

АЛЬБОМ СХЕМ

по курсу:

**„Обработка конструкционных материалов,
режущие инструменты и станки“**

Раздел:

„Металлорежущие станки“

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

КУЙБЫШЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ им. академика С. П. КОРОЛЕВА

Кафедра «РЕЗАНИЕ, СТАНКИ И РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ»

АЛЬБОМ СХЕМ

по курсу: „Обработка конструктивных материалов, режущие инструменты и станки“

раздел: „Металлорежущие станки“

КУЙБЫШЕВ, 1975 г.

В В Е Д Е Н И Е

Настоящий альбом включает необходимый иллюстративный материал по курсу «Обработка конструкционных материалов, режущие инструменты и станки» (раздел «Металлорежущие станки»), изучаемому студентами I и II факультетов дневного и вечернего отделений. В альбоме приведены условные обозначения, применяемые при вычерчивании кинематических схем, наиболее распространенные механизмы бесступенчатого и ступенчатого регулирования скоростей рабочих органов, механизмы реверсирования движений, кинематические схемы изучаемых на лекциях и лабораторных занятиях станков, конструкции отдельных узлов, электрические схемы программного управления и др.

Помещенные в альбоме иллюстрации являются копиями плакатов, используемых преподавателями на лекциях и лабораторных занятиях, и существенно облегчают усвоение студентами материалов читаемых курсов, служат хорошим подспорьем при подготовке к экзаменам и зачетам.

Альбом разработан и подготовлен к печати доц. Митряевым К. Ф., зав. лабораторией Глазуновым В. В., ст. лаборантами Еремеевым А. А., Лебедевой Н. В., Жвачкиной З. И.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

		стр.
Введение		
1. Условные обозначения на кинематических схемах станков	1	
2. Механизмы бесступенчатого изменения скоростей вращения	2	
3. Механизмы ступенчатого регулирования скоростей вращения	3	
4. Механизмы для реверсирования движения	4	
5. Механизмы для преобразования вращательного движения в поступательное	5	
6. Механизмы для получения прерывистых движений	6	
7. Токарно-винторезный станок 1А62	7	
8. Токарно-винторезный станок 1К62	8	
9. Узлы токарно-винторезного станка 1К62	9	
10. Токарно-винторезный станок 1В616	10	
11. Токарно-карусельный станок 1553	11	
12. Токарно-револьверный станок 1П326	12	
13. Токарно-револьверный станок 1П365	13	
14. Токарно-револьверный станок 1А341	14	
15. Токарно-револьверный автомат 1Б124	15	
16. Расчетный лист настройки автомата 1Б124	16	
17. Четырехшпиндельный токарный автомат 1265-4	17	
18. Вертикально-сверлильный станок 2Н135А	18	
19. Радиально-сверлильный станок 2Н55	19	
20. Горизонтально-расточной станок 2620В	20	
21. Координатно-расточной станок 2450	21	
22. Универсально-фрезерный станок 6М82	22	
23. Вертикально-фрезерный станок 6Н12ПБ	23	
24. Широко-универсально-фрезерный станок 6Н83Ш	24	
25. Узлы вертикально-фрезерного станка 6Н12ПБ	25	
26. Копировально-фрезерный станок полуавтомат 6441Б	26	
27. Продольно-фрезерный станок А662	27	
28. Горизонтально-протяжной станок 7510М	28	
29. Зубодолбежный станок 5А12	29	
30. Зубофрезерный станок 532	30	
31. Зубострогальный станок 526	31	
32. Зубострогальный станок для конических колес 5А250	32	
33. Зуборезный полуавтомат 528С	33	
34. Зубошлифовальный станок 5В833	34	
35. Зубошвинговальный станок 5715	35	
36. Круглошлифовальный станок 3151	36	
37. Бесцентрово-шлифовальный станок 3Г182	37	
38. Плоско-шлифовальный станок 3Б756	38	
39. Ленточно-шлифовальный станок ХП1185М и ленточно-шлифовальный станок ЛШ-1А	39	
40. Плоско-шлифовальный станок 3Г71	40	
41. Хонинговальный станок 3М83	41	
42. Токарный полуавтомат АТПр—2М12У	42	
43. Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ 6М13Н1	43	
44. Блок-схема фазовой системы ЧПУ (по одной координате)	44	
45. Токарный станок с ЧПУ 1К62ФЗ-С1	45	
46. Схема программного управления станка 1К62ФЗ-С1	46	
47. Гидроусилитель моментов. Принципиальная схема ГУ	47	
48. Механизмы станка с ЧПУ	48	
49. Электромеханическая силовая головка. Гидравлическая силовая головка	49	

Условные обозначения в кинематических схемах

Концы шпинделей

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Валы и подшипники

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Муфты сцепления

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13

Тормоза

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Ременные и цепные передачи

- 1
- 2
- 3

- 4
- 5
- 6
- 7

Храповые механизмы

- 1
- 2

Винтовые пары

- 1
- 2
- 3

Соединения валов

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Посадки колес

- 1
- 2
- 3
- 4

Зубчатые передачи

- 1
- 2
- 3
- 4

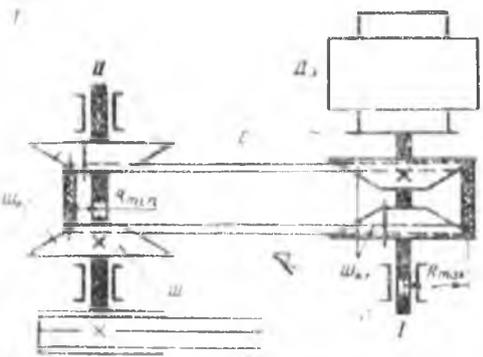
Мальтийский механизм

- 1

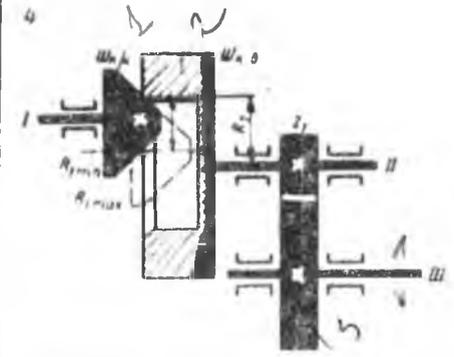
Кафедра "Резания"

1975 г.

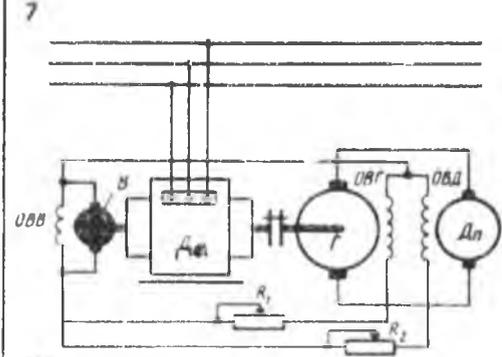
Механизмы бесступенчатого изменения скоростей вращения



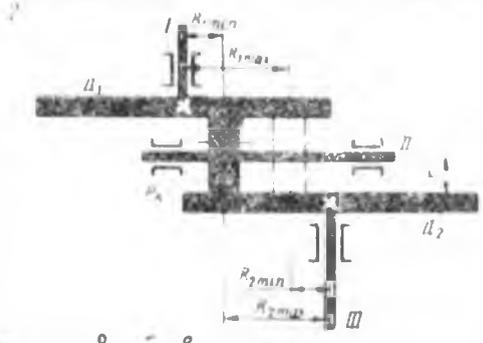
1. Вариатор с раздвигными конусами



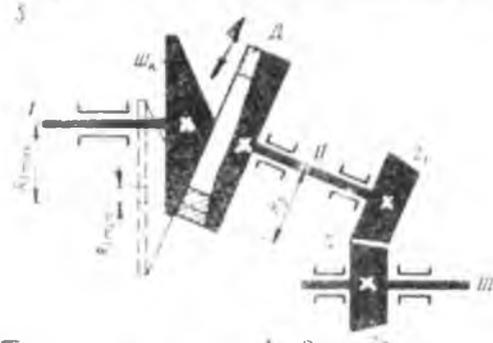
4. Вариатор с конусами



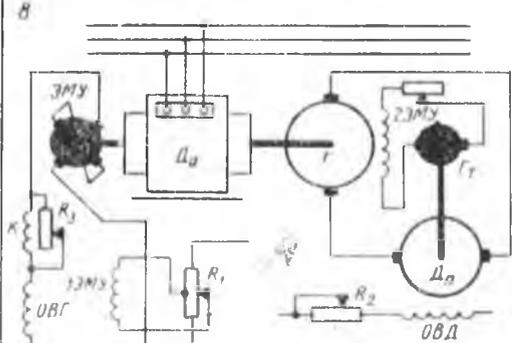
7. Система Г-В



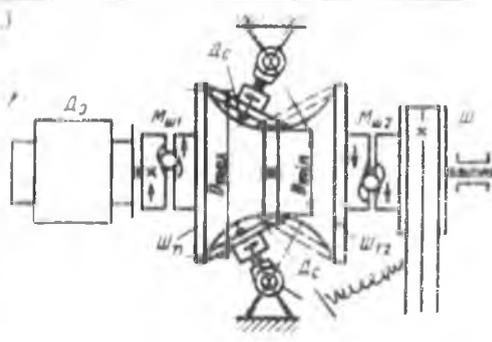
2. Торцовый вариатор



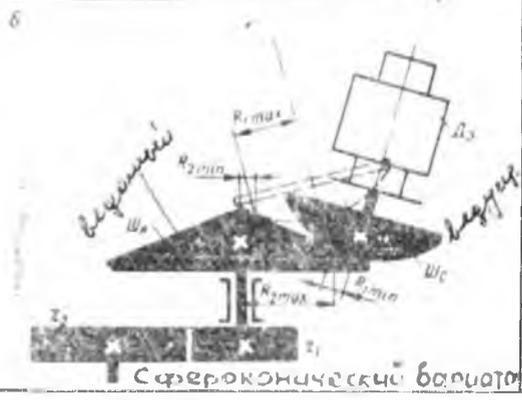
5. Торцоконический вариатор



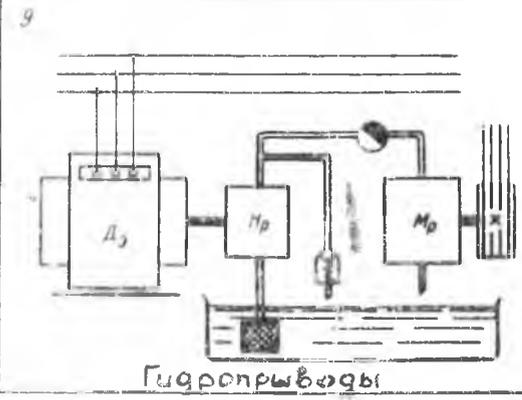
8. Система ЭМУ



3. Торондный вариатор

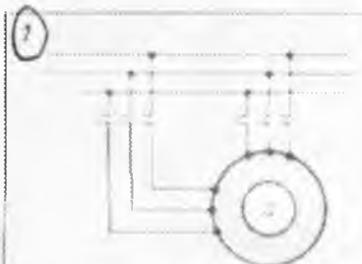


6. Сфероконический вариатор

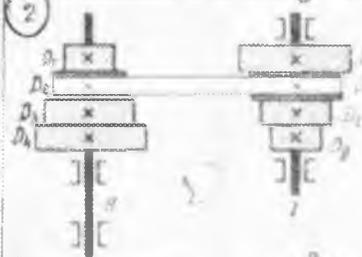
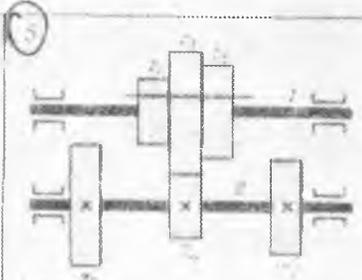


9. Гидроприводы

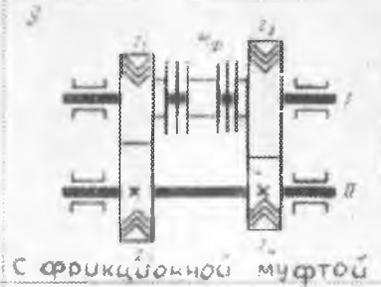
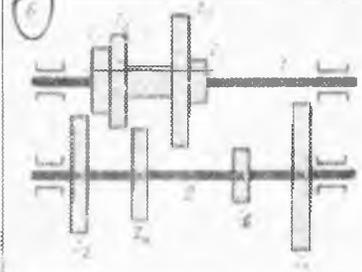
Механизмы ступенчатого регулирования скоростей



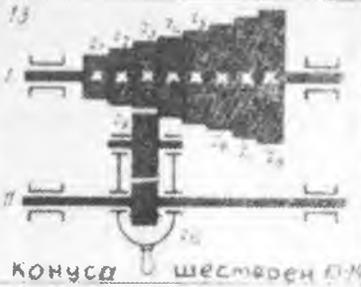
1 Многоступенч. электродвигатель



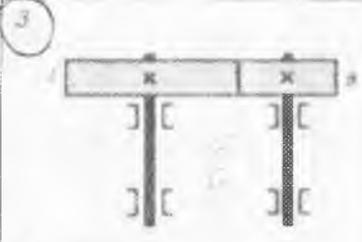
2 Ступенчатые шкивы



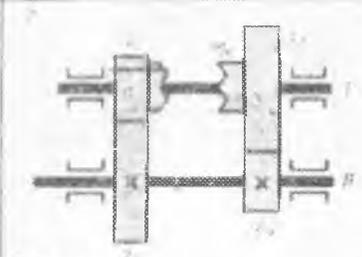
3 С фрикционной муфтой



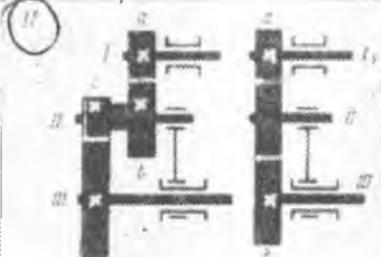
4 конуса шестерен 6-10



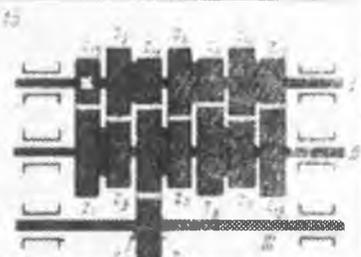
3 Сменные колеса



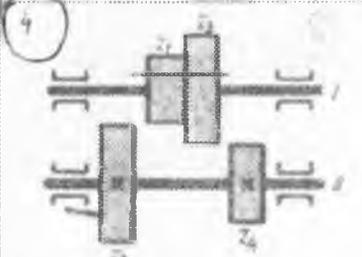
5 С ключевыми муфтами



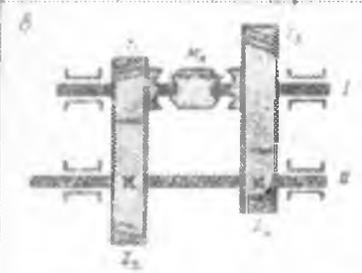
10 «Двухная гитара»



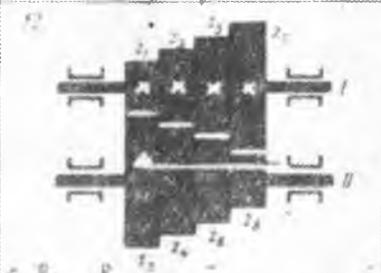
11 Механизмы меандра 15-16



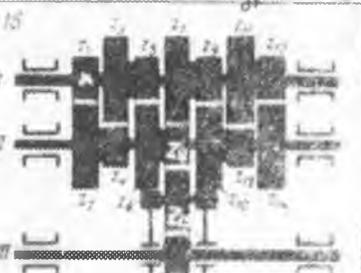
4 Передвижными блоками и шестернями 4-6



8

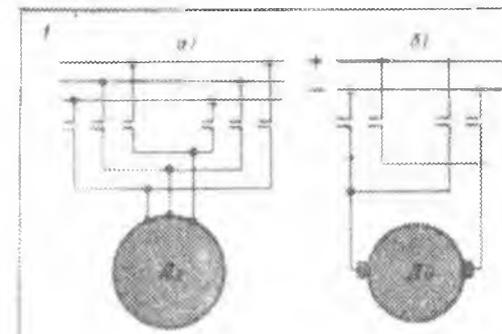


12 С выдвижной шпонкой

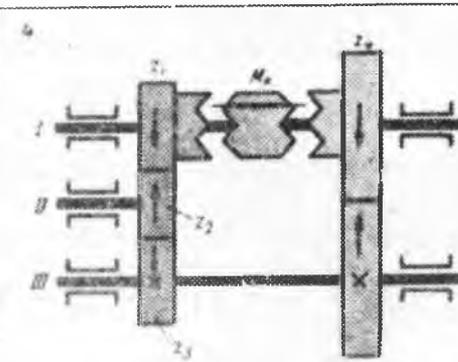


14

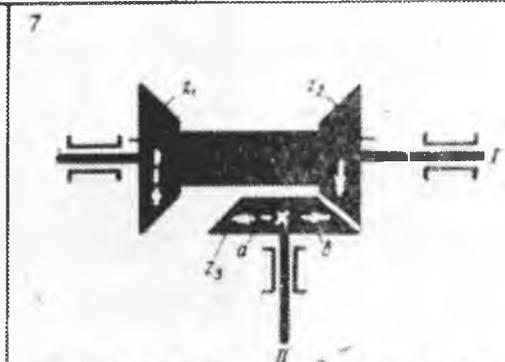
Механизмы для реверсирования движения



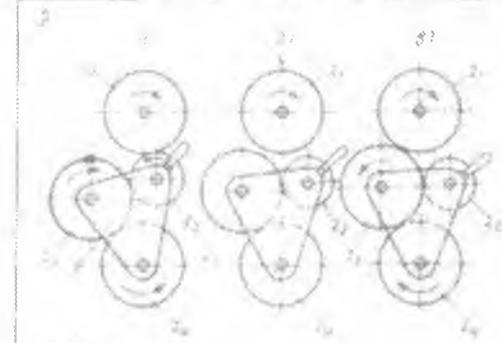
электродвигателем



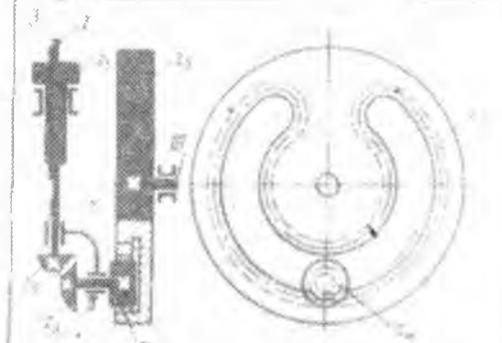
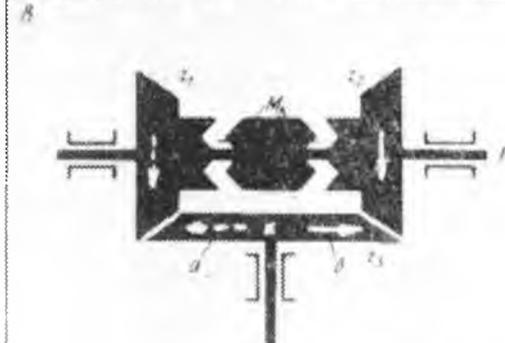
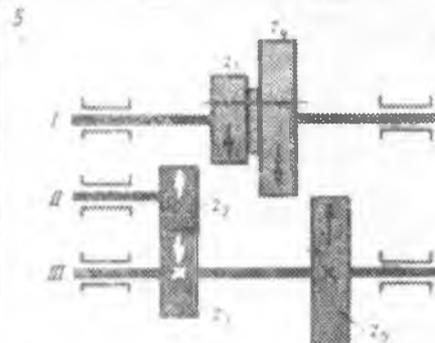
с паразитными колёсами 4-6



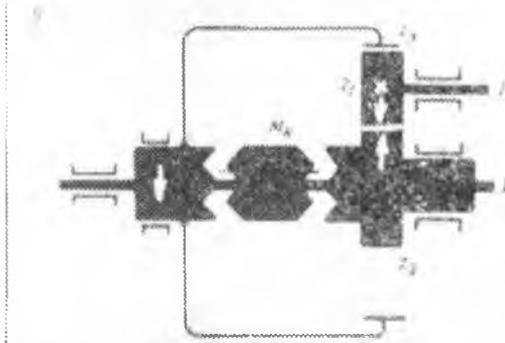
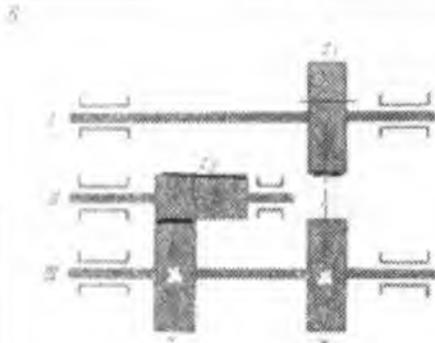
конические реверсы 7-8



с двумя паразитными колёсами

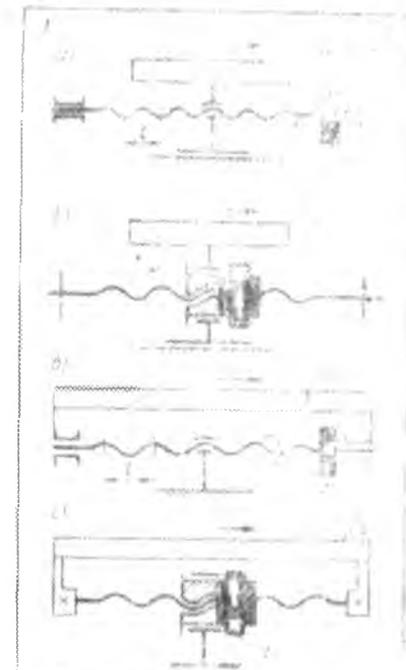


с составным зубчатым колёсом

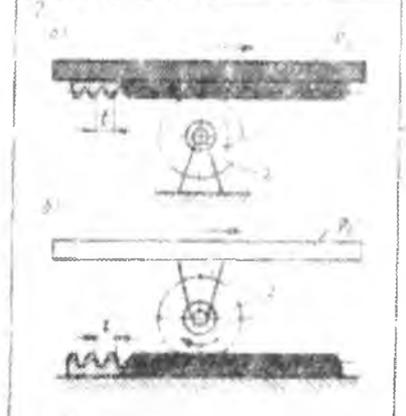


с колёсом внутр. зацепления

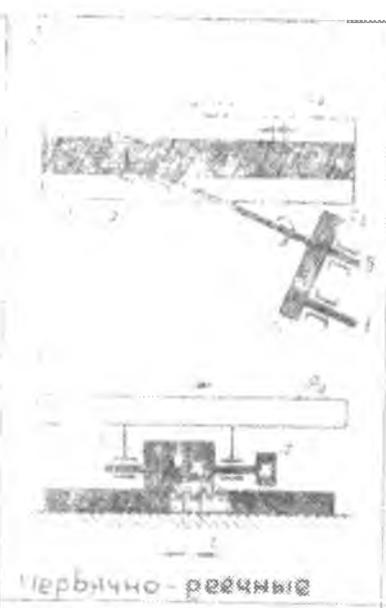
Механизмы преобразования вращательного движения в поступательное



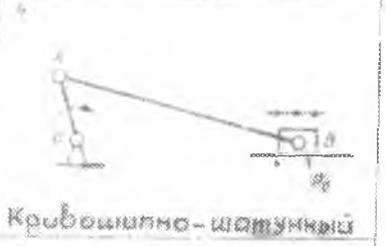
Винтовые



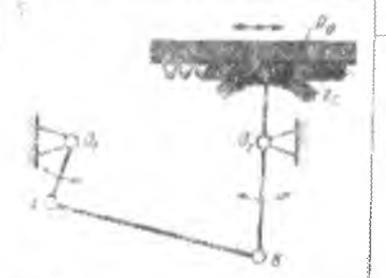
Реечные



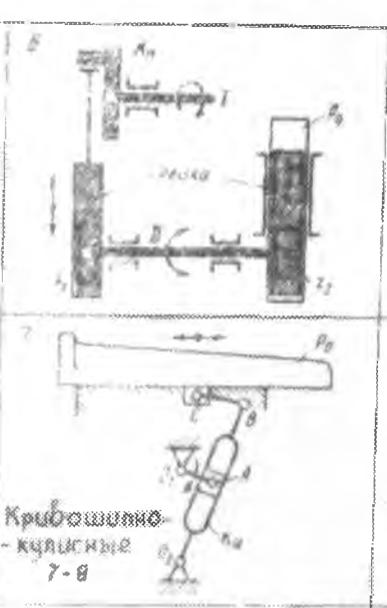
Червячно-реечные



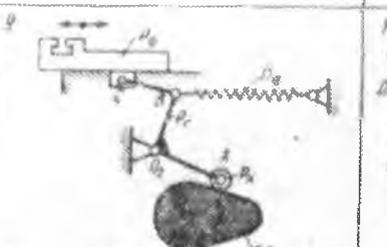
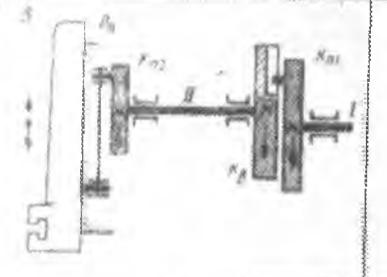
Кривошипно-шатунный



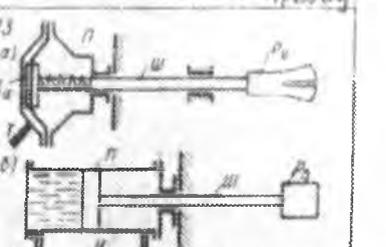
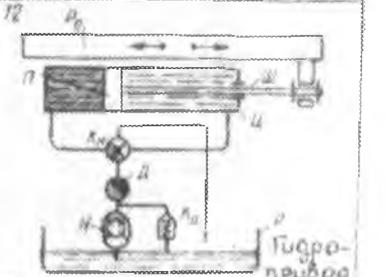
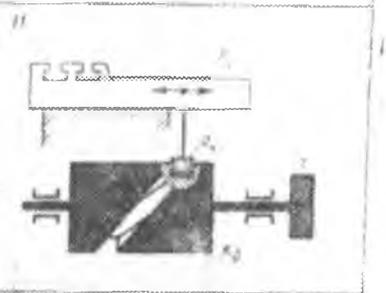
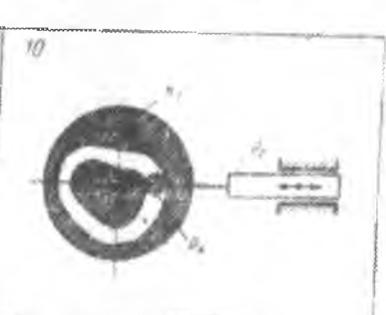
Кривошипно-реечные 13-14



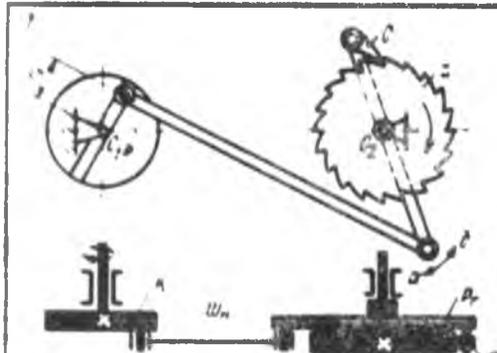
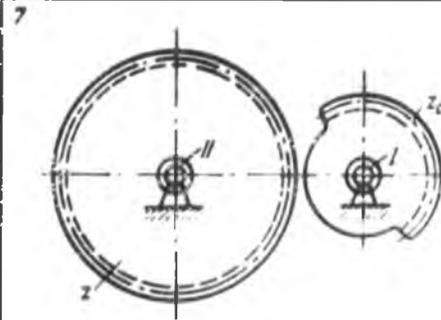
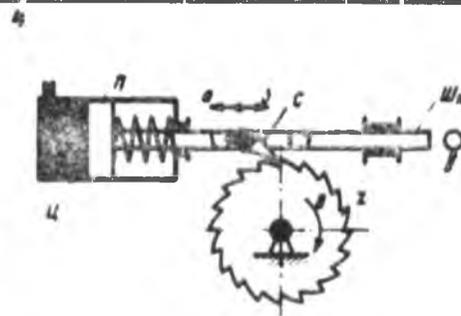
Кривошипно-кулисные 7-8



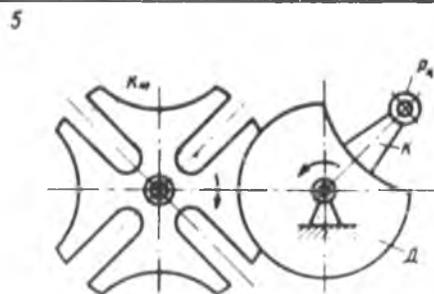
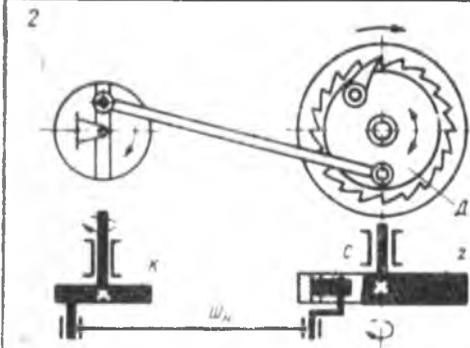
Кулачковые 9-11



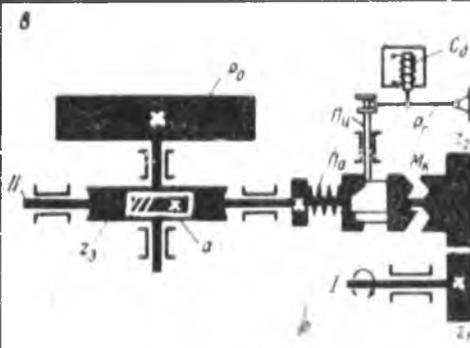
Пневмопривод

Храповые механизмы z 1-4

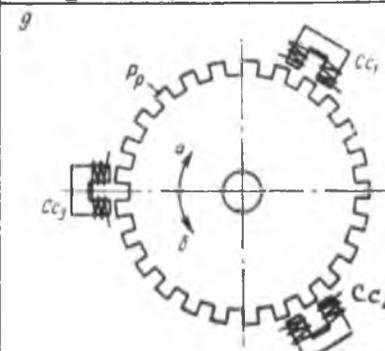
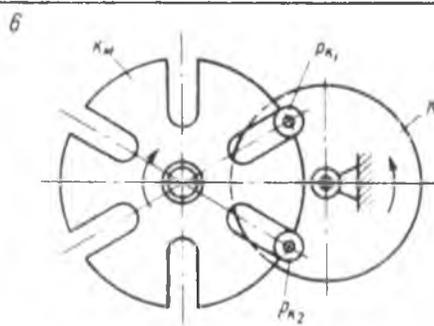
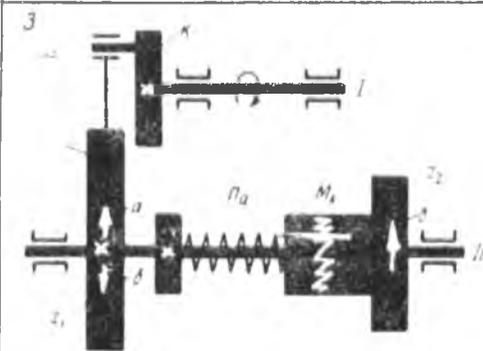
Секторный



Мальтийские кресты 5-6



С однооборотной муфтой

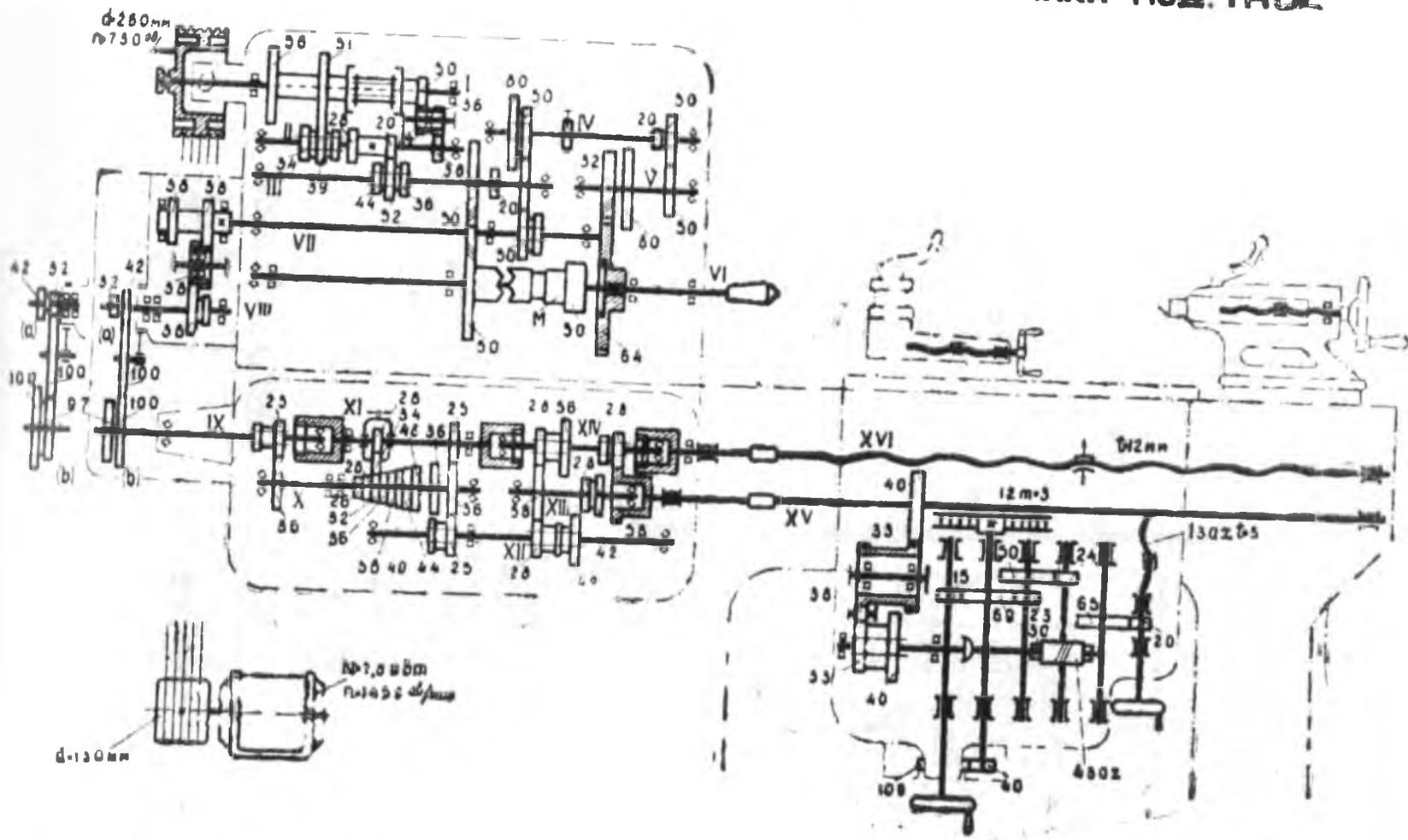


Шаговый электродвигатель

Типовые механизмы для получения прерывистого движения

Каф. „Резания“
1975₂

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА МОД. 1А62



Токарно-винторезный станок 1К62 1.

$H_{ц} = 200 \text{ мм}$

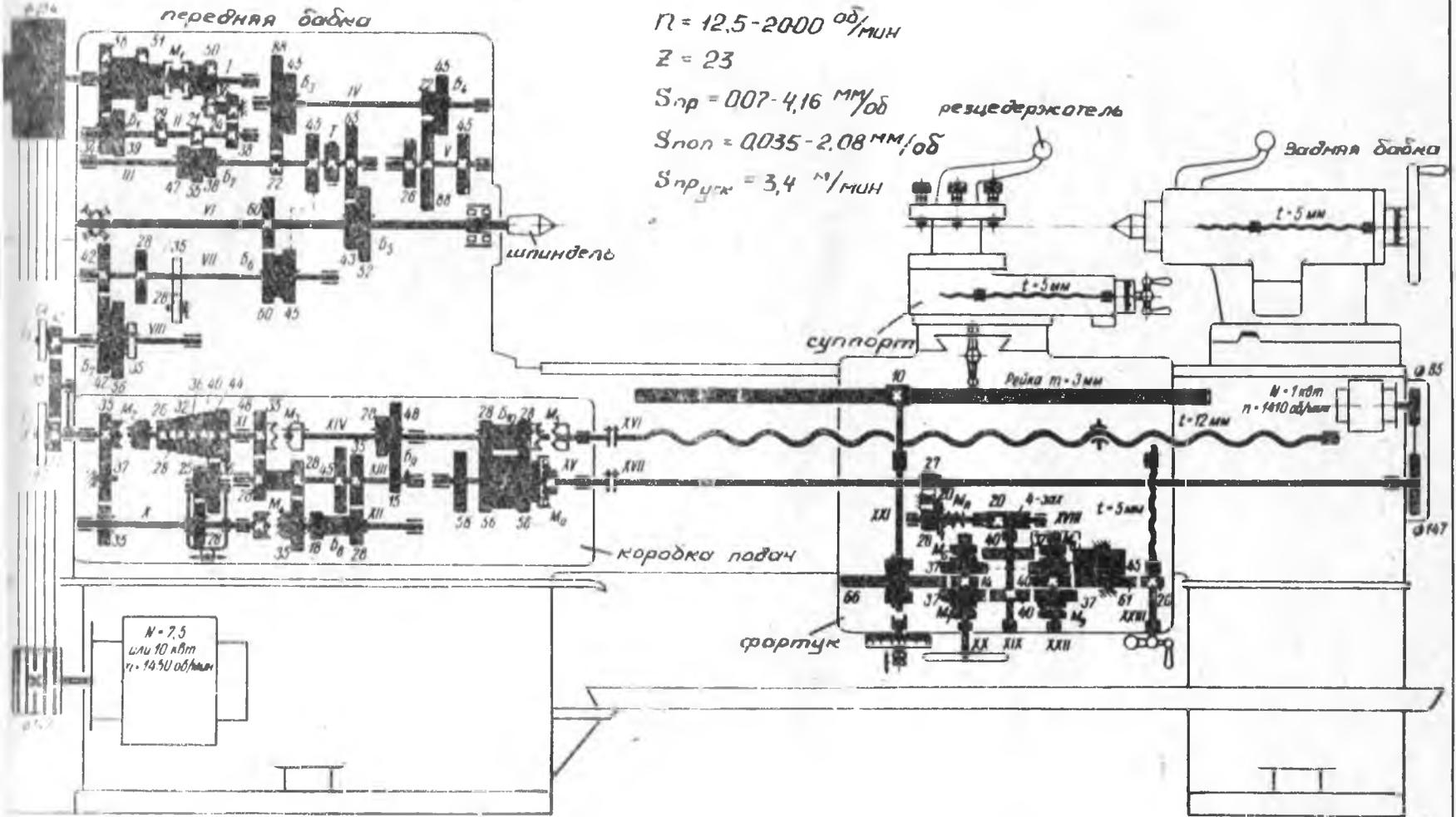
$n = 12,5 - 2000 \text{ об/мин}$

$Z = 23$

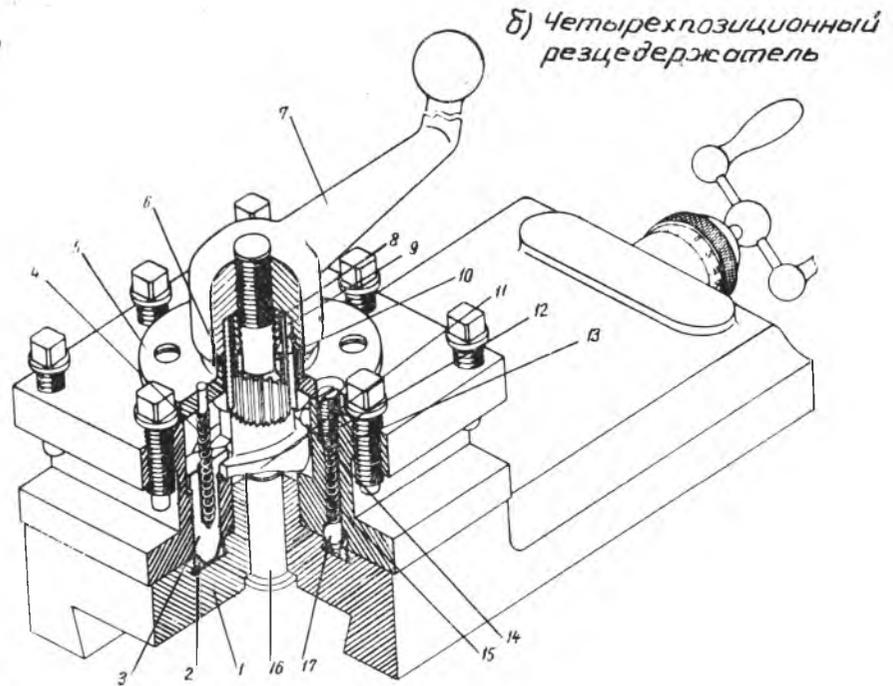
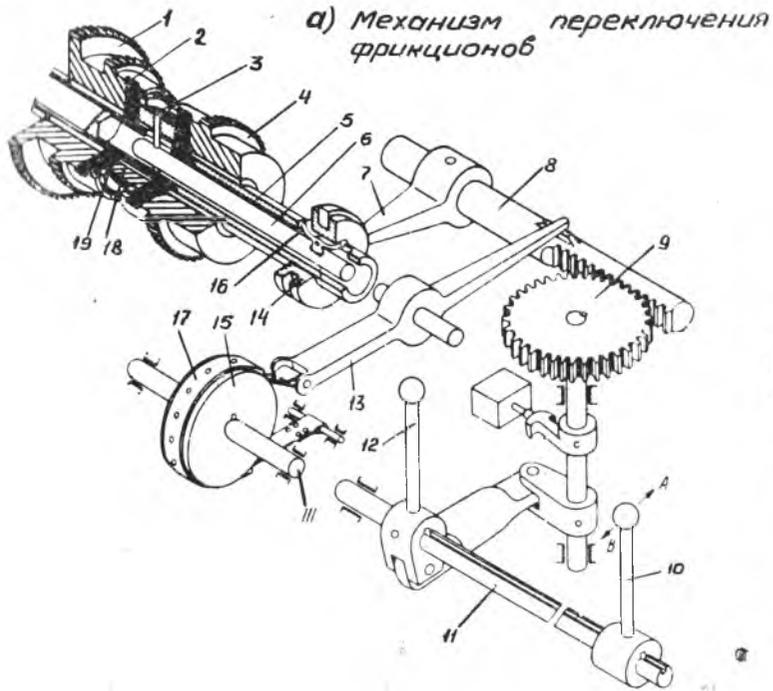
$S_{пр} = 0,07 - 4,16 \text{ мм/об}$ резцедержатель

$S_{пол} = 0,035 - 2,08 \text{ мм/об}$

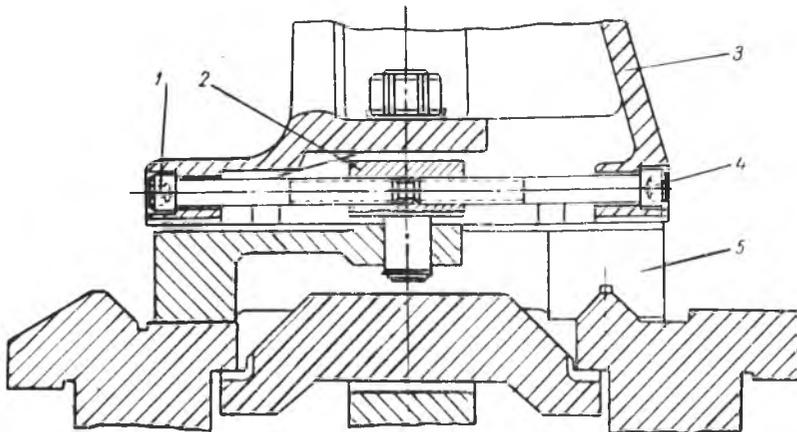
$S_{пр.чк} = 3,4 \text{ мм/мин}$



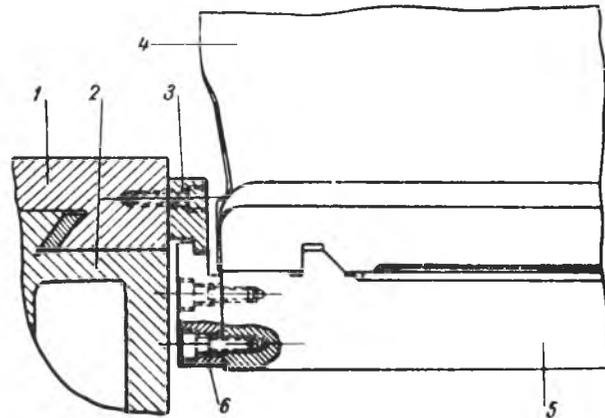
$N = 7,5$
 или 10 кВт
 $n = 1450 \text{ об/мин}$



в) Задняя бабка



г) Замок соединения суппорта с задней бабкой



Узлы токарно-винторезного станка 1К62

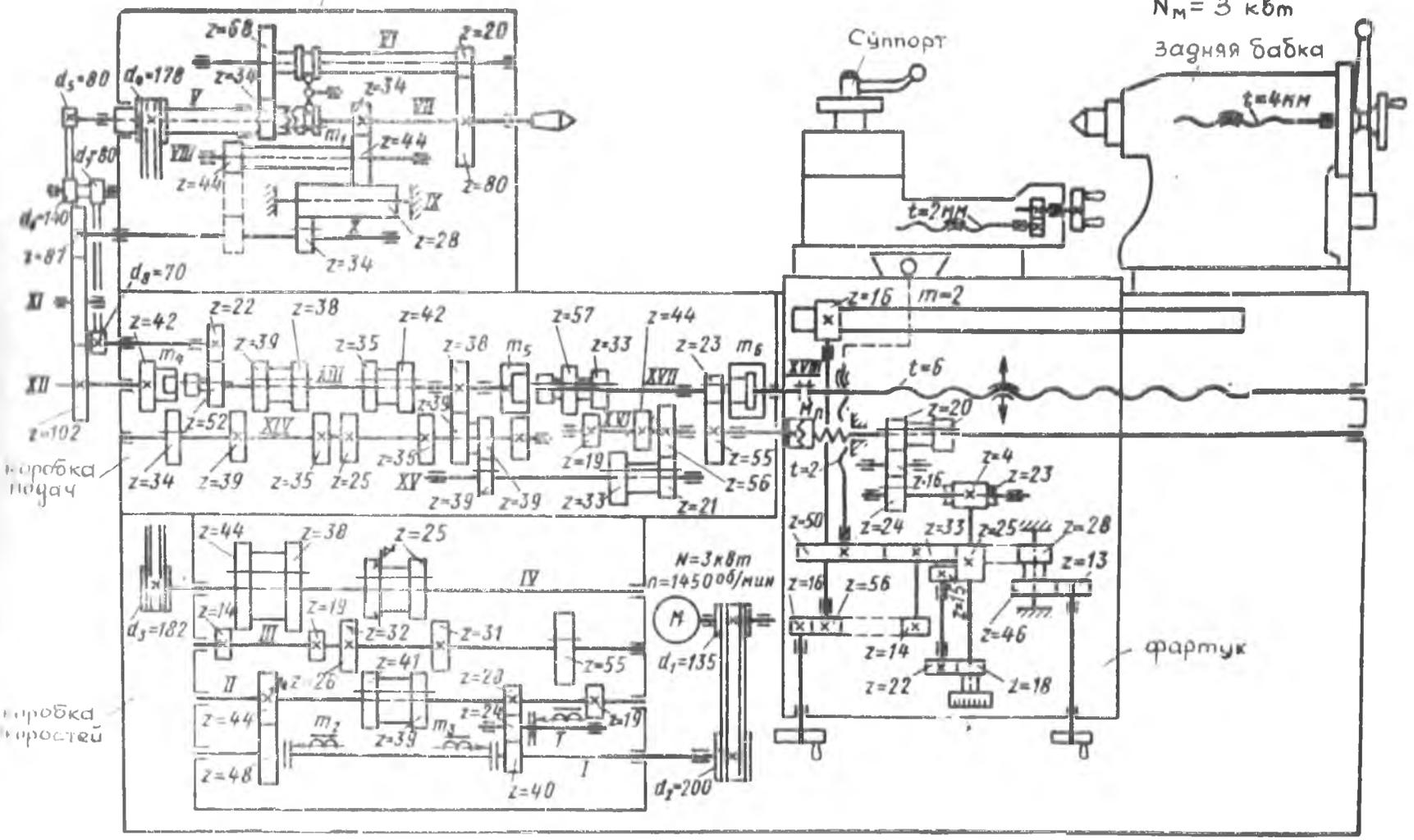
Каф. "Резания" 1975 г.

Токарно-винторезный станок (1В616)

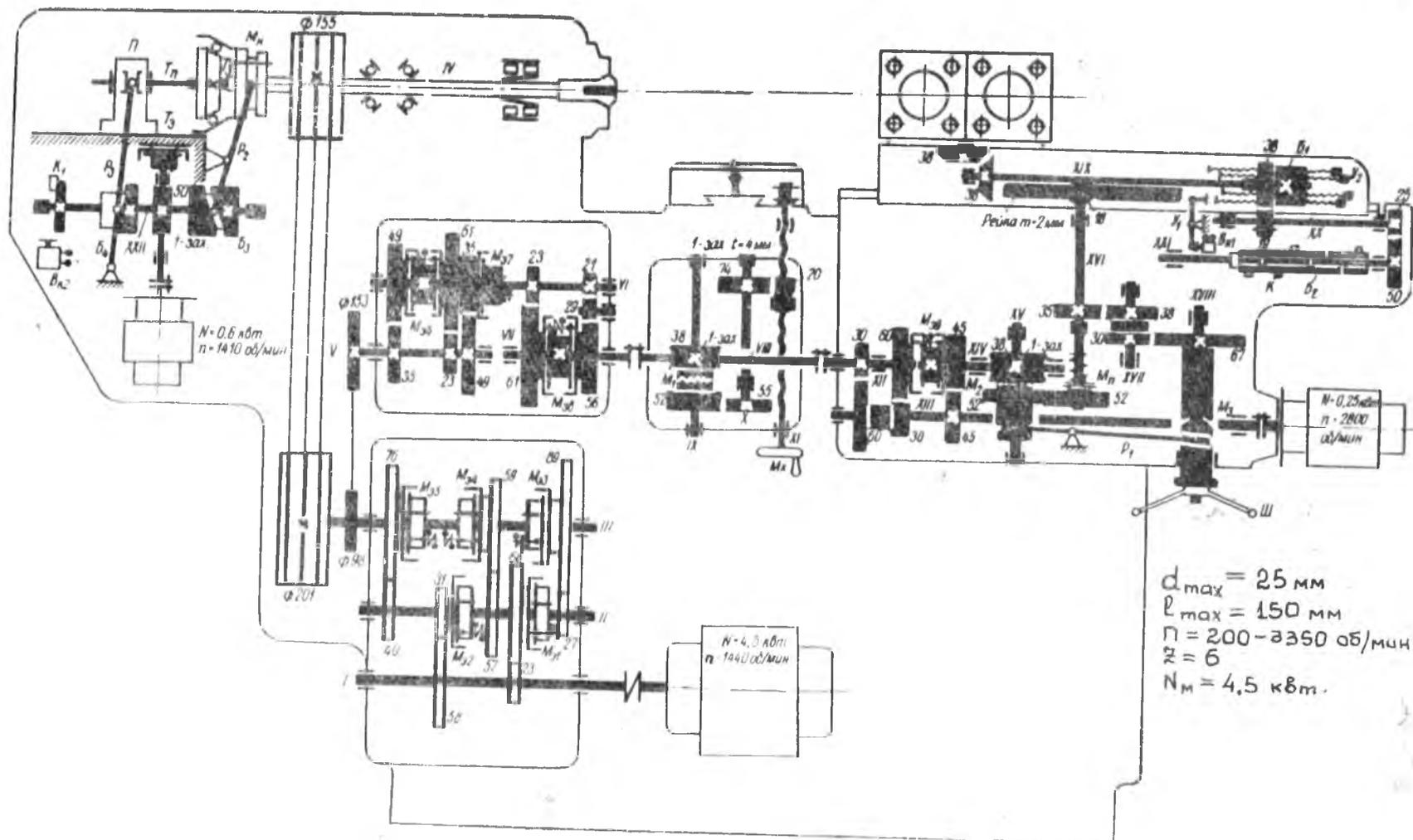
$n_c = 165$
 $n = 10-2000 \text{ об/мин}$
 $s = 0.01-0.23 \text{ мм/об}$
 $z_s = 24$
 $N_M = 3 \text{ кВт}$

Передняя бабка

Задняя бабка



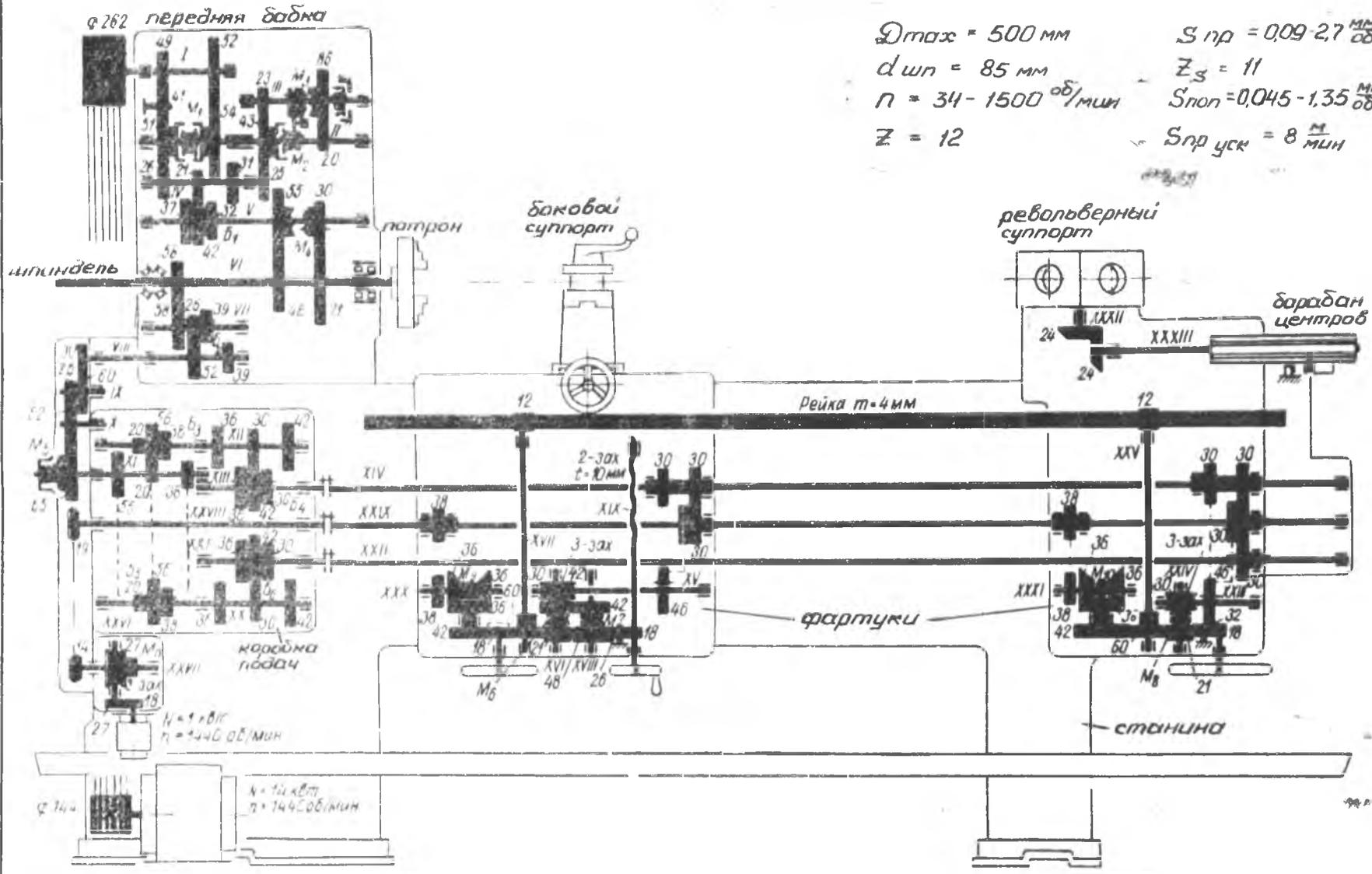
Токарно-револьверный станок - 1П326



$d_{max} = 25 \text{ мм}$
 $R_{max} = 150 \text{ мм}$
 $n = 200 - 2350 \text{ об/мин.}$
 $z = 6$
 $N_m = 4.5 \text{ кВт.}$

Кар. "Резанья"
 1975 г.

Токарно-револьверный станок (П365)

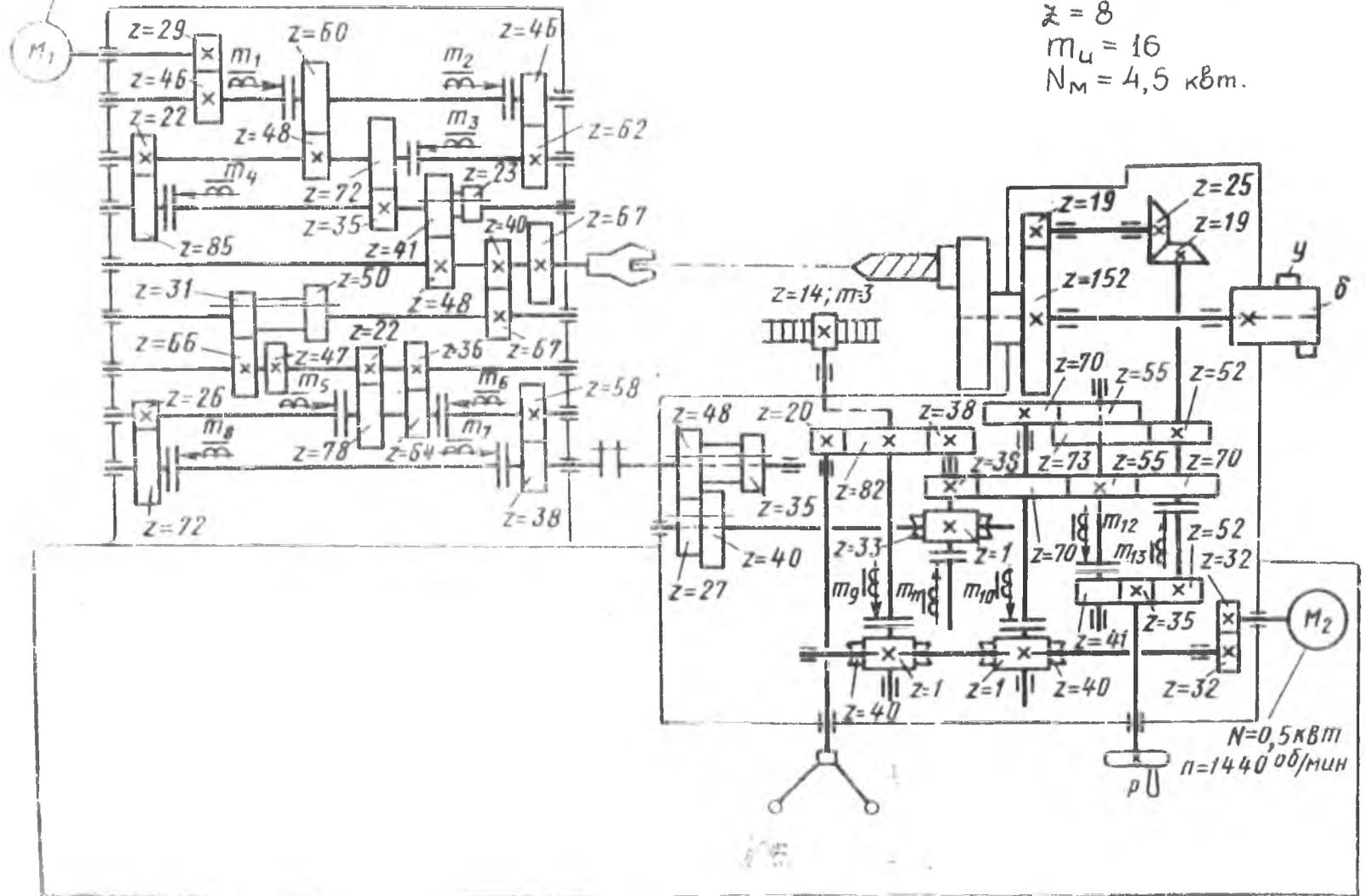


$D_{max} = 500 \text{ мм}$
 $d_{шп} = 85 \text{ мм}$
 $n = 34 - 1500 \text{ об/мин}$
 $Z = 12$
 $S_{пр} = 0,09 - 2,7 \frac{\text{мм}}{\text{об}}$
 $Z_s = 11$
 $S_{пол} = 0,045 - 1,35 \frac{\text{мм}}{\text{об}}$
 $S_{пр\ уск} = 8 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$

Токарно-револьверный станок 1А341 5

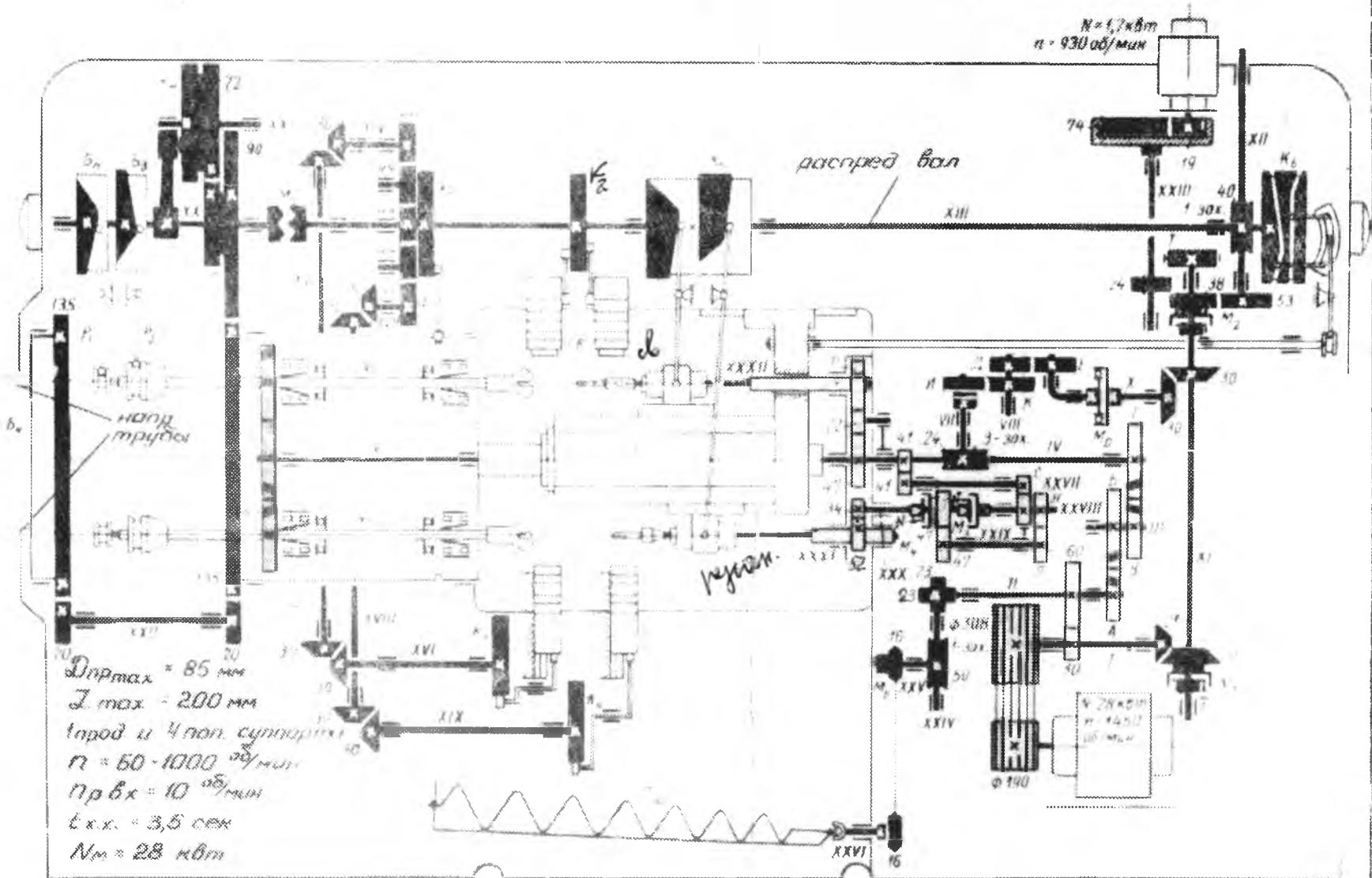
$N = 4,5 \text{ кВт}$
 $n = 1440 \text{ об/мин}$

$d_{\text{max}} = 40 \text{ мм}$
 $n = 60 \cdot 2000 \text{ об/мин}$
 $z = 8$
 $m_u = 16$
 $N_M = 4,5 \text{ кВт.}$



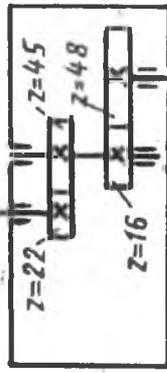
Каф. „Резания“
1975 г.

Четырехшпиндельный токарный автомат 1265-4

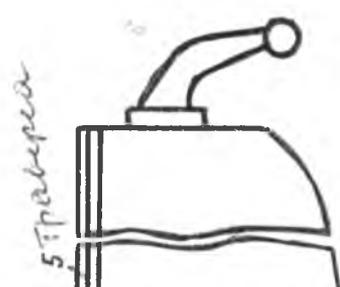
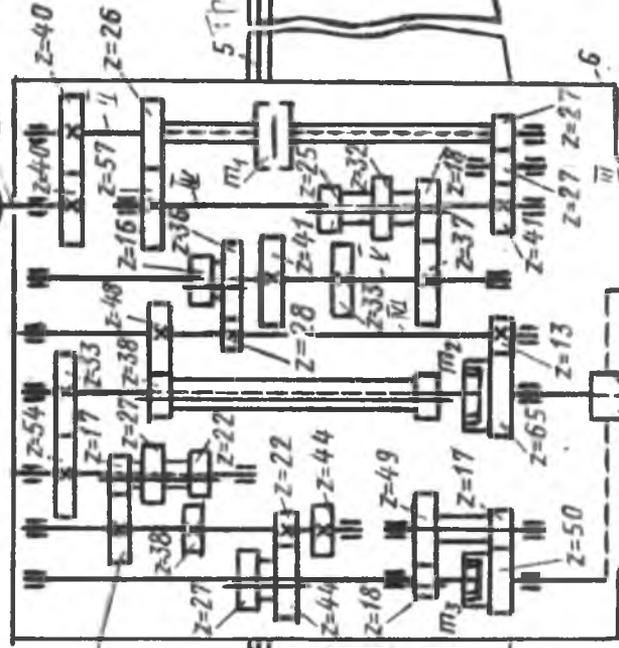


$D_{пр. макс} = 85 \text{ мм}$
 $L_{max} = 200 \text{ мм}$
 1 шпинд. и 4 пол. суппорта
 $n = 60 - 1000 \text{ об/мин}$
 $n_{р. в. х.} = 10 \text{ об/мин}$
 $t_{с. х.} = 3,5 \text{ сек}$
 $N_{м} = 28 \text{ кВт}$

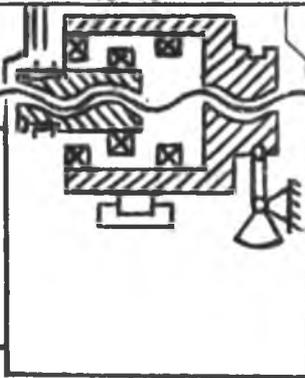
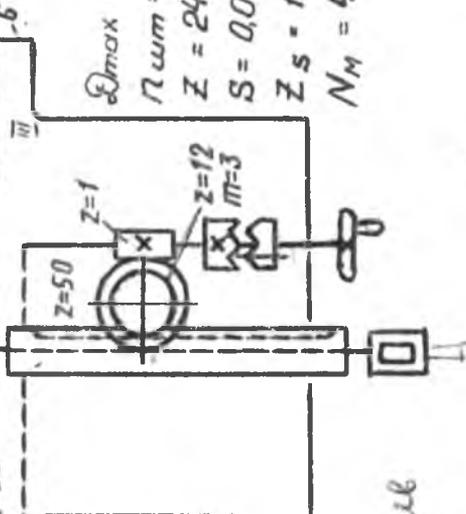
M_2
 $N = 1,7 \text{ кВт}$
 $n = 1420 \text{ об/мин}$



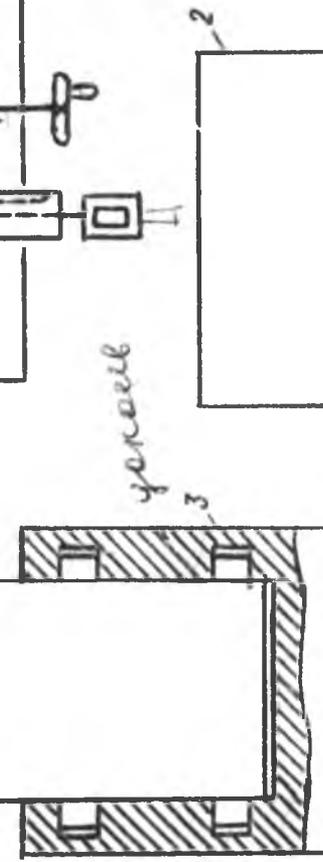
M_1
 $N = 4,5 \text{ кВт}$
 $n = 1440 / 2880 \text{ об/мин}$



$d_{\text{шток}} = 55 \text{ мм}$
 $n_{\text{шток}} = 20-2000 \text{ об/мин}$
 $Z = 24$
 $S = 0,03-1,4 \text{ мм/сб}$
 $Z_s = 12$
 $N_M = 4,5 \text{ кВт}$



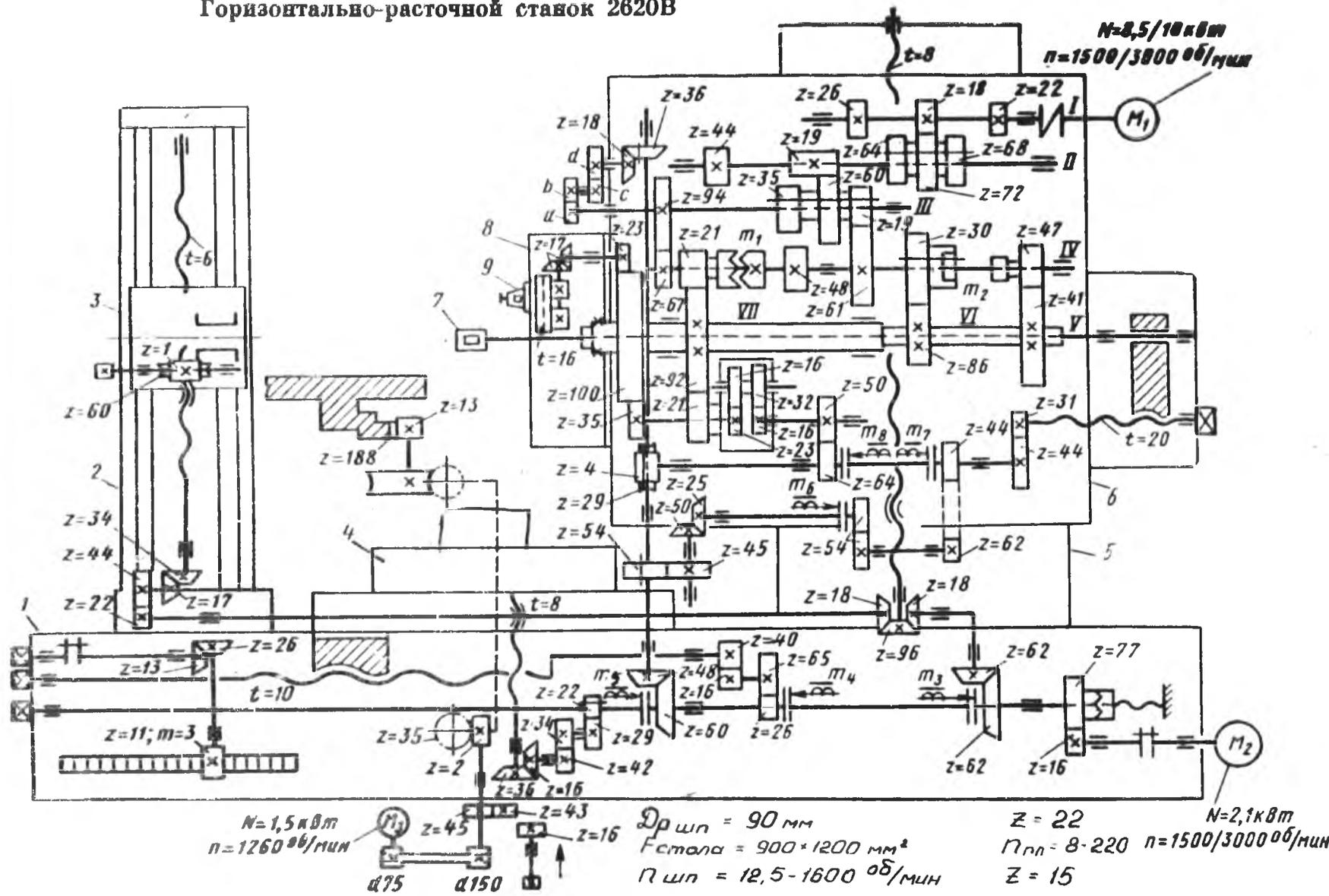
4
 6
 Колонна



Радиально-сверлильный станок 2Н55

Карт. Резания 1975 г.

Горизонтально-расточной станок 2620В



$N=8,5/10 \text{ кВт}$
 $n=1500/3000 \text{ об/мин}$

$N=1,5 \text{ кВт}$
 $n=1260 \text{ об/мин}$

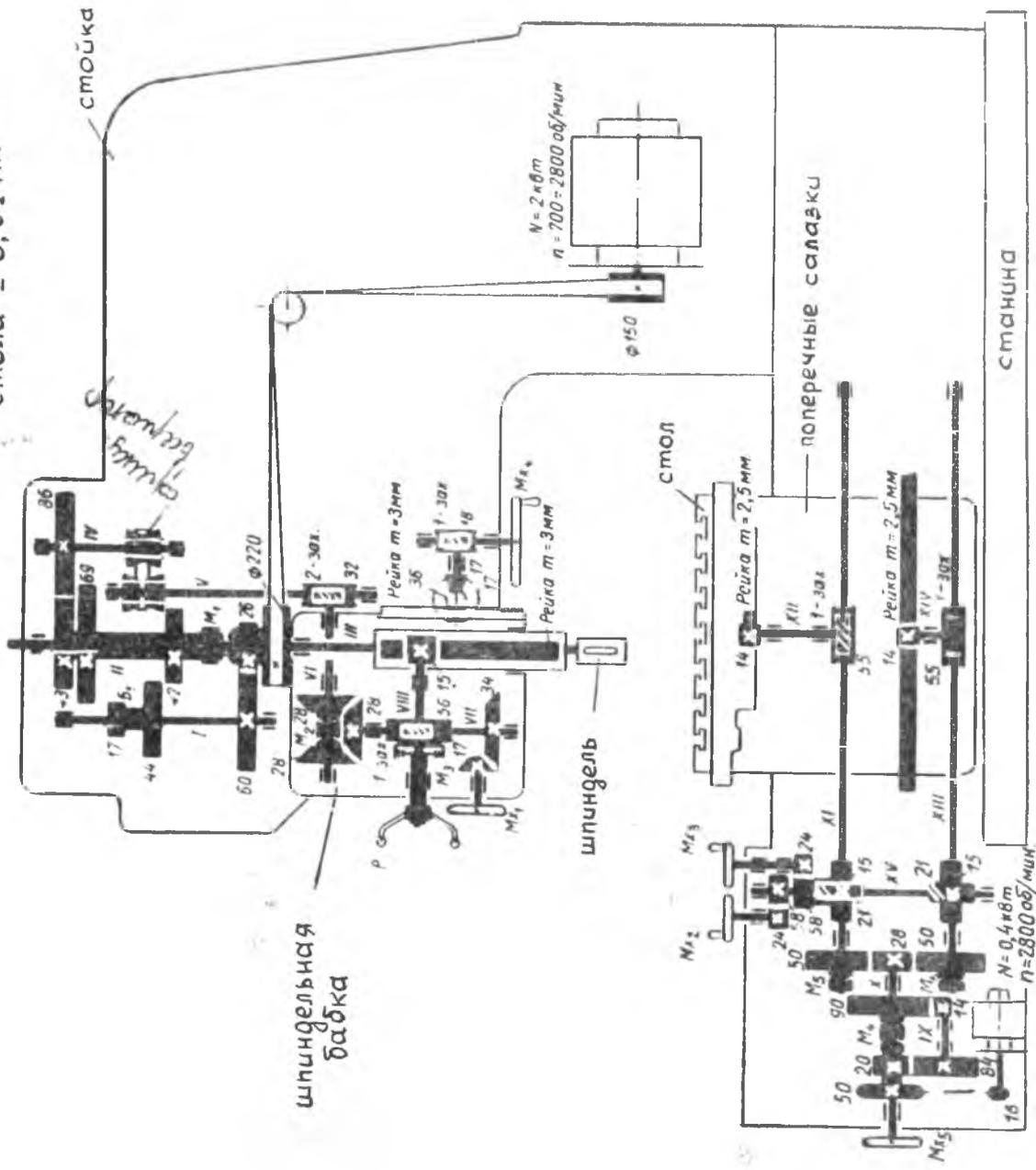
$D_{\text{р шп}} = 90 \text{ мм}$
 $F_{\text{стала}} = 900 \times 1200 \text{ мм}^2$
 $n_{\text{шп}} = 12,5 - 1600 \text{ об/мин}$

$N=2,1 \text{ кВт}$
 $n_{\text{пл}} = 8 - 220 \text{ об/мин}$
 $n=1500/3000 \text{ об/мин}$

Каф. „Резанция“ 1975 г.

Координатно-расточной станок 2450

Размер стола 1100 × 630 мм
 $n = 50 - 1900$ об/мин.
 $S_{ос} = 0,04 - 0,16$ мм/об.
 $D_{max p} = 250$ мм
 $D_{max \delta} = 40$ мм
 Точность установки
 стола $\pm 0,01$ мм



каф. "Резания"
 1975 г.

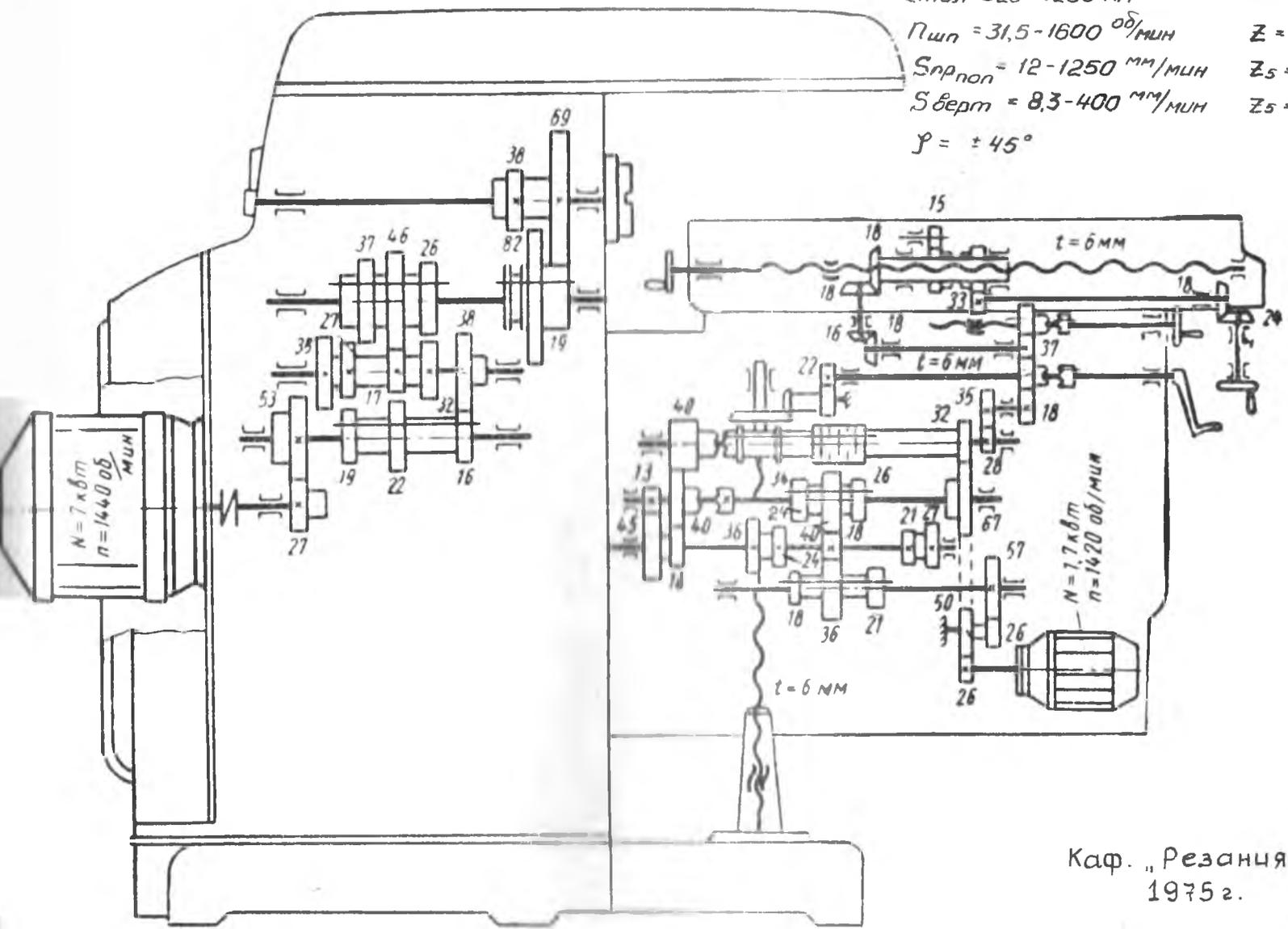
Стол 320 × 1250 мм

$n_{шп} = 31,5 - 1600 \text{ об/мин}$ $Z = 18$

$S_{прпоп} = 12 - 1250 \text{ мм/мин}$ $Z_s = 18$

$S_{верт} = 8,3 - 400 \text{ мм/мин}$ $Z_s = 18$

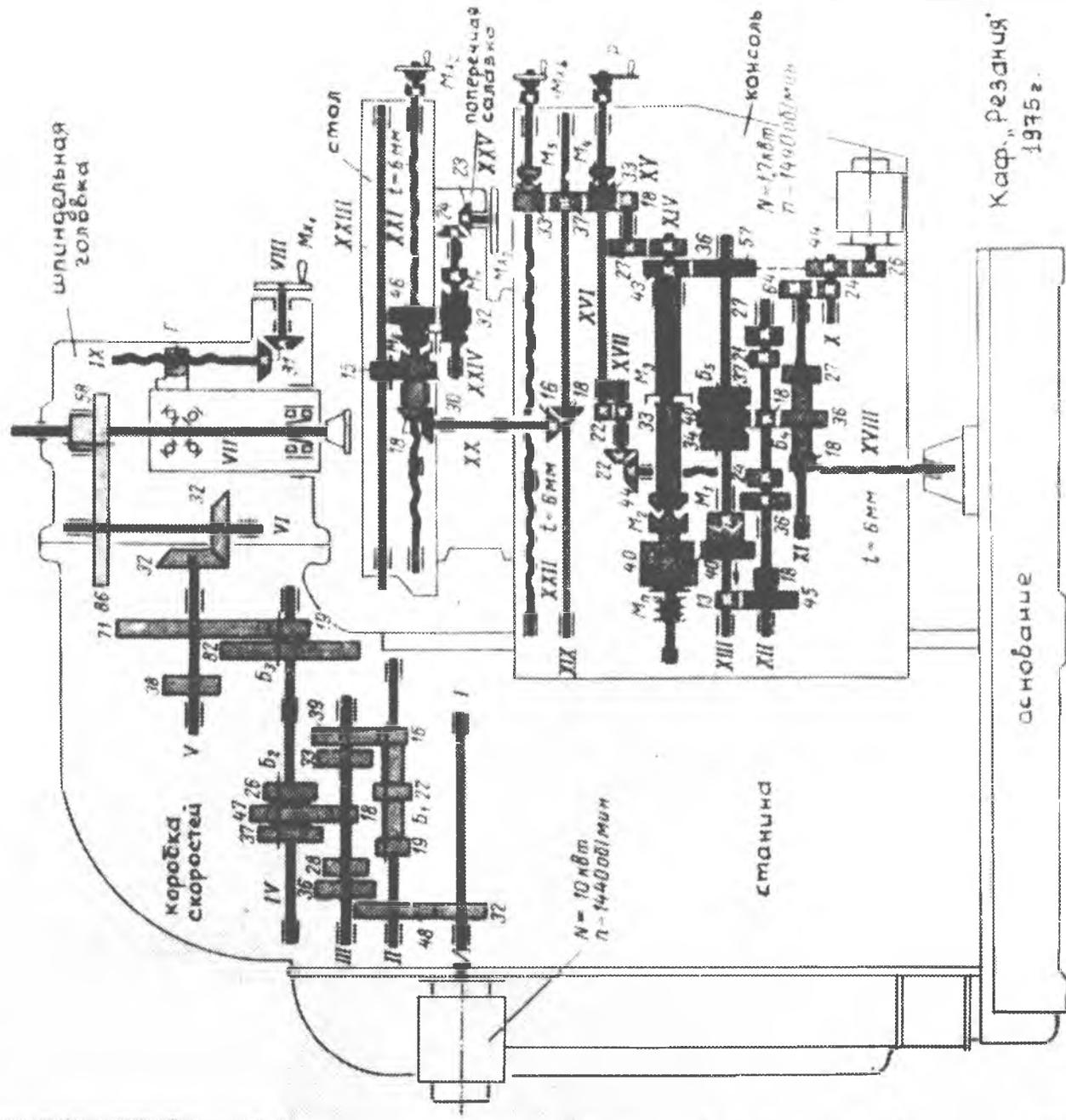
$\varphi = \pm 45^\circ$



Каф. „Резанция“
1975 г.

Кинематическая схема универсального фрезерного станка 6М82

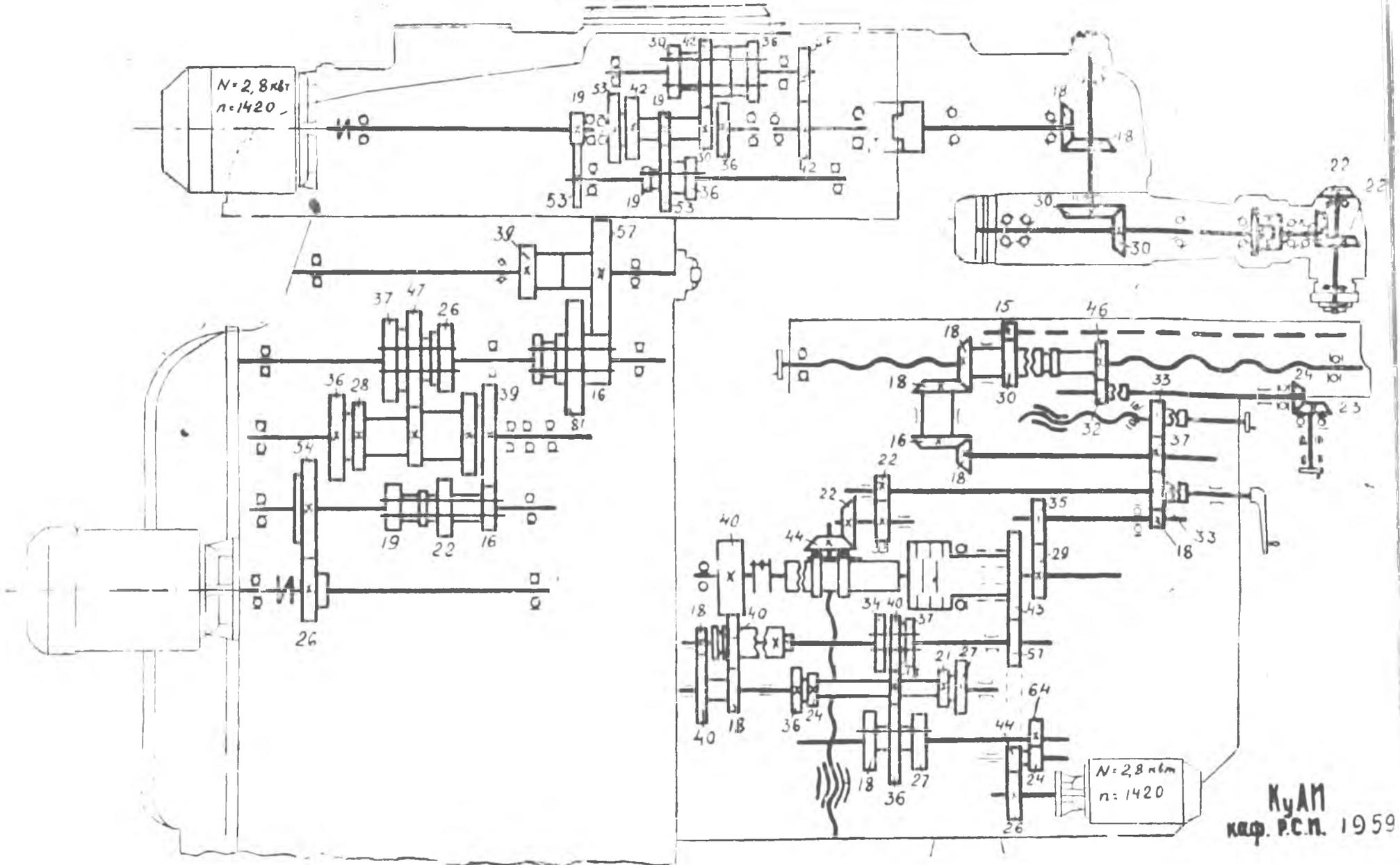
Размер стола в мм 320×1250 , $\beta_{шп} = \pm 45^\circ$, $n_{шп} = 63-3150$ об/мин,
 $z = 18$, $S_{пр} = 40-2000$ мм/мин, $S_{пол} = 27-1330$ мм/мин, $S_B = 13-665$ мм/мин,
 $Z_3 = 18$.



Карф. Резания
 1975 г.

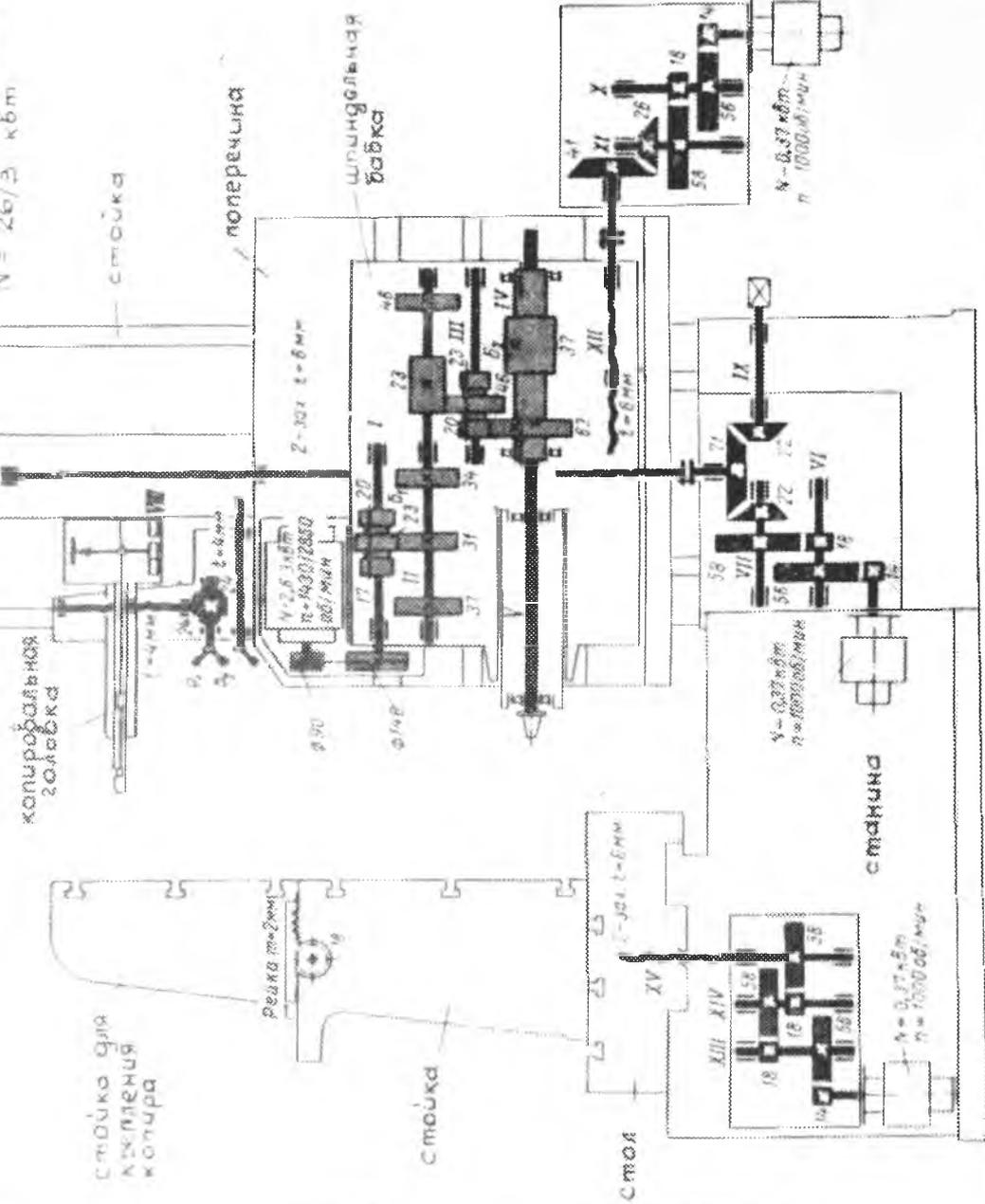
Кинематическая схема вертикально-фрезерного станка
 БН12П5

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА БНОЗШ

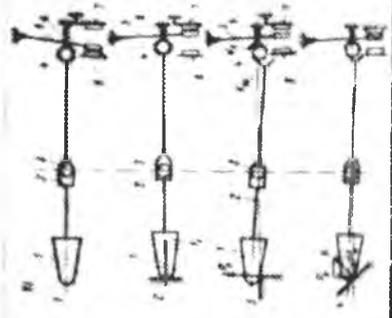
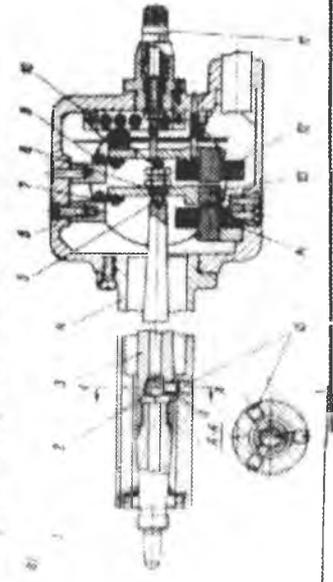


Копировально-фрезерный полуавтомат 6441Б

$n_{шп} = 0,3 - 3150 \text{ об/мин}$
 $Z = 18$
 $S_{шп} = 25 - 315 \text{ мм/мин}$
 $N = 26/3 \text{ кВт}$

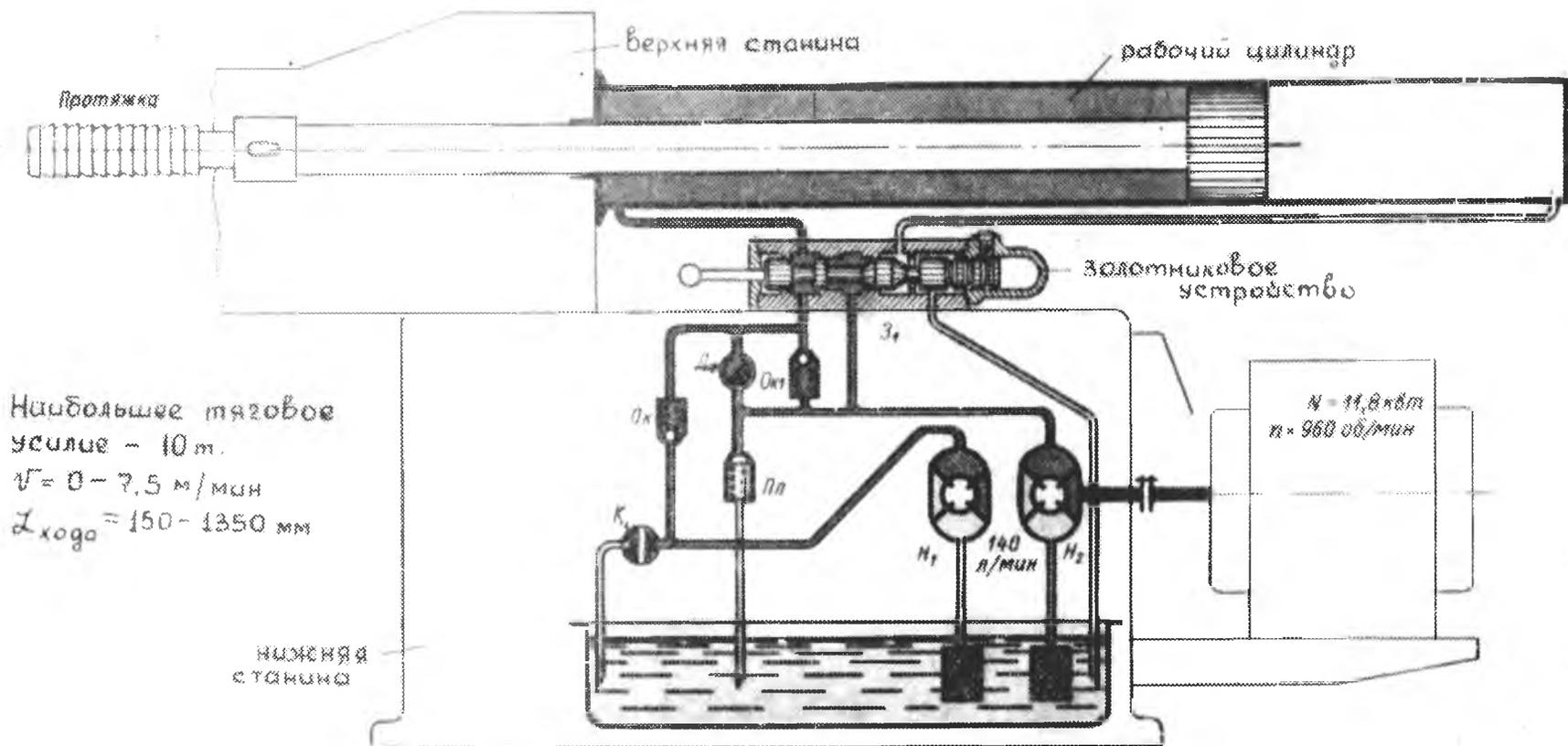


Электрокопировальная головка



Кар. Резания
 1975 г.

Горизонтально - протяжной станок 7510 М



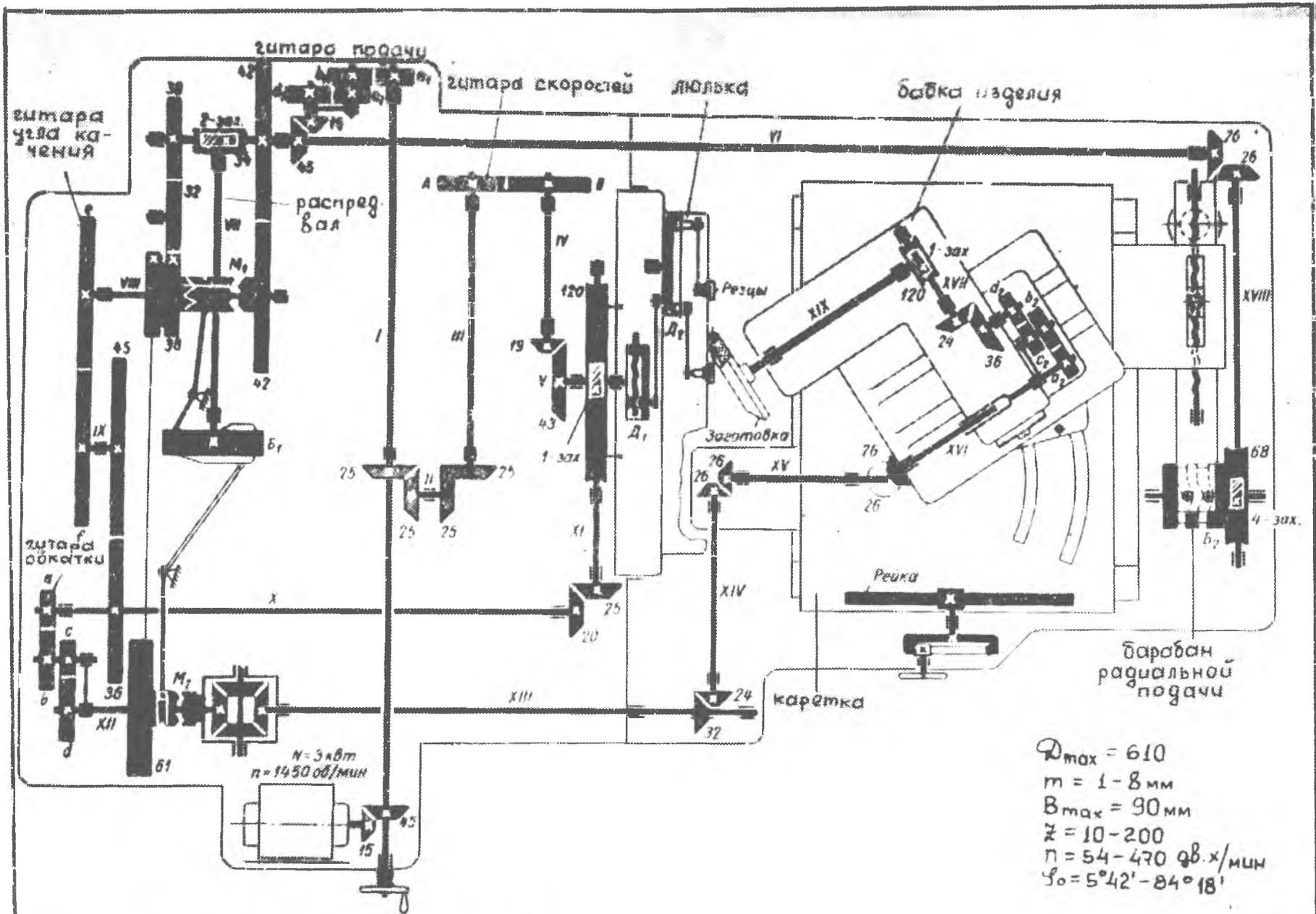
Наибольшее тяговое
усилие - 10 т.

$V = 0 - 7,5 \text{ м/мин}$

$L_{\text{хода}} = 150 - 1350 \text{ мм}$

нижняя
станция

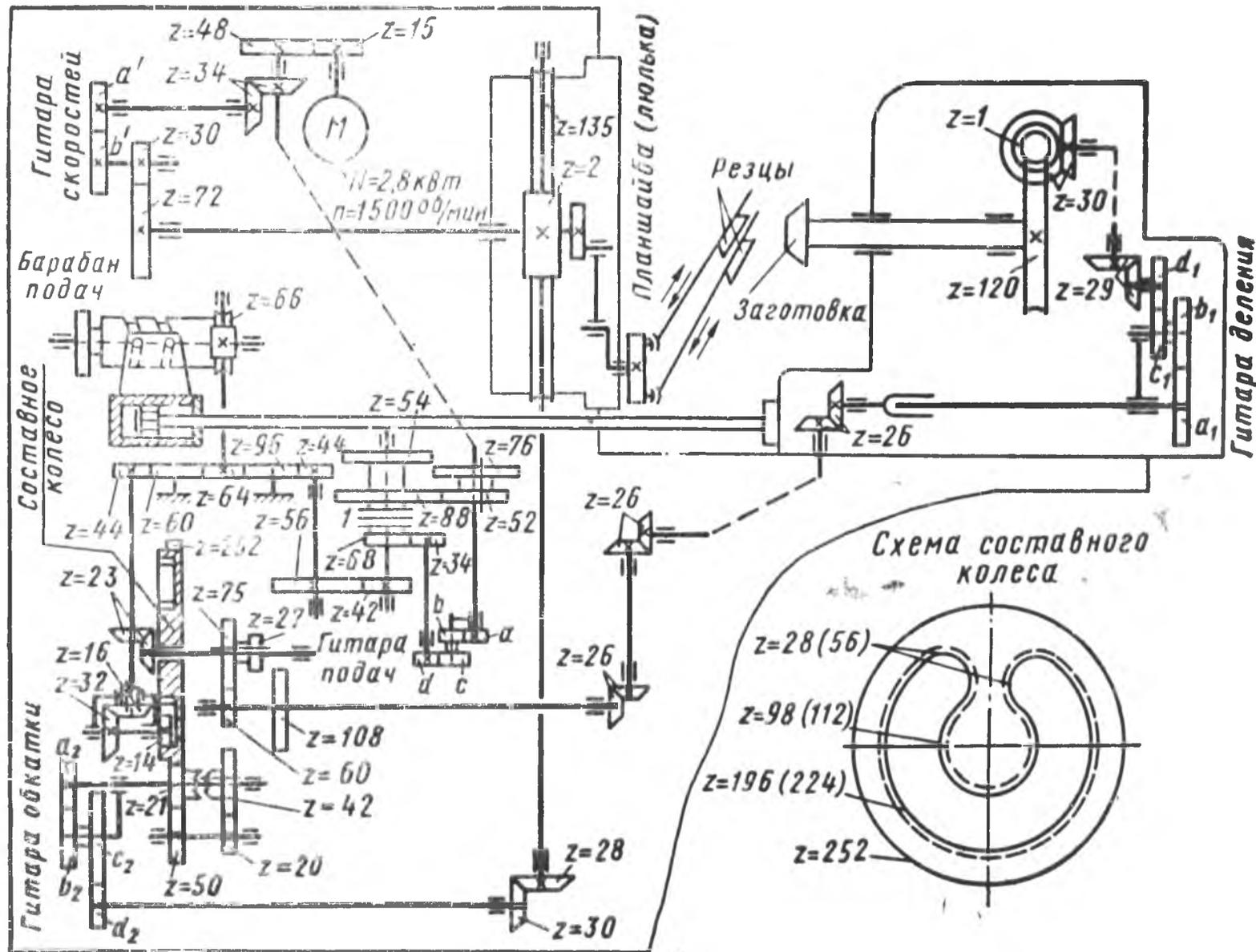
Коф. „Резанья“
1975г.



$D_{\text{max}} = 610$
 $m = 1-8 \text{ мм}$
 $B_{\text{max}} = 90 \text{ мм}$
 $Z = 10-200$
 $n = 54-470 \text{ об.х/мин}$
 $\beta_0 = 5^\circ 42' - 84^\circ 18'$

Зубострогальный станок 526

Каф. "Резания" 1975г.



Зубофрезальный станок для конических колес 5А250



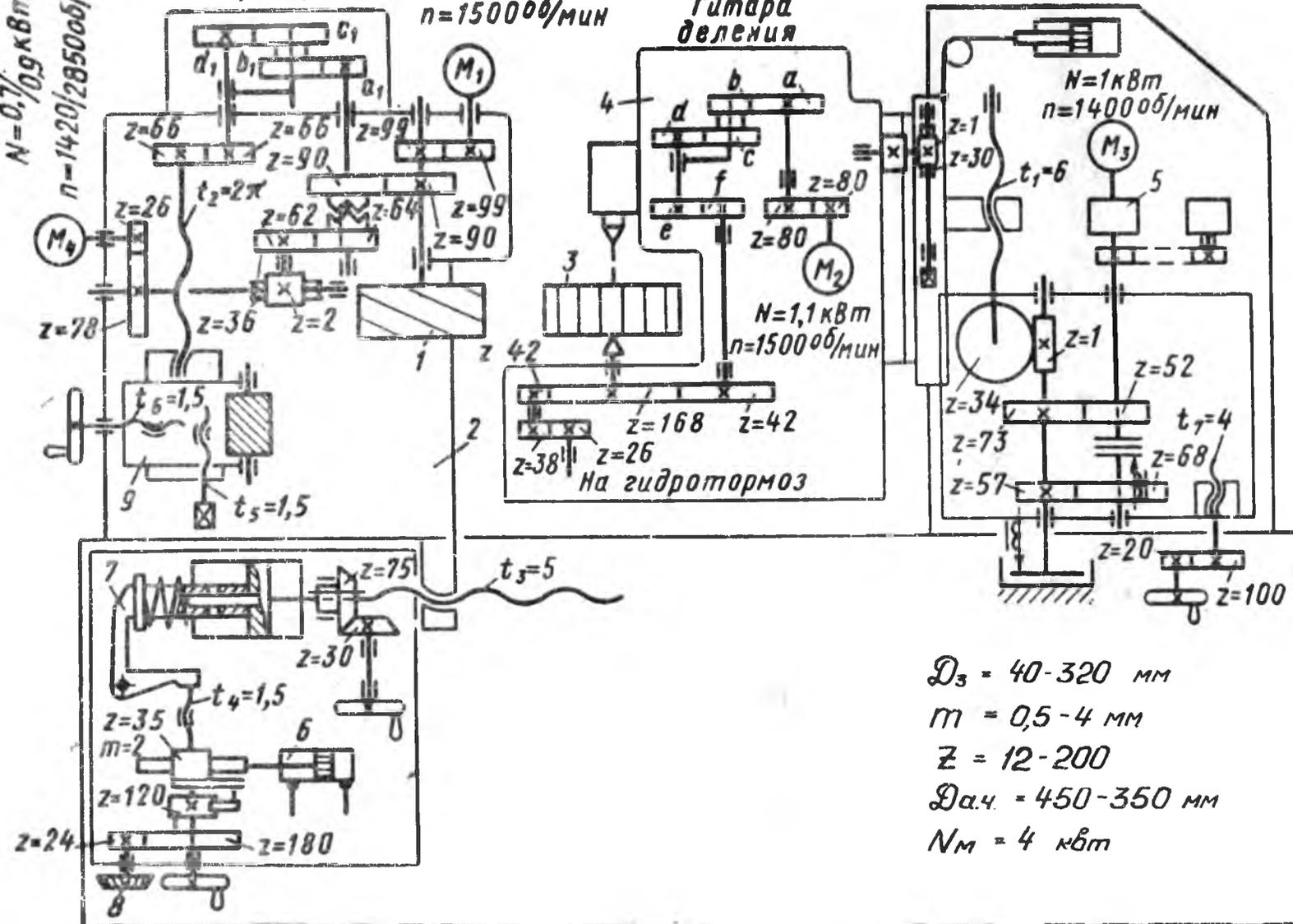
$N=0,7/0,9$ кВт
 $n=1420/2850$ об/мин

Гитара правки

$N=4$ кВт
 $n=1500$ об/мин

Гитара деления

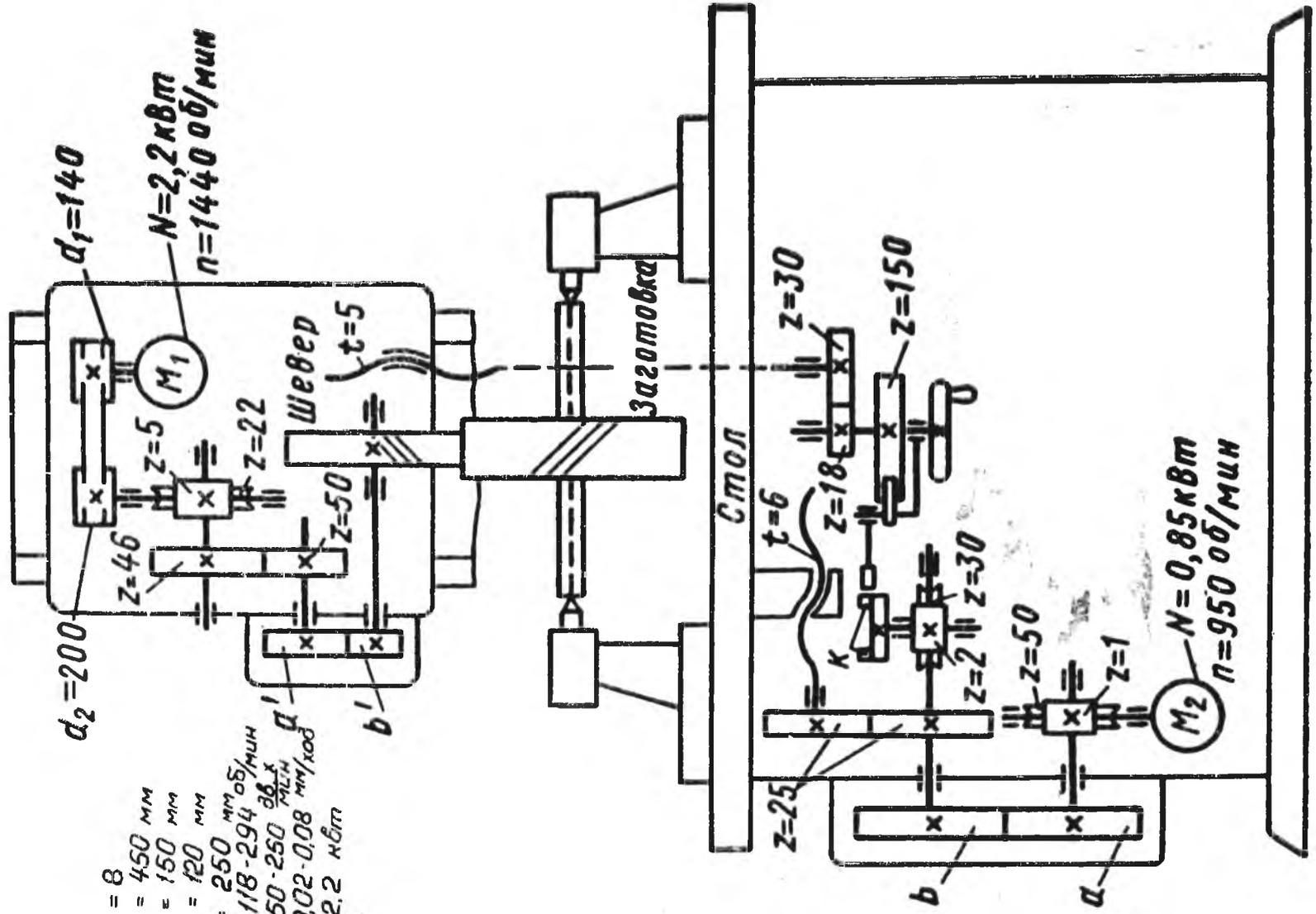
$N=1$ кВт
 $n=1400$ об/мин



$D_3 = 40-320$ мм
 $m = 0,5-4$ мм
 $Z = 12-200$
 $D_{ач} = 450-350$ мм
 $N_M = 4$ кВт

Кар. „Дизания“ 1975г

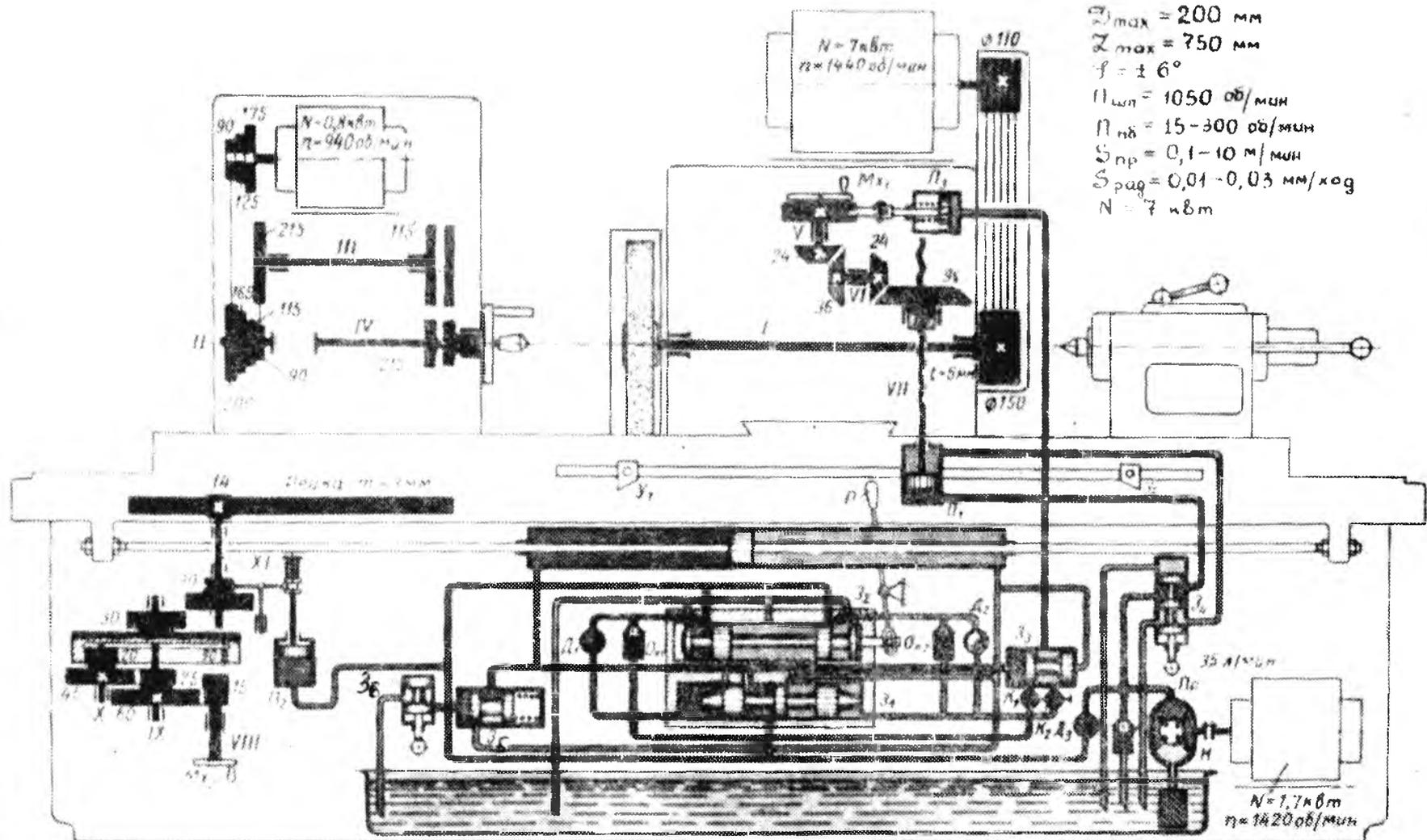
Кинематическая схема зубшлифовального станка 5В833



$m_{max} = 8$
 $D_{max} = 450 \text{ мм}$
 $D_{min} = 150 \text{ мм}$
 $B_{max} = 120 \text{ мм}$
 $D_{ш} = 250 \text{ мм об/мин}$
 $n = 118-294 \text{ об/мин}$
 $P_{сш} = 50-250 \text{ кВт}$
 $S_p = 0,02-0,08 \text{ мм/ход}$
 $N_M = 2,2 \text{ кВт}$

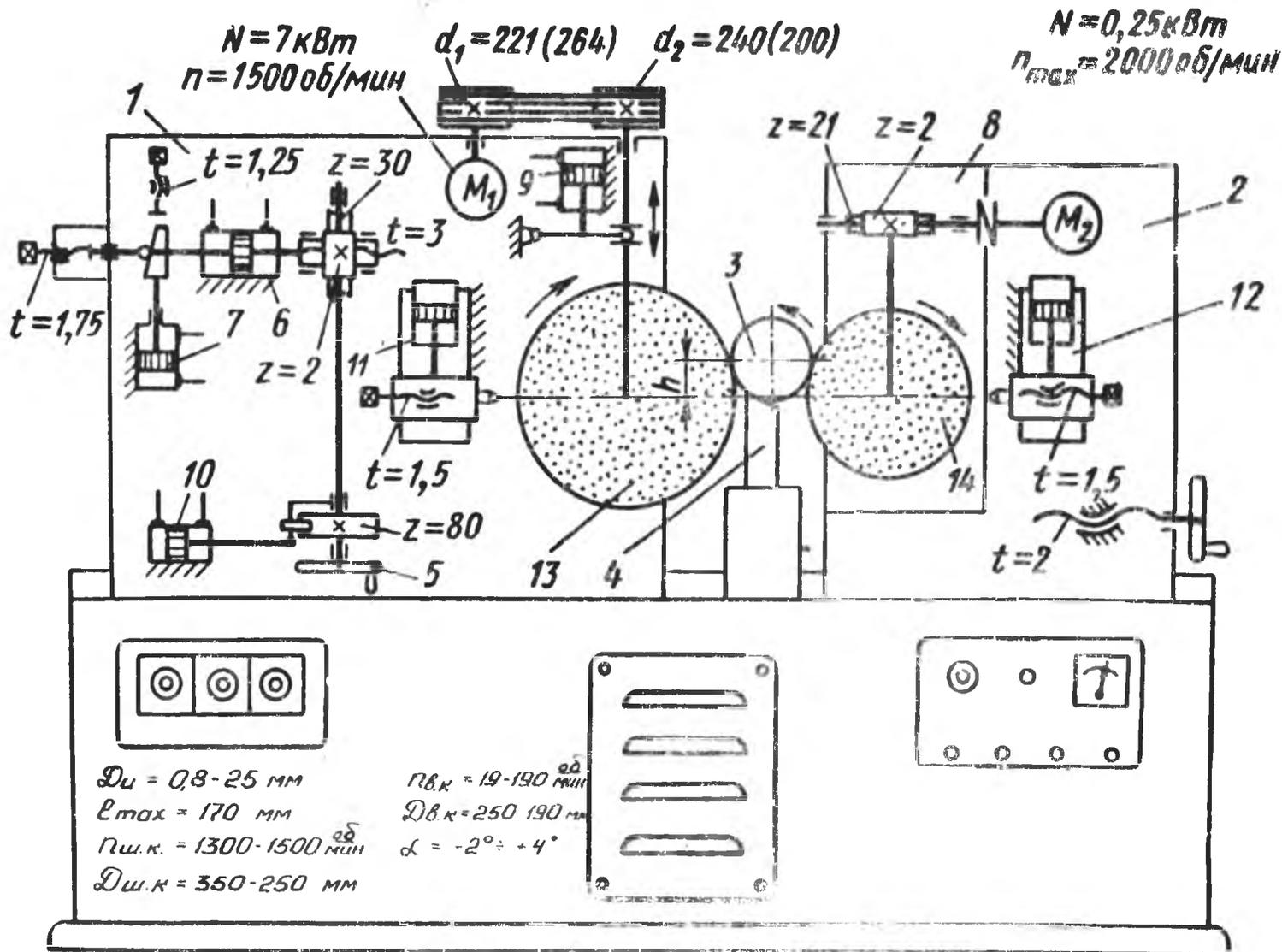
Кинематическая схема зубо-
 шевинговального станка 5715

Каф. „Резания“ 1975г.



Кинематическая схема круглоцифровального станка 3151

 Каф. "Резания"
 1975 г.

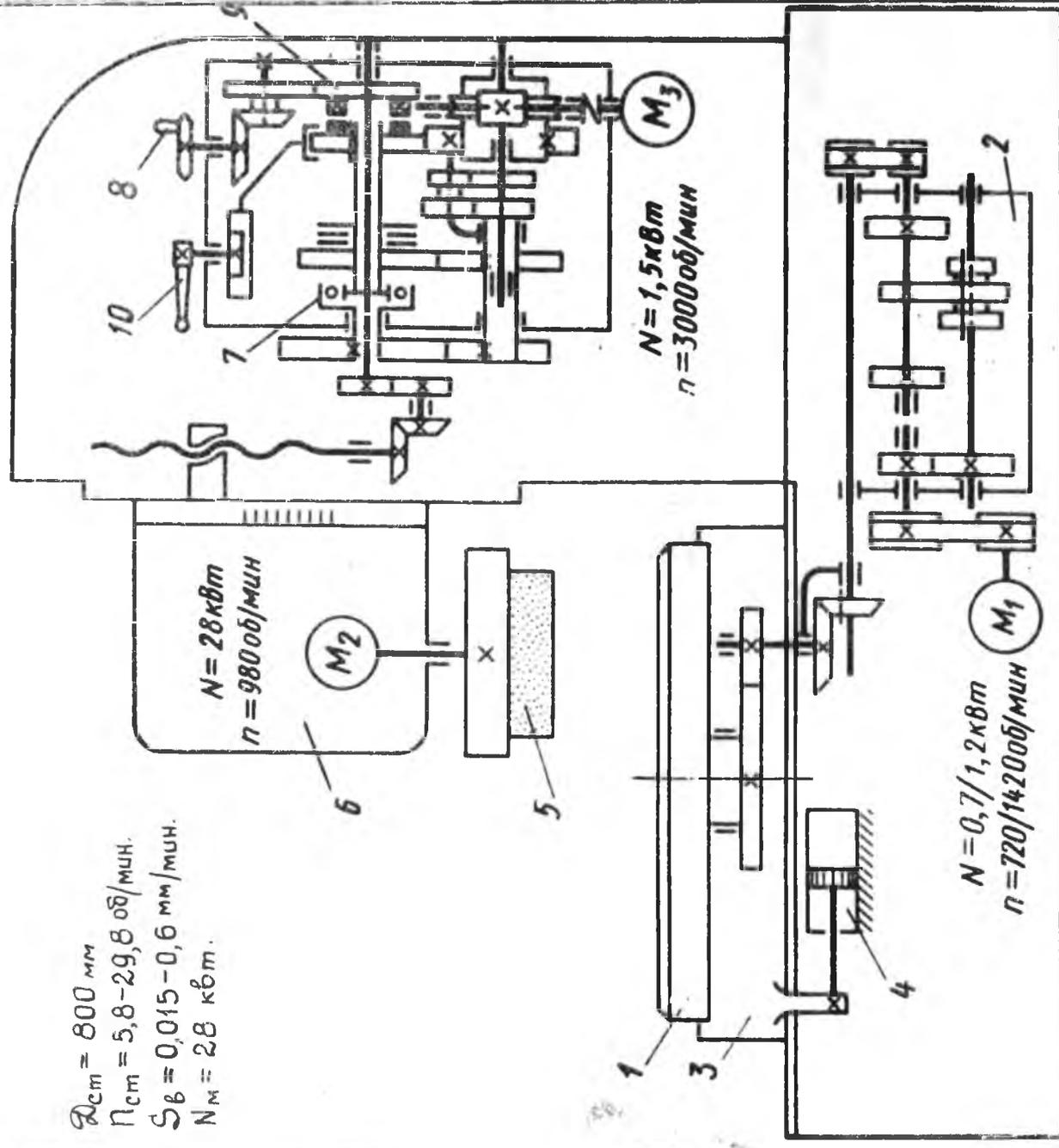


Бесцентрово - шлифовальный станок 3Г182

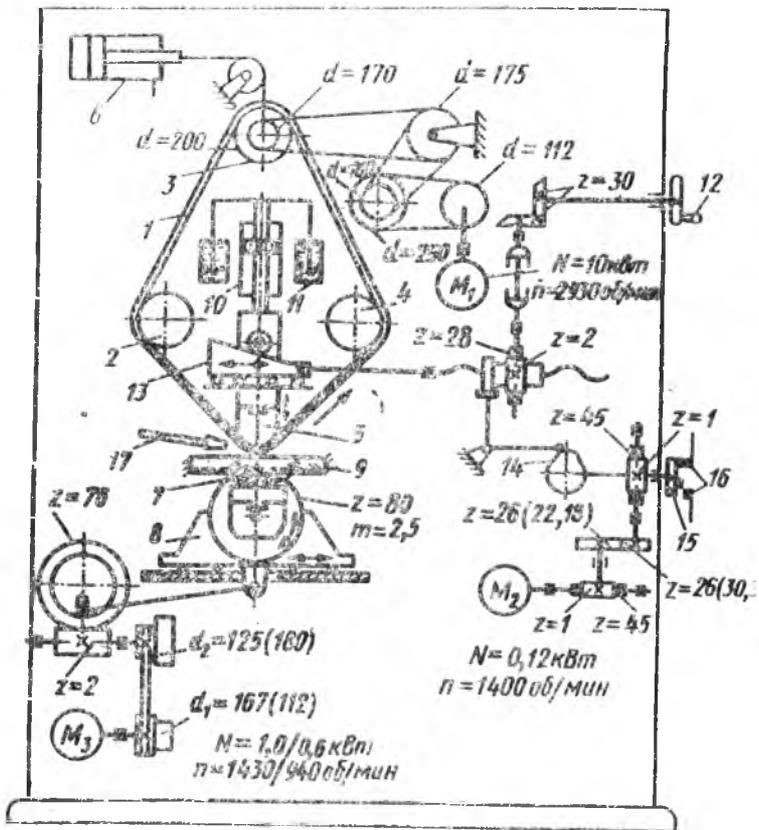
Каф. „Резания“ 1975 г.

Плоско-шлифовальный станок 3Б756

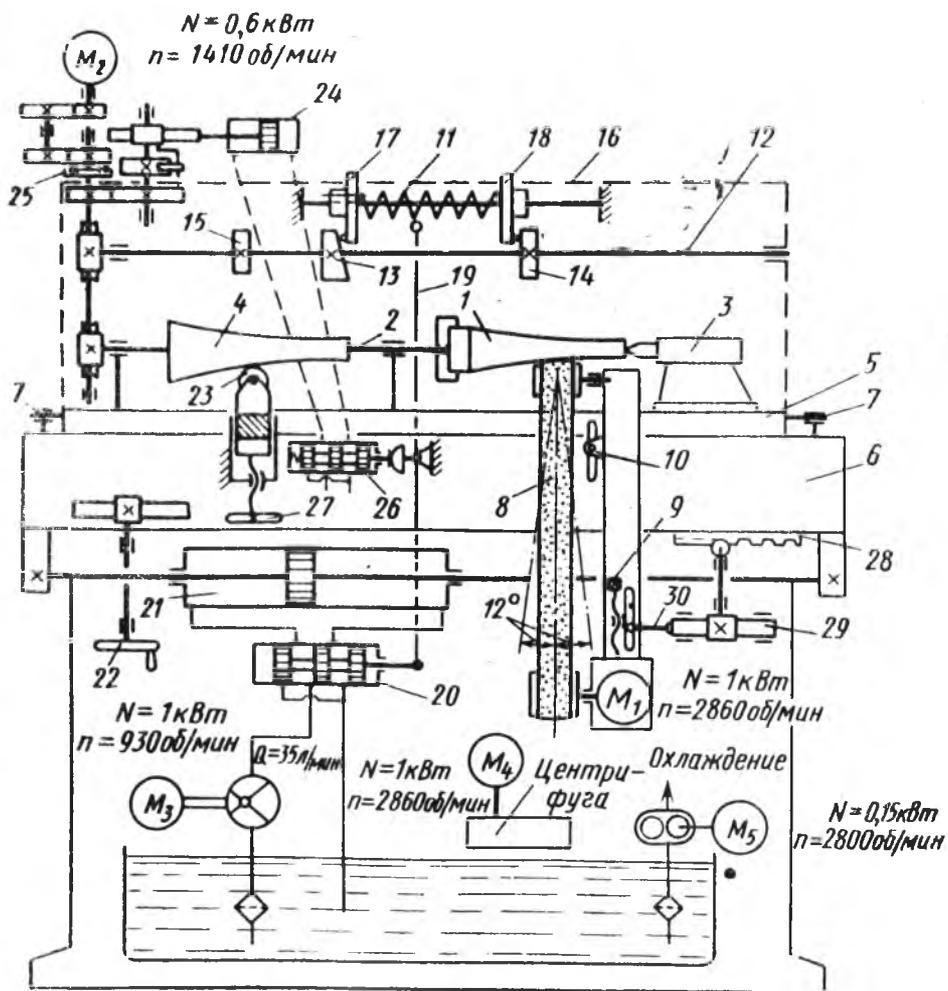
$D_{ст} = 800 \text{ мм}$
 $n_{ст} = 5,8 - 29,8 \text{ об/мин.}$
 $S_v = 0,015 - 0,6 \text{ мм/мин.}$
 $N_M = 28 \text{ кВт.}$



Ленточно-шлифовальный станок ХШ-185М



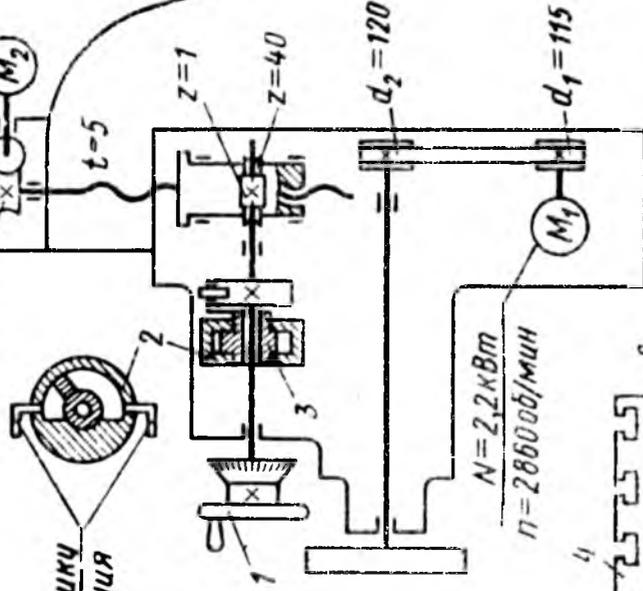
Ленточно-шлифовальный станок ЛШ-1А



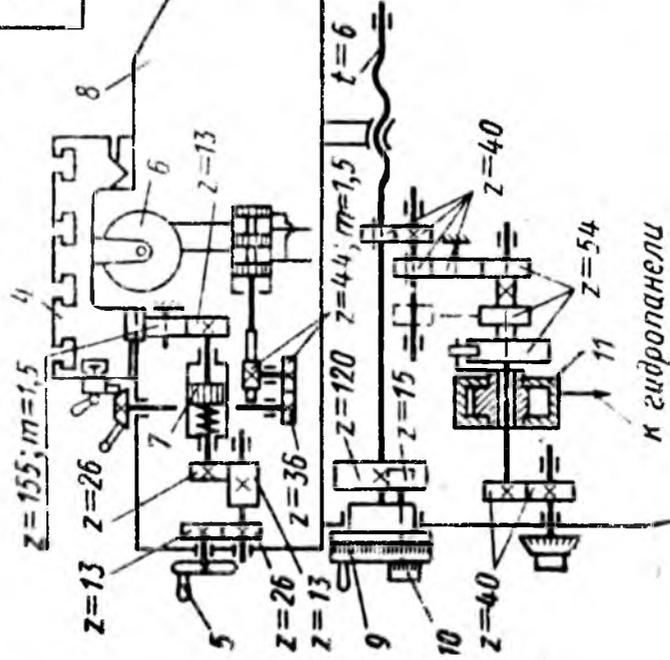
Плоско-шлифовальный
станок 3Г71

$N = 0,13 \text{ кВт}$
 $n = 1400 \text{ об/мин}$

К золотнику
управления



$N = 2,2 \text{ кВт}$
 $n = 2860 \text{ об/мин}$

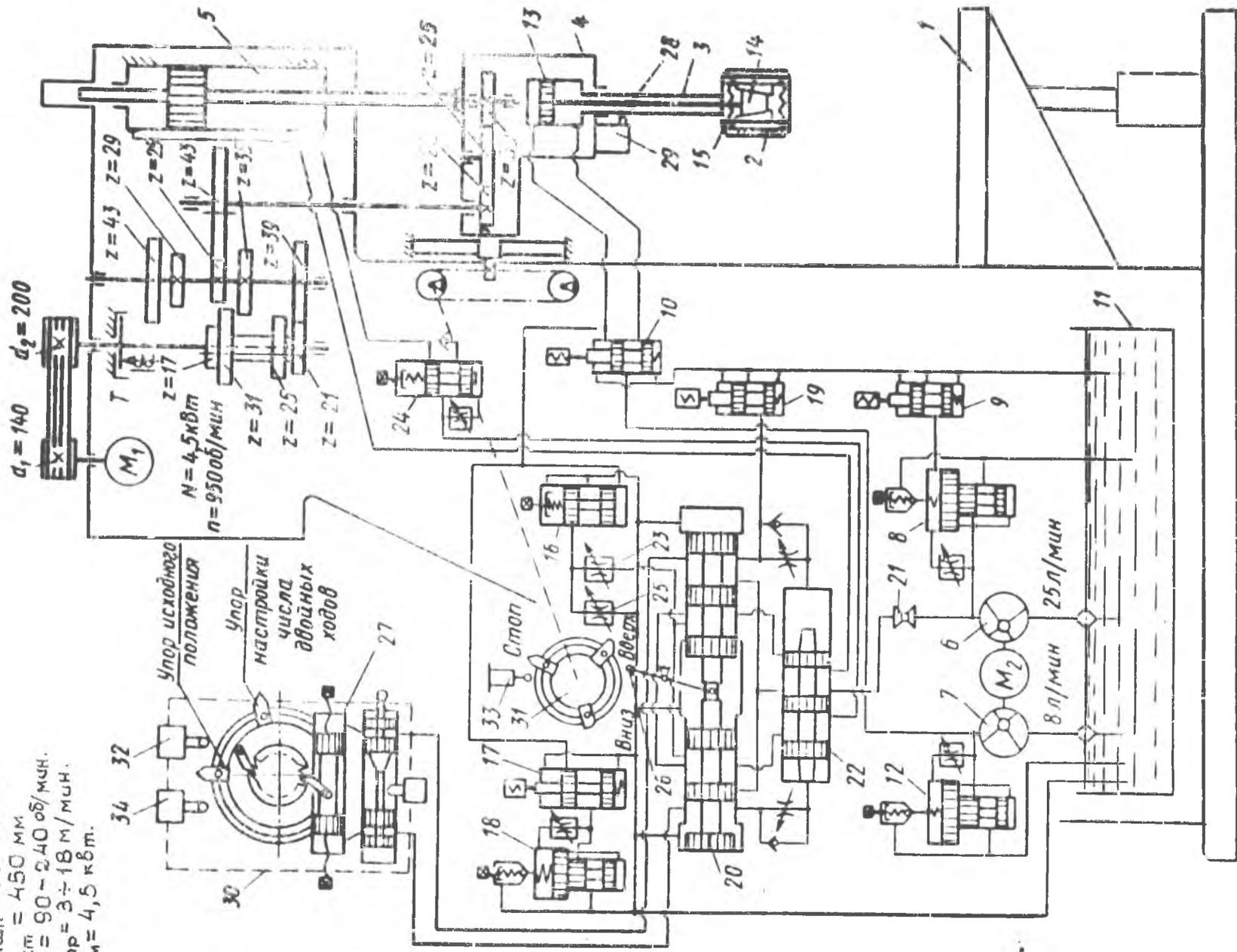


$\varnothing_{прст} = 700 \text{ мм}$
 $\varnothing_{полст} = 235 \text{ мм}$
 $L \times B \times H = 630 \times 320 \times 200 \text{ мм}$
 $n_{шк} = 2740 \text{ об/мин.}$
 $N_M = 22 \text{ кВт.}$

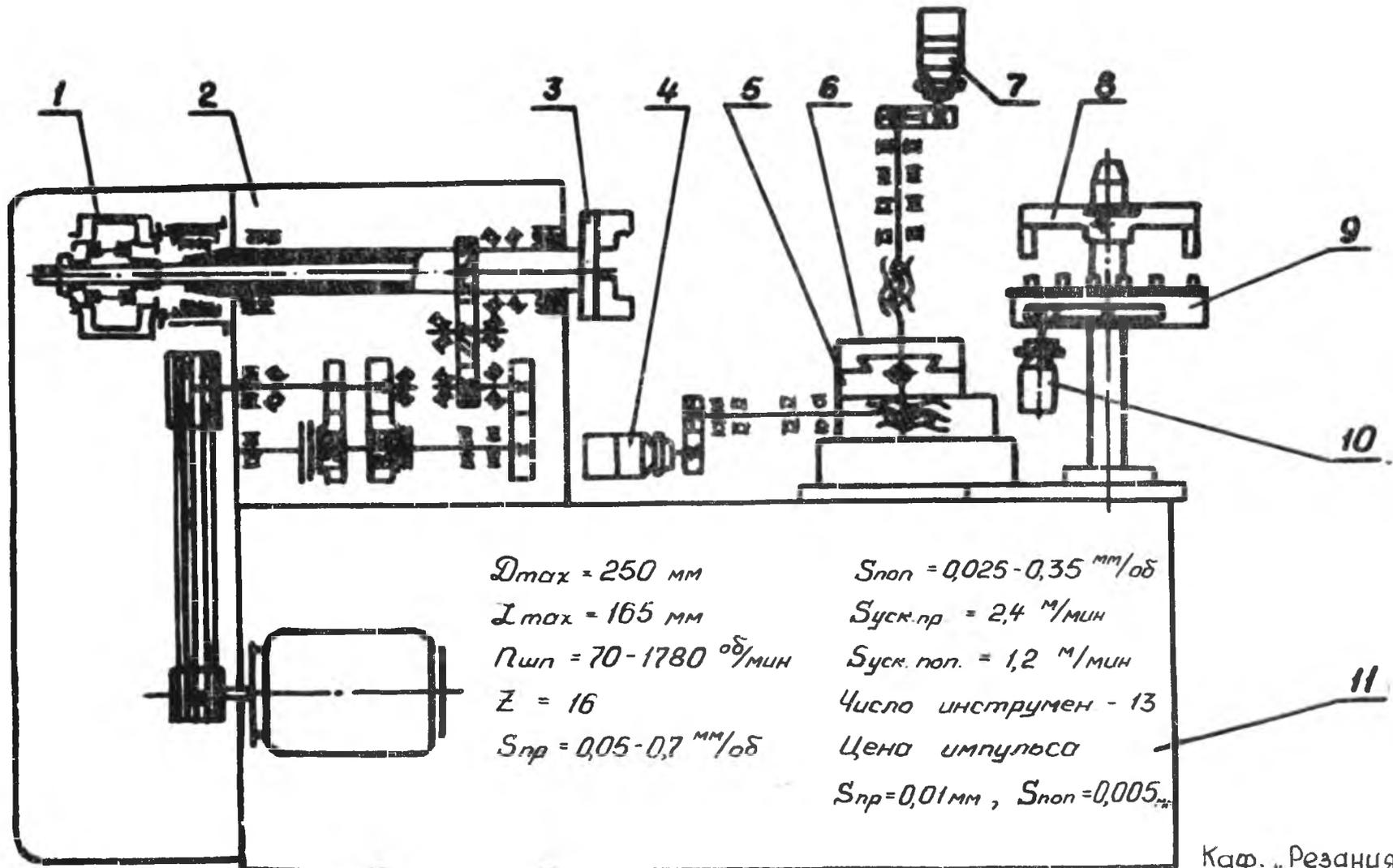
Кар. „Резония” 1975,

Хочингобальный станок ЗМ83

$L_{\text{шп}} = 150 \text{ мм}$
 $L_{\text{шп}} = 60 - 500 \text{ мм}$
 $L_{\text{ст}} = 450 \text{ мм}$
 $n = 90 - 240 \text{ об/мин.}$
 $S_{\text{пр}} = 3 \div 18 \text{ м/мин.}$
 $N_M = 4,5 \text{ кВт.}$



Токарный полуавтомат АТПр-2М12У



Каф. „Резания“
1975 г.

Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ - 6М13ГН1

$n_{\text{max}} = 31,5 - 1600 \text{ об/мин}$

Стол $L \times B = 1600 \times 40$

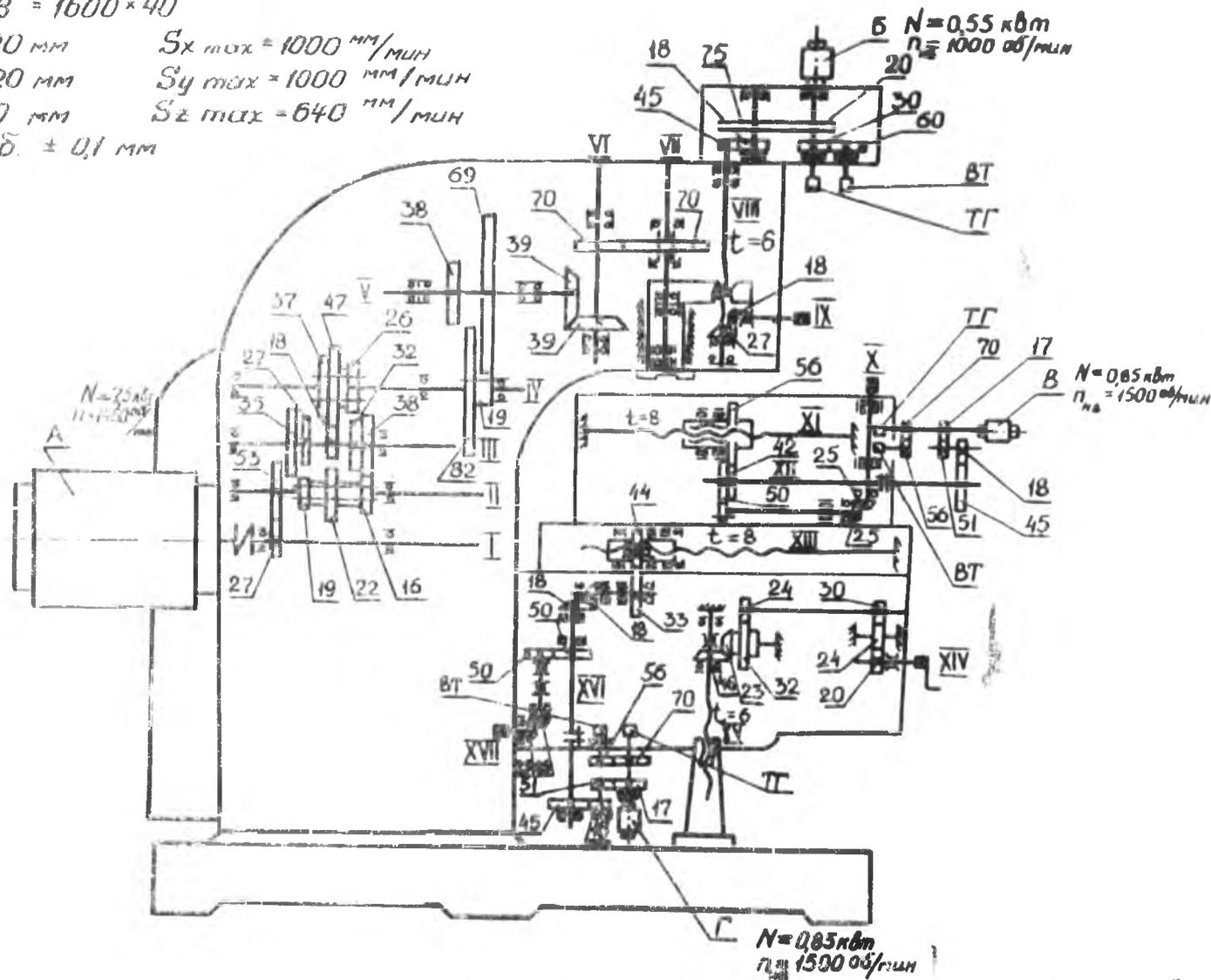
$X_{\text{max}} = 900 \text{ мм}$ $S_x_{\text{max}} = 1000 \text{ мм/мин}$

$Y_{\text{max}} = 320 \text{ мм}$ $S_y_{\text{max}} = 1000 \text{ мм/мин}$

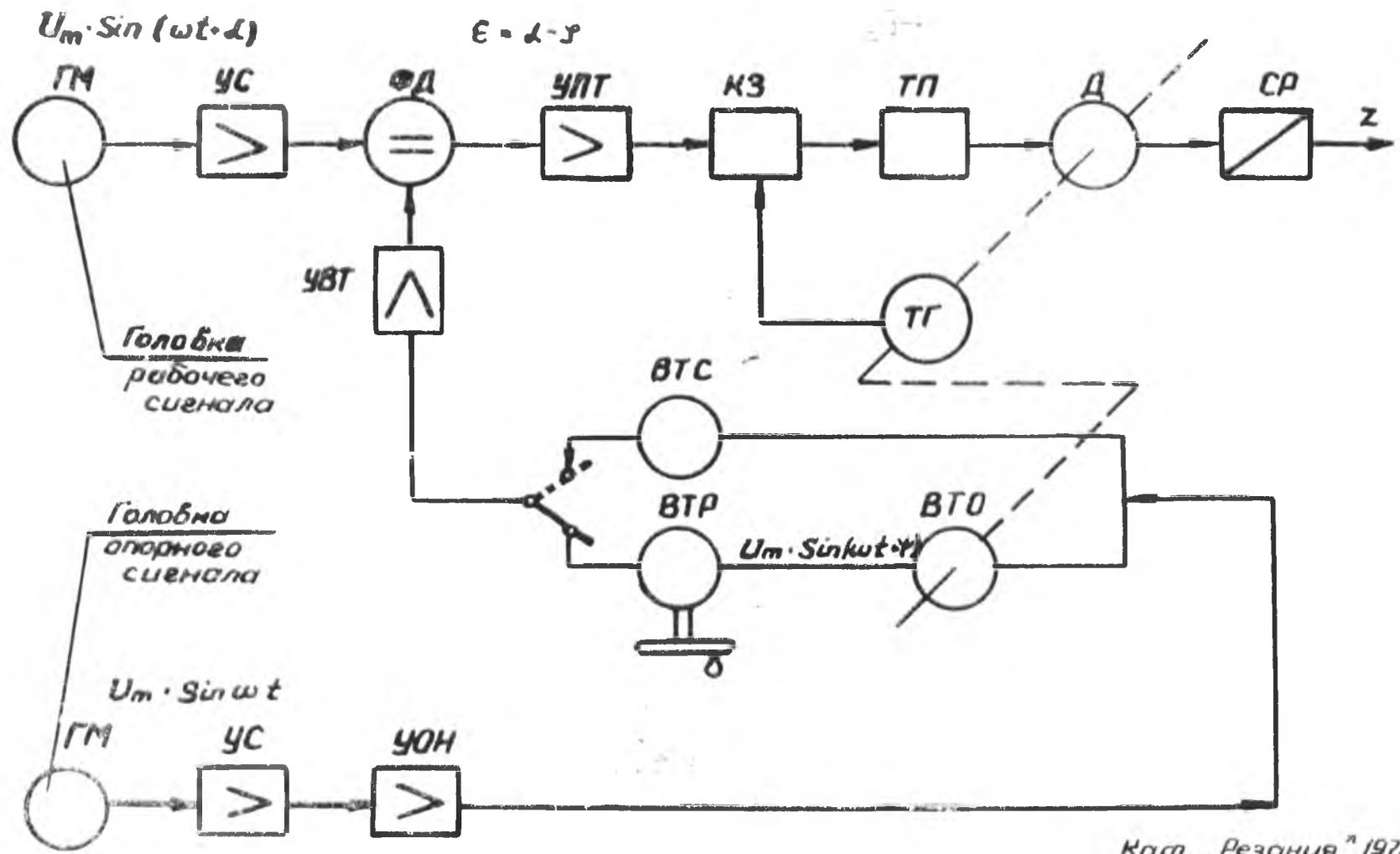
$Z_{\text{max}} = 80 \text{ мм}$ $S_z_{\text{max}} = 640 \text{ мм/мин}$

Точн обрбд. $\pm 0,1 \text{ мм}$

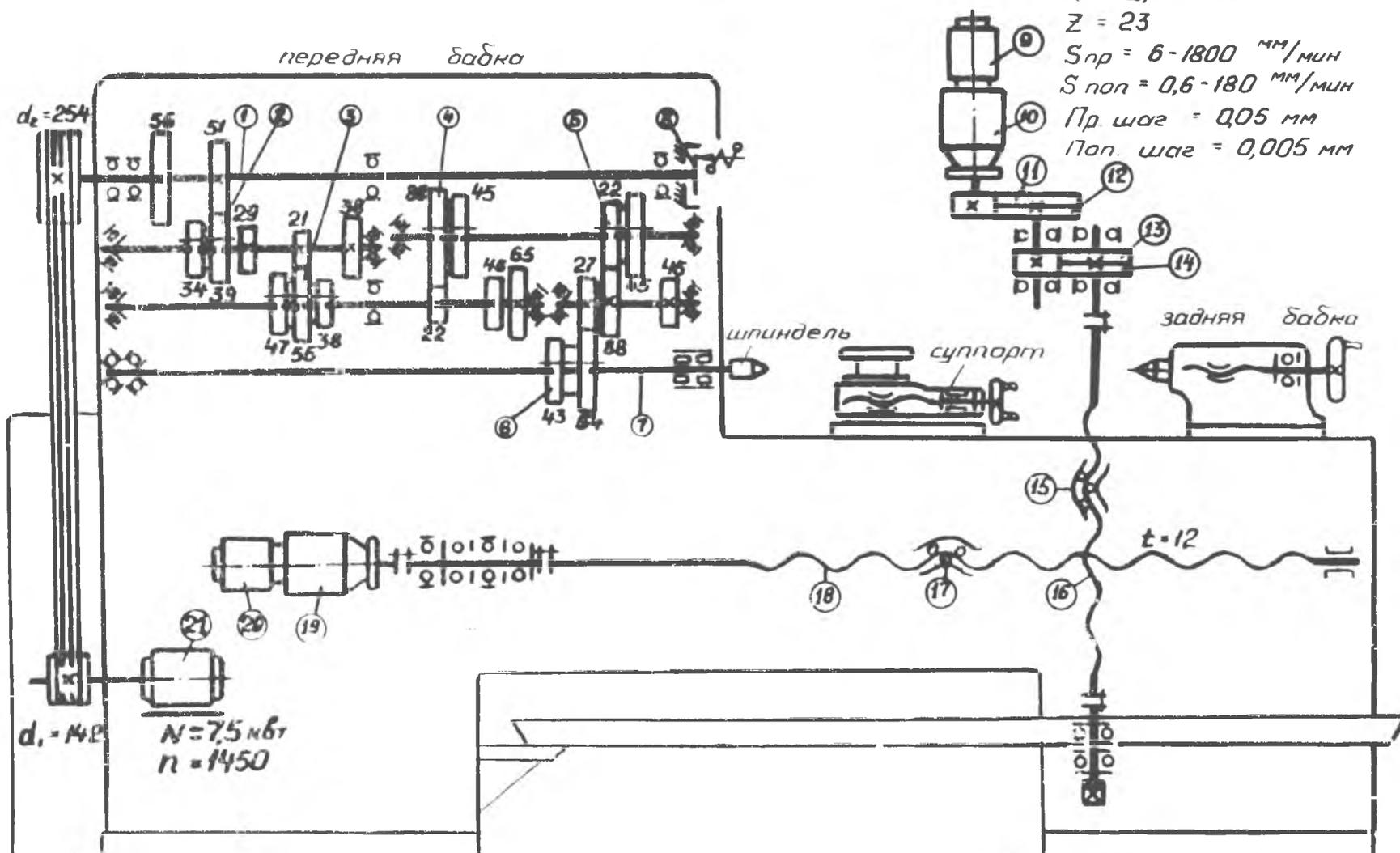
$Z = 18$



Блок-схема фазовой системы ЧПУ (по одной координате)

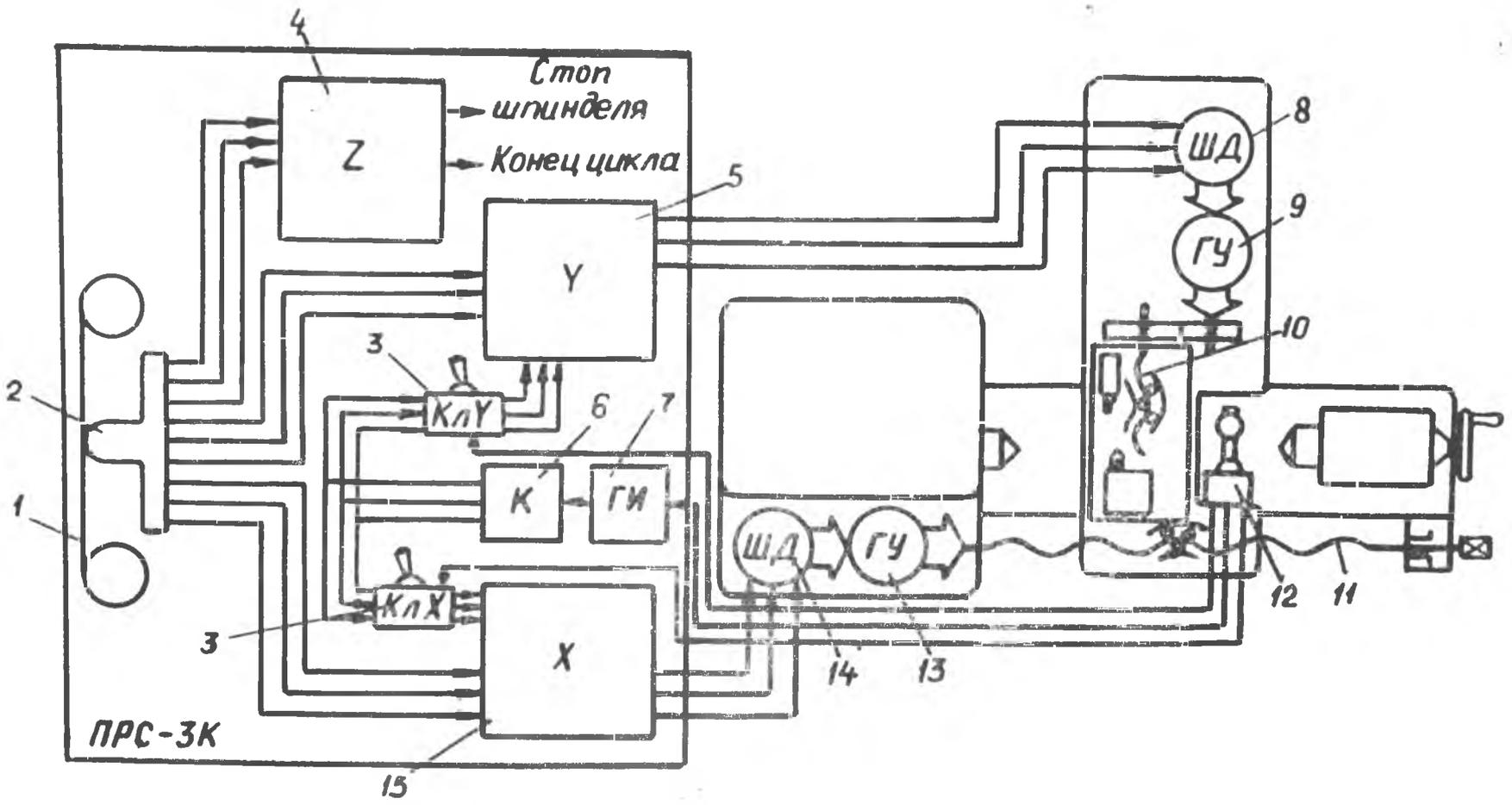


Токарный станок с ЧПУ 1К62Ф3-С1

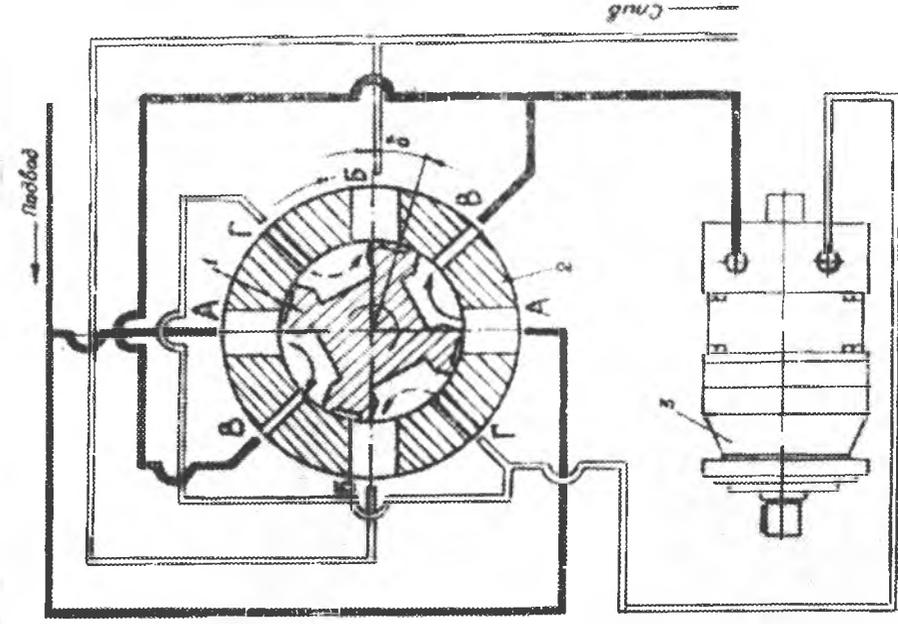
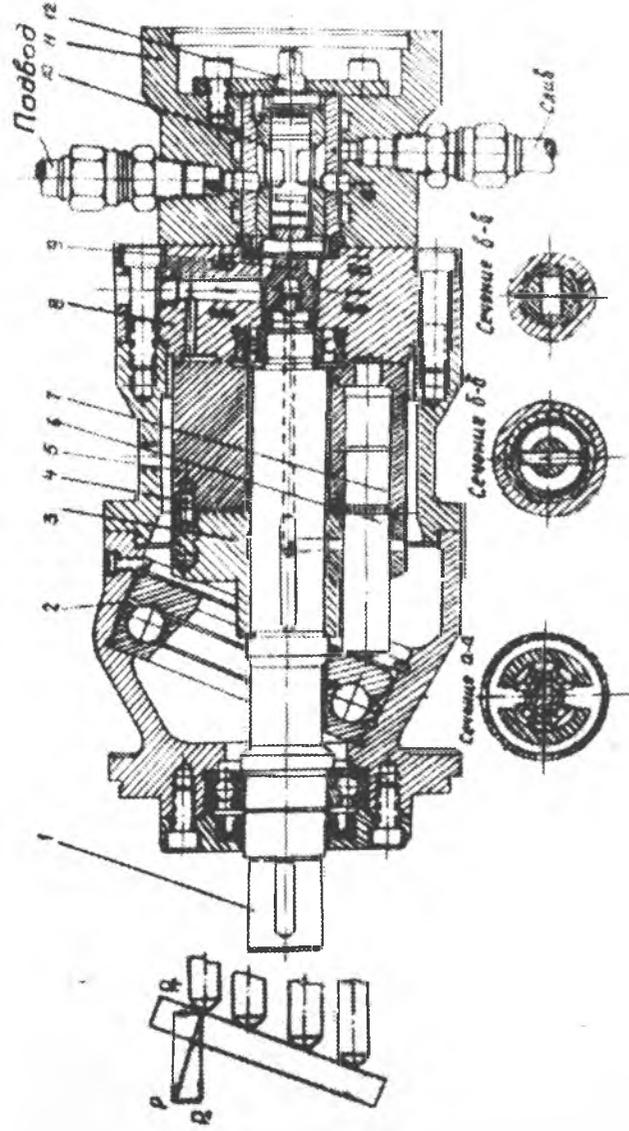


$D_{\text{max}} = 220 \text{ мм}$
 $L_{\text{max}} = 930 \text{ мм}$
 $n = 12,5 - 2000 \text{ об/мин}$
 $Z = 23$
 $S_{\text{пр}} = 6 - 1800 \text{ мм/мин}$
 $S_{\text{пол}} = 0,6 - 180 \text{ мм/мин}$
 $\text{Пр шаг} = 0,05 \text{ мм}$
 $\text{Пол. шаг} = 0,005 \text{ мм}$

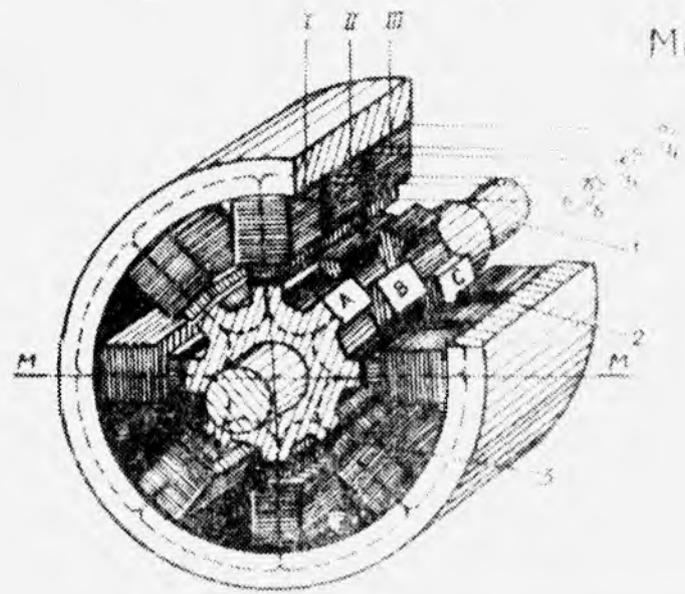
Схема программного управления станка 1К62Ф3-С1



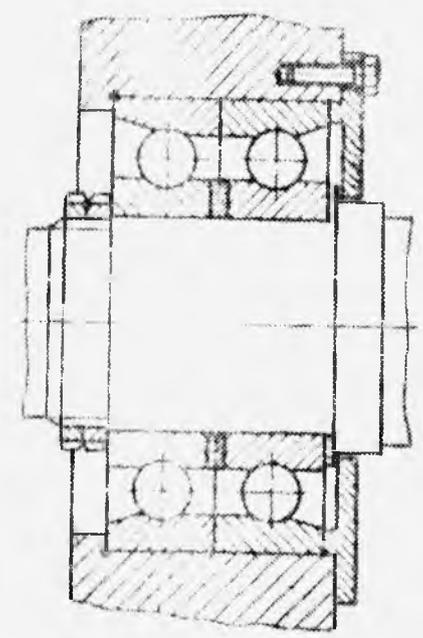
Гидроцилиндр моментом
 Принципиальная схема П.У.



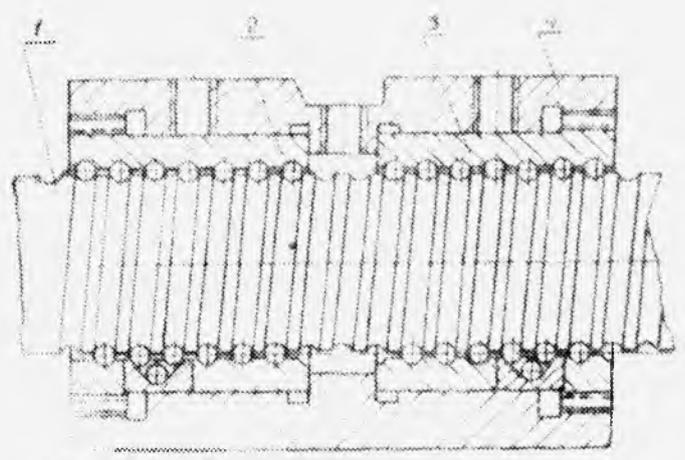
Механизмы станка с ЧПУ



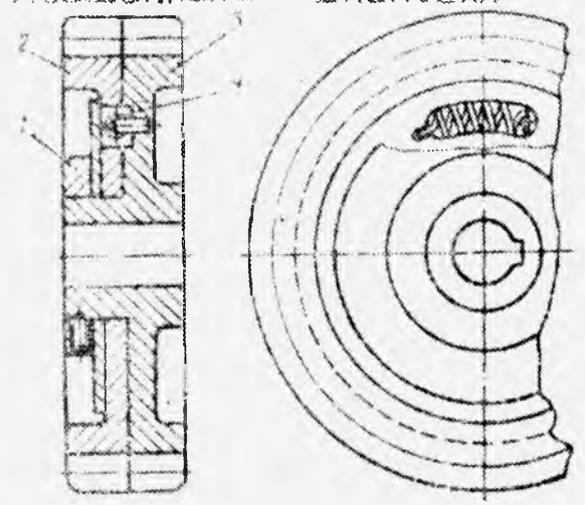
Шаговый электродвигатель



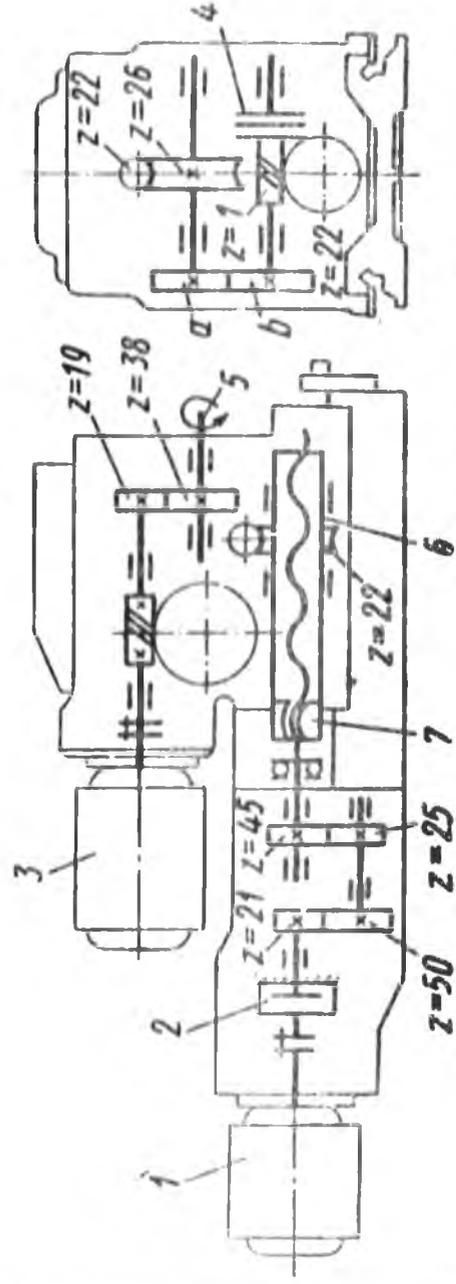
Подшипники шпинделя



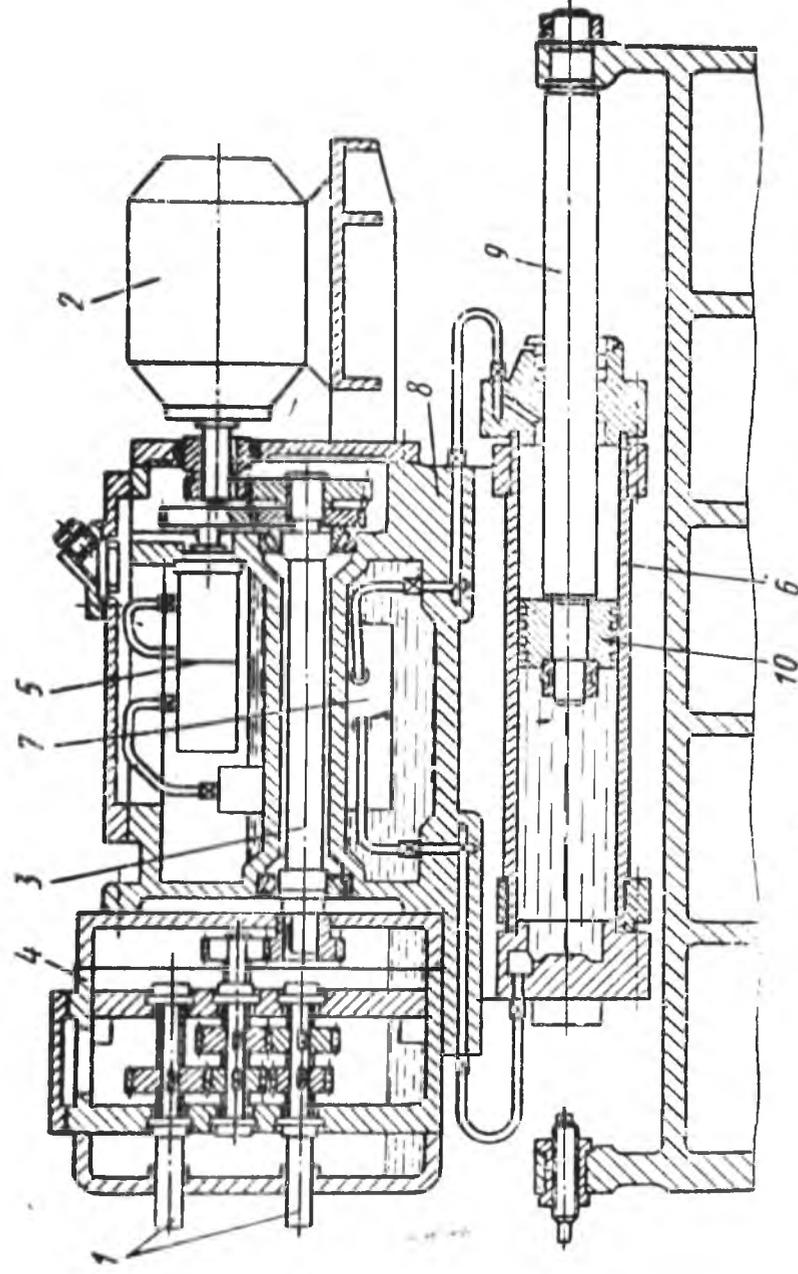
Шариковая винтовая пара



Зубчатое колесо для беззазорной передачи



Клzemатическая схема самодействующей винтовой силовой головки



Гидравлическая силовая головка
Кад., Резония "1975г.