к у р а т о в .

УДК 621.9.06

Изучение конструкции и кинематики фрезерного станка 6Т82Г-1 и универсальной делительной головки: Метод. указания к лаборат. работе /Самар. гос. аэрокосм. ун-т; Сост. М.Б.С а з о н о в, Д.Л.С к у р а т о в. Самара, 1995. 22 с.

В работе изложено описание горизонтального консольно-фрезерного станка 6Т82Г-1, его рабочих органов и исполнительных механизмов. Рассмотрено устройство универсальной делительной головки и ее наладка на различные виды работ.

Методические указания предназначены для студентов дневного и вечернего обучения I-4, факультетов по курсам "Резание, станки и инструменты" и "Технология обработки конструкционных материалов". Подготовлены на кафедре резания, станков и режущего инструмента.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П.Королева

Рецензент доц. И.М.Т р у х м а н

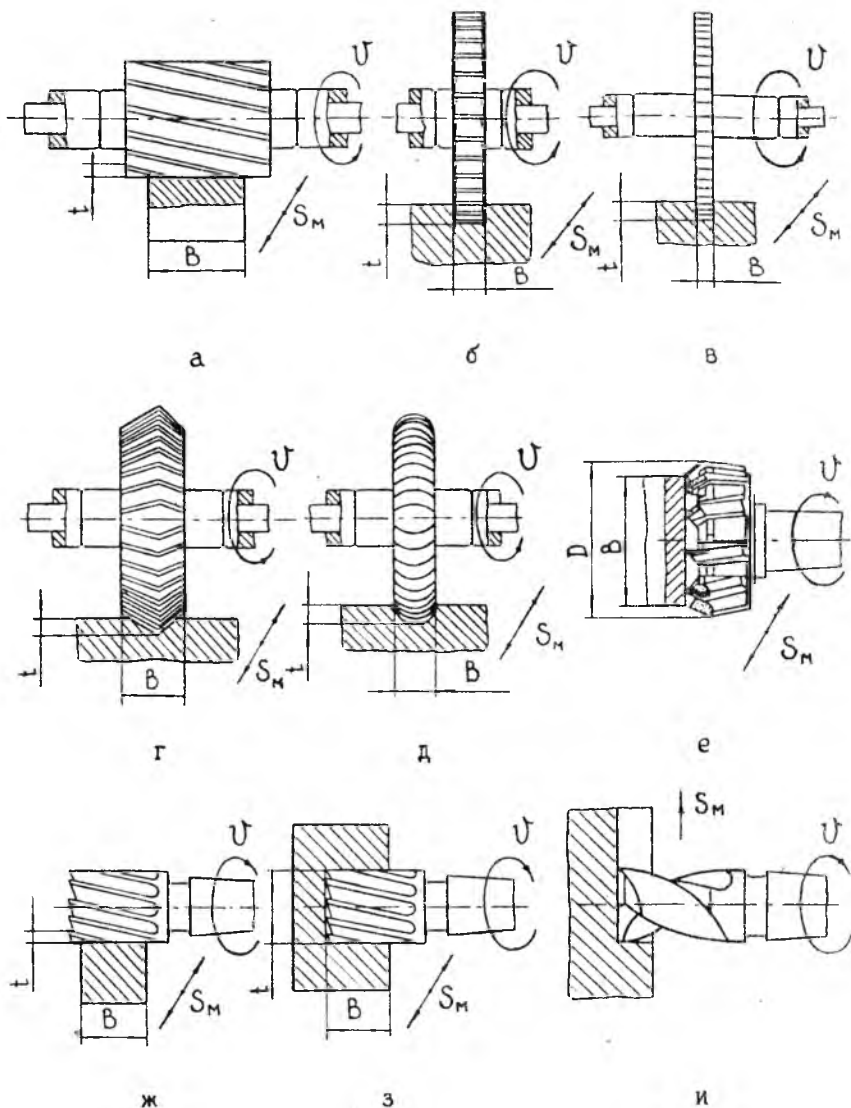
Ц е л ь р а б о т ы : изучить назначение, принцип действия, основные части, узлы, рабочие органы и органы управления, кинематику и механизмы фрезерного станка 6Т82Г-І, универсальную делительную головку (УДГ) и методы деления; наладку станка и УДГ на нарезание зубчатых колес и другие виды работ.

#### П о р я д о к в ы п о л н е н и я р а б о т ы

1. Ознакомиться с основными частями станка, рабочими органами и органами управления.
2. Детально изучить конструкцию, кинематику и механизмы станка.
3. Изучить устройство УДГ и методы ее наладки на различные способы деления и виды работ.
4. Выполнить расчеты, связанные с настройкой станка и УДГ, по групповому заданию преподавателя.
5. После проверки расчетов преподавателем или учебным мастером произвести наладку станка и УДГ и нарезать зубчатое колесо.
6. Произвести уборку станка.
7. Выполнить индивидуальные задания.
8. Составить отчет по работе.

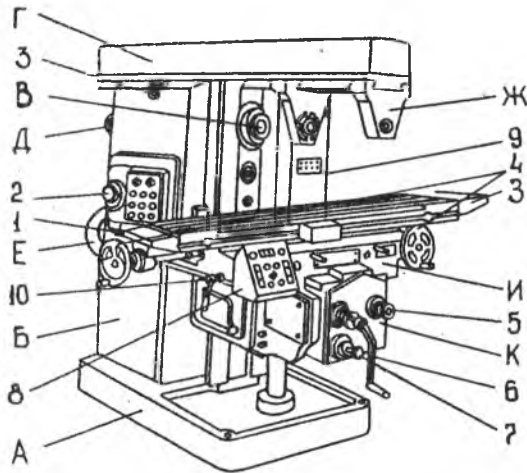
#### НАЗНАЧЕНИЕ, ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ, УЗЛЫ И РАБОЧИЕ ОРГАНЫ СТАНКА

Горизонтальный консольно-фрезерный станок 6Т82Г-І предназначен для обработки вертикальных и горизонтальных плоскостей, пазов, углов, уступов, фасонных поверхностей, прямых канавок, впадин шлицевых валков, а также цилиндрических и конических зубчатых колес с прямым зубом. Возможность настройки станка на различные полуавтомат-



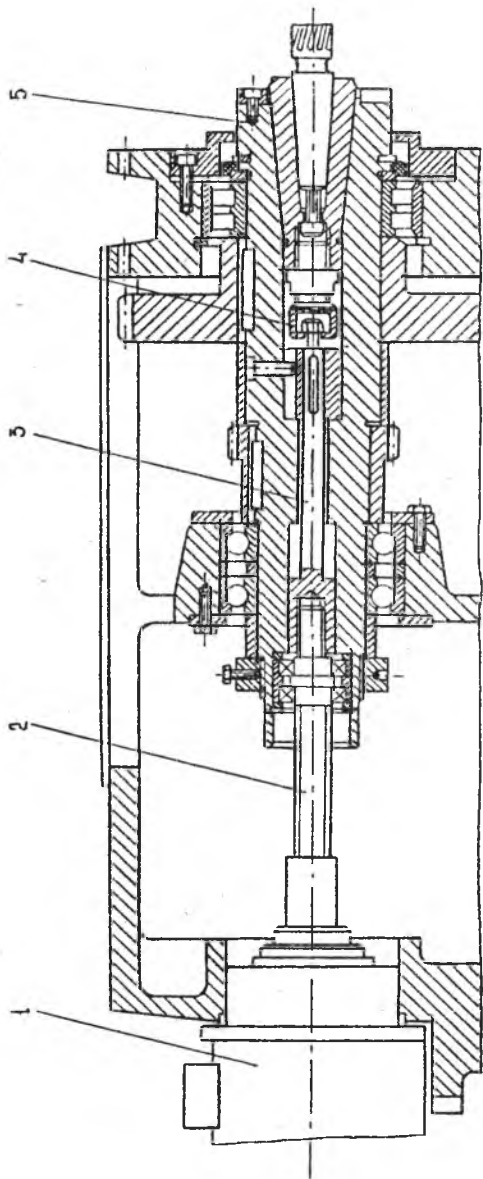
Р и с. 1. Основные виды фрезерования: а - цилиндрическое; б, в - дисковые; г, д - фасонное, е - торцовое; ж, з, и - концевое

тические и автоматические циклы позволяет организовать многостаночное обслуживание, успешно использовать станки для выполнения различных работ в поточном производстве. В качестве инструмента применяются цилиндрические, торцовые, дисковые, фасонные, концевые и шпоночные фрезы (рис. 1).



Р и с. 2. Общий вид горизонтального консольно-фрезерного станка 6Т82Т-1. Органы управления : 1, 2 - рукоятки включения частоты вращения шпинделя; 3 - квадрат для перемещения балки; 4 - маховики ручного продольного перемещения стола; 5 - квадрат для ручного перемещения салазок; 6 - рукоятка вертикального перемещения консоли; 7 - рукоятка переключения селективного механизма коробки подач; 8 - пульт управления; 9 - электрошкаф управления; 10 - рукоятка зажима салазок

Станок состоит из основания А (рис. 2) и станины коробчатой формы Б, которые отлиты из чугуна. В полости основания находится резервуар для смазывающе-охлаждающей жидкости. В боковых нишах нижней части станины размещается электрооборудование, в средней - коробка скоростей и селективный механизм управления ею, в верхней - горизонтальный шпиндель В на опорах качения, приводимый во вращение от электродвигателя Е. Шпиндель станка оснащен комплектом устройства для элект-



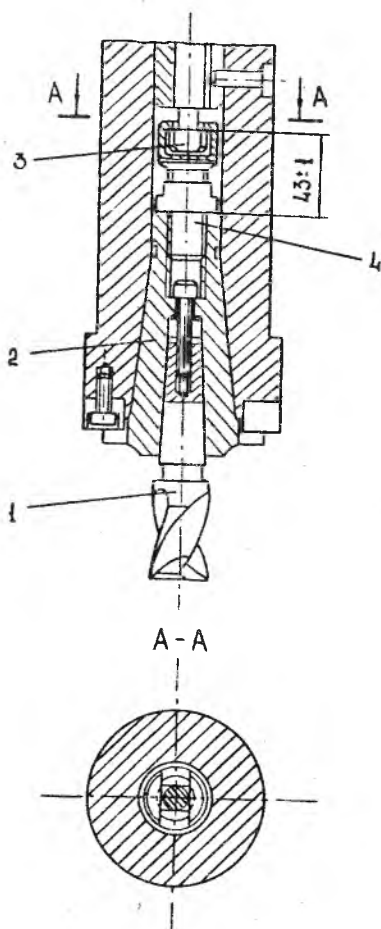
Р и с. 3. Устройство электромеханического зажима инструмента

ромеханического зажима инструмента. Затяжка и выталкивание инструмента производится с помощью перемещающейся тяги 3 (рис.3), расположенной внутри шпинделя 5. Возвратно-поступательное перемещение тяги 3 обеспечивается резьбовым соединением ее со шлицевым валиком 2, получающим вращательное движение от головки электромеханического зажима инструмента I, оснащенного электродвигателем Д мощностью 0,18 кВт (см. рис. 2). На конце тяги 3 имеется Т-образная головка, которая соединяется с Т-образным пазом захвата 4, свернутого в оправку с фрезой. Захват 4 (рис. 4) должен быть установлен таким образом, чтобы Т-образный паз захвата был перпендикулярен ведущим пазам оправки 2 и при этом выдержан размер  $43 \pm 1$  мм.

Сверху на станине (см. рис.2) расположена передвижная балка Г, на которой устанавливается серья Ж с подшипником для дополнительной опоры оправки с инструментом.

В зависимости от длины оправки серья устанавливается ручным перемещением по направляющим балкам и закрепляется стяжным болтом с гайкой.

К передней части станины крепится консоль К, которая может по направляющим перемещаться вверх и вниз. В консоли размещается привод подачи с коробкой скоростей, механизм замедления подачи и механизм управления. По консоли в поперечном направлении перемещаются салазки И, на которых размещен стол 3, перемещающийся в продольном направлении. На столе устанавливаются



Р и с.4. Установка фрезы и захвата на оправке: 1 - фреза; 2 - оправка; 3 - тяга; 4 - захват

приспособления для крепления детали или универсальная делительная головка и задняя бабка. Крепление приспособлений осуществляется прихватками, располагаемыми в Т-образных пазах стола. Корпусные детали могут крепиться непосредственно на столе.

К рабочим органам станка относится шпиндель, обеспечивающий главное вращательное движение инструмента с частотой  $n$  (об/мин) и скоростью  $v$  (м/с) и перемещающийся по трем координатным осям с заданной скоростью подачи  $S_n$  (мм/мин) стол с закрепленной на нем заготовкой. Частота вращения инструмента и скорость движения стола определяются по следующим формулам:

$$n = \frac{1000 \cdot v \cdot 60}{\pi \cdot d_\phi} ,$$

где  $d_\phi$  - диаметр фрезы, мм;  
 $v$  - скорость резания, м/с;

$$S_n = S_z \cdot z_\phi \cdot n ,$$

где  $S_z$  - подача на зуб фрезы, мм/зуб;  
 $z_\phi$  - число зубьев фрезы.

#### Техническая характеристика станка

Размеры стола, мм .....	1250x320
Наибольшее перемещение стола в продольном, поперечном и вертикальном направлениях, мм .....	800, 320, 420
Число ступеней оборотов шпинделя .....	18 (в пределах от 31,5 до 1600 об/мин)
Мощность главного электродвигателя, кВт .....	7,5
Мощность электродвигателя привода подач, кВт...	2,2
Число ступеней продольных, поперечных и вертикальных подач стола .....	22
Пределы подач, мм/мин:	
продольных и поперечных .....	12,5...1600
вертикальных .....	4,1...530
Скорость быстрых перемещений стола, мм/мин:	
продольного, поперечного .....	4000
вертикального .....	1330



## МЕХАНИЗМ ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ

Привод главного движения (рис. 5) осуществляется от фланцевого электродвигателя М1 через упругую муфту и коробку скоростей с двумя тройными скользящими блоками зубчатых колес  $B_1, B_2$  и одним двойным:  $B_3$ . Переключение блоков осуществляется механизмом селективного управления с помощью рукояток 1 и 2 (см. рис. 2). Для установления требуемой частоты вращения шпинделя рукоятку 1 отжимают вниз, выводя из фиксирующего паза, и отводят от станины. Этим селективный механизм подготавливается к переключению. Затем вращением рукоятки с лимбом 2 устанавливают заданную частоту вращения против указателя и поворотом рукоятки 1 к станине осуществляют переключение.

Кинематическое уравнение привода главного движения в общем виде

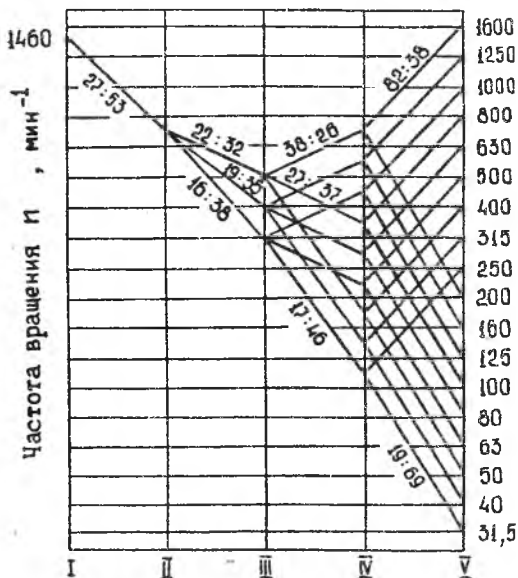
$$n_{1-18} = 1455 \cdot \frac{27}{53} \cdot \frac{19}{35} \cdot \left. \begin{array}{l} \frac{22}{32} \\ \frac{16}{38} \end{array} \right\} \cdot \left. \begin{array}{l} \frac{38}{26} \\ \frac{27}{37} \\ \frac{17}{46} \end{array} \right\} \cdot \left. \begin{array}{l} \frac{82}{38} \\ \frac{19}{69} \end{array} \right\} = 31,5 \dots 1600 \text{ (об/мин)}.$$

Картина частот оборотов коробки скоростей показана на рис. 6. Обороты на шпинделе изменяются по геометрическому ряду со стандартным знаменателем  $\psi = 1,26$ . Диапазон регулирования  $\Delta = n_{\max}/n_{\min} = 50$ .

## МЕХАНИЗМ ПОДАЧ

Стол с закрепленной на нем обрабатываемой заготовкой получает поступательное движение подачи в продольном, поперечном и вертикальном направлениях от электродвигателя М2 через коробку подач, смонтированную в консоли, и через соответствующие винтовые пары (см. рис. 5). Коробка подач посредством четырех скользящих двухвенцовых зубчатых блоков  $B_4, B_5, B_6, B_7$  и расположенного на валу УШ подвижного зубчатого колеса с  $Z = 40$ , включающего и выключающего перебор  $19/40 \cdot 12/40 \cdot 21/40$ , обеспечивает получение 22-х различных подач.

Кинематическое уравнение цепи продольных подач имеет вид



Р и с. 6. Картина частот оборотов коробки скоростей привода шпинделя

$$S_{np} = 1430 \cdot \frac{20}{25} \cdot \frac{27}{51} \cdot \frac{30}{36} \cdot \frac{30}{40} \cdot \frac{28}{40} \cdot \frac{38}{20} \cdot \frac{19}{40} \cdot \frac{23}{31} \cdot \frac{20}{34} \cdot \frac{48}{57} \cdot \frac{55}{78} \cdot \frac{38}{78}$$

A

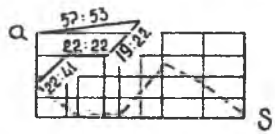
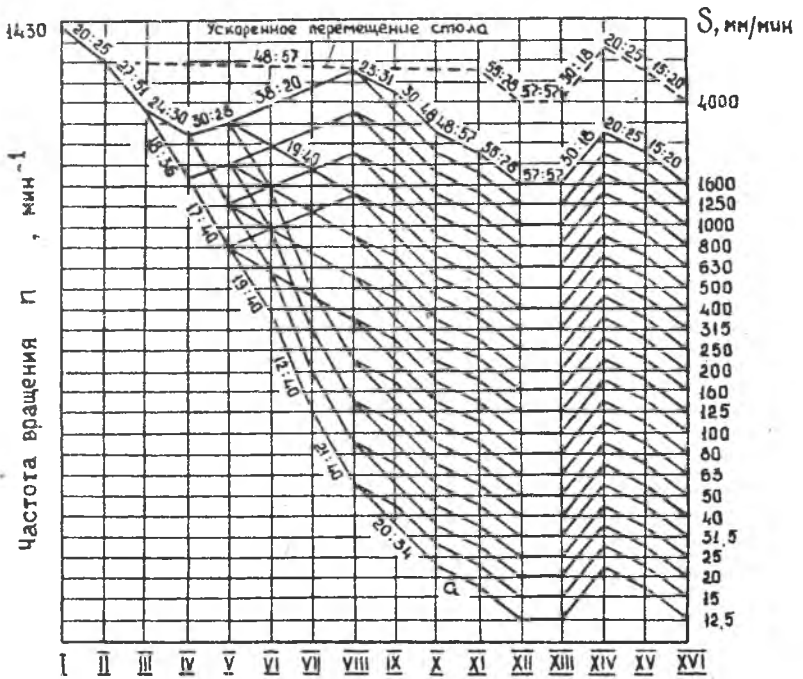
$$\frac{57}{57} \cdot \frac{30}{18} \cdot \frac{20}{25} \cdot \frac{15}{20} \cdot 6 = 12,5 \dots 1600 \text{ (мм/мин).}$$

Картина продольных подач показана на рис. 7.

Поперечные подачи включаются электромагнитными муфтами ЭМ5 и ЭМ6 (реверс, см. рис. 5). Кинематическое уравнение цепи поперечных подач можно записать

$$S_{\text{пол}} = 4 \cdot \frac{48}{57} \cdot 3\text{М2} \cdot \left. \begin{array}{l} \frac{55}{78} \cdot \frac{78}{78} \cdot 3\text{М5} \\ \frac{55}{36} \cdot \frac{36}{78} \cdot \frac{78}{78} \cdot 3\text{М6} \end{array} \right\} \text{реверс}$$

$$\frac{51}{51} \cdot 6 = 12,5 \dots 1600 \text{ (мм/мин)}$$



Р и с. 7. Картина продольных подач

Движение салазкам передается поперечным ходовым винтом с теми же значениями подач, что и при продольном фрезеровании (передаточное отношение цепи не изменяется).

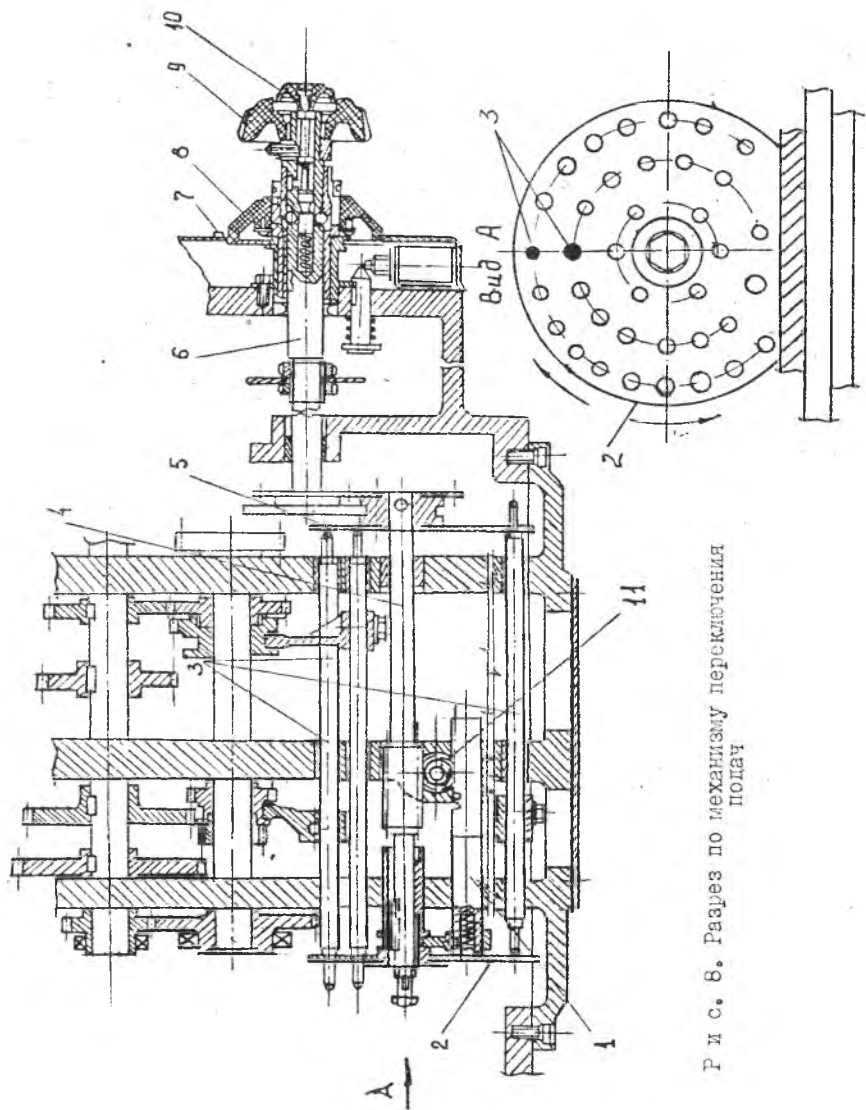
Вертикальные подачи включаются электромагнитными муфтами ЭМ7 и ЭМ8 (реверс) с передачей движения через вертикальный винт привода консоли станка. Величина вертикальных подач составляет  $\sim 1/3$  от продольных. Кинематическое уравнение цепи вертикальных подач имеет следующий вид:

$$S_{\text{верт}} = A \cdot \frac{46}{57} \cdot \text{ЭМ2} \cdot \left. \begin{array}{l} \frac{55 \cdot \text{ЭМ7}}{78} \\ \frac{55 \cdot 38}{38 \cdot 78} \cdot \text{ЭМ8} \\ \text{реверс} \end{array} \right\} \frac{52}{52} \cdot \frac{17}{51} \cdot 6 = 4,1 \dots 530 (\text{мм/мин}).$$

Включение 22-х рабочих подач, первые восемь из которых получают-ся при включенном переборе, а четырнадцать остальных (ускоренных) при выключенном, осуществляется электромагнитной муфтой ЭМ2. Переключе-ние подач осуществляется одной рукояткой с лимбом 7 (см. рис. 2) с помощью селективного механизма. Для этого необходимо нажать кнопку Ю (рис. 8) и вытянуть грибок 9 на себя до отказа, затем повернуть его вокруг оси до установки по лимбу 8 требуемой величины подачи про-тив стрелки указателя 7. Программа переключения блоков зубчатых колес задана комбинацией отверстий в двух дисках 2 и 5, расположенных на ва-лу 4. Вытягивание грибка 9, связанного с валом 6, приводит к раздвиже-нию дисков 2 и 5 в противоположные стороны и расфиксации их с корб-кой подач при помощи рейки I и шестерни II. Поворот грибка 9 приво-дит к повороту дисков 2 и 5, которые воздействуя на торцы штанг 3, перемещают их и связанные с ними блоки переключаемых шестерен в осевом направлении. Заданное направление перемещения штанг (вправо-слево) обеспечивается наличием в дисках отверстий, расположенных про-тив соответствующих торцов штанг.

Механизм подачи при рабочих ходах предохраняется от перегрузки шариковой муфтой, смонтированной в ступице широкого колеса с  $z = 55$  и установленной на валу XI коробки подач.

Кроме рабочих подач столу могут сообщаться замедленные подачи, пропорционально сниженные по сравнению с рабочими в два раза и пред-назначенные для врезания и выхода инструмента, что позволяет значи-



Р и с. 8. Разрез по механизму переключения  
подач

тельно повысить его стойкость. Замедленные перемещения осуществляются с помощью понижающего редуктора (см. рис. 5), в который входят: приемное зубчатое колесо 53, промежуточные 19, 22, 22 и выходное 41. Передачу движения на вход механизма замедления подачи (понижающего редуктора) осуществляет зубчатое колесо 57, которое при выключенной электромагнитной муфте ЭМ2, свободно вращается на валу XI. При включенной электромагнитной муфте ЭМ9 движение с редуктора передается на зубчатое колесо 41, жестко связанное с валом XI. Передаточное отношение понижающего редуктора:

$$i_{\text{ред}} = \frac{57 \cdot 19 \cdot 22 \cdot 22}{53 \cdot 22 \cdot 22 \cdot 41} \approx \frac{1}{2}$$

Так, например, кинематическое уравнение цепи для замедленных продольных подач имеет вид

$$S_{\text{пр. зам}} = A \cdot \frac{48 \cdot 57 \cdot \text{ЭМ9} \cdot 19 \cdot 22 \cdot 22}{57 \cdot 53} \cdot \left. \begin{array}{l} \frac{55 \cdot \text{ЭМ3}}{78} \\ \frac{55 \cdot 38 \cdot \text{ЭМ4}}{38 \cdot 78} \end{array} \right\} \frac{57 \cdot 30 \cdot 20 \cdot 15 \cdot 6}{57 \cdot 18 \cdot 25 \cdot 20} = 6,2 \dots 800 \text{ (мм/мин)}$$

механизм замедления подачи
реверс

Ускоренные (быстрые) перемещения стола во всех трех направлениях осуществляются от двигателя подачи по укороченной кинематической цепи. Включение ускоренного перемещения осуществляется нажатием на кнопку "Быстро". При этом включается электромагнитная муфта ЭМ1, связывающая колесо 57 с валом XI, одновременно выключаются электромагнитные муфты ЭМ2 и ЭМ9, отключающие коробку подач и механизм замедления подачи. Например, быстрое перемещение стола в продольном направлении происходит по следующей кинематической цепи

$$S_{\text{пр. б}} = 1430 \cdot \frac{20 \cdot 48}{25 \cdot 57} \cdot \text{ЭМ1} \cdot \frac{55 \cdot \text{ЭМ3}}{78} \cdot \frac{57 \cdot 30 \cdot 20 \cdot 15 \cdot 6}{57 \cdot 18 \cdot 25 \cdot 20} = 4000 \text{ (мм/мин)}.$$

Направление движения стола на быстром ходу совпадает с направлением включения рабочей подачи.

Реверсирование быстрых подач осуществляется переключением тех же электромагнитных муфт, что и для рабочих подач.

## УСТРОЙСТВО И НАЛАДКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ДЕЛИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ

Универсальные делительные головки предназначены для различных фрезерных, зубофрезерных, расточных, сверлильных, разметочных и других работ, связанных с поворотом детали на заданную величину.

На фрезерных станках УДГ предназначены для выполнения следующих операций:

периодического поворота заготовки вокруг оси на определенные углы - деления (фрезерование впадин зубчатых колес, канавок фрез, зенкеров, пазов, шлиц, граней и т.д.);

непрерывного вращения заготовки при нарезании спиральных канавок (сверл, зенкеров, винтовых зубьев);

установки оси обрабатываемой заготовки под требуемым углом относительно стола станка (при нарезании конических зубчатых колес, зенковок и т.д.).

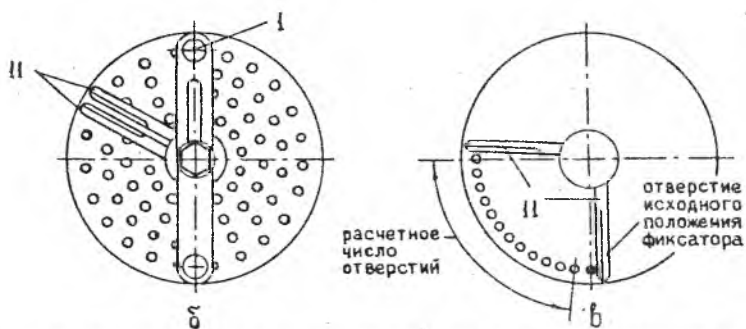
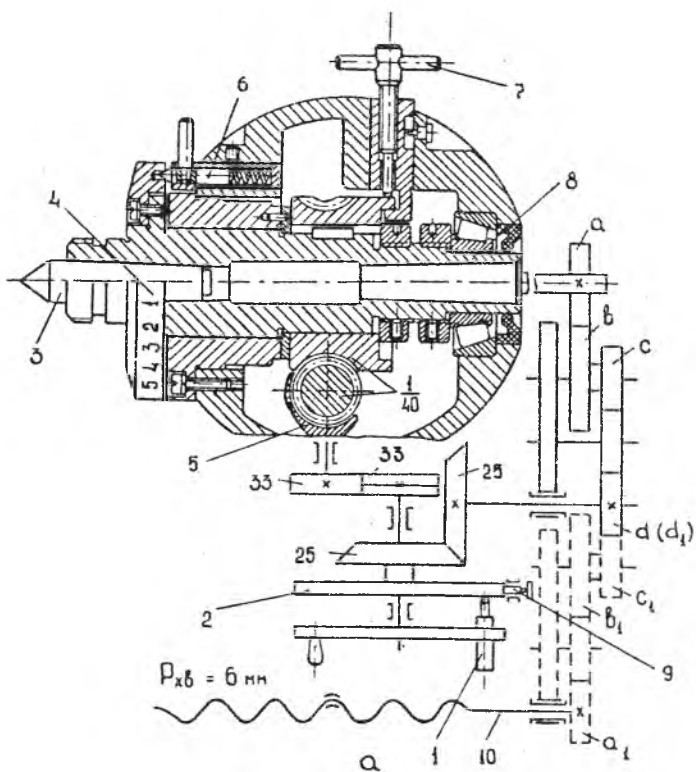
Основные части и кинематика УДГ приведены на рис. 9,а. Делительная головка устанавливается и закрепляется болтами на столе станка. Заготовка закрепляется в трехлапчатом патроне, установленном на передней части шпинделя 8 или в центрах 3 с приводом от поводкового патрона.

Головка позволяет производить деление тремя методами.

1. Непосредственное деление применяется при делении окружности на число, кратное 24, т.е. на 2, 3, 4, 6, 8, 12, и осуществляется по лимбу 4 с помощью фиксатора 6. Для этого однозаходный червяк выводится из зацепления с червячным колесом 40 путем поворота эксцентрика 5, и освобождается от зацепления фиксатор лимба непосредственного деления 6. После чего шпиндель 8 раскрепляется рукояткой 7 и поворачивается за счет вращения от руки патрона или лимба непосредственного деления 4. Отсчет требуемого угла поворота производится по лимбу. Фиксатор 6 вновь вводится в зацепление, а шпиндель 8 закрепляется в новом положении рукояткой 7.

2. Простое деление осуществляется при зацепленной червячной паре и производится вращением рукоятки I с фиксатором (см. рис. 9,а) с передачей движения через шестерни 33/33 и червячную пару 1/40 к шпинделю 8.

Угол поворота рукоятки I отсчитывается по отверстиям, которые расположены на концентрических окружностях делительного диска 2. На каждом торце диска (см. рис. 9,б) имеется по 8 рядов отверстий со



Р и с. 9. Основные части и кинематика УДГ (а), диск деления (б), схема настройки поворотных линеек (в)



значениями: 16, 17, 19, 21, 23, 29, 30, 31 – на одном торце и 33, 37, 39, 41, 43, 47, 49, 54 – на другом. Если  $z$  – число делений, на которое необходимо разделить заготовку, а  $n$  – число оборотов рукоятки, соответствующее повороту заготовки (шпинделя) на  $1/z$ , то можно записать кинематическое уравнение

$$\frac{33}{33} \cdot \frac{I}{40} = \frac{I}{z}, \text{ из которого вытекает } n = \frac{40}{z}.$$

Число 40 называется характеристикой делительной головки. Число оборотов  $n$  может быть целым или дробным. Для поворота на дробную часть числа  $n$  эту величину приводят к такому виду, чтобы знаменатель был равен числу отверстий на одной из окружностей диска, против которой и устанавливается фиксатор поворотной рукоятки. При этом значение числителя будет соответствовать числу отверстий, на которое нужно повернуть рукоятку. Для того, чтобы каждый раз при делении не производить отсчет отверстий, пользуются поворотными линейками II (см. рис. 9,б), которые раздвигаются на угол, охватывающий нужное число отверстий.

Пример. Пусть требуется нарезать зубчатое колесо с  $z = 18$ . Определить число оборотов рукоятки:

$$n = \frac{40}{z} = \frac{40}{18} = 2\frac{2}{9} = 2\frac{12}{54}.$$

Число  $2\frac{12}{54}$  показывает, что после фрезерования каждой впадины рукоятку необходимо повернуть на два полных оборота и двенадцать отверстий на окружности с числом 54. При этом число отверстий между линейками II должно быть на единицу больше числа, полученного при подсчете для исходного положения фиксатора (см. рис. 9,в).

3. Сложное деление применяется, когда простое деление невозможно, например для  $z = 61, 63, 87$  и т.д. При сложном методе деления требуемый угол поворота заготовки получается в результате вращения рукоятки I относительно делительного диска и самого диска, которому шпиндель 8 сообщает вращение через сменные зубчатые  $a, b, c, d$  и конические колеса  $22/25$ . При этом стопорная защелка 9 диска отведена. Число оборотов рукоятки определяется:

$$n = n_1 + n_2, \quad (I)$$

где  $n = \frac{40}{Z}$  — общее число оборотов рукоятки относительно корпуса головки, соответствующее повороту шпинделя и детали на  $1/Z$  ее оборота;

$n_1 = \frac{40}{Z_1}$  — число оборотов рукоятки относительно диска, полученное как бы при делении простым методом на приведенное число зубьев  $Z_1$ , которое выбрано близким к  $Z$ ;

$n_2 = \frac{1}{Z} i$  — число оборотов делительного диска, соответствующее повороту детали на  $1/Z$  ее оборота;

$i = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} \cdot \frac{25}{25}$  — передаточное отношение от шпинделя к делительному диску, равное передаточному отношению сменных зубчатых колес гитары ( $i_{см}$ ).

Подставив приведенные значения  $n_1$  и  $n_2$  в выражение (I), получим

$$\frac{40}{Z} = \frac{40}{Z_1} + i_{см} \frac{1}{Z} . \quad (2)$$

Из выражения (2) получим настроечное уравнение гитары

$$i_{см} = \frac{40}{Z_1} (Z_1 - Z) . \quad (3)$$

Для получения необходимого  $i_{см}$  к головке прикладываются зубчатые колеса: 25, 30, 35, 40, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100.

Если  $Z_1 > Z$ ; то направление вращения делительного диска должно совпадать с направлением вращения рукоятки. Если  $Z_1 < Z$ , то  $i_{см}$  отрицательное, т.е. направление вращения делительного диска должно быть противоположным направлению вращения рукоятки. В этом случае в гитару необходимо вставить дополнительное паразитное колесо. Отсчет числа отверстий по диску при сложном делении производится так же, как и при простом на приведенное число  $Z_1$ .

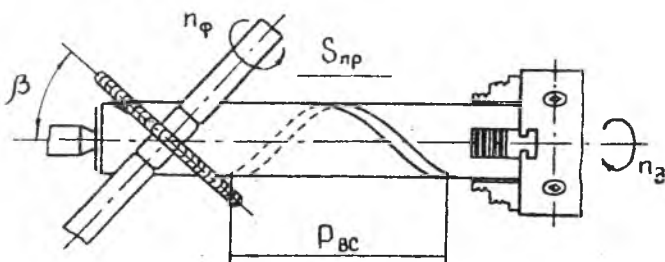
4. Фрезерование винтовых канавок осуществляется на универсальных и широкоуниверсальных фрезерных станках, у которых плоскость вращения фрезы за счет поворота стола (универсальные) или фрезерной головки (широкоуниверсальные) можно установить вдоль канавки, под углом  $\beta$  к оси детали (рис. 10). Причем фрезерование производится при продольном перемещении стола фрезерного станка и одновременном непрерывном вращении шпинделя делительной головки с закрепленной на нем заготовкой, которое осуществляется от винта продольной подачи станка по следующей кинематической цепи:

$$\frac{P_{вс}}{P_{хв}} \cdot \frac{25}{25} \cdot \frac{33}{33} \cdot \frac{1}{40} = 1 (\text{об.зат.}), \quad (4)$$

где  $P_{хв}=6$  — шаг ходового винта, мм;

$P_{вс} = \pi d / \operatorname{tg} \beta$  — шаг винтовой спирали детали, мм;

$d$  — диаметр заготовки, соответствующий углу наклона спирали  $\beta$ .



Р и с. 10. Схема фрезерования винтовой канавки

Для согласованного вращения детали с продольным перемещением стола на приклоне УДГ устанавливается гитара с набором сменных зубчатых колес  $a_1, b_1, c_1, d_1$ , которые передают вращение от ходового винта 10 станка шпинделю 8 УДГ (см. рис. 9, а).

Из выражения (4) получаем настроечное уравнение

$$\frac{a_1}{b_1} \cdot \frac{c_1}{d_1} = \frac{40 P_{хв}}{P_{вс}} \quad \text{или} \quad \frac{a_1}{b_1} \cdot \frac{c_1}{d_1} = \frac{240}{P_{вс}}. \quad (5)$$

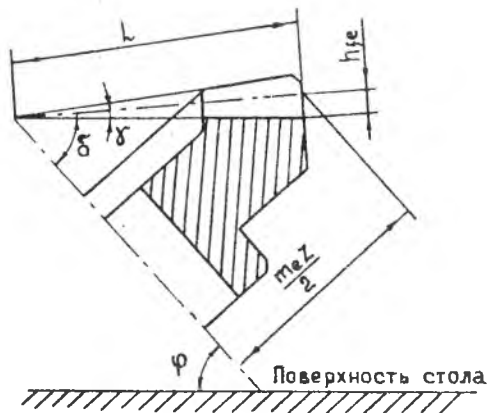
При нарезании делительный диск отсоединяется от корпуса и через фиксатор рукоятки передает движение валу. При нарезании винтовых зубчатых колес и многозаходных спиралей деление осуществляется только простым методом.

5. Фрезерование зубьев конических колес: шпиндель делительной головки вместе с заготовкой поворачивается в вертикальной плоскости (рис. 11) на угол

$$\varphi = \delta - \gamma,$$

где  $\delta$  — половина угла делительного конуса конического колеса, град;

$\gamma$  — угол ножки зуба, град.



Р и с. II. Схема установки заготовки конического колеса при фрезеровании впадин зуба

Угол ножки зуба рассчитывается по формуле

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{h_{fe}}{L} = \frac{2,5 \sin \delta}{z}$$

где  $h_{fe} = 1,25 m_e$  — высота ножки зуба, мм;  
 $m_e$  — модуль колеса, мм;

$L = \frac{m_e z}{2 \sin \delta}$  — длина образующей делительного конуса, мм.

#### НАЛАДКА СТАНКА 6Т82Г-I И УДГ НА НАРЕЗАНИЕ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА

Для наладки станка и УДГ задаются основные параметры зубчатого колеса ( $m, z, d_{3a2}, b_{3a2}$ ), модульной фрезы ( $d_\phi, z_\phi$ ) и режим обработки ( $v, S_z, t$ ). По этим данным рассчитываются и подбираются по станку частота оборотов шпинделя и минутная подача стола, определяется метод деления и производятся необходимые расчеты, настраиваются станок и УДГ. Для установленного режима обработки составляются кинематические уравнения цепей главного движения и подачи. При этом ис-

пользуются плакат кинематической схемы, картины частот оборотов и подач.

При нарезании цилиндрических и конических колес с прямым зубом, фрезеровании шлиц и прямолинейных канавок фреза устанавливается на оправке, а заготовка — в центрах делительной головки и задней бабки с осью, параллельной продольному ходу стола. Производится нарезание зуба и определяется машинное время обработки, которое сопоставляется с расчетным.

Отчет по работе оформляется на специальном бланке в соответствии с поставленными вопросами, групповым и индивидуальным заданиями.

ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ  
И КИНЕМАТИКИ ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА 6Т82Г-1  
И УНИВЕРСАЛЬНОЙ ДЕЛИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ

Составители: С а з о н о в Михаил Борисович,  
С к у р а т о в Дмитрий Леонидович

Редактор М.И.Л о г у н о в а  
Техн.редактор Г.А.У с а ч е в а  
Корректор Н.С.К у п р и я н о в а

Подписано в печать 15.06.95. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл.печ.л. 1,2. Уч.-изд.л. 1,3. Усл.др.-отт. 1,3.  
Тираж 200 экз. Заказ 354. Арт. С-36/95.

Самарский государственный аэрокосмический  
университет имени академика С.П.Королева.  
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

---

Издательство Самарского государственного аэрокосмического  
университета имени академика С.П.Королева  
443001 Самара, ул. Ульяновская, 18.