

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского**

Кафедра «Технический сервис и общеинженерные дисциплины»

**С. В. Агафонов, М. В. Охотин**

# **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

## **ТОКАРНЫЕ СТАНКИ**

Учебно–методическое пособие

Иркутск 2015



УДК 620.22+621.7/.9+621.941.2

А 235

Агафонов С. В., Охотин М. В.

А 235

Материаловедение и технология конструкционных материалов. Токарные станки : учеб. – метод. пособие. – Иркутск : Изд-во ИрГАУ, 2015. – 42 с.

Рекомендовано к печати научно-методической комиссией инженерного факультета Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (протокол № 10 от июня 2015 г.).

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент **П. И. Ильин**, кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка, безопасности жизнедеятельности и профессионального обучения» инженерного факультета ФГБОУ ВО Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского;

кандидат технических наук, доцент **Н. Г. Филиппенко**, кафедра «Технологии ремонта транспортных средств и материаловедения» факультета транспортные системы ФГБОУ ВО Иркутского государственного университета путей сообщения.

Приведены основные типы токарных станков, их классификация, дано объяснение частей и кинематики токарно-винторезных станков моделей 1А62, 1К62. Приведены немые кинематические схемы станков для самостоятельного изучения.

Основной текст напечатан корпусом, он и составляет обязательный учебный материал, петитом набран дополнительный материал, развивающий некоторые положения основного текста, а так же материал справочного характера.

Учебно-методическое пособие подготовлено на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта и программы дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», предназначено для бакалавров обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 (110800) – «Агроинженерия», 23.03.03 (190600) – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» очной и заочной формы обучения, 44.03.04 (051000) – «Профессиональное обучение» в качестве пособия к лабораторно-практическим занятиям и для самостоятельной работы.

© Агафонов С.В., Охотин М.В., 2015

© Издательство ИрГАУ, 2015

# ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

- 1 Ознакомление с основными типами станков токарной группы, основными узлами токарного станка и их назначением. Изучение особенностей конструкций станков.
- 2 Изучение кинематических схем и рукояток управления станков 1А62, 1К62.
- 3 Расчёт оборотов шпинделя и подач станка (1А62 или 1К62).
- 4 Самостоятельное изучение кинематических схем станков 1318, 1А616, 16К20 – приложения А, Б, В.
- 5 Самостоятельно на немых кинематических схемах станков показать способы закрепления на валах элементов привода (шкивов, зубчатых колёс, муфт и др.) – приложения Г, Д.

## ОТЧЁТНОСТЬ

- 1 Описать основные типы станков токарной группы.
- 2 Вычертить одну из кинематических схем токарных станков 1А62 или 1К62, применив условные обозначения (формат А 4). Дать объяснение кинематической схемы.
- 3 Вычертить схему расположения рукояток управления станком (1А62 или 1К62).
- 4 Составить кинематические формулы и рассчитать минимальные и максимальные обороты шпинделя станка 1А62 или 1К62.

# 1 ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

В оборудовании машиностроительных и ремонтных предприятий одно из ведущих мест занимает группа токарных станков. Несмотря на преобладание тенденции развития специальных токарных станков и автоматов, отвечающих задачам получения наибольшей производительности при максимальной автоматизации процессов, продолжают совершенствоваться и универсальные токарно-винторезные станки.

Токарные станки предназначены для обработки точением с помощью резцов различного типа деталей, представляющих собой тела вращения.

На этих станках можно производить разнообразные операции:

- точить наружные цилиндрические поверхности, конические и фасонные поверхности;
- растачивать внутренние цилиндрические и конические отверстия;
- обрабатывать торцевые поверхности;
- нарезать резцом наружную и внутреннюю резьбы;
- сверлить, зенкеровать и развёртывать отверстия, нарезать резьбы и др. (при этом инструмент закрепляется в гнезде пиноли задней бабки).
- производить отрезку, подрезку и другие операции.

С помощью специальных приспособлений на токарных станках можно производить *фрезерование, зубонарезание, шлифование* и другие работы.

**Основными параметрами** токарно-винторезных станков являются:

- *высота центров над станиной*, которая характеризует наибольший допустимый радиус обрабатываемой детали;
- *расстояние между центрами*, т. е. расстояние, равное наибольшей длине детали, которую можно установить на данном станке при крайнем положении задней бабки и вдвинутой до отказа пиноли.

Кроме этих основных параметров важными размерами токарно-винторезных станков, регламентируемыми стандартами, являются:

- наибольший диаметр обрабатываемой заготовки над суппортом;
- наибольшая частота вращения шпинделя;
- наибольший диаметр прутка проходящего через отверстие шпинделя;
- размеры центра шпинделя.

Все токарные станки по высоте центров можно разделить на три группы:

Мелкие станки – с высотой центров до 150 мм;

Средние станки – с высотой центров 150 – 300 мм;

Крупные станки – с высотой центров свыше 300 мм.

Наибольшее применение на машиностроительных заводах имеют средние токарные станки с расстоянием между центрами – 750, 1000 и 1500 мм.

По **степени точности** станки делят на пять классов:

Н – нормальной точности, к которому относится большинство универсальных станков;

П – станки повышенной точности с более высокими требованиями к точности и качеству изготовления основных деталей станка, их монтажу и регулированию при сборке;

В – станки высокой точности, которые отличаются от базовой модели применением специальной конструкции отдельных деталей, высокой точностью изготовления, качеством сборки и регулирования;

А – станки особо высокой точности, основные и базовые элементы которых изготовлены и собраны с более жесткими требованиями, чем в станках класса В;

С – станки особо точные, или мастер-станки, предназначенные для изготовления деталей наивысшей точности для станков классов А и В.

Класс точности станка, кроме нормального, указывают после индекса его модели. Например, 16К20В – токарно-винторезный станок высокой точности. Станки классов А, В и С для обеспечения высокой точности должны эксплуатироваться в специальных термомониторных помещениях, в которых необходимо поддерживать постоянную температуру и влажность.

По **массе** станки делят на: лёгкие, до 1 тонны; средние, до 10 тонн; тяжёлые, свыше 10 тонн.

Тяжёлые станки бывают крупные (до 30 тонн), собственно тяжёлые (до 100 тонн) и особо тяжёлые, или уникальные (свыше 100 тонн).

Каждый станок имеет *паспорт* – основной документ, определяющий технологические возможности станка.

Серийный выпуск токарных станков был впервые начат на московском заводе «Красный пролетарий». Первым достаточно прогрессивным по тому времени токарно-винторезным станком с шестерённой коробкой скоростей был станок ДИП-200, выпущенный в 1932 году. Затем эту модель модернизировали, в результате чего были созданы станки 1Д62М, 1А62, 1К62 и др. В 70-х годах прошлого столетия на заводе серийно приступили к выпуску станка 16К20 нормальной и повышенной точности. На базе этого станка созданы специализированные токарные станки различных видов.

Токарные станки оснащают копировальными устройствами, это позволяет обрабатывать сложные контуры без специальных фасонных резцов и комбинированного расточного инструмента, что значительно упрощает наладку и подналадку станков.

Имеются токарно-копировальные станки с двумя-тремя копировальными суппортами, на которых можно обрабатывать наружные, внутренние и торцевые поверхности.

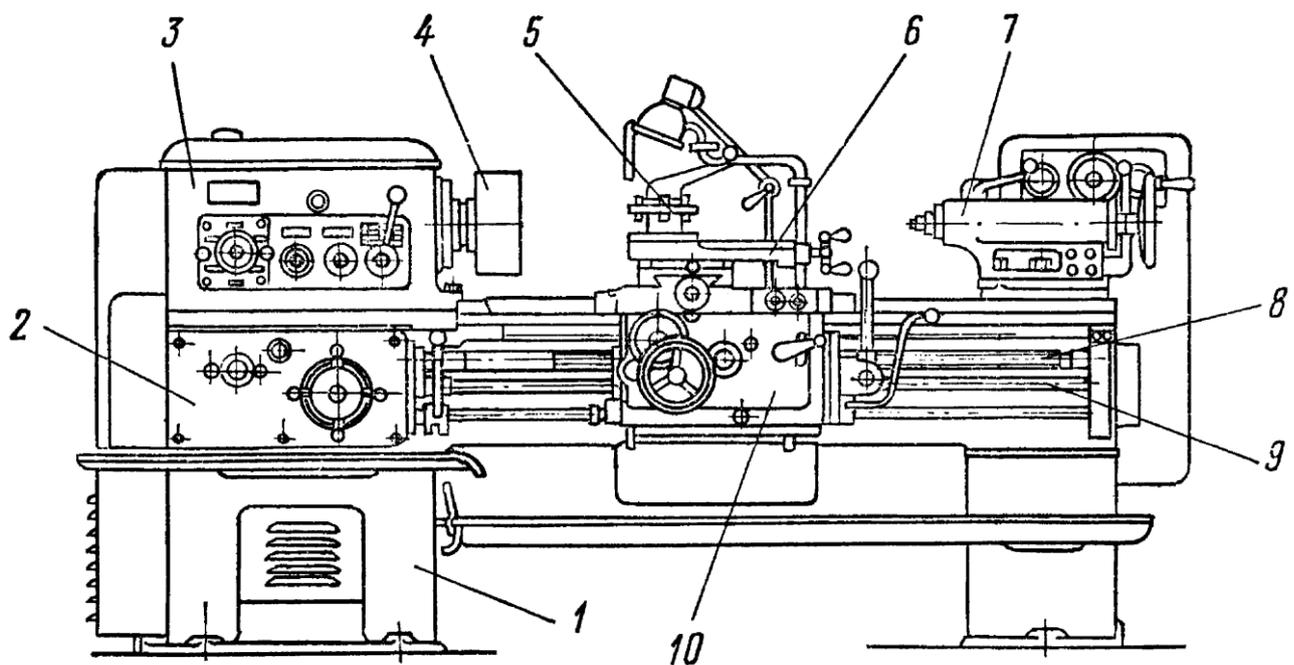
Совершенствование токарно-винторезных станков идёт по пути повышения точности, совершенствования управления, увеличения диапазона скоростей и подач, дальнейшей отработки технологической оснастки.

В токарно-винторезных станках вращение заготовки является главным движением, а движение суппорта с резцом – движением подачи; все остальные движения – вспомогательные.

Современные токарные станки по размерам, сложности и совершенству конструкции весьма разнообразны, но принцип их устройства один и тот же.

К станкам токарной группы относятся:

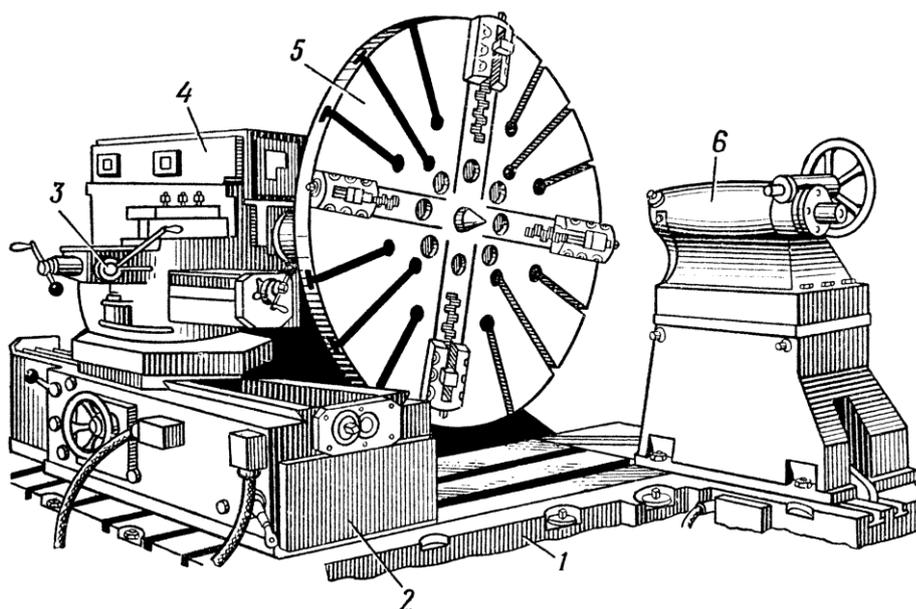
*Токарно-винторезные* (рисунок 1) являются самыми распространёнными из группы токарных станков. Эти станки универсальные, предназначены для выполнения самых разнообразных работ в условиях индивидуального и мелкосерийного производства.



- 1 – станина; 2 – коробка подач; 3 – передняя бабка;  
4 – токарный патрон; 5 – резцедержатель; 6 – суппорт;  
7 – задняя бабка; 8 – ходовой винт; 9 – ходовой вал;  
10 – фартук

Рисунок 1 – Токарно-винторезный станок

*Лобовые токарные* (рисунок 2) предназначены для точения коротких изделий: маховиков, шкивов, дисков. Отличаются от токарно-винторезных наличием планшайбы больших размеров (до 4 м) и сравнительно малой длиной.



1 – плита; 2 – основание суппорта; 3 – суппорт;  
4 – передняя бабка; 5 – планшайба; 6 – задняя бабка

Рисунок 2 – Лобовой станок

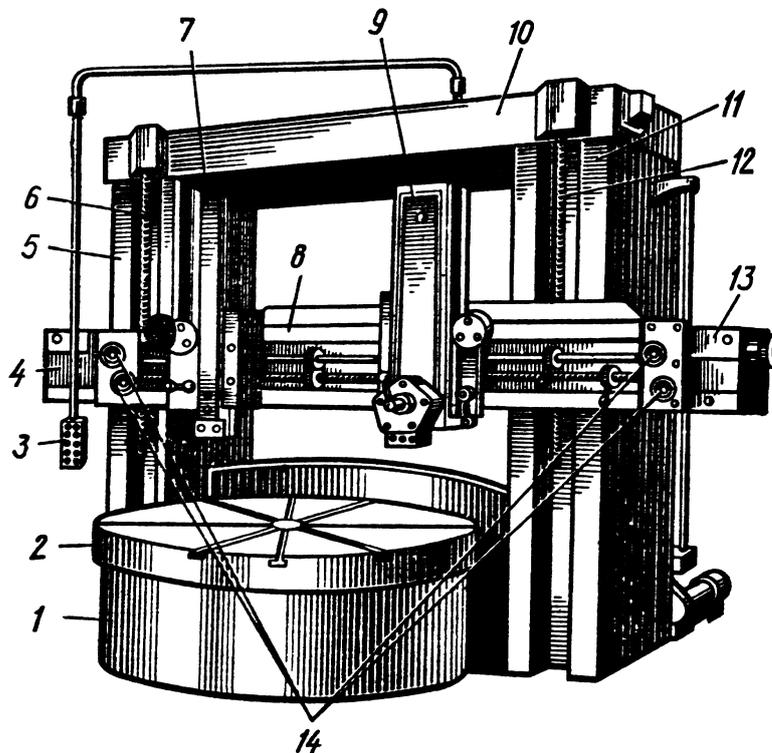
Из-за невысокой точности, сложности установки заготовки, а также низкой производительности лобовые станки применяют редко. Они вытеснены более совершенными карусельными станками.

*Карусельные токарные станки* имеют то же назначение, что и лобовые. Отличаются от лобовых тем, что имеют планшайбу большего размера, расположенную горизонтально.

Станки применяют для обработки тяжёлых деталей большого диаметра, но сравнительно небольшой длины. На них можно точить и растачивать цилиндрические и конические поверхности, подрезать торцы, прорезать кольцевые канавки, сверлить, зенкеровать, развёртывать и др.

Основными размерами карусельных станков считают наибольшие диаметр и высота обрабатываемой на станке заготовки. При этом каждая последующая по размеру модель станка позволяет обрабатывать заготовку в 1,25 раза большую по диаметру, чем предыдущая, т. е. у карусельных станков принят знаменатель размерного ряда  $\phi = 1,26$ .

По компоновке карусельные станки подразделяют на одно- и двухстоечные. Двухстоечные (рисунок 3) станки предназначены для обработки деталей диаметром свыше 2000 мм. Карусельные станки, на которых обрабатывают детали диаметром свыше 6300 мм, выпускают поштучно, и их принято называть уникальными.



1 – стол; 2 – планшайба; 3 – подвесная кнопочная станция; 4, 13 – коробки подачи; 5, 11 – стойки; 6, 12 – ходовые винты; 7, 9 – вертикальные револьверные суппорта; 8 – траверса; 10 – балка; 14 – маховики

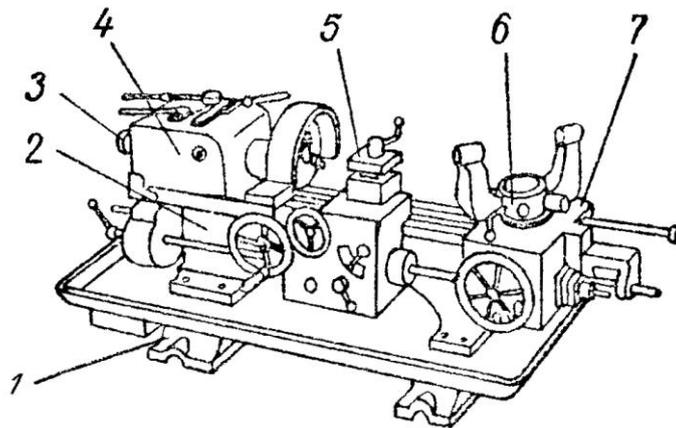
Рисунок 3 – Двухстоечный карусельный станок

*Токарно-револьверные станки* предназначены для изготовления деталей сложной формы из прутка или штучных заготовок.

У револьверных станков в отличие от токарных отсутствует ходовой винт, и вместо задней бабки они снабжены револьверной головкой – поворотным механизмом для установки различных инструментов.

Станки бывают с горизонтальной, вертикальной и продольной осями вращения револьверной головки (рисунок 4). Револьверная головка расположена на дополнительном суппорте, получающем продольную подачу. Инструмент устанавливают в определенном порядке в револьверной головке 6 и на поперечном суппорте 5. На револьверной головке ставят сверла, зенкеры, развертки, резцы для точения и растачивания, резьбонарезные инструменты, на поперечном суппорте – отрезные, подрезные и фасонные резцы, работающие с поперечной подачей.

В вертикально-револьверных станках поперечную подачу чаще осуществляют поперечным суппортом, реже – перемещением револьверной головки в поперечном направлении.



1 – основание; 2 – станина; 3 – пневмотический зажим;  
4 – передняя бабка; 5 – суппорт; 6 – револьверная головка; 7 – продольный суппорт.

Рисунок 4 – Токарно-револьверный станок

В горизонтально-револьверных станках поперечную подачу осуществляют медленным поворотом револьверной головки вокруг своей оси.

Время обработки детали на револьверном станке значительно меньше, чем на токарно-винторезном, вследствие значительного сокращения времени на перестановку инструментов, применения выключающих станок упоров, одновременной работы нескольких инструментов.

*Токарные автоматы и полуавтоматы* – станки, на которых все операции выполняются автоматически, включая установку заготовок и снятие деталей. На полуавтоматах все элементы операции автоматизированы, за исключением установки и снятия заготовки.

Токарные автоматы и полуавтоматы бывают одно- и многошпиндельными (4, 6, 8 и 12 шпинделей) с горизонтальным и вертикальным их расположением. Заготовками для токарных автоматов служат прутки и трубы, реже – штучные заготовки (штамповки, отливки). Токарные автоматы и полуавтоматы применяют в условиях крупносерийного и массового производства для изготовления различных деталей массового применения (болты, гайки, валики, втулки, кольца и т. д.).

На многорезцовых токарных полуавтоматах обрабатывают заготовки деталей типа «ступенчатый вал».

Особенность обработки заготовок на многорезцовых полуавтоматах состоит в том, что нижний суппорт имеет только продольную подачу, а верхний – только поперечную. Поэтому на нижнем суппорте закрепляют все резцы, работающие с продольной подачей, – проходные; на верхнем суппорте – все резцы, работающие с поперечной подачей, – подрезные, прорезные, фасонные, галтельные, для точения фасок. При наладке многорезцового полуавтомата резцы устанавливают и закрепляют относительно заготовки так, чтобы одновременно обрабатывалось несколько её поверхностей. Быстрое и точное закрепление резцов осуществляют с помощью эталонной детали или шаблона.

На токарных многорезцовых полуавтоматах точат только наружные поверхности заготовок: цилиндрические, конические, фасонные, плоские торцовые, кольцевые канавки, галтели, фаски.

## 2 ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК 1А62

Токарно-винторезный станок модели 1А62 (рисунок 5) служит для обработки разнообразных деталей с поверхностями вращения, для нарезания резьб: метрической, дюймовой, модульной, питчевой.

Станок состоит из следующих основных частей:

1 **Станина** служит для установки на ней всех остальных узлов станка. Станина имеет две ножки (тумбы). На верхней части станины имеются направляющие, по которым перемещаются каретка суппорта и задняя бабка. Жёсткость станины – это одно из основных требований, предъявляемых к ней. Станина должна «погашать» все вибрации, возникающие в станке при резании, как собственно массой, так и массой фундамента, с которым она скреплена.

2 **Передняя бабка**. В ней расположена коробка скоростей, предназначенная для вращения обрабатываемой детали с разной скоростью, и шпиндель, являющийся важной частью передней бабки. Он представляет собой стальной пустотелый вал, установленный в подшипниках. На наружном конце шпинделя имеются посадочные поверхности для установки патрона или планшайбы. Коническое отверстие в переднем конце шпинделя служит для установки хвостовика центра в случае обработки деталей в центрах. Сквозное отверстие в шпинделе используется для размещения длинных заготовок (прутков) и удаления из шпинделя центров.

3 **Задняя бабка** служит для поддержания правого конца длинных заготовок при помощи центра; крепления и перемещения инструмента (сверла, зенкера, развёртки) при обработке отверстий, а также используется при точении конических поверхностей. Заднюю бабку можно перемещать по направляющим станины и закреплять в определённом месте, а также смещать от линии центров на 15 мм для обработки конической поверхности.

**4 Коробка подач** служит для получения различных по величине подач и шагов резьб. Коробка подач получает движение от шпинделя станка через механизм гитары со сменными зубчатыми колёсами. От коробки подач движение передается ходовому валу и ходовому винту.

**5 Суппорт** предназначен для закрепления и подачи режущего инструмента. Он состоит из четырех основных частей:

- каретки: продольных салазок;
- поперечных салазок;
- средней поворотной части;
- верхних салазок;
- резцедержателя.

Каретка перемещается в продольном направлении. Поперечные салазки – в поперечном.

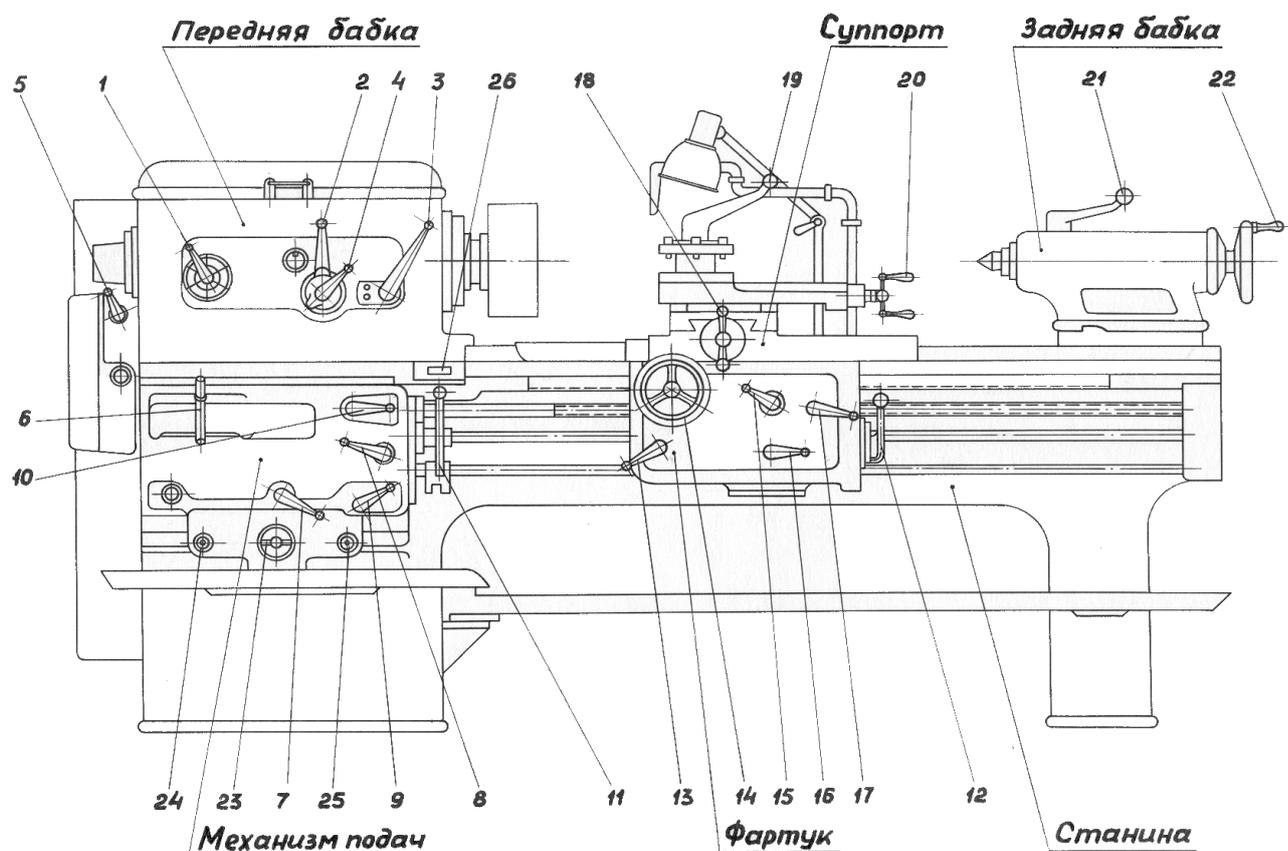
Среднюю часть суппорта можно поворачивать относительно поперечных салазок в обе стороны на угол  $45^\circ$  и закреплять в требуемом положении. Поворот суппорта используется при точении конусов.

**6 Фартук** прикреплен к нижней части суппорта и служит для размещения механизмов преобразования вращательного движения ходового винта и ходового вала в поступательное движение подачи суппорта.

## **2.1 Механизм главного движения**

Вращение шпинделя, а следовательно и изделия, закреплённого в патроне или в центрах, осуществляется от электродвигателя мощностью 7 кВт (рисунок 6).

Движение от электродвигателя передаётся с помощью клиноремённой передачи на приводной шкив коробки скоростей, который имеет  $n = 730$  об/мин.



1, 2, 3 – рукоятки установки чисел оборотов шпинделя; 4 – рукоятка установки нормального и увеличенного шага резьбы; 5 – рукоятка изменения направления нарезаемой резьбы (левой и правой); 6 – рычаг накидного зубчатого колеса; 7 – рукоятка управления шестернями 25, валы XII, XV; 8 – рукоятка включения ходового вала или ходового винта; 9 – рукоятка управления блоком 28-42; 10 – рукоятка управления блоком 28-56; 11, 12 – рукоятки включения прямого и обратного вращения шпинделя (фрикционная муфта, вал I); 13 – рукоятка управления реверсом суппорта (блок 33-40); 14 – маховик ручного продольного перемещения каретки суппорта; 15 – рукоятка включения продольной и поперечной подачи (шестерня 24); 16 – рукоятка управления «падающим» червяком; 17 – включение «маточной» – разъемной гайки; 18, 19, 20 – рукоятки ручного управления суппортом; 21, 22 – рукоятки управления задней бабкой; 23, 24, 25 – электроуправление станком; 26 – предохранительный упор

Рисунок 5 – Токарно-винторезный станок 1А62

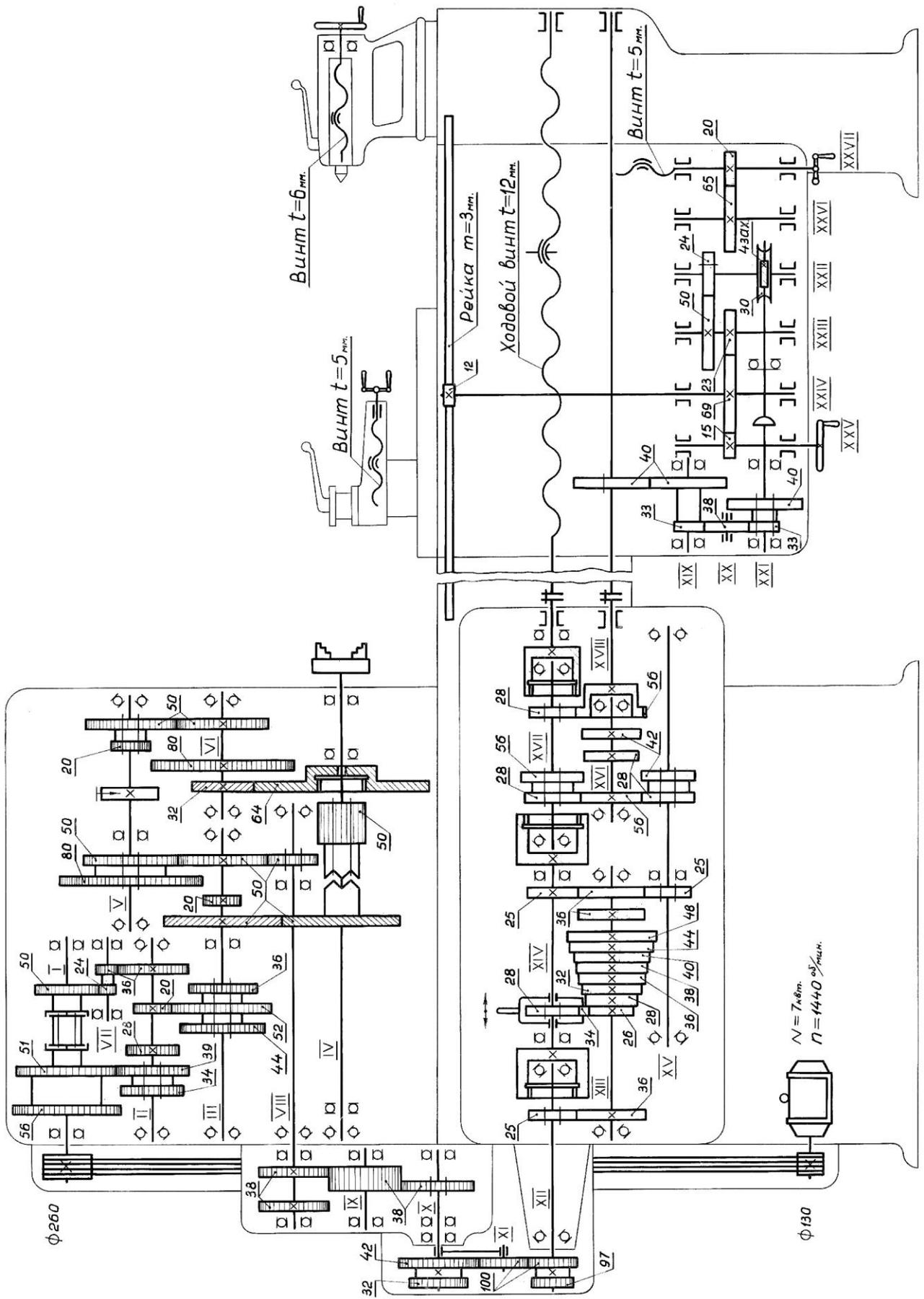


Рисунок 6 – Кинематическая схема станка 1А62

Число оборотов шпинделя изменяется путём перемещения по шлицевым валикам блоков зубчатых колес 34-39, 44-52-36, 80-50, 20-50 и зубчатых колёс 64 или 50 посредством кулачковой муфты 50.

На приводном валу I смонтирована двухсторонняя фрикционная дисковая муфта, с помощью которой при включенном электродвигателе осуществляется пуск, остановка и изменение направления вращения шпинделя.

Дисковая муфта состоит из двух самостоятельных частей – левой и правой. Левая часть муфты имеет общий корпус с блоком зубчатых колес 56-51. Если сжать диски левой части муфты (рукоятки 11 и 12 вверх, рисунок 5), то получит вращение блок 56-51, через который шпиндель получает прямой или «рабочий ход» (вращение).

При сжатии дисков правой половины муфты (рукоятки 11 и 12 вниз, рисунок 5) получит вращение зубчатое колесо 50, через которое шпиндель получает «обратный ход». Это направление вращения шпинделя чаще всего используют для холостого перемещения резца в направлении от передней бабки к задней, при нарезании правой резьбы, а также для свинчивания плашки и вывинчивания метчика при нарезании ими резьбы.

Если диски правой и левой частей муфты не сжаты (рукоятки 11 и 12 в среднем положении), то шпиндель при включенном электродвигателе остается неподвижным.

С зубчатыми колёсами блока 56-51 соответственно могут сцепляться зубчатые колёса передвигного блока 34-39 (рукоятка 1, рисунки 5 и 7). При этом вал II получит два различных числа оборотов.

От вала II через зубчатые колёса 28, 20 и 36 с помощью передвигного блока 44-52-36 (рукоятка 1, рисунок 7) вращение передается валу III, который получит  $2 \times 3 = 6$  различных чисел оборотов.



Передвижной блок 20-50 (рукоятка 3), сидящий на валу V справа, передаёт вращение зубчатым колесам 80 и 50, которые неподвижно сидят на валу VI, в результате этого вал VI может иметь  $2 \times 3 \times 2 \times 2 = 24$  различных числа оборотов, однако практически только 18.

От вала VI через зубчатое колесо со спиральными зубьями 32 вращение передается зубчатому колесу со спиральными зубьями 64, которое сидит на шпинделе.

При обратном ходе шпинделю сообщается 12 различных чисел оборотов. В этом случае вращение шпинделю передаётся следующим образом.

От приводного вала I через зубчатое колесо 50 движение передается зубчатым колесам 24-36, сидящим на валу VII.

Зубчатое колесо 36 блока 24-36 передаёт движение зубчатому колесу 36, жёстко сидящему на валу II, который таким образом приводится во вращение в обратную сторону.

Далее движение шпинделю IV передаётся через те же зубчатые колёса и валы, что и при прямом ходе шпинделя, но вращаются они уже в противоположную сторону.

## **2.2 Механизм подачи станка 1А62**

Величина подачи и её направление могут быть различны. При нарезании резьбы величина подачи берётся в соответствии с шагом нарезаемой резьбы. Механизм коробки подач станка 1А62 помещён в чугунном корпусе, укреплённом на станине станка в передней её части ниже коробки скоростей.

Вал XII коробки подач получает своё движение от вала VIII коробки скоростей, который может получать вращение от скользящего зубчатого колеса 50 (рукоятка 4). Включая его в зацепление с жёстко закреплённым зубчатым колесом 50, на валу III (увеличен-

ный шаг) и с зубчатым колесом 50 кулачковой муфты (нормальный шаг) через реверсивный механизм, в котором могут находиться в зацеплении или три зубчатых колеса  $38 \times 38 \times 38$ , или два зубчатых колеса  $38 \times 38$  (рукоятка 5) и сменные зубчатые колёса гитары  $42 \times 100 \times 100$ , или  $32 \times 100 \times 97$ .

Дальнейшая передача вращения в коробке подач может быть осуществлена по одному из следующих трех направлений.

***Первое направление***, которое используется при точении с продольной и поперечной подачами, а также при нарезке метрических и модульных резьб.

В этом случае от вала XII вращение передаётся валу XIII за счёт введения в зацепление подвижного зубчатого колеса 25 (рукоятка 7), сидящего на валу XII, с жёстко закреплённым на валу XIII зубчатым колесом 36. От вала XIII вращение передаётся на вал XIV через одно из зубчатых колёс восьмиступенчатого конуса Нортонa, жёстко сидящего на валу XIII при помощи накидного зубчатого колеса 34 и зубчатого колеса 28 (рукоятка 6), которое сидит на скользящей шпонке на валу XIV и может быть установлено на нём в восьми различных положениях, в результате чего вал XIV может иметь восемь различных чисел оборотов в минуту. На правом конце того же вала XIV на шпонке жёстко сидит зубчатое колесо 25. От зубчатого колеса 25 через паразитное зубчатое колесо 36, свободно сидящее на правом конце вала XIII, движение передаётся подвижному зубчатому колесу 25 (рукоятка 7), которое и приводит в движение вал XV. Вал XV может иметь восемь различных чисел оборотов.

От вала XV при помощи подвижного блока 28-42 (рукоятка 9) вращение передаётся на вал XVI. При перемещении блока 28-42 в левое положение, вращение на вал XVI передаётся через зубчатые колеса 28 и 56, а при перемещении его в правое положение – через зубчатые колеса 42 и 42.

В результате этого вал XVI может иметь  $8 \times 2 = 16$  различных чисел оборотов.

От вала XVI движение передаётся валу XVII или с помощью зубчатых колес 56 и 28, или же с помощью зубчатых колес 28 и 56. Таким образом, вал XVII получит  $8 \times 2 \times 2 = 32$  различных чисел оборотов. Скользящий блок 28-56 перемещается рукояткой 10.

Ходовой винт и ходовой вал получают движение от подвижного зубчатого колеса 28, сидящего на правом конце вала XVII. Если зубчатое колесо 28 поставить в правое положение (рукоятка 8 вниз), то оно войдет во внутреннее зацепление с муфтой, соединенной с левым концом ходового винта и он будет приводиться во вращение.

Если зубчатое колесо 28 поставить в левое положение (рукоятка 8 вверх), то оно войдет в зацепление с зубьями муфты 56, соединённой с левым концом ходового вала и вал будет вращаться.

При среднем положении зубчатого колеса 28 и ходовой винт, и ходовой вал будут выключены.

**Второе направление** передачи движения механизмам коробки подач применяется при точении и при нарезании дюймовых резьб. Его можно записать сокращённо в виде формулы, где в числителе стоят зубчатые колеса ведущие, а в знаменателе ведомые (см. кинематическую схему, рисунок 6). От вала XII движение передаётся следующим образом

$$\frac{25}{25} \cdot \frac{28}{34} \cdot \frac{34}{26, 28, 32, 36, 38, 40, 44, 48} \cdot \frac{36}{25} \left| \begin{array}{c} 28 \\ 56 \\ 42 \\ 42 \end{array} \right| \cdot \left| \begin{array}{c} 56 \\ 28 \\ 28 \\ 56 \end{array} \right| \cdot \left| \begin{array}{c} 28 \\ 28 \\ 28 \\ 56 \end{array} \right| \begin{array}{l} \text{Ходовой} \\ \text{винт} \\ \text{Ходовой} \\ \text{валик} \end{array}$$

---

Кол-во:  $1 \times 1$   $\times 8$   $\times 1$   $\times 2$   $\times 2$

Всего 32 вариантов

*Третье направление* передачи движения применяется при нарезании резьб повышенной точности, когда получение нужного шага резьбы обеспечивается подбором сменных зубчатых колес на гитаре.

Вращение в этом случае передаётся от вала XII ходовому винту, минуя механизмы коробки подач, непосредственно через валы XIV и XVII.

Используя всевозможные включения коробки подач, можно получить 65 различных подач. Однако практически используются при точении всего лишь 35 подач.

### 2.3 Кинематическая схема фартука

При нарезании резьб движение от ходового винта через разъемную гайку (рукоятка 17, рисунок 5) сообщается фартуку, а, следовательно, и суппорту. Ходовой вал, также как и ходовой винт, получает движение от коробки подач. Движение от ходового вала к суппорту передается следующим образом

$$\frac{40}{40} \cdot \frac{33}{38} \cdot \frac{38}{33} \cdot \frac{4}{30} \cdot \frac{24}{50} \cdot \frac{23}{69} \cdot 12 \times 3 \text{ мм} \text{ — для продольной подачи,}$$

$$\frac{40}{40} \cdot \frac{33}{38} \cdot \frac{38}{33} \cdot \frac{4}{30} \cdot \frac{24}{65} \cdot \frac{65}{20} \times 5 \text{ мм} \text{ — для поперечной подачи.}$$

Скользящий блок 33-40 перемещается рукояткой 13 и предназначен для изменения направления перемещения суппорта. Четырёхзаходный червяк поднимается или опускается рукояткой 16, скользящее колесо 24 перемещается рукояткой 15.

### 3 УСТРОЙСТВО ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА 1К62

Токарно-винторезный станок модели 1К62 служат для обработки разнообразных деталей с поверхностями вращения и для нарезания резьб: метрической, дюймовой, модульной, питчевой, правой и левой, с нормальным и увеличенным шагом, одно- и многозаходной резьбы, для нарезания торцовой резьбы, а при наличии гидрокопировального устройства – для гидрокопировальных работ.

Используется станок главным образом в условиях единичного и мелкосерийного производства и на ремонтных работах.

Станок модели 1К62 – токарно-винторезный, модернизированный с высотой центров 200 мм.

Станок состоит из следующих основных частей:

**1 Станина станка** (рисунок 8) коробчатой формы с поперечными П-образными ребрами имеет две призматические направляющие и служит для монтажа всех узлов станка. Направляющие служат для передвижения каретки и задней бабки. В нише правого торца станины смонтирован электродвигатель ускоренных ходов. Станина устанавливается на две пустотелые тумбы. В левой тумбе смонтирован электродвигатель главного движения, в правой помещён бак с эмульсией для охлаждения.

**2 Передняя бабка** крепится на левом конце станины. В ней находится коробка скоростей, основной частью которой является шпиндель.

Коробка скоростей шестерёнчатого типа, ступенчатая, служит для получения 23 различных частот прямого и 12 частот обратного ускоренного вращения шпинделя.

**3 Шпиндель** представляет собой стальной пустотелый вал, вращающийся в подшипниках качения. На переднем конце шпинделя имеются посадочные поверхности для установки патрона или планшайбы, а внутри – коническое отверстие, куда может встав-

ляться хвостовик центра в случае обработки деталей в центрах. На задней шейке шпинделя имеется кольцо с 60 делениями для нарезания многозаходных резьб. Сквозное отверстие в шпинделе используется для размещения длинных заготовок (прутков) и удаления из шпинделя центров.

4 **Задняя бабка** служит для поддержания правого конца длинных заготовок при помощи центра; крепления и перемещения инструмента (сверла, зенкера, развертки) при обработке отверстий, а также используется при точении конических поверхностей.

Заднюю бабку можно перемещать по направляющим станины и закреплять в определённом месте, а также смещать от линии центров на 15 мм для обработки конической поверхности.

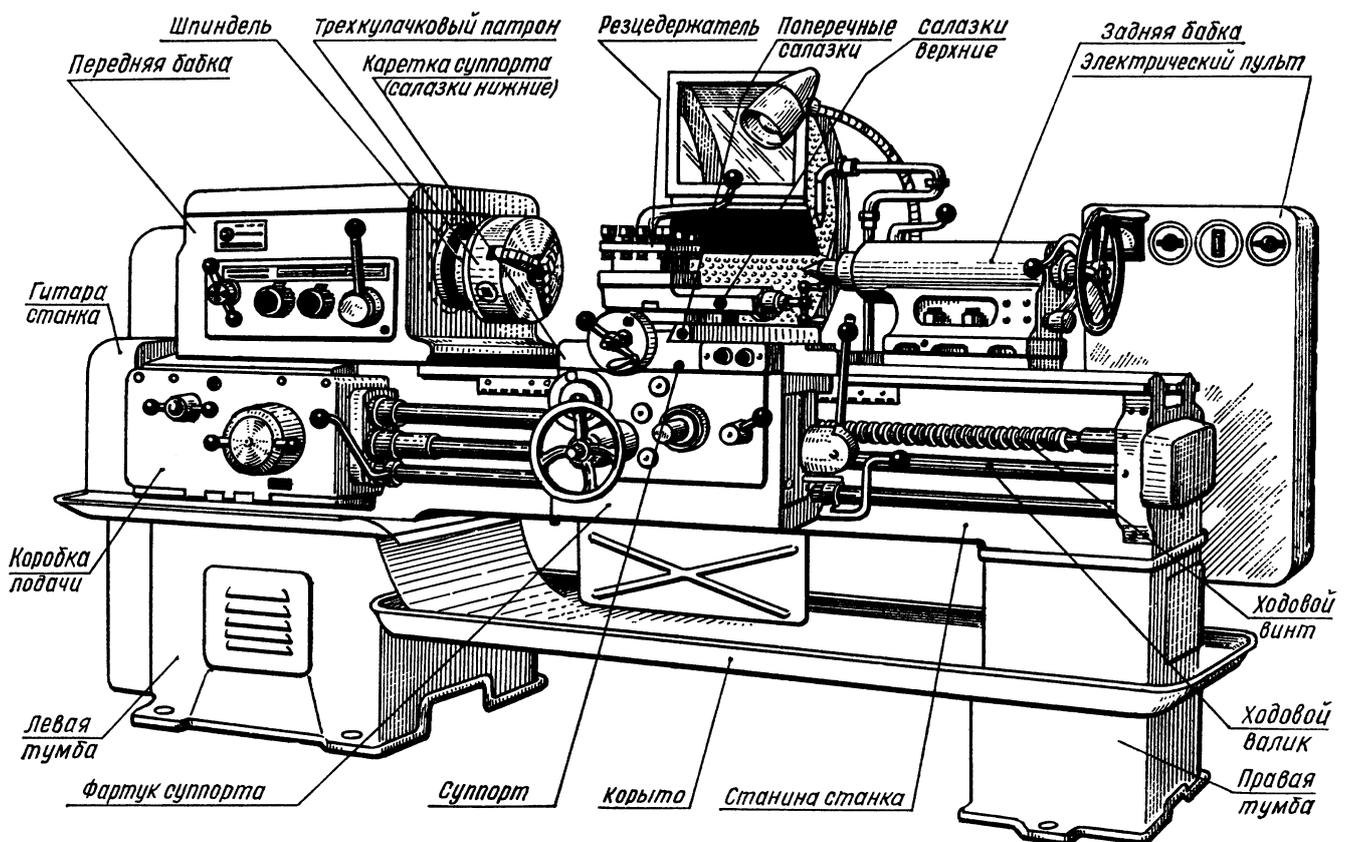


Рисунок 8 – Общий вид токарно-винторезного станка 1К62

**5 Коробка подач**, получая движение от вала шпинделя через звено увеличения шага, реверсивный двухступенчатый механизм и сменные зубчатые колеса гитары, обеспечивает в широком диапазоне различные частоты вращения ходовому валу и ходовому винту.

*Звено увеличения шага* используется для увеличения шага нарезаемой резьбы против нормального в 2,8 и 32 раза.

*Реверсивный механизм* изменяет направление перемещения суппорта при нарезании правых и левых резьб.

*Гитара сменных зубчатых колёс* применяется для изменения передаточного отношения цепи подач при нарезании нестандартных и точных резьб.

*Ходовой винт* используется для передачи движения суппорту только при нарезании резьбы.

*Ходовой вал* служит для передачи движения суппорту при нарезании спирали и всех токарных работах, выполняемых с автоматической подачей суппорта, кроме нарезания резьб.

**6 Суппорт** служит для закрепления режущего инструмента и сообщения ему движений подачи. Он состоит из четырех основных частей: каретки – продольных салазок, поперечных салазок, средней поворотной части, верхних салазок и резцедержателя.

Каретка перемещается в продольном направлении. Поперечные салазки – в поперечном. Среднюю часть суппорта можно поворачивать относительно поперечных салазок в обе стороны на угол  $45^\circ$  и закреплять в требуемом положении. Поворот суппорта используется при точении конусов.

**7 Фартук** суппорта предназначен для преобразования вращательного движения ходового вала или ходового винта в прямолинейное движение суппорта. Быстрое перемещение суппорта при включенной рабочей подаче осуществимо благодаря обгонной муфте, смонтированной в коробке подач.

### 3.1 Механизм главного движения

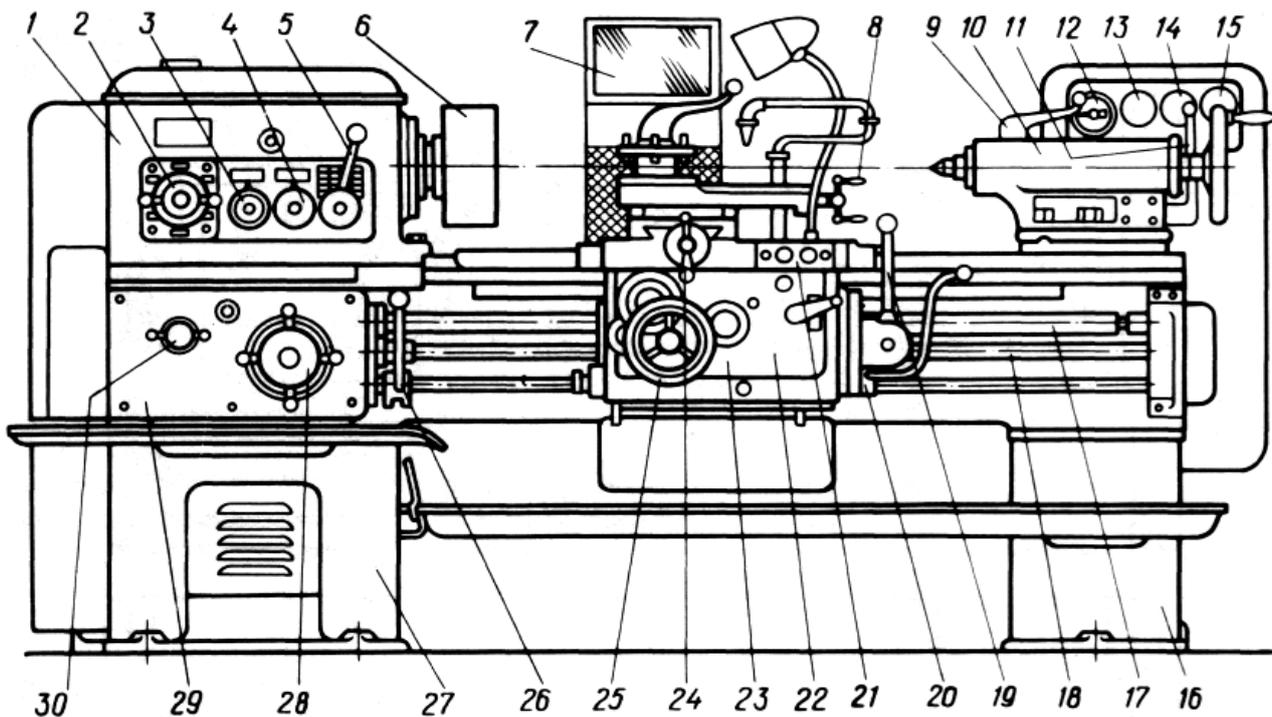
Движение коробки скоростей передается от электродвигателя мощностью 10 кВт, с числом оборотов 1450 об/мин через клиноременную передачу шкивами диаметрами 142 и 254 мм (рисунки 9 и 10).

Число оборотов шпинделя изменяется путём перемещения по шлицевым валикам блоков зубчатых колёс 34-39 и 47-55-38 (рукоятка 2, рисунок 9), 88-45, 22-45 и 43-52 (рукоятка 5, рисунок 9). На приводном валу I смонтирована двухсторонняя фрикционная дисковая муфта, с помощью которой при включенном электродвигателе осуществляется пуск, остановка и изменение направления вращения шпинделя.

Дисковая муфта состоит из двух самостоятельных частей: левой и правой. Левая часть муфты имеет общий корпус со свободно сидящим блоком шестерен 56-51. Если сжать диски левой части муфты поворотом рукояток 20 и 26 вверх, то получит вращение блок 56-51, через который шпиндель получает прямой или «рабочий ход» (вращение). При сжатии дисков правой половины муфты поворотом рукояток 20 и 26 вниз, получит вращение свободно сидящее зубчатое колесо 50, через которое шпиндель получит «обратный ход». Это направление вращения чаще всего используют для холостого перемещения резца в направлении от передней бабки к задней при нарезке правой резьбы, а также для свинчивания плашки и вывинчивания метчика при нарезании резьбы.

Если диски правой и левой частей муфты не сжаты, рукоятки 20 и 26 в среднем положении, то шпиндель при включенном электродвигателе остается неподвижным.

С зубчатыми колесами 56-51 могут сцепляться соответственно зубчатые колеса скользящего блока 34-39 (рукоятка 2). При этом вал II получает два различных числа оборотов. От вала II через жёстко закреплённые зубчатые колёса 29, 21 и 38 с помощью скользящего блока 47-55-38 (рукоятка 2) вращение передаётся валу III, который получит  $2 \times 3 = 6$  различных чисел оборотов.



1 – передняя бабка с коробкой скоростей; 2, 3, 4, 5 – рукоятки управления коробкой скоростей; 6 – патрон; 7 – защитный экран; 8 – верхний поворотный суппорт с резцедержателем; 10 – задняя бабка; 9 и 11 – рукоятки закрепления пиноли и задней бабки; 12, 13, 14 – выключатели; 15 – амперметр; 16 – задняя тумба; 17 – ходовой винт; 18 – ходовой валик; 19 – рукоятка включения продольных и поперечных перемещений суппорта; 20 и 26 – рукоятки включения, выключения и реверсирования шпинделя; 21 – кнопки пуска и остановки главного электродвигателя; 22 – рукоятка включения разъемной гайки ходового винта; 23 – фартук; 24 и 25 – маховики ручного перемещения верхних салазок и каретки суппорта; 27 – передняя тумба; 29 – коробка подач; 28 и 30 – рукоятки управления коробкой подач

Рисунок 9 – Токарно-винторезный станок 1К62

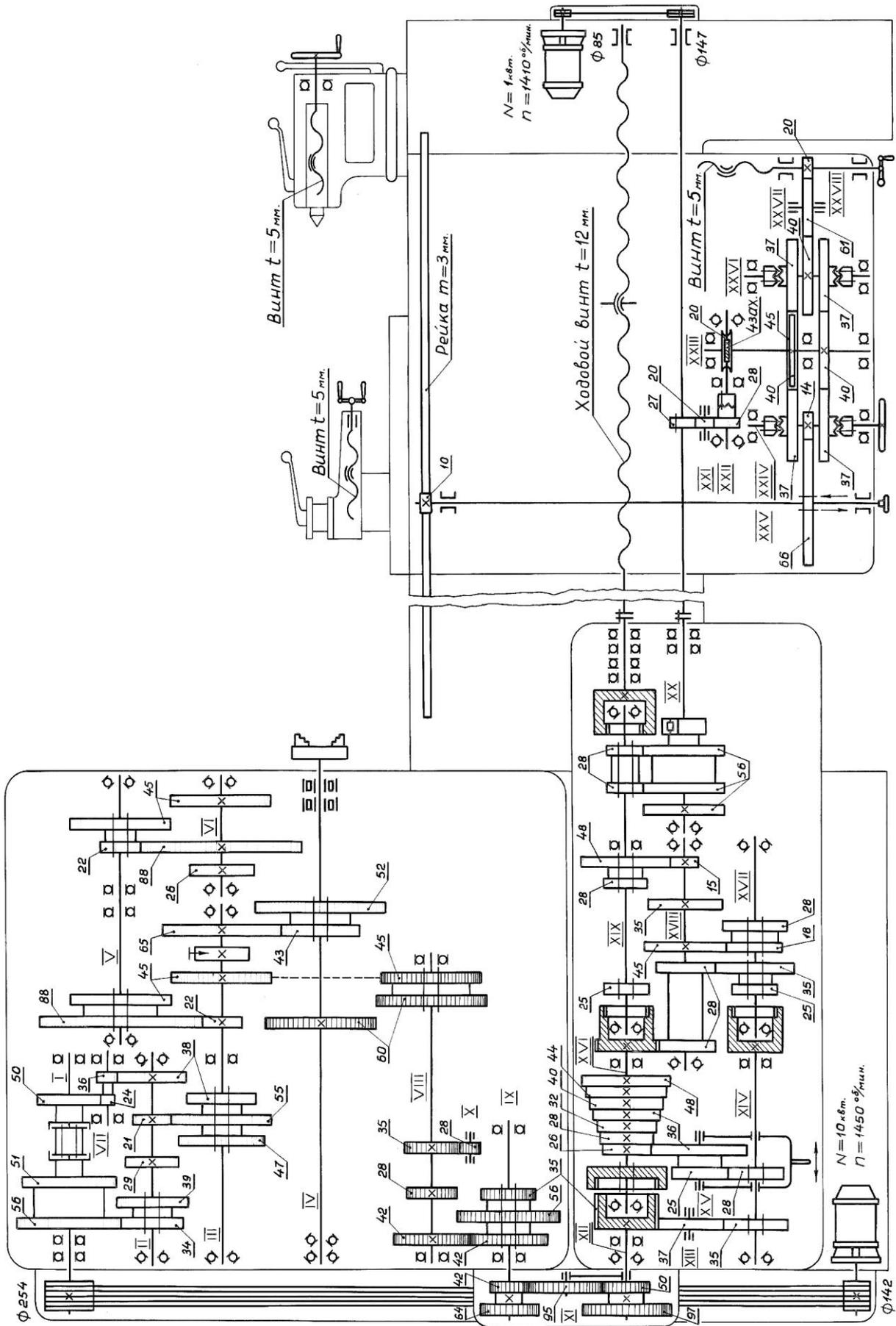


Рисунок 10 – Кинематическая схема станка 1К62

Если жёстко закреплённое колесо 65 соединить с колесом 43 при помощи скользящего блока 43-52 (рукоятка 5), то вращение от вала III передаётся непосредственно шпинделю. При этом шпиндель может получить шесть различных чисел оборотов. Если же скользящий блок 43-52 (рукоятка 5) соединить с жестко-сидящим колесом 26, то вращение пойдет через перебор.

На валу III установлен ленточный тормоз, который служит для гашения сил инерции в коробке скоростей при остановке и изменении направления вращения шпинделя.

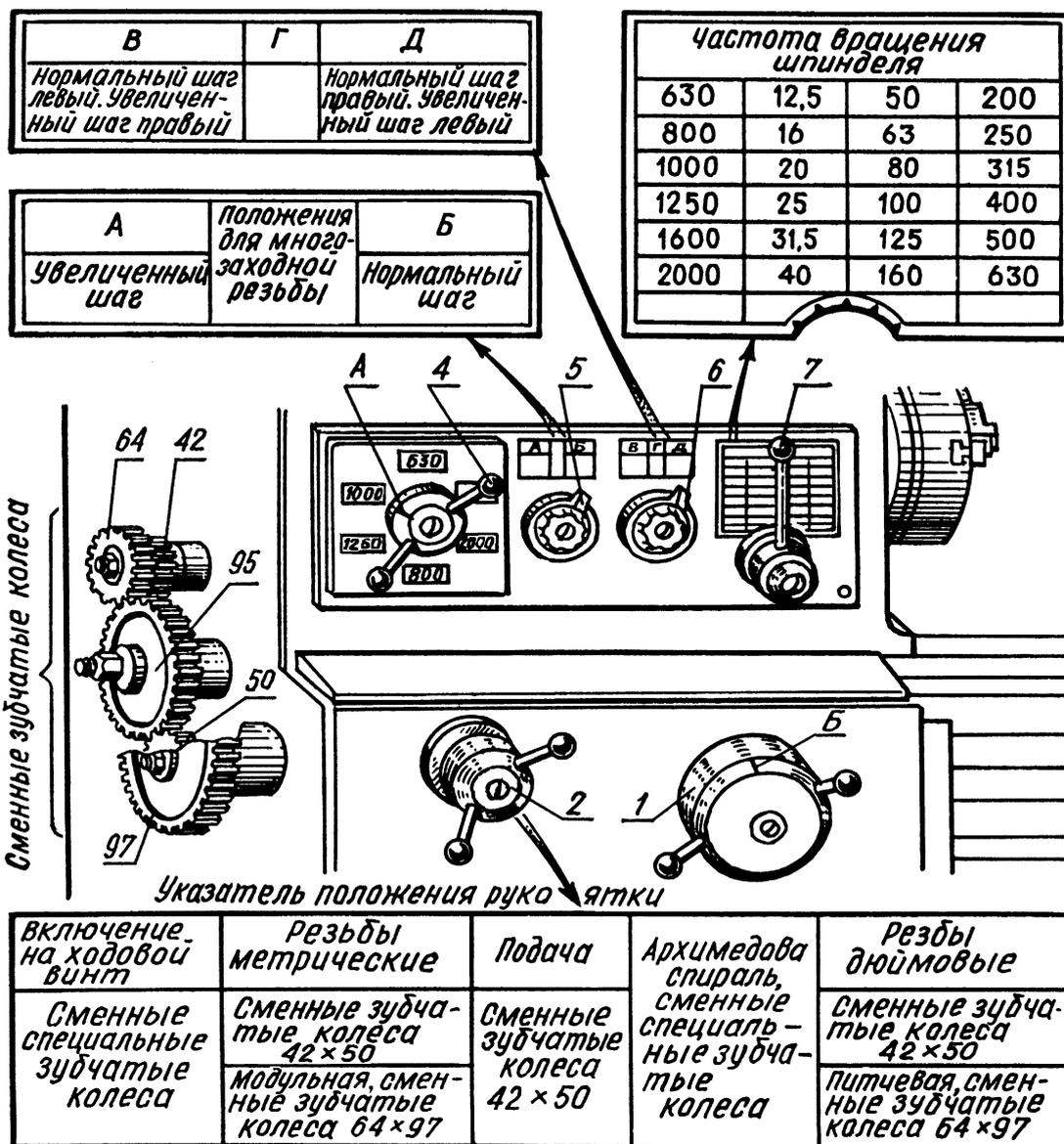
От вала III через жестко сидящие колеса 22 и 45 может передаваться скользящему блоку 88-45. При этом вал V может иметь  $2 \times 3 \times 2 = 12$  различных чисел оборотов.

С вала V через скользящий блок 22-45 и жёстко закреплённые шестерни 85 и 45 вращение передаётся валу VI и он может получить  $2 \times 3 \times 2 \times 2 = 24$  числа оборотов.

Затем через колеса 26 и 52 на шпинделе можно получить 24 различных числа оборотов, однако практически только 18, так как перебор не учетверяет, а только утраивает количество вариантов. Передаточное отношение 45:45 повторяется дважды. Всего можно получить 30 различных оборотов шпинделя (теоретически), а практически 23 варианта от 12,5 до 2000 об/мин.

При обратном вращении шпинделю сообщается 12 вариантов от 19 до 2420 об/мин. Вращение передаётся от фрикционной муфты свободно сидящему колесу 50. Затем свободно сидящему на валу VII блоку 24-36 и через жёстко закреплённое колесо 38 на вал II. При этом можно получить одно число оборотов. Далее движение к шпинделю IV передаётся через те же зубчатые колеса и валы, что и при прямом ходе шпинделя, но вращаются они уже в противоположную сторону.

На рисунке 11 показаны положения рукояток на передней бабке станка 1К62.



1 – рукоятка настройки величины подачи и шага резьбы;  
 2 – рукоятка включения подачи; 4, 7 – рукоятки настройки чисел оборотов шпинделя; 5 – рукоятка нормального и увеличенного шага резьбы; 6 – рукоятка реверса подачи

Рисунок 11 – Положения рукояток на передней бабке станка 1К62

### 3.2 Механизм подачи

Подачей в токарных станках называют величину, на которую перемещается резец за один оборот шпинделя и её размерность будет мм/об.

Вал XII коробки подач получает вращение от шпинделя через зубчатые колеса 60-60 (валы IV-VIII) или через звено увеличенного шага 45-45 (с вала III на вал VIII, рукоятка 5, положение Б и А рисунок 11), через реверсивный механизм 42-42, 28-56 или 35-28-35 рукоятка 6 (положения В, Г или Д) и сменные колеса гитары. С вала XII движение может быть передано в трёх направлениях.

*По первому направлению* нарезают дюймовые и питчевые резьбы, торцовые спирали, а также производят настройку на механическую продольную и поперечную подачи. В этом случае от вала XII вращение передаётся валу XIV через жёстко закреплённое колесо 35, свободно сидящее 37 и скользящее 35 (рукоятка 2).

Затем через накидной механизм (рукоятка 1), скользящее колесо 28 и свободно сидящий блок 25-36 на одно из семи зубчатых колес конуса Нортон, закреплённого на валу XVI, в результате чего вал XVI может иметь семь чисел оборотов. Через жёстко закреплённое зубчатое колесо 35, свободно сидящий блок 28-28 и зубчатое колесо 35 скользящего блока 25-35 (рукоятка 1) вращение получит вал XVII и через скользящий блок 18-28 и жёстко закреплённые зубчатые колеса 45-35 на валу XVIII можно получить 14 различных чисел оборотов.

На валу XIX можно получить 28 чисел оборотов через жёстко закреплённые зубчатые колеса 35,15 и скользящий блок 28-48 (рукоятка 1). Всю эту цепь движения можно записать в следующем виде

$$\frac{35}{37} \cdot \frac{37}{35} \cdot \frac{28}{25} \cdot \frac{36}{26 \cdot 28 \cdot 32 \cdot 36 \cdot 40 \cdot 44 \cdot 48} \cdot \frac{35}{28} \cdot \frac{28}{35} \left| \begin{array}{c} 18 \\ 45 \\ 28 \\ 35 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 35 \\ 28 \\ 15 \\ 48 \end{array} \right|$$

Кол-во  $1 \times 1 \times 1 \quad \times 7 \quad \times 1 \times 1 \quad \times 2 \quad \times 2$   
 Всего 28 вариантов

На ходовой вал движение передаётся через зубчатые колеса 28-56, а на ходовой винт – через зубчатое колесо 28 (рукоятка 2) и муфту 28 с внутренними зубьями.

**По второму направлению** нарезают метрические и модульные резьбы, а также производят настройку на механическую продольную и поперечную подачи. Для этого включают муфту 35 с внутренними зубьями (рукоятка 2), зубчатое колесо 25 скользящего блока 25-35 (рукоятка 2) с муфтой на XVI валу и выключают из зацепления скользящее колесо 35 на валу XIV.

Цепь движений в коробке подач от вала XII по второму направлению может быть записана в следующем виде

$$\frac{26 \cdot 28 \cdot 32 \cdot 36 \cdot 40 \cdot 44 \cdot 48}{36} \cdot \frac{25}{28} \left| \begin{array}{c} 18 \\ 45 \\ 28 \\ 35 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 35 \\ 28 \\ 15 \\ 48 \end{array} \right|$$

Кол-во  $7 \quad \times 1 \quad \times 2 \quad \times 2$   
 Всего 28 вариантов

На ходовой вал и винт также, как по первому направлению.

**Третье направление** используют при нарезании резьб повышенной точности путём расчёта и подбора сменных колес гитары. При этом включают муфту с внутренними зубьями 35 (рукоятка 16), скользящее на валу XIX зубчатое колесо 25 (рукоятка 2) с муфтой и зубчатое колесо 28 скользящего блока 28-28 (рукоятка 2) и муфтой, движение передается от вала XII непосредственно на ходовой винт.

Блок зубчатых колес 28-28 (вал XIX) передаёт вращение ходовому валу через блок 56-56, обгонную муфту и вал XX. Зубчатое колесо 56, жестко сидящее на валу XX, служит для нарезания Архимедовой спирали – движение идёт минуя обгонную муфту.

### 3.3 Механизм фартука

При нарезании резьб движение от ходового винта через разъемную гайку сообщается фартуку, а следовательно, и суппорту.

От ходового валика вращение через колёса 27-20-28, предохранительную муфту и червячную пару (четырёхзаходный червяк, червячное колесо 20) передаётся валу XXIII, который через зубчатое колесо 40 (переднее колесо) связан с зубчатыми венцами кулачковых муфт (нижних на схеме), а задним колесом 40 через паразитное колесо 45 – с зубчатыми венцами 37 кулачковых муфт (верхние на схеме). При включении муфт (левых на схеме) – включается механизм продольной подачи (правый или левый ход) и через колёса 14-66 передаётся вращение валу XXV, на конце которого закреплено реечное колесо 10 и на рейку.

Поперечная подача (правый и левый ход) включается муфтами (правыми на схеме) и далее от вала XXVI передаётся винту поперечной подачи через колёса 40-61-20. При одинаковой настройке станка продольная подача вдвое больше, чем поперечная.

Ускоренное перемещение суппорта осуществляется от специального электродвигателя мощностью 1 кВт и 1410 об/мин через клиноременную передачу с диаметрами шкивов 85 и 147 мм, ходовой вал и механизм фартука.

Наличие в коробке подач муфты обгона позволяет сообщать суппорту ускоренное движение без выключения рабочей подачи. Включение разъемной гайки производится рукояткой 22. Управление муфтами осуществляется поворотом рукоятки 19 включения продольных и поперечных перемещений суппорта.

Ускоренное движение суппорта кнопкой 10.

Предохранительная кулачковая муфта фартука срабатывает под действием усилий, возникающих при перегрузке. Фартук имеет блокирующий механизм, препятствующий одновременному включению ходового винта и ходового вала (скользящее колесо 6б, рисунок 10).

#### 4 ПАСПОРТ СТАНКА

Паспорт станка – основной документ, определяющий его технологические возможности. Паспорт токарного станка содержит данные о типе и модели, о габаритах станка, размерах обрабатываемых деталей, суппорте, шпинделе, задней бабке, приводе и т. д. Кроме того, в паспорте приводятся данные о механизме главного движения и механизме подачи.

Механизм главного движения характеризуется частотой вращения шпинделя при прямом и обратном вращении на всех ступенях, наибольшим допустимым крутящим моментом на шпинделе, мощностью на шпинделе по приводу и наиболее слабому звену и КПД станка.

Механизм подачи характеризуется численными значениями продольных и поперечных подач на всех ступенях, наибольшими силами, допускаемыми механизмами продольной и поперечной подачи.

Паспорта станков используют при проектировании технологических процессов, для согласования рассчитанного или выбранного по таблицам режима резания с возможностями станка, а также для технического нормирования станочных работ.

При отсутствии паспортов металлорежущие станки могут быть использованы не полностью (например, по мощности, по допустимым силам резания), вследствие чего не будет достигнута оптимальная производительность обработки на данном станке. Если нет паспорта, можно даже назначить такой режим резания, который приведет к поломке слабых звеньев станка (например, реечной шестерни или слабой шестерни коробки скоростей).

Паспорт станка составляется заводом-изготовителем. Однако в ряде случаев (на станки иностранных марок, при утере паспорта и т. д.) паспорта станков составляют предприятия, эксплуатирующие данные станки.

## Паспортные данные станка 1А62

- 1 Расстояние между центрами, в мм . . . . . 1000
- 2 Наибольший диаметр точения над станиной, в мм . . . . . 400
- 3 Наибольший диаметр точения над суппортом, в мм . . . . . 210
- 4 Диаметр отверстия в шпинделе, в мм . . . . . 38
- 5 Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, в мм . . . . . 36
- 6 Конус передней части отверстия в шпинделе . . . . . Морзе № 5
- 7 Конус отверстия пиноли задней бабки . . . . . Морзе № 4
- 8 Наибольшие размеры державки резца.,  
/высота × ширина × длина/, в мм . . . . . 25 × 25 × 200
- 9 Перемещение задней бабки в поперечном направлении, в мм . . . . . ±15
- 10 Мощность электродвигателя, кВт . . . . . 7
- 11 Частота вращения вала электродвигателя, об/мин. . . . . 1440
- 12 Частота вращения шпинделя /прямое вращение/, об/мин

№ п/п	Частота вращения, об/мин	№ п/п	Частота вращения, об/мин	№ п/п	Частота вращения, об/мин
1	12	9	76	17	380
2	15	10	96	18	460
3	19	11	120	19	480
4	24	12	150	20	600
5	30	13	185	21	610
6	38	14	230	22	765
7	46	15	305	23	955
8	58	16	370	24	1200

### 13 Численное значение подач

Подача на 1 оборот шпинделя, в мм		Подача на 1 оборот шпинделя, в мм		Подача на 1 оборот шпинделя, в мм	
продольная	поперечная	продольная	поперечная	продольная	поперечная
0,082	0,027	0,25	0,084	0,80	0,27
0,088	0,029	0,28	0,092	0,91	0,30
0,10	0,033	0,30	0,10	0,96	0,32
0,11	0,038	0,33	0,11	1,00	0,33
0,12	0,040	0,35	0,12	1,11	0,37
0,13	0,042	0,40	0,13	1,21	0,40
0,14	0,046	0,45	0,15	1,28	0,41
0,15	0,050	0,48	0,16	1,46	0,48
0,16	0,054	0,50	0,17	1,59	0,52
0,17	0,058	0,55	0,18		
0,20	0,067	0,60	0,20		
0,23	0,075	0,65	0,22		
0,24	0,079	0,71	0,23		

- 14 Коэффициент полезного действия . . . . . 0,75

## Паспортные данные станка 1К62

1. Расстояние между центрами, в мм . . . . . 1000
2. Наибольший диаметр точения над станиной, в мм . . . . . 400
3. Наибольший диаметр точения над суппортом, в мм . . . . . 220
4. Диаметр отверстия в шпинделе, в мм . . . . . 47
5. Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, в мм . . . . . 45
6. Конус передней части отверстия в шпинделе . . . . . Морзе № 6
7. Конус отверстия пиноли задней бабки . . . . . Морзе № 5
8. Наибольшие размеры державки резца  
/высота × ширина × длина/, в мм . . . . . 25 × 25 × 200
9. Перемещение задней бабки в поперечном направлении, в мм . . . . . ±15
10. Мощность электродвигателя, кВт . . . . . 10
11. Частота вращения вала электродвигателя, об/мин. . . . . 1450
12. Частота вращения шпинделя /прямое вращение/, об/мин.

№ п/п	Частота вращения, об/мин	№ п/п	Частота вращения, об/мин	№ п/п	Частота вращения, об/мин
1	12,5	9	80	17	500
2	16	10	100	18	630
3	20	11	125	19	800
4	25	12	160	20	1000
5	31,5	13	200	21	1250
6	40	14	250	22	1600
7	50	15	315	23	2000
8	63	16	400		

### 13 Численное значение подач

Подача на 1 оборот шпинделя, в мм		Подача на 1 оборот шпинделя, в мм		Подача на 1 оборот шпинделя, в мм	
продольная	поперечная	продольная	поперечная	продольная	поперечная
0,070	0,035	0,34	0,17	1,74	0,87
0,074	0,037	0,39	0,195	1,90	0,95
0,084	0,042	0,43	0,21	2,08	1,04
0,097	0,048	0,47	0,23	2,28	1,14
0,11	0,055	0,52	0,26	2,42	1,21
0,12	0,06	0,57	0,28	2,80	1,40
0,13	0,065	0,61	0,30	3,12	1,56
0,14	0,07	0,70	0,34	3,48	1,74
0,15	0,074	0,78	0,39	3,80	1,90
0,17	0,084	0,87	0,43	4,16	2,08
0,195	0,097	0,95	0,47		
0,21	0,11	1,04	0,52		
0,23	0,12	1,14	0,57		
0,26	0,13	1,21	0,6		
0,28	0,14	1,4	0,7		
0,30	0,15	1,56	0,78		

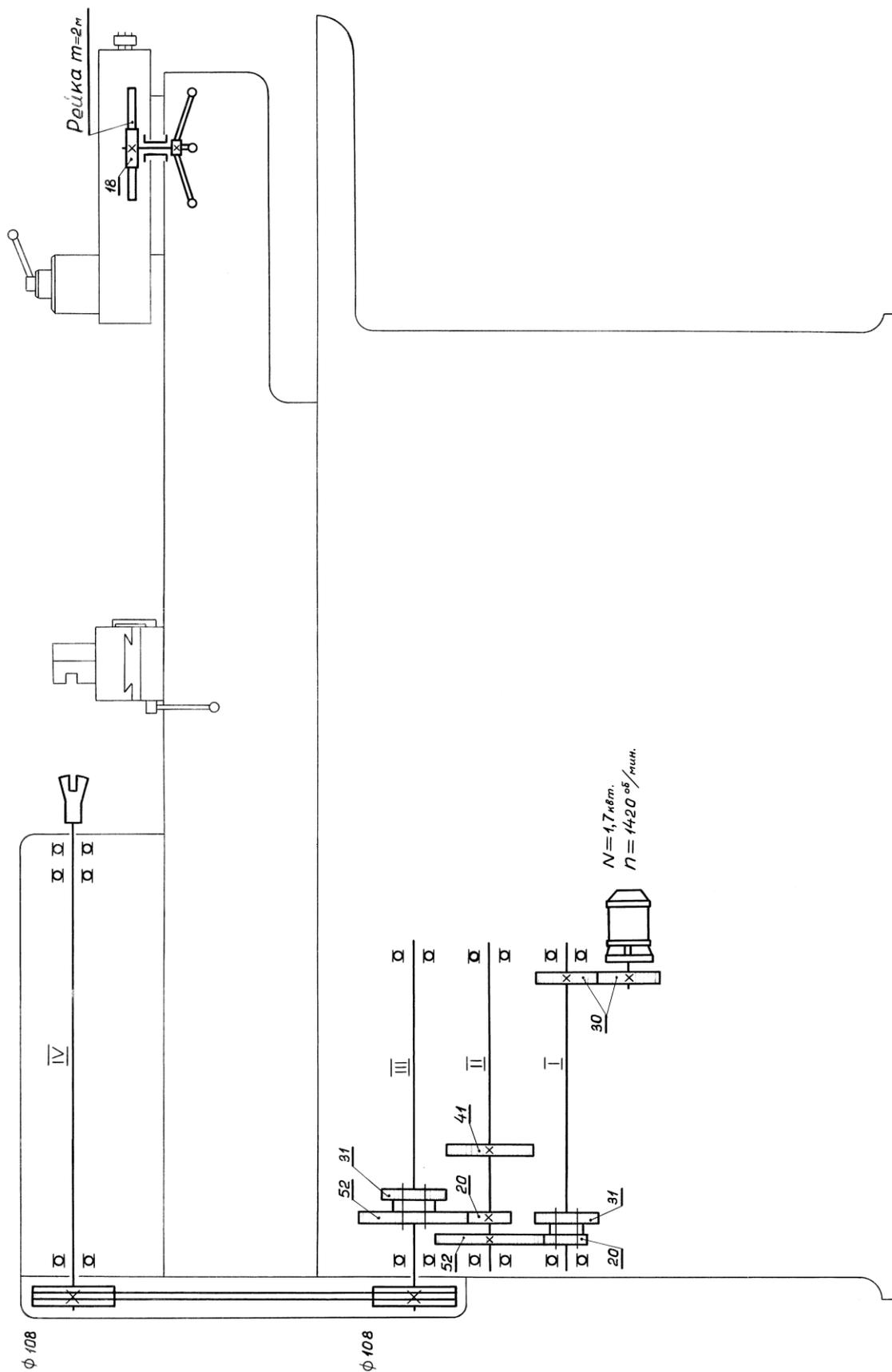
- 14 Коэффициент полезного действия . . . . . 0,75

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Материаловедение. Технология конструкционных материалов /В. Ф. Карпенков [и др.]. – М. : КолосС, 2006. – Кн.2. – 312 с.
- 2 Материаловедение / Б. Н. Арзамасов [и др.]; под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 646 с.
- 3 Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов / В. А. Оськин [и др.]; под ред. В. А. Оськина, В. Н. Байкаловой. – М. : КолосС, 2007. – 318 с.

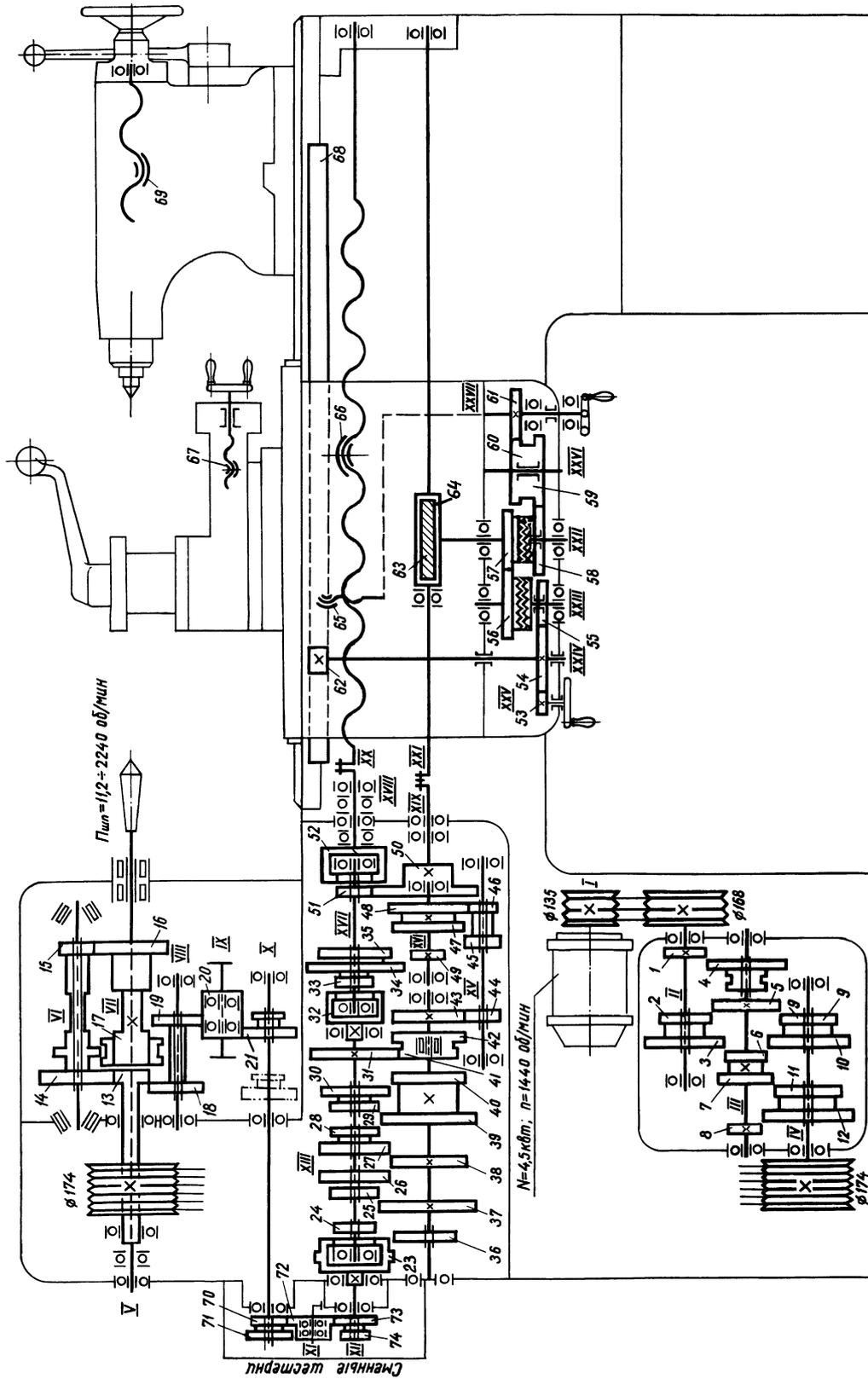
# Приложение А

## Кинематическая схема токарно-револьверного станка 1318



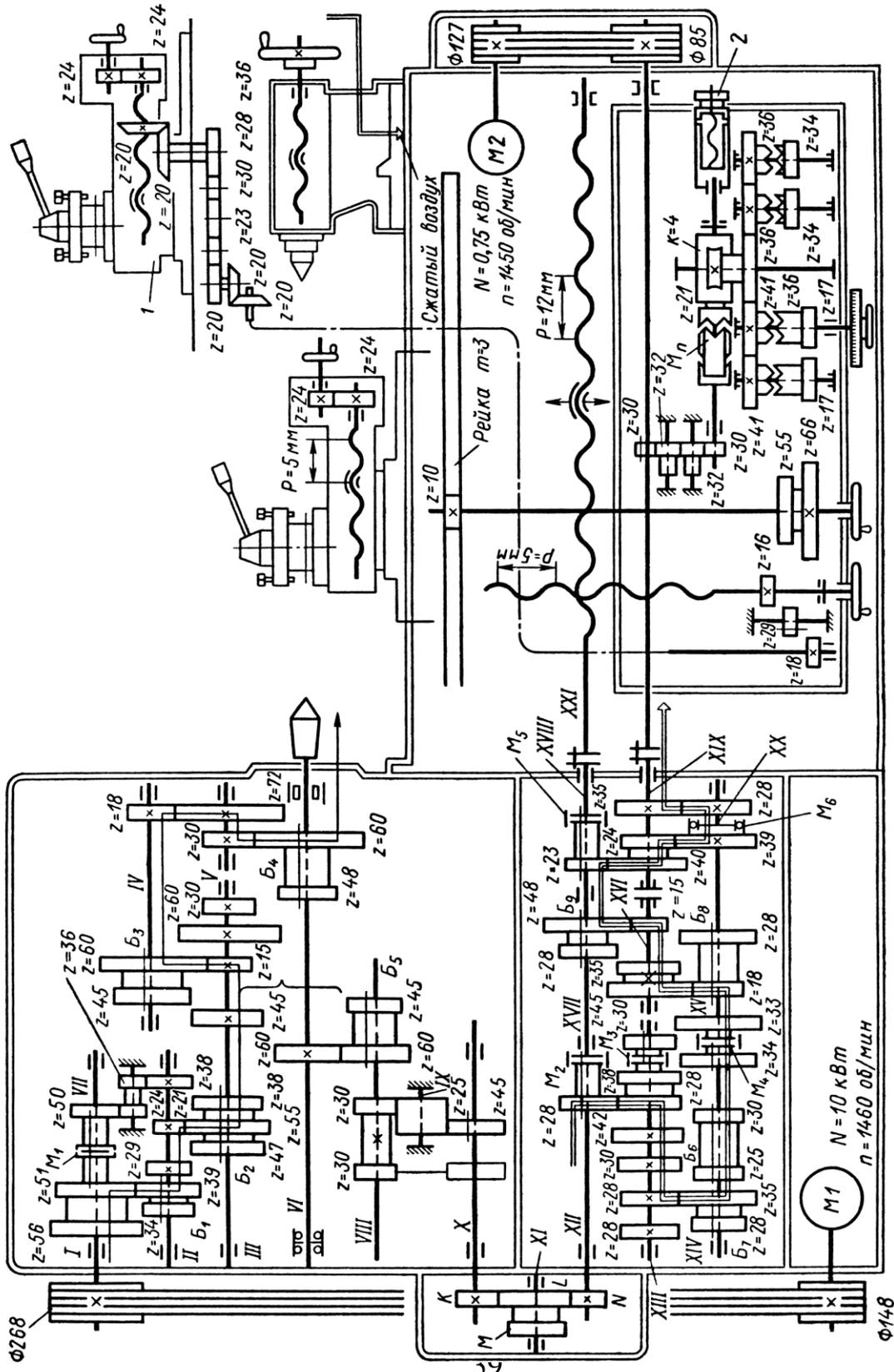
# Приложение Б

## Кинематическая схема токарно-винторезного станка 1А616



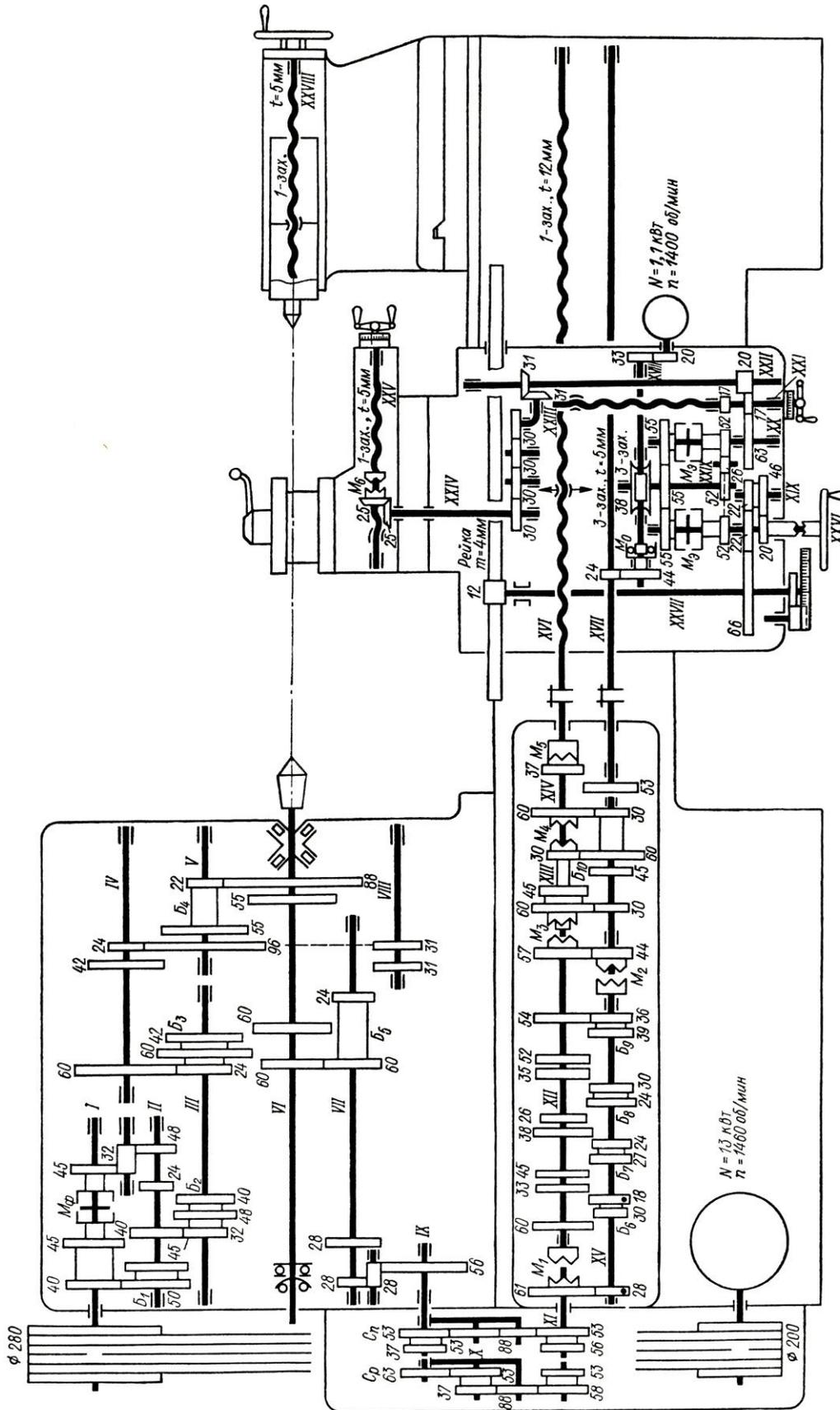
# Приложение В

Кинематическая схема токарно-винторезного станка 16К20



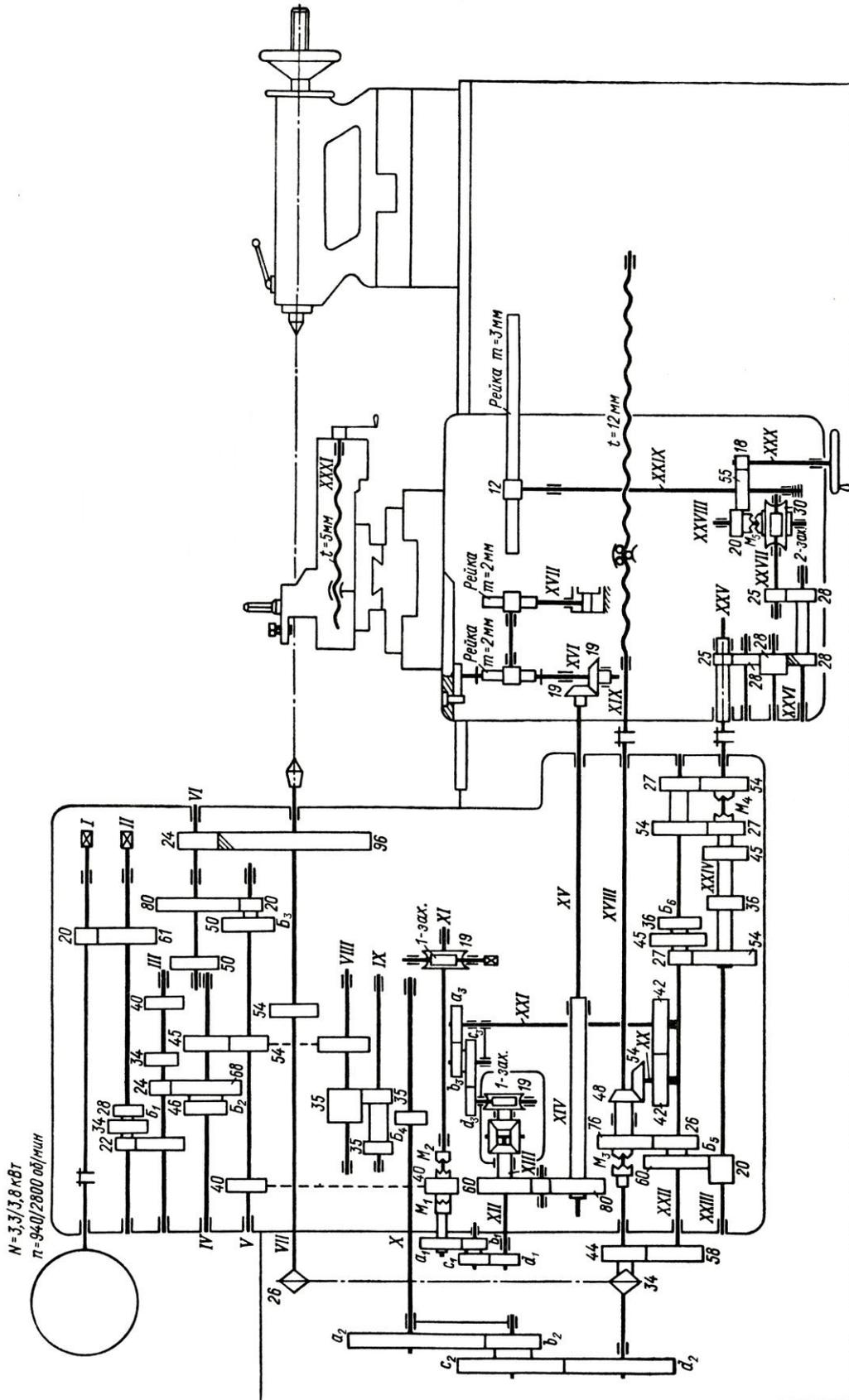
# Приложение Г

## Кинематическая схема токарно-винторезного станка 1М63 (немая схема)



# Приложение Д

## Кинематическая схема токарно-затыловочного станка 1811 (немая схема)



## СОДЕРЖАНИЕ

Токарные станки .....	3
1 Токарных станки .....	4
2 Токарно-винторезный станок 1А62 .....	12
2.1 Механизм главного движения .....	13
2.2 Механизм подачи станка 1А62 .....	18
2.3 Кинематическая схема фартука .....	21
3 Устройство токарно-винторезного станка 1К62 .....	22
3.1 Механизм главного движения .....	25
3.2 Механизм подачи .....	30
3.3 Механизм фартука .....	32
4 Паспорт станка .....	33
Литература .....	36
Приложение А. Кинематическая схема токарно-револьверного станка 1318 .....	37
Приложение Б. Кинематическая схема токарно-винторезного станка 1А616 .....	38
Приложение В. Кинематическая схема токарно-винторезного станка 16К20 .....	39
Приложение Г. Кинематическая схема токарно-винторезного станка 1М63 (немая схема) .....	40
Приложение Д. Кинематическая схема токарно-затыловочного станка 1811 (немая схема) .....	41

Учебное издание

**Агафонов Сергей Викторович  
Охотин Михаил Васильевич**

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ТОКАРНЫЕ СТАНКИ**

**Учебно-методическое пособие**

Лицензия на издательскую деятельность  
ЛР №070444 от 11.03.98 г.  
Подписано в печать XX.XX.XX. Формат 60x84/16  
Усл. печ. л. 2,6 Тираж 50

---

Издательство Иркутского государственного аграрного университета  
имени А.А. Ежевского  
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный