

ЗУБО- И РЕЗЬБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ

- 0 – резьбонарезные;
- 1 – зубострогальные для цилиндрических колес;
- 2 – зуборезные для конических колес;
- 3 – зубофрезерные для цилиндрических колес и шлицевых валов;
- 4 – зубофрезерные для червячных колес;
- 5 – для обработки торцов зубьев колес;
- 6 – резьбофрезерные;
- 7 – зубоотделочные;
- 8 – зубо- и резьбошлифовальные;
- 9 – разные зубо- и резьбообрабатывающие.

РЕЗЬБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ

Резьба может быть:

- основным функциональным элементом детали (на ходовом или крепежном винте, в гайке);
- небольшой ее частью (на шпинделе, в корпусе).

Обработка резьбы осуществляется как на универсальных, так и специальных станках:

- токарные – резцы, резьбонарезные головки;
- сверлильные и расточные – метчики;
- резьбофрезерные – дисковые и гребенчатые фрезы;
- резьбошлифовальные – одно- и многониточными кругами;
- резьбонакатные – ролики и плашки.

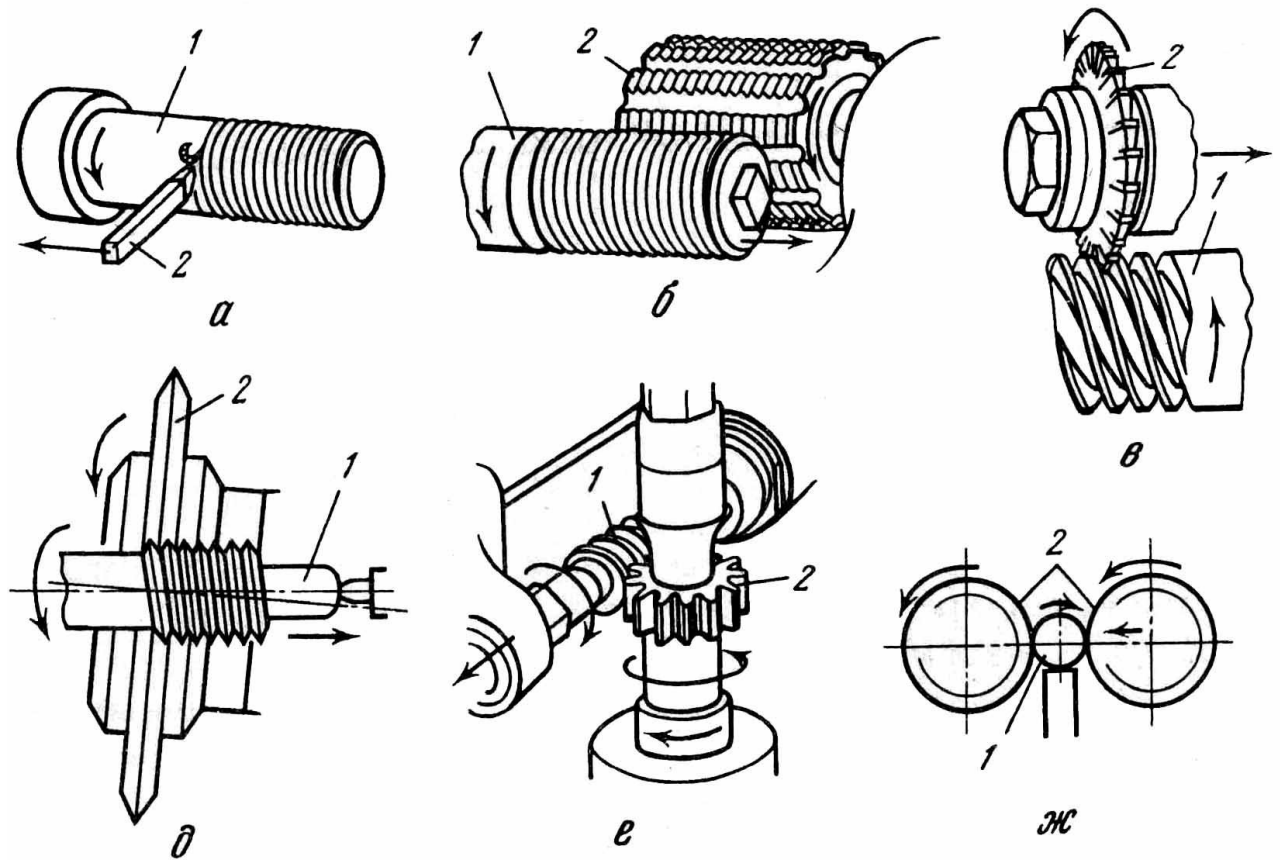
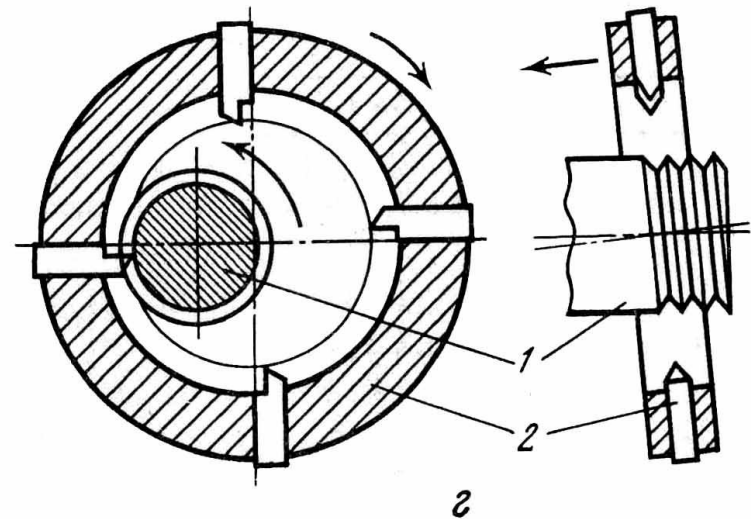


Рис. Схемы обработки резьбы:
 а – резцом; б – гребенчатой фрезой;
 в – дисковой фрезой; г – резцовой
 головкой; д – шлифовальным кругом;
 е – обкатным инструментом;
 ж – накатными роликами;
 1 – заготовка; 2 – инструмент



РЕЗЬБОНАКАТНЫЕ СТАНКИ

При накатывании резьбы используют метод пластического деформирования материала без снятия стружки.

Заготовка, прокатываясь между круглыми или плоскими накатными инструментами, сдавливается, на ней отпечатается необходимая форма профиля.

Станки просты, поскольку обязательным в них является лишь одно движение – обката, причем без кинематической цепи согласования.

Углубление инструмента может происходить:

- без отдельного движения за счет заборной части плашки (специального ролика)
- с отдельным радиальным движением для углубления.

Станки различаются прежде всего типом инструмента и способом накатывания.

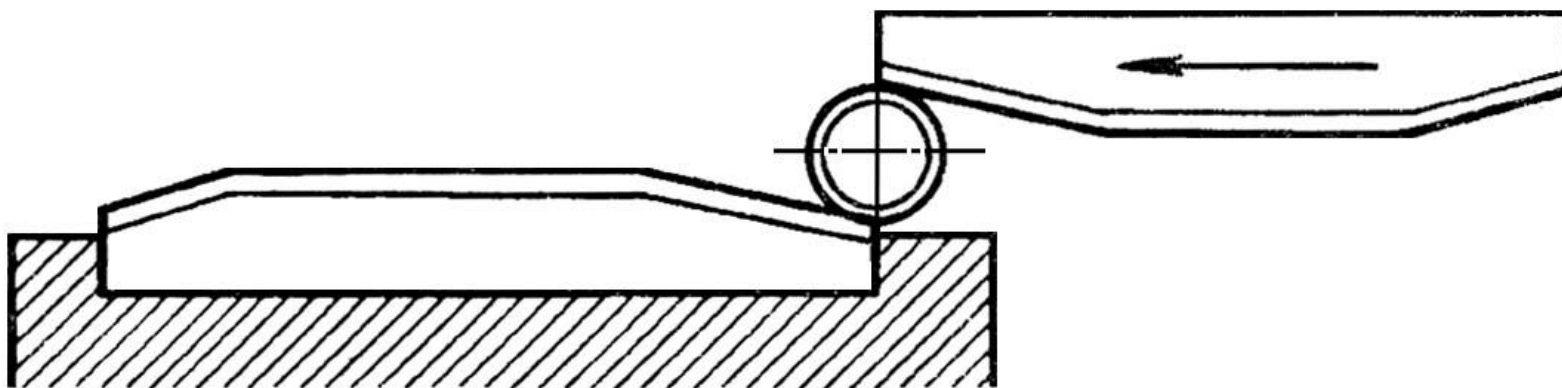


Рис. Схема накатывания плоскими плашками

Обеспечивается высокая производительность – за один двойной ход обычно накатывается одна деталь (при усложнении инструмента может быть и две), при этом скорость составляет 20-80 м/мин, а частота двойных ходов 40-500 мин⁻¹.

Совместно с резьбой могут накатываться канавки или рифления, шлицы, зубья.

Точность резьбы низкая – 6...8 степень.

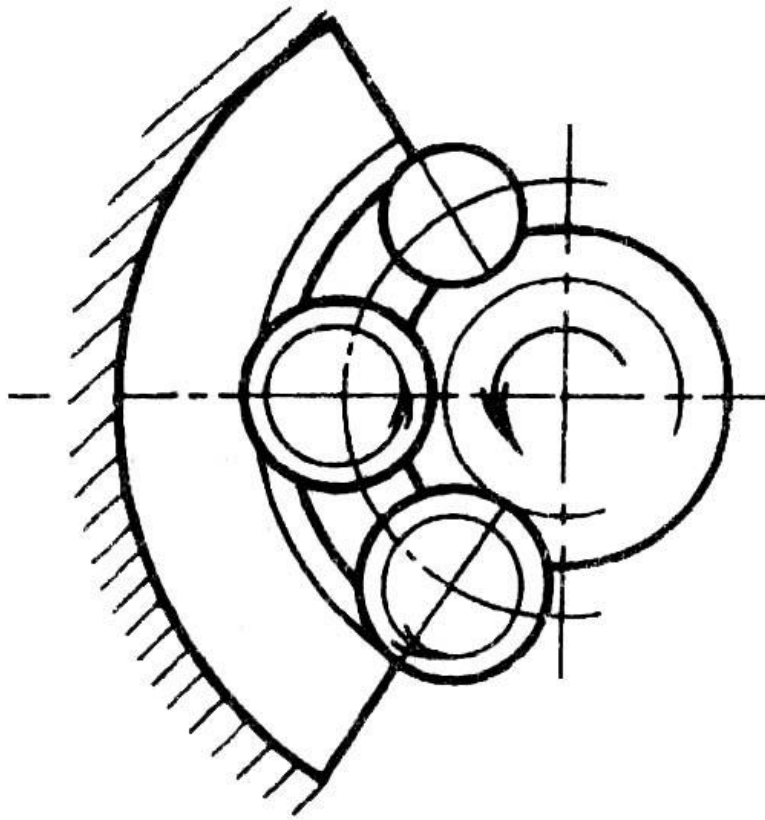


Рис. Схема накатывания – сегментом и роликом

Обеспечивает наиболее высокую производительность: 1-20 шт. за 1 оборот ролика, то есть до 750 (а в некоторых случаях до 2000) шт./мин.

Точность достигает 2-ой степени.

Накатывать можно крепежные детали диаметром до 25 мм.

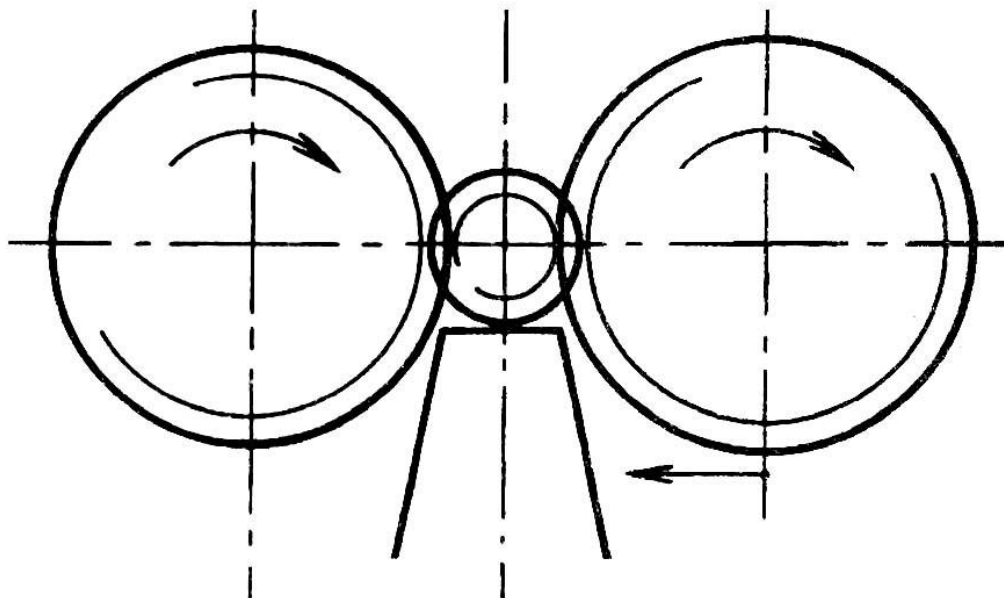


Рис. Схема накатывания двумя роликами с радиальным углублением

РЕЗЬБОФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

При фрезеровании инструмент вращается с высокой скоростью – главное движение.

Для образования винтовой поверхности необходимо сложное формообразующее движение, состоящее из:

- медленного вращения заготовки – круговая подача;
- согласованного продольного перемещения фрезы – продольная подача.

Дисковой фрезой нарезают резьбу большого шага на большой длине.

Гребенчатой фрезой нарезают сразу по всей длине короткие мелкие резьбы – на части оборота заготовки происходит врезание на высоту профиля, затем за один полный оборот заготовки каждая нитка фрезы полностью нарезает резьбу на длине одного шага.

Гребенчатыми фрезами можно фрезеровать наружные и внутренние резьбы.

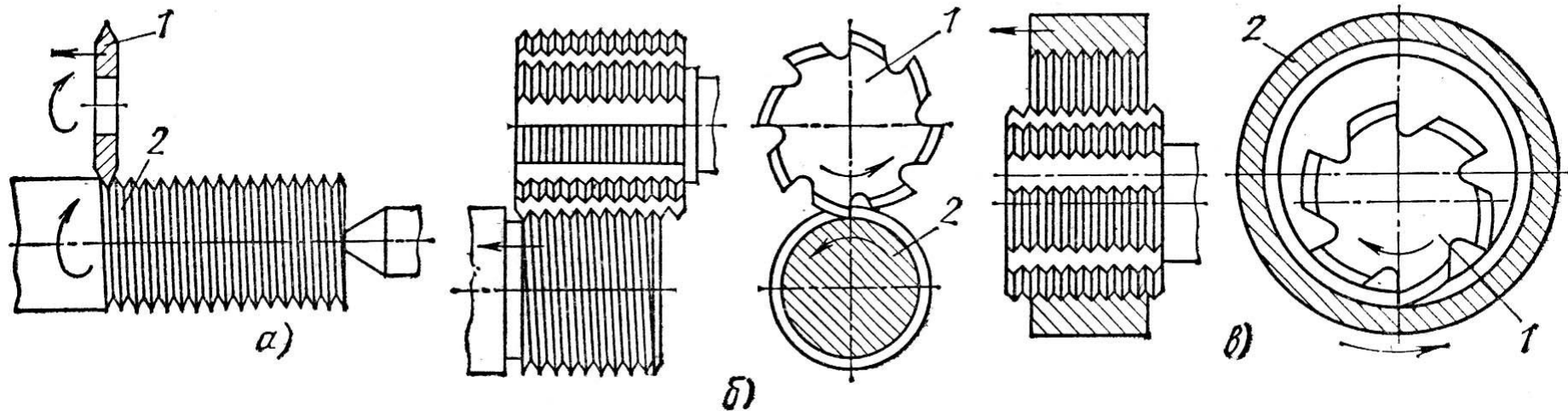


Рис. Схемы резьбофрезерования:
 а – дисковой фрезой; б – гребенчатой фрезой наружных резьб;
 в – гребенчатой фрезой внутренних резьб
 1 – фреза; 2 – инструмент

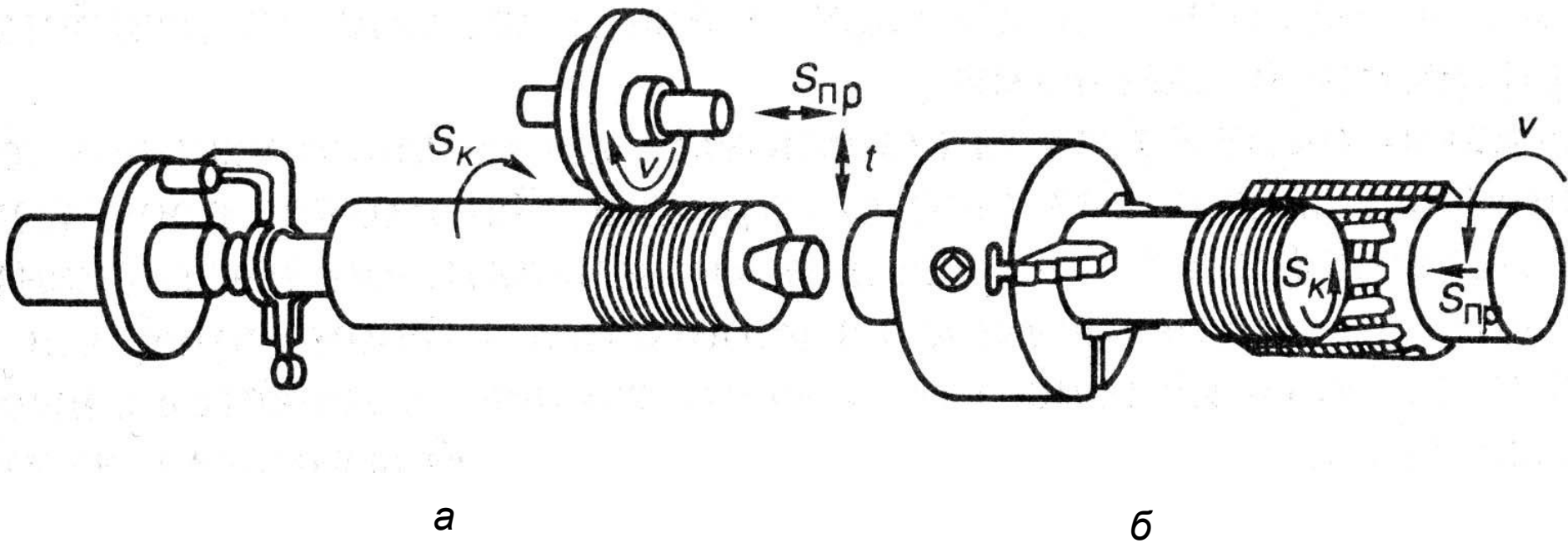
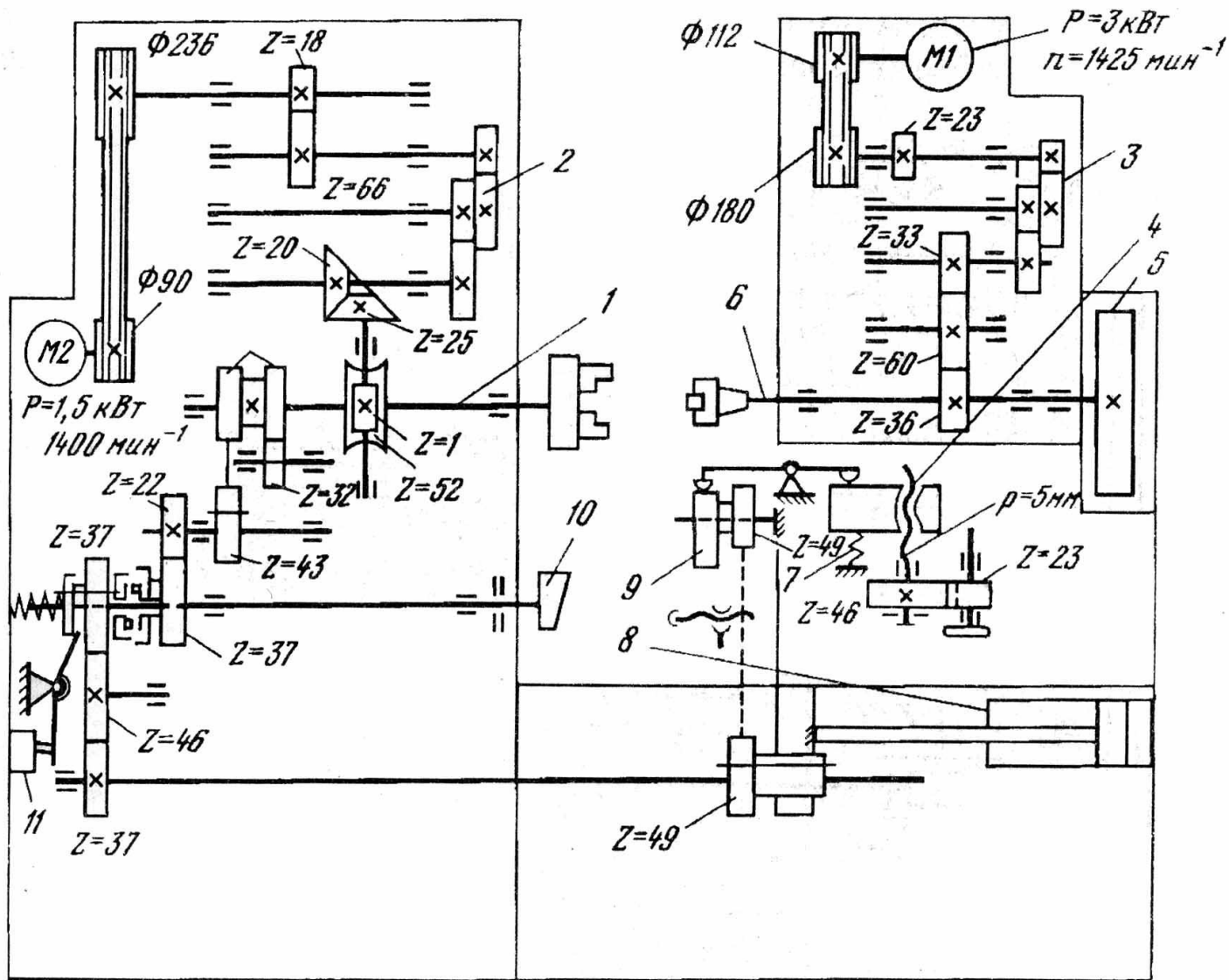


Рис. Схемы резьбофрезерования:
а – дисковой фрезой; б – гребенчатой фрезой наружных резьб

Резьбофрезерный патронный полуавтомат мод. 5Д63 предназначен для нарезания гребенчатыми фрезами коротких наружных и внутренних резьб в условиях серийного и крупносерийного производства.



Резьбофрезерный патронный полуавтомат мод. 5Д63

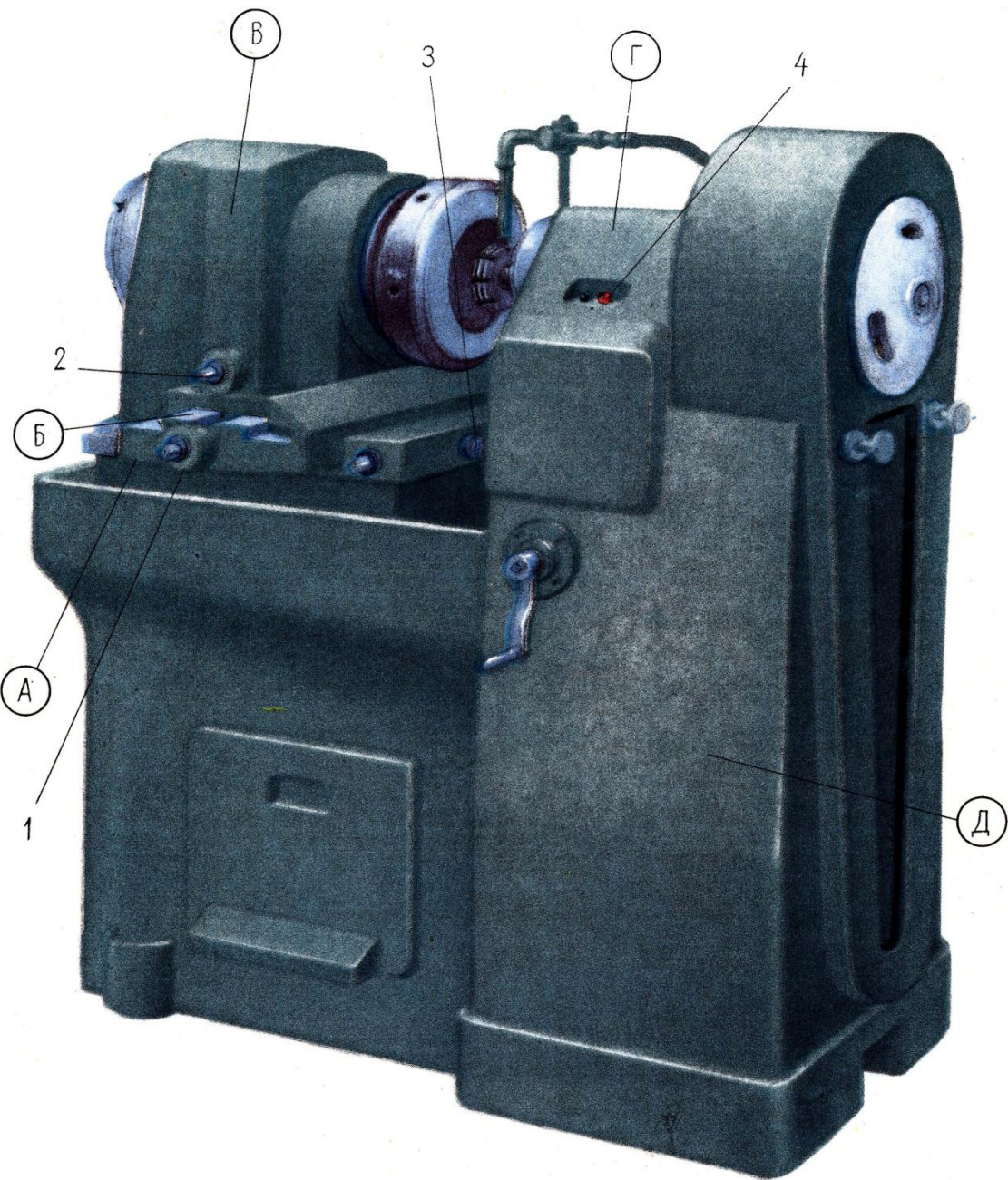


Рис. Общий вид
резьбофрезерного станка
мод. 563Б:

- А – продольные салазки;
- Б – поперечные салазки;
- В – бабка изделия;
- Г – шпиндельная бабка;
- Д – станина

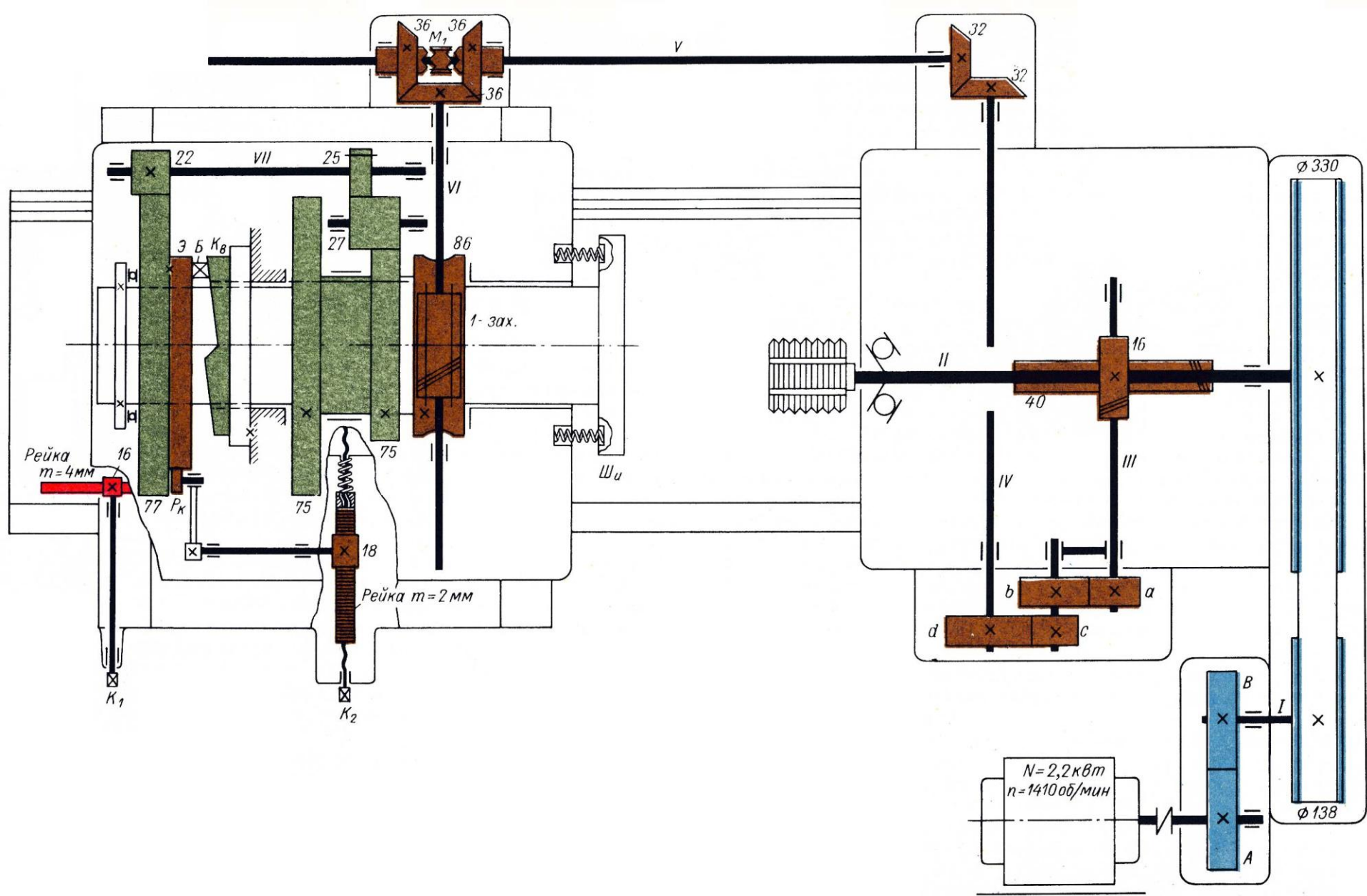


Рис. Кинематическая схема резьбофрезерного станка мод. 563Б

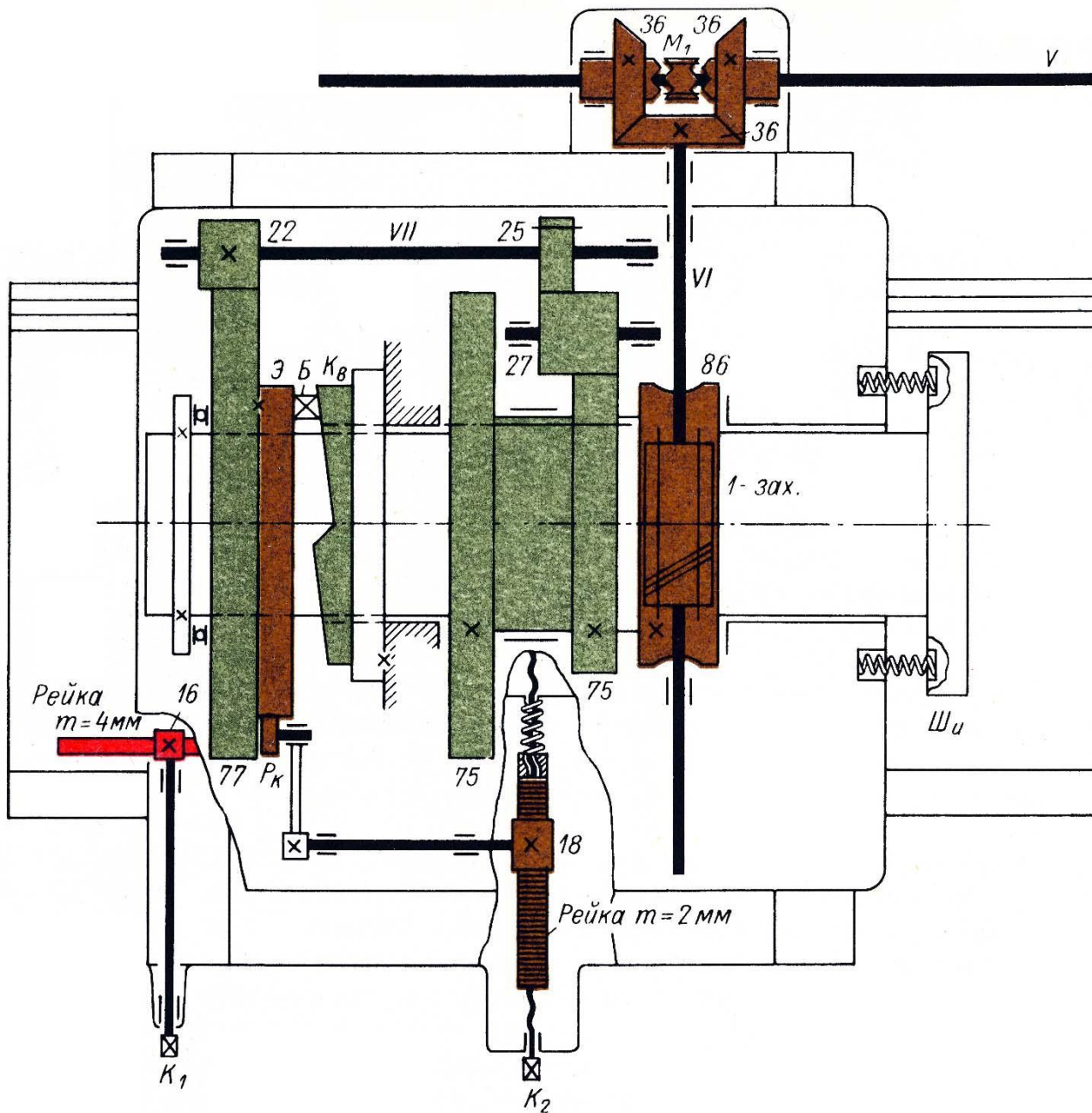


Рис. Привод поперечной и продольной подачи

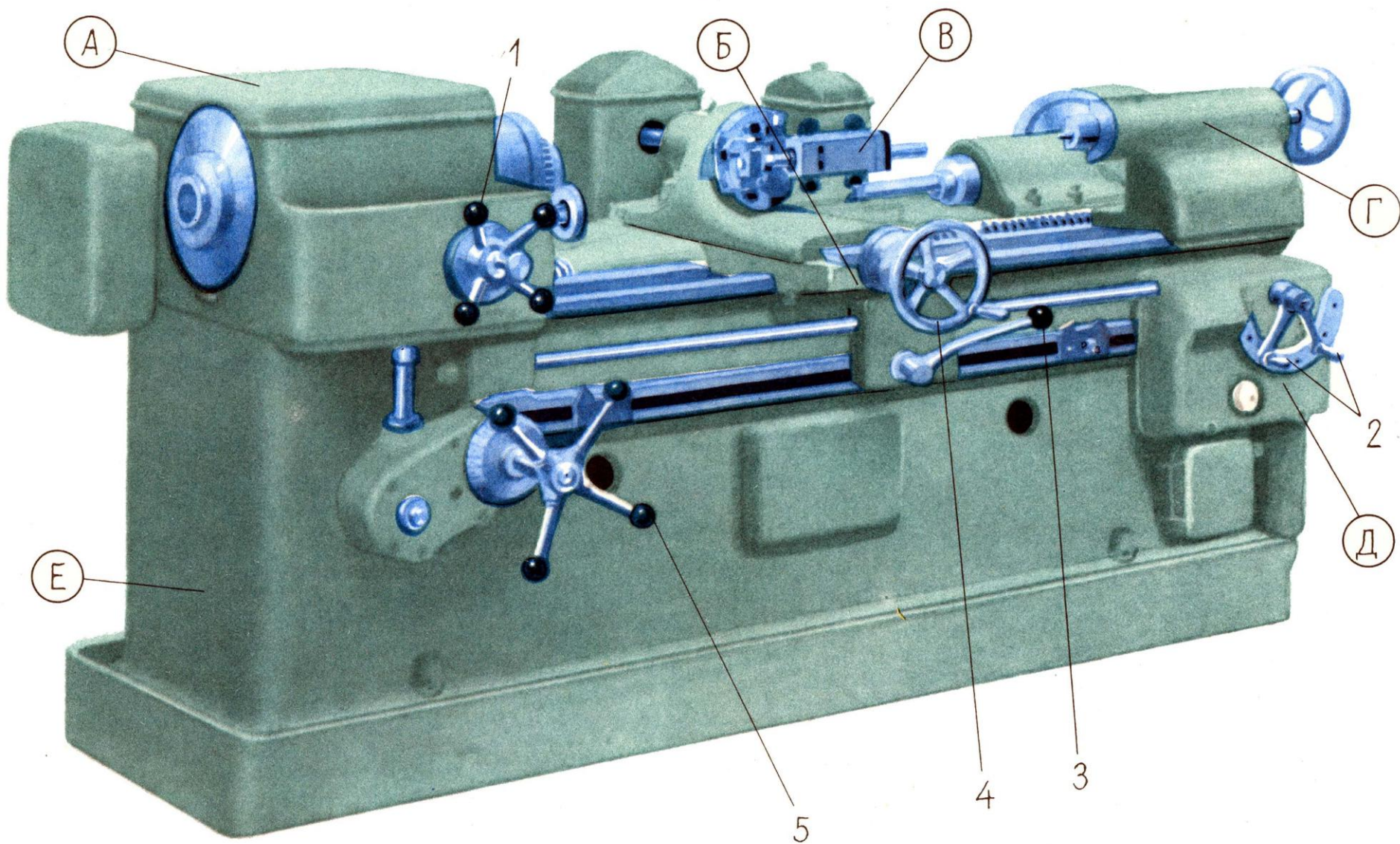


Рис. Общий вид резьбофрезерного станка мод. 561:
А – передняя бабка; Б – суппорт; В – фрезерная головка; Г – задняя бабка;
Д – коробка скоростей; Е – станина

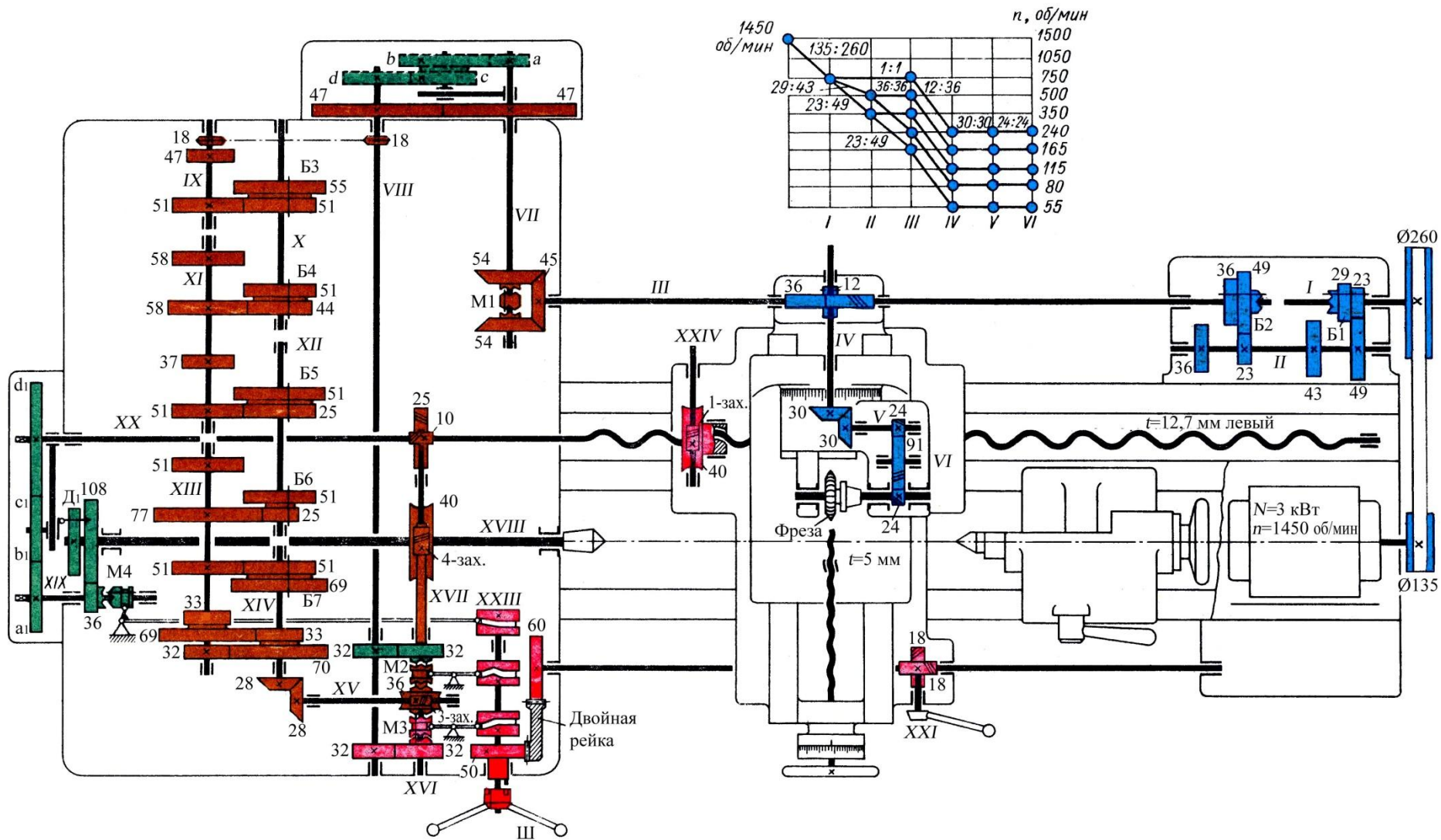


Рис. Кинематическая схема резьбофрезерного станка мод. 561

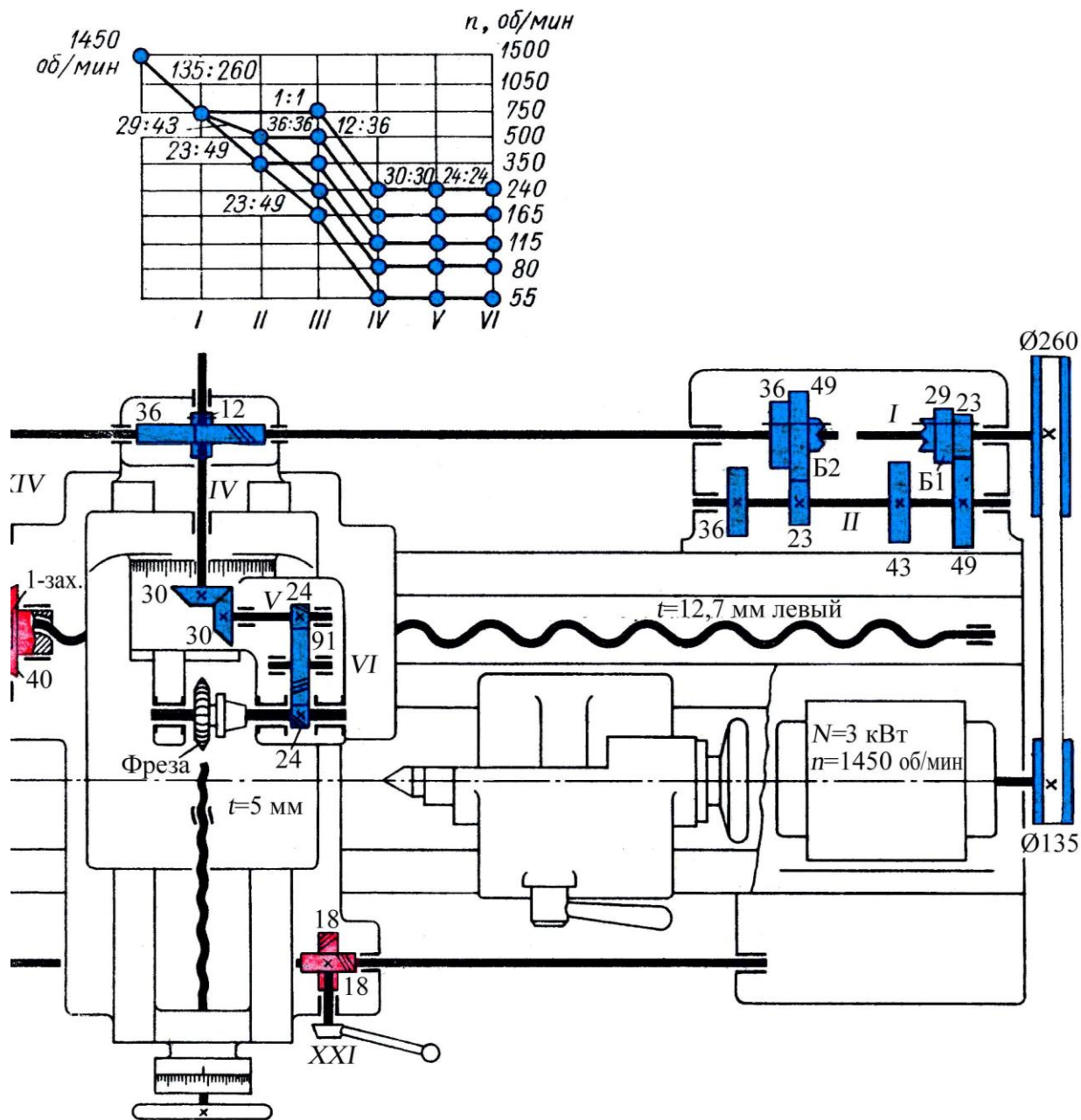


Рис. Привод главного движения

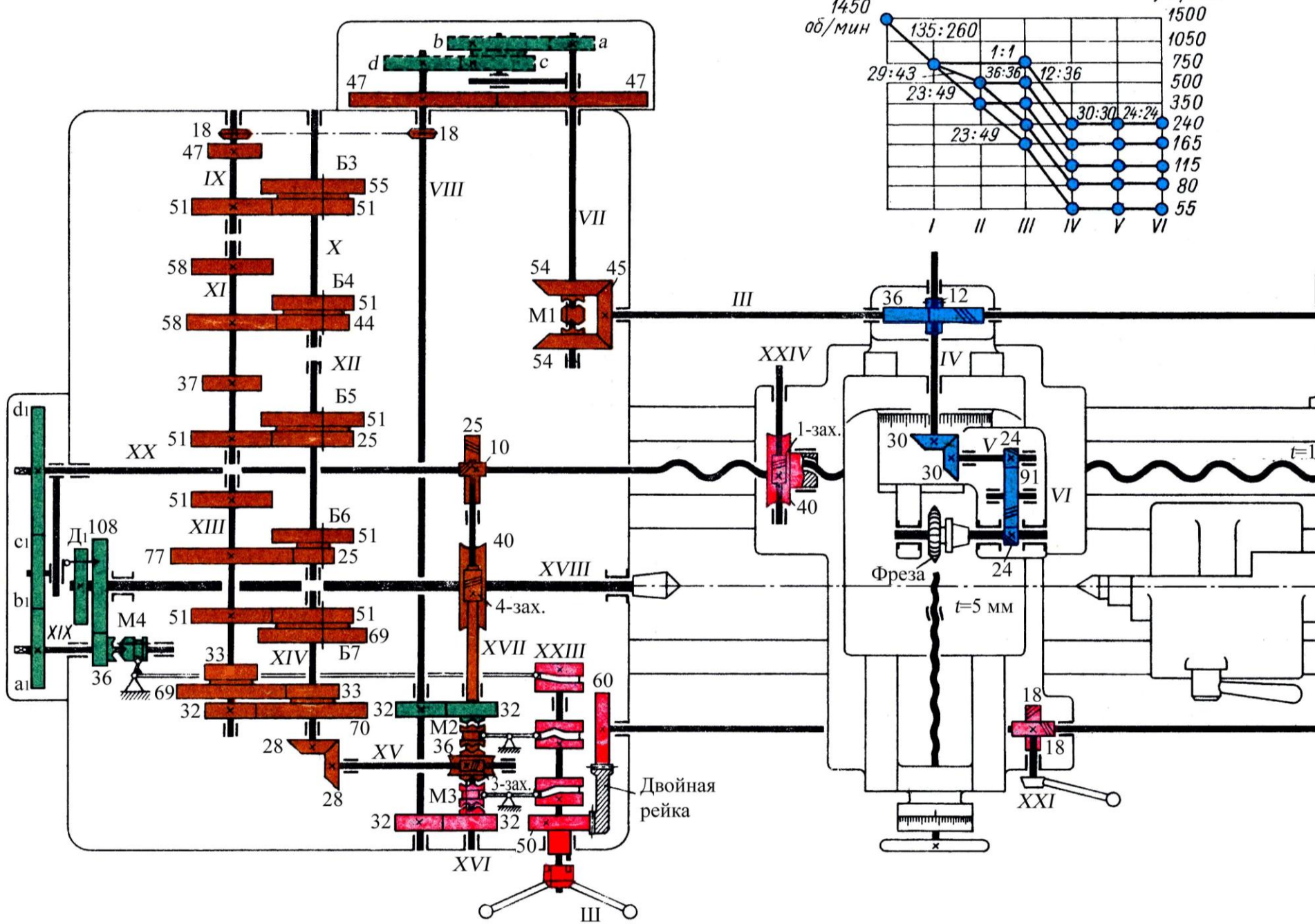


Рис. Привод подачи

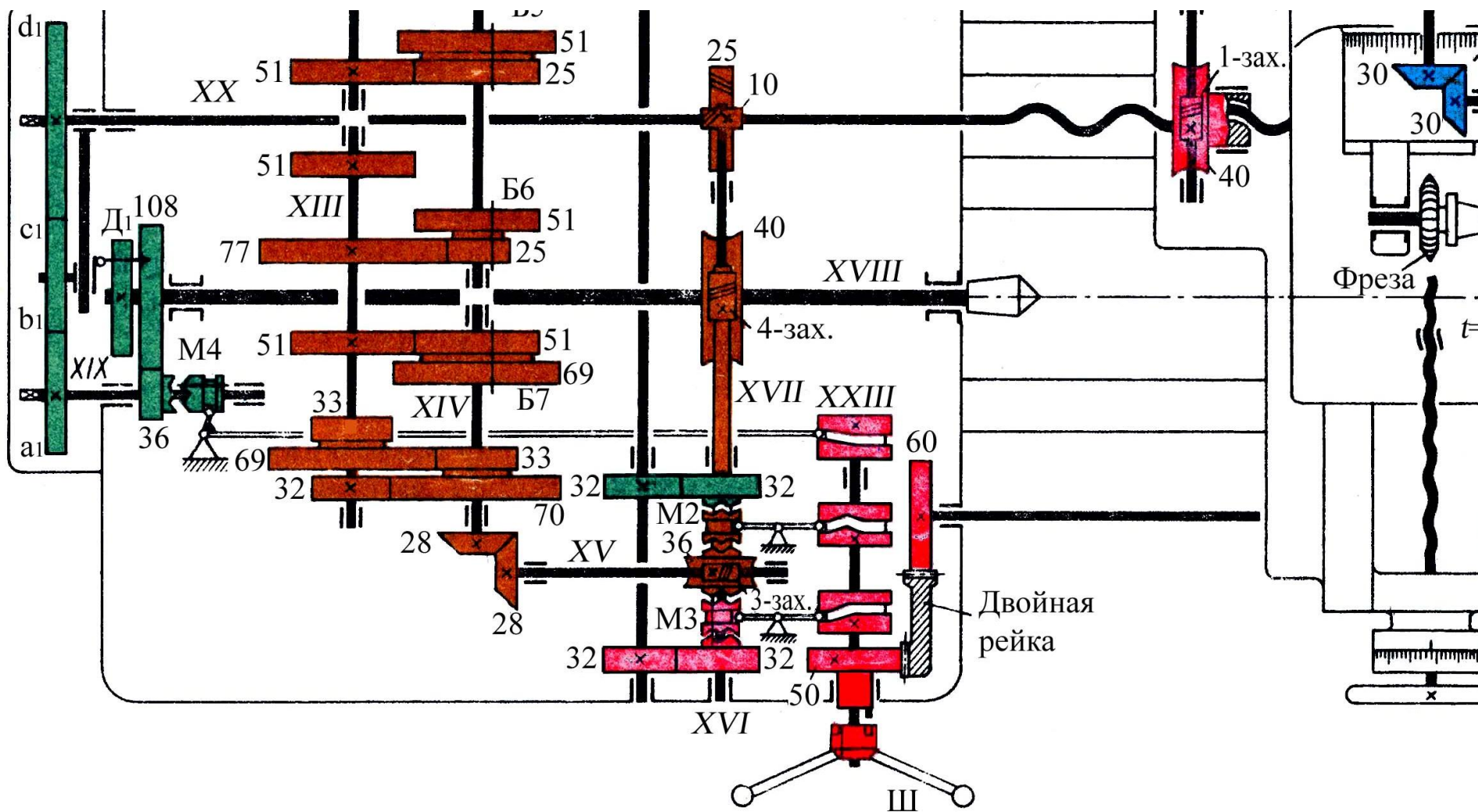


Рис. Механизмы переключения
 М2 – муфта управления шпинделем XVIII; М3 – муфта управления ходовым винтом; М4 – муфта кинематической цепи, связывающей шпиндель с ходовым винтом

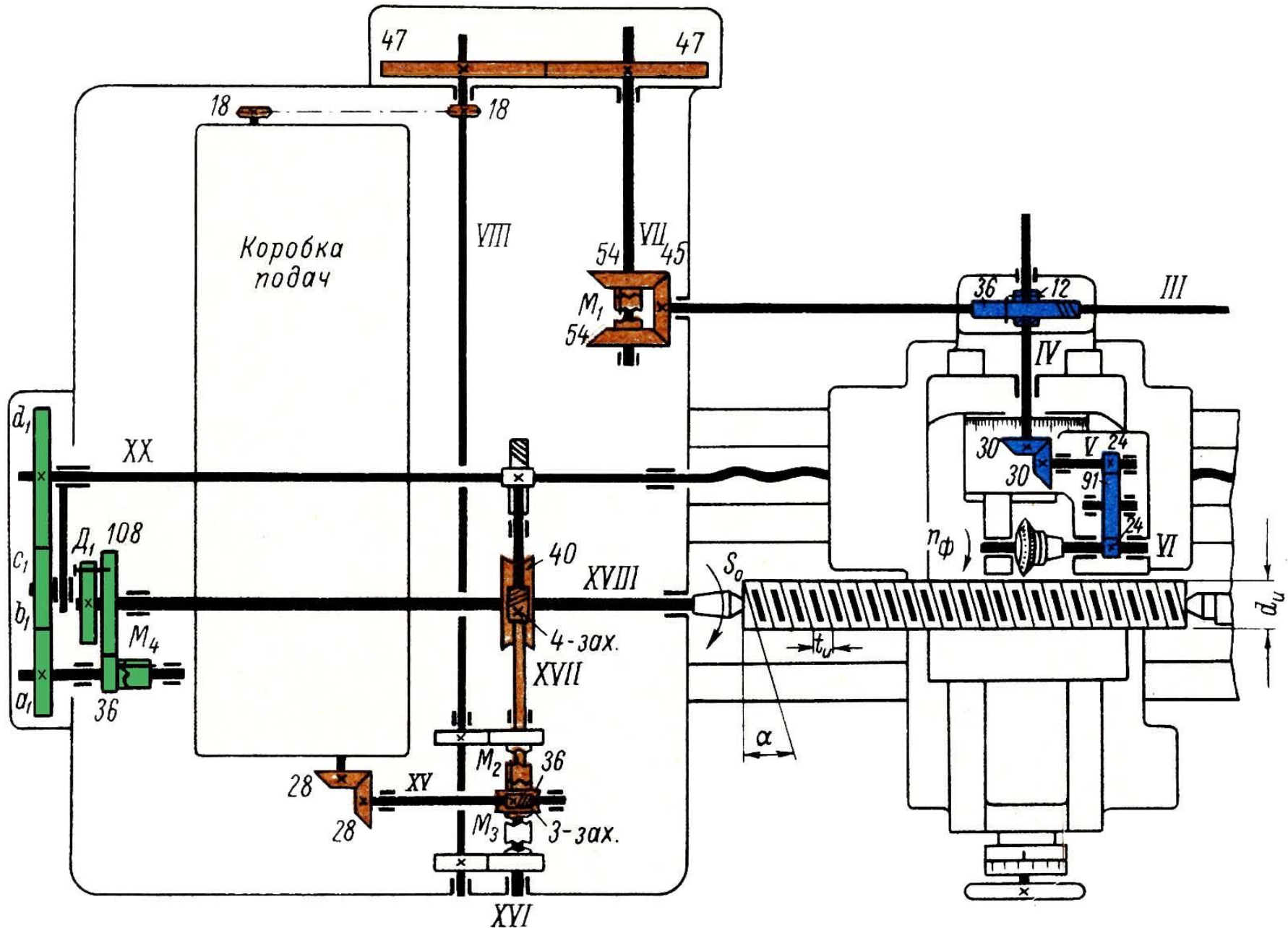


Рис. Фрезерование резьбы

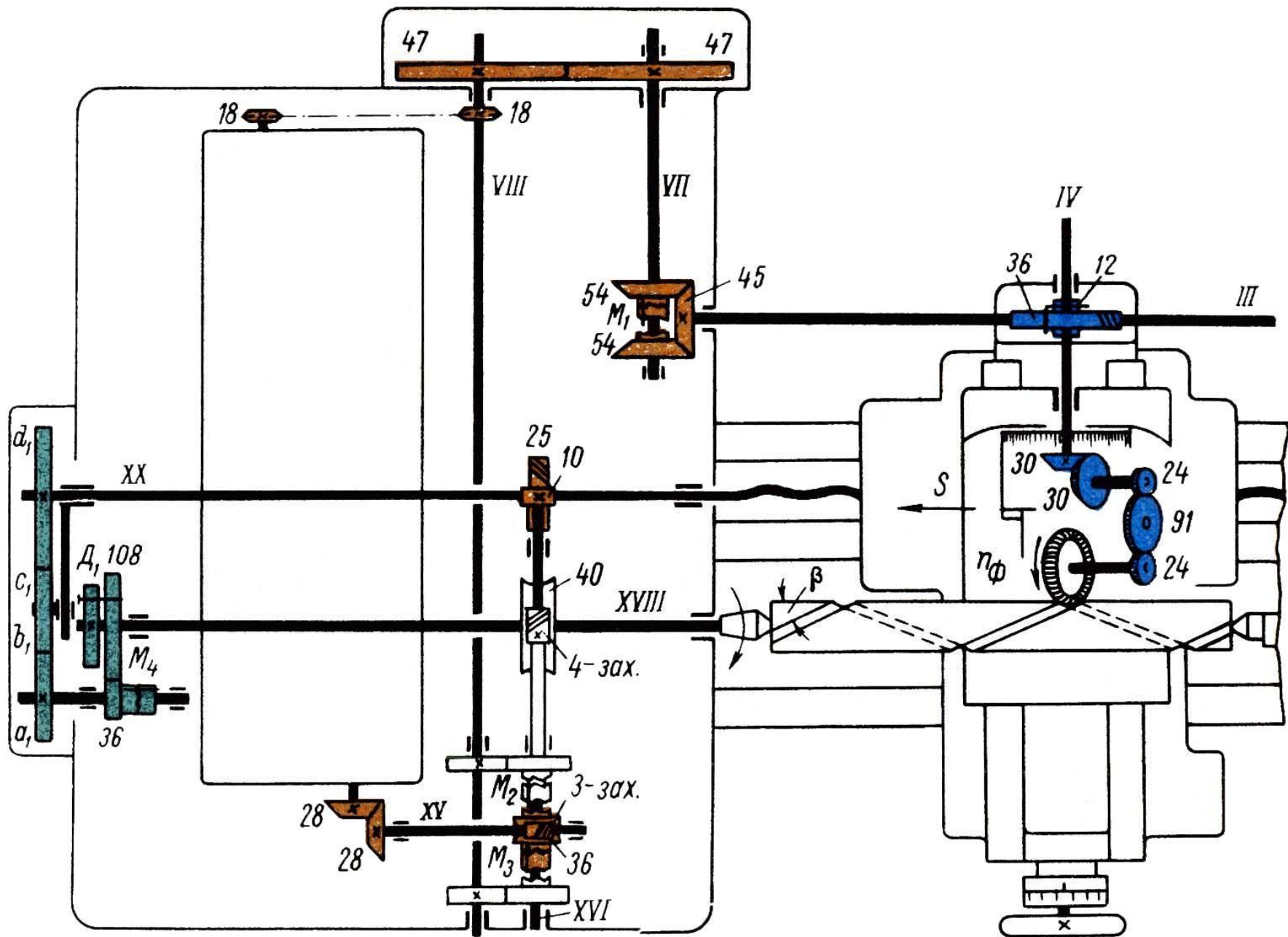


Рис. Фрезерование винтовых канавок

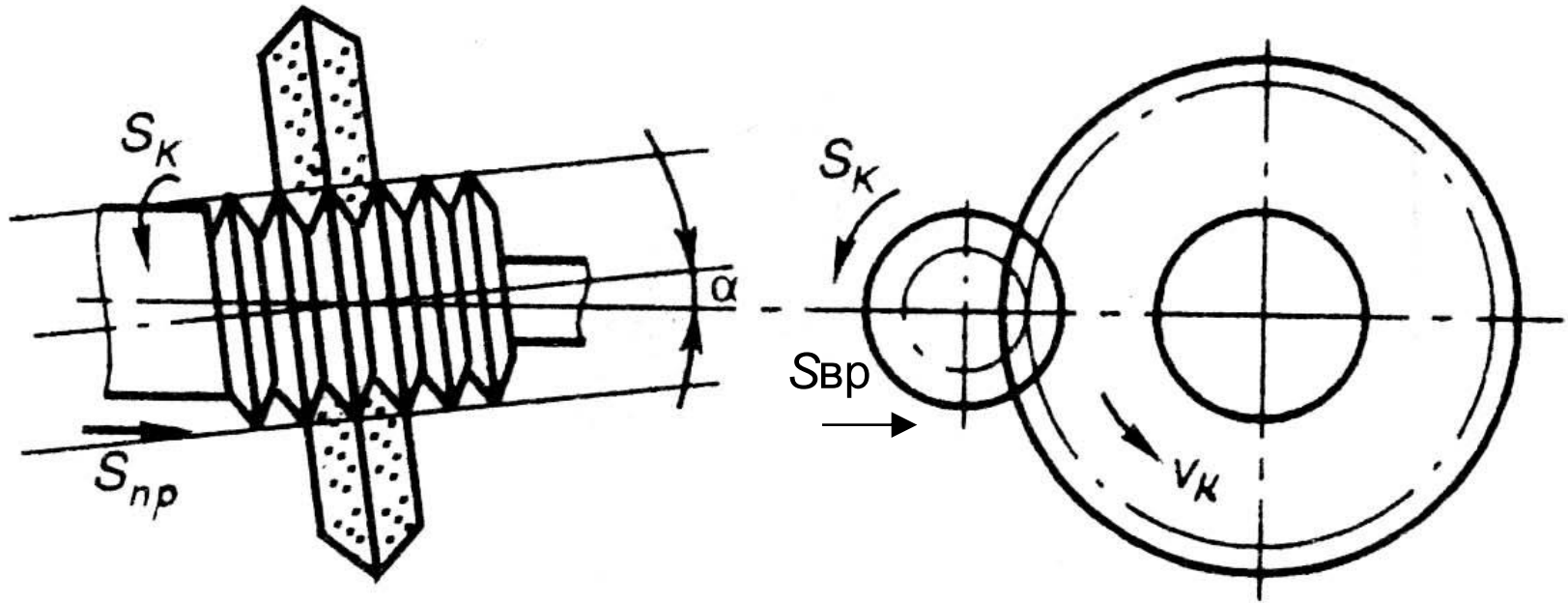
РЕЗЬБОШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ

Резьбошлифовальные станки применяют для чистовой обработки точных резьб, например, резьбы метчиков, резьбовых калибров; точных ходовых винтов. Мелкие резьбы нарезаются сразу шлифовальным кругом, а крупные – шлифуются после предварительной их нарезки.

Существуют способы шлифования резьбы:

- однониточными абразивными кругами;
- многониточными.

1. Одноточным шлифовальным кругом. Ось шлифовального круга повернута относительно оси заготовки на угол подъема резьбы. Это позволяет получить большую точность профиля шлифуемой резьбы.

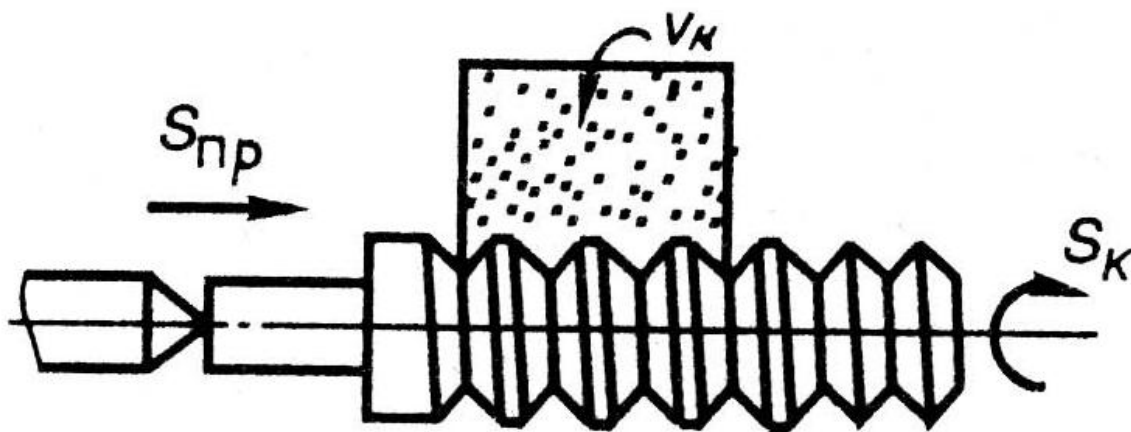


Рабочие движения: быстрое вращение шлифовального круга 1 – главное движение (V_k); медленное вращение заготовки 2 – окружная подача (S_k); радиальная подача круга для врезания ($S_{вр}$); продольная подача заготовки ($S_{пр}$) на величину шага t_K резьбы за один оборот заготовки.

Этим способом можно шлифовать резьбы высокой точности, различного профиля и длины.

При шлифовании резьб многониточным кругом с продольной подачей кругу, установленному на полную глубину профиля резьбы, сообщают главное вращательное движение, заготовке — вращение с круговой подачей и перемещение с продольной подачей $S_{пр}$ на шаг за каждый ее оборот.

Шлифовальный круг — конический. Первые по движению нитки круга выполняют предварительное шлифование, а последние — окончательное.



Шлифование многоконтурными кругами целесообразно применять для резьб невысокой точности с шагом до 4 мм. Так как оси абразивного круга и заготовки расположены параллельно, то при обработке резьбы получается некоторое искажение профиля резьбы. Для нормальных резьб с малым углом подъема винтовой линии резьбы это искажение незначительно. Для шлифования резьб с большим шагом и углом подъема многоконтурные круги не применяют.