

# Токарно-винторезный станок 16К20



Производитель токарно-винторезного станка 16К20 – Московский станкостроительный завод «Красный пролетарий» им. А.И. Ефремова, основанный в 1857 году. В 1971 году была изготовлена опытная партия станков 16К20 в 1972 году на Лейпцигской ярмарке станок 16К20 был удостоен золотой медали. К концу 1973 года с конвейера сходило до 1000 таких станков в месяц. На экспорт отправляется около 10 процентов.

Производство станка модели 16к20 прекращено в середине 80-х, на смену ему пришла модель токарно-винторезного станка МК6056. На рынке оригинальные станки 16к20 можно встретить



Многие специалисты знают, что токарно-винторезный станок 16К20 был одним из самых популярных в Советском Союзе среди устройств подобного рода. Причинами такой популярности являются универсальность и технические характеристики станка данной модели.

# Сферы использования и модификации станка 16К20

Токарно-винторезный станок 16К20 принадлежит к категории универсального оборудования для обработки деталей из металла (нарезание резьбы различного типа (метрической, дюймовой, модульной, питчевой), сверление, зенкерование и другие виды токарной обработки).

С его помощью можно обрабатывать заготовки и из горячекатаного, и из холоднокатаного проката. Так, к преимуществам токарно-винторезного станка 16К20 (по сравнению с прежней моделью) можно отнести:

безопасность эксплуатации;

-высокую надежность;

-возможность обрабатывать детали с высокой точностью;

-простоту и удобство обслуживания;

-исключительную долговечность даже при активной эксплуатации;

-высокую производительность.

Применяют станки 16К20 на предприятиях, выпускающих продукцию единично или мелкими сериями, а также в инструментальных цехах, где такое оборудование может использоваться для выполнения как получистовых, так и чистовых работ.

На основе базовой модели токарно-винторезного станка 16К20 было изготовлено множество модификаций, в том числе: 16К20М, 16К20П, 16К25, 16К20В, 16К20Г, 16К20К, 16К20Ф1, 16К20ПФ1, 16К20ВФ1 и станки с ЧПУ 16К20Ф3, 16К20Ф3С32, 16А20Ф3, 16К20Т1 и др.

# Технические возможности и характеристики 16К20

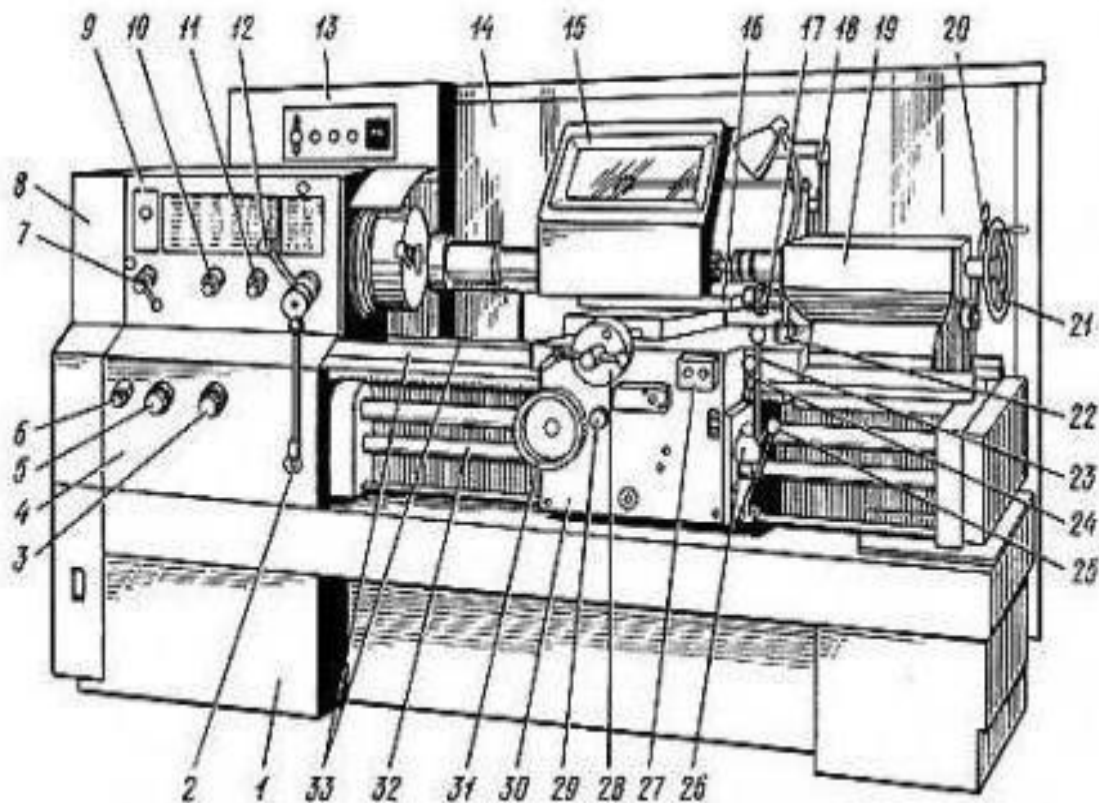
Наименование параметра	16К20
<b>Основные параметры станка</b>	
Класс точности по ГОСТ 8-82	Н
Наибольший диаметр заготовки устанавливаемой над станиной, мм	400
Высота оси центров над плоскими направляющими станины, мм	215
Наибольший диаметр заготовки обрабатываемой над суппортом, мм	220
Наибольшая длина заготовки, устанавливаемой в центрах (РМЦ), мм	710, 1000, 1400, 2000
Наибольшее расстояние от оси центров до кромки резцедержателя, мм	225
Наибольший диаметр сверла при сверлении стальных деталей, мм	25
Наибольшая масса заготовки, обрабатываемой в центрах, кг	460..1300
Наибольшая масса заготовки, обрабатываемой в патроне, кг	200
<b>Шпиндель</b>	
Диаметр отверстия в шпинделе, мм	52
Наибольший диаметр прутка, проходящий через отверстие в шпинделе, мм	50
Частота вращения шпинделя в прямом направлении, об/мин	12,5..1600
Частота вращения шпинделя в обратном направлении, об/мин	19..1900
Количество прямых скоростей шпинделя	22
Количество обратных скоростей шпинделя	11
Конец шпинделя по ГОСТ 12593-72	6К
Коническое отверстие шпинделя по ГОСТ 2847-67	Морзе 6
Диаметр фланца шпинделя, мм	170
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм	1000

<b>Суппорт. Подачи</b>	
Наибольшая длина продольного перемещения, мм	645, 935, 1335, 1935
Наибольшая длина поперечного перемещения, мм	300
Скорость быстрых продольных перемещений, мм/мин	3800
Скорость быстрых поперечных перемещений, мм/мин	1900
Максимально допустимая скорость перемещений при работе по упорам, мм/мин	250
Минимально допустимая скорость перемещения каретки (суппорта), мм/мин	10
Цена деления лимба продольного перемещения, мм	1
Цена деления лимба поперечного перемещения, мм	0,05
Диапазон продольных подач, мм/об	0,05..2,8
Диапазон поперечных подач, мм/об	0,025..1,4
Количество подач продольных	42
Количество подач поперечных	42
Пределы шагов метрических резьб, мм	0,5..112

Пределы шагов дюймовых резьб, ниток/дюйм	56..0,5
Пределы шагов модульных резьб, модуль	0,5..112
Пределы шагов питчевых резьб, питч диаметральный	56..0,5
Наибольшее усилие, допускаемое механизмом подач на резце - продольное, Н	5884
Наибольшее усилие, допускаемое механизмом подач на резце - поперечное, Н	3530
<b>Резцовые салазки</b>	
Наибольшее перемещение резцовых салазок, мм	150
Перемещение резцовых салазок на одно деление лимба, мм	0,05
Наибольший угол поворота резцовых салазок, град	±90°
Цена деления шкалы поворота резцовых салазок, град	1°
Наибольшее сечение державки резца, мм	25 x 25
Высота от опорной поверхности резца до оси центров (высота резца), мм	25
Число резцов в резцовой головке	4
<b>Задняя бабка</b>	
Диаметр пиноли задней бабки, мм	
Конус отверстия в пиноли задней бабки по ГОСТ 2847-67	Морзе 5
Наибольшее перемещение пиноли, мм	150
Перемещение пиноли на одно деление лимба, мм	0,1
Величина поперечного смещения корпуса бабки, мм	±15

<b>Электрооборудование</b>	
Электродвигатель главного привода, кВт	11
Электродвигатель привода быстрых перемещений, кВт	0,12
Электродвигатель насоса СОЖ, кВт	0,125
<b>Габариты и масса станка</b>	
Габариты станка (длина ширина высота) РМЦ=1000, мм	2795 x 1190 x 1500
Масса станка, кг	3010

# Общий вид токарно-винторезного станка 16К20



- 1 - станина;
- 4 - коробка подач;
- 8 - кожух;
- 9 - передняя бабка;
- 13 - электрошкаф;
- 14 - экран;
- 15 - защитный щиток;
- 16 - верхние салазки;
- 19 - задняя бабка;
- 21 - штурвал перенесения пиноли;
- 22 - суппорт продольного перемещения;
- 27 - кнопки пуск/стоп;
- 30 - фартук;
- 32 - ходовой винт;
- 33 - направляющие станины.

**Рукоятки:** 2 - заблокированная управления; 3, 5, 6 - установка подачи/шага нарезаемой резьбы; 7, 12 - управления частотой вращения шпинделя; 10 - установки нормального и увеличенного шага резьбы и для нарезания многозаходных резьб; 11 - изменения направления нарезания резьбы (лево- или правозаходной); 17 - перенесения верхних салазок; 18 - фиксации пиноли; 20 - фиксации задней бабки; 23 - включения ускоренных перемещений суппорта; 24 - включения и выключения гайки ходового винта; 25 - управления изменением направления вращения шпинделя и его остановкой; 26 - включения и выключения подачи; 28 - поперечного перемещение салазок; 29 - включения продольной автоматической подачи; 31 - продольного перемещения салазок.

# Конструктивные особенности станка 16К20

Из конструктивных особенностей можно отметить следующие:

- Станина оборудования выполнена в коробчатой форме и установлена на массивное монолитное основание, что придает высокую жесткость всей конструкции. Точность передвижения по станине суппорта и подвижной задней бабке обеспечивают надежные направляющие, которые подвергнуты термообработке и шлифованию.
- В зависимости от типа обработки и конфигурации заготовки могут фиксироваться в патроне или зажиматься в центрах.
- Устройство держателя для резца разработано таким образом, чтобы обеспечить надежную фиксацию инструмента.
- Для установки шпинделя используются высокоточные (прецизионные) подшипники качения, необходимые для точности его расположения и вращения.

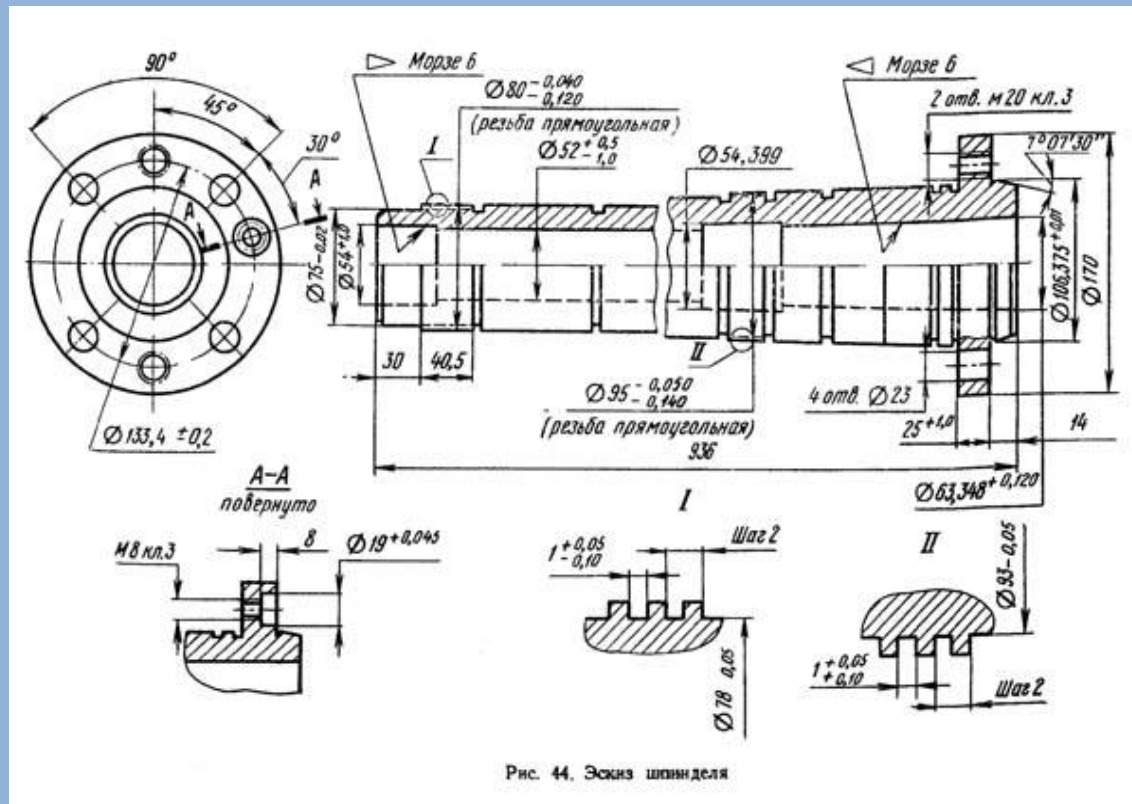
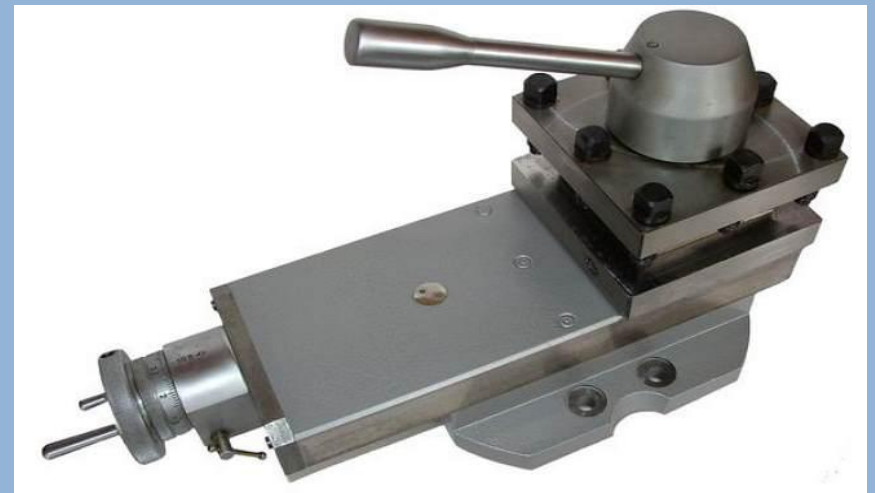


Рис. 44. Эскиз шпинделя

- В конструкции станка 16К20 предусмотрен целый ряд блокировочных и ограждающих технических элементов, обеспечивающих безопасность работы на нем.
- Для обеспечения точности обработки на станке установлены линейки с визирами, по которым можно контролировать продольные, а также поперечные перемещения инструмента.
- Экстренно отключить подачу суппорта станка 16К20 можно при помощи специального устройства, установленного на фартуке станка.

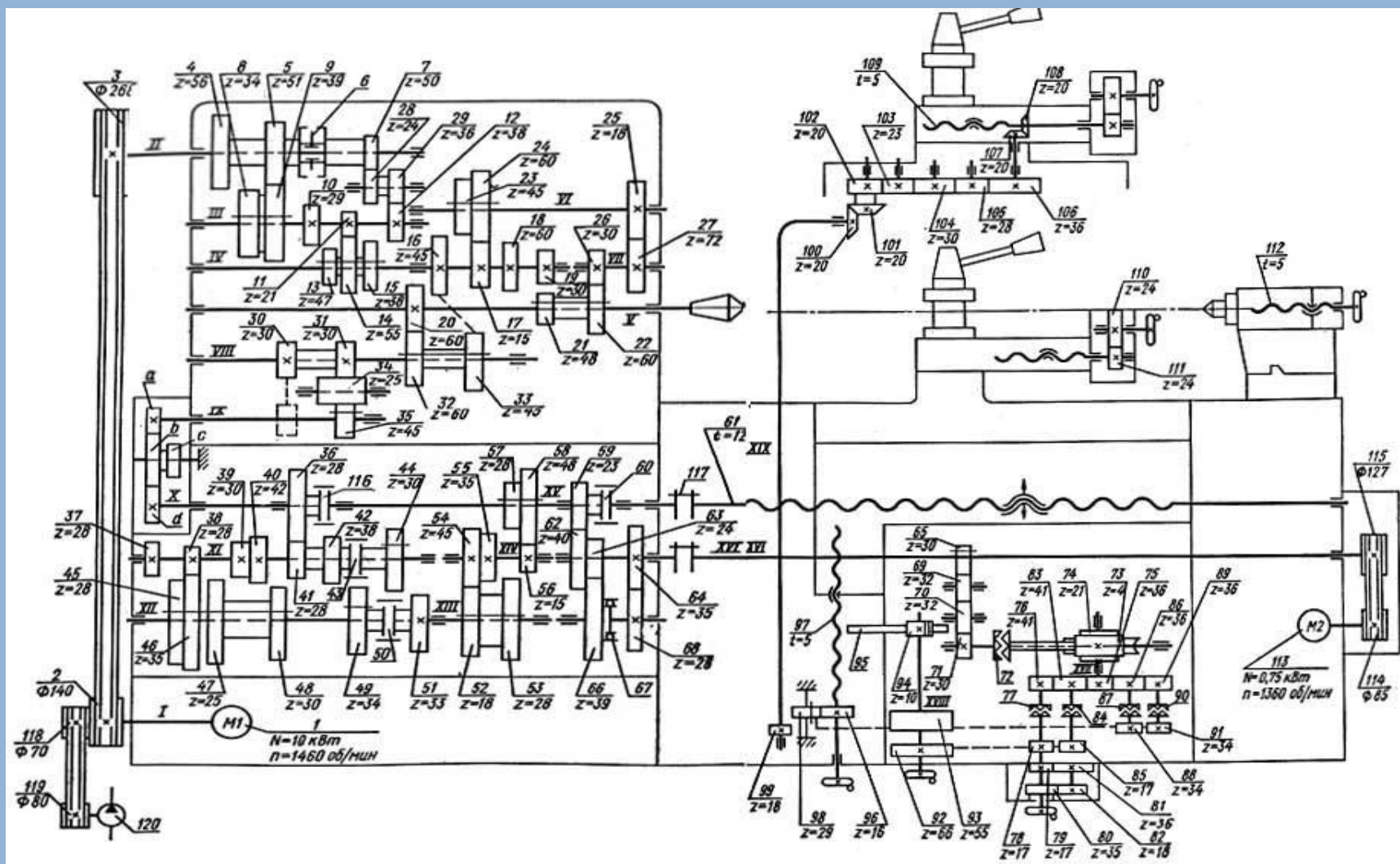
Резцедержатель 16К20 на суппорте станка выглядит следующим образом:



На станках 16К20 может использоваться люнет, который призван предотвращать прогибание заготовки в ходе работы, а также помогает зафиксировать ее, тем самым повышая точность обработки.



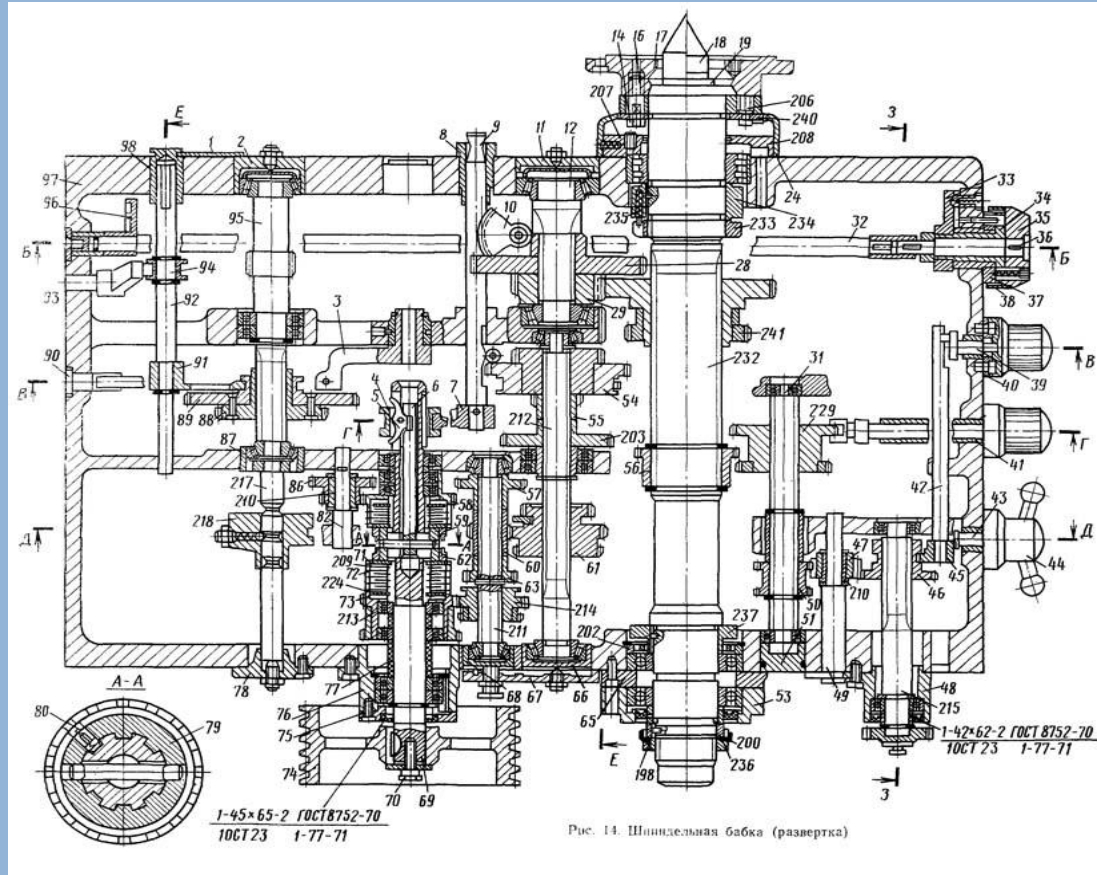
# Схема кинематическая токарно-винторезного станка 16К20



На выносках проставлены числа зубьев ( $\gamma$ ) шестерен (звездочкой обозначено число заходов червяка).

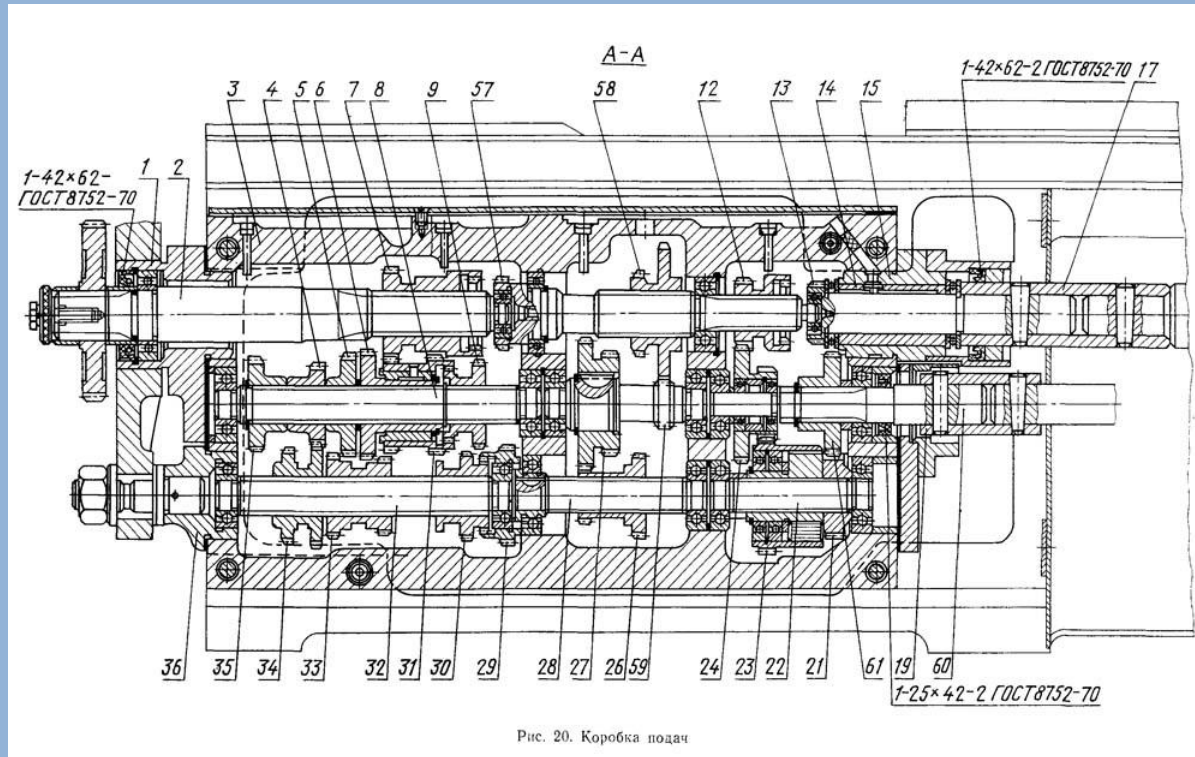
Цифрой I обозначен суппорт с механическим перемещением резцовых салазок

# Шпиндельная бабка токарно-винторезного станка 16К20



Все валы коробки скоростей и шпиндель вращаются на опорах качения, которые смазываются как разбрызгиванием (коробка залита маслом), так и принудительно, с помощью насоса. Движение подачи от шпинделя передается валу трензеля и далее — на механизм подачи. Числа оборотов шпинделя в минуту - прямое вращение (22 шт): 12,5-16-20-25-31,5-40-50-63-80-100-125-160-200-250-315-400-500-630-800-1000-1250-1600. Числа оборотов шпинделя в минуту - обратное вращение (11 шт): 19-30-48-75-120-190-300-476-753-1200-1900.

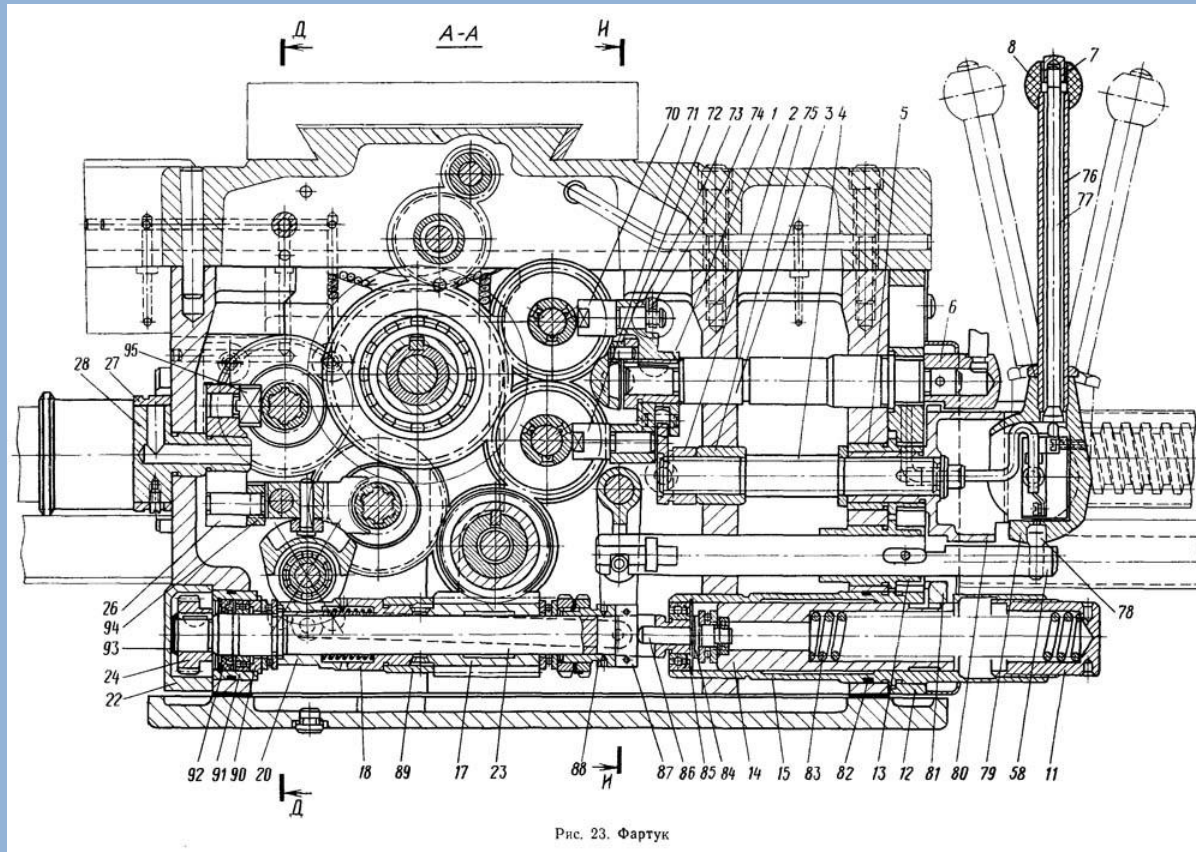
# Коробка подач токарно-винторезного станка 16К20



Связь шпинделя и суппорта станка для обеспечения оптимального режима резания осуществляется с помощью механизма подач, состоящего из реверсирующего устройства (трэнзеля) и гитары, которые осуществляют изменение направления и скорости перемещения суппорта.

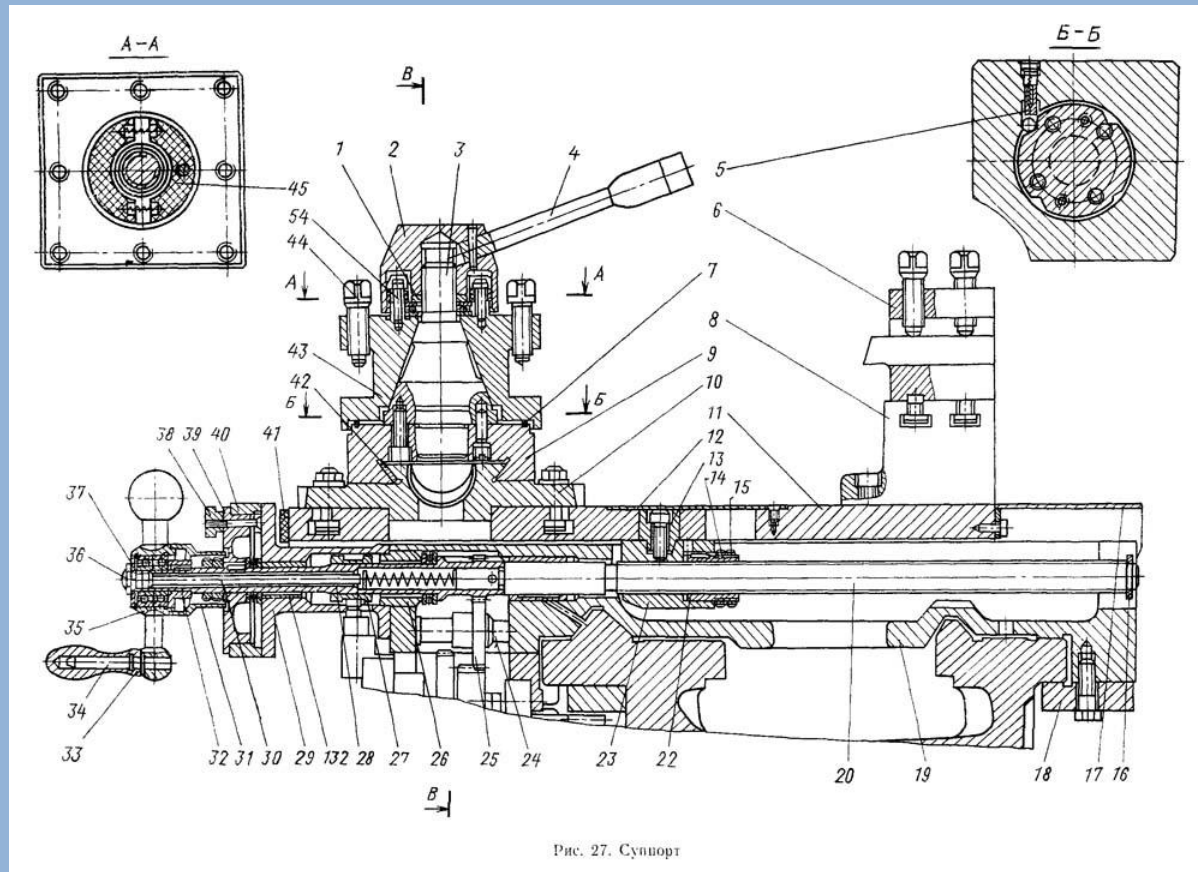
Коробка подач закреплена на станине ниже шпиндельной (передней) бабки и имеет несколько валов, на которых установлены подвижные блоки зубчатых колес и переключаемые зубчатые муфты. В правом положении муфты получает вращение ходовой винт, а в левом ее положении (как показано на рисунке) через муфту обгона вращается ходовой вал.

# Фартук токарно-винторезного станка 16К20

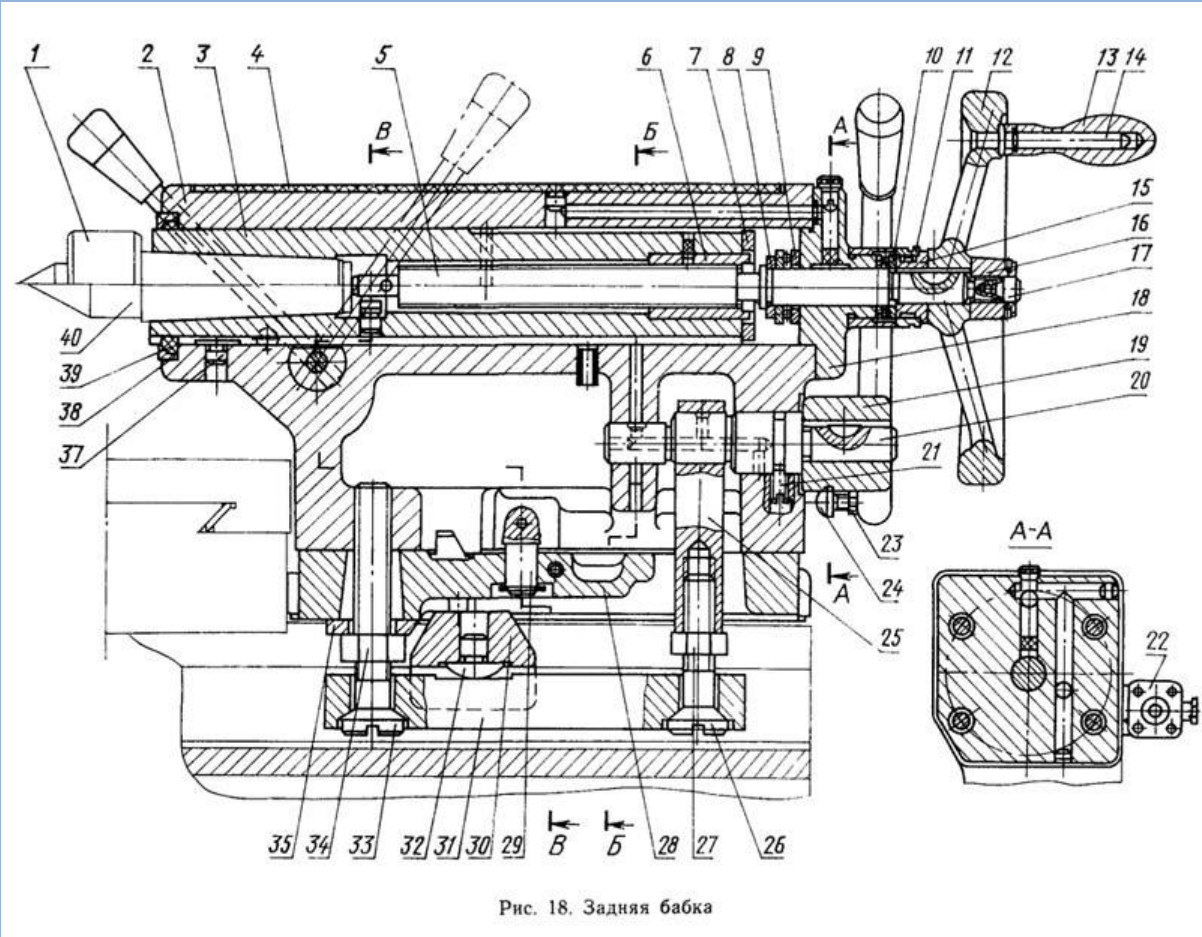


Механизм фартука расположен в корпусе, привернутом к каретке суппорта. От ходового вала через ряд передач получает вращение червячное колесо и связанное с ним колесо. Оба колеса сидят свободно на валу. Отсюда вращение передается на колеса, свободно сидящие на валах. На этих валах установлены муфты с торцовыми зубьями, которыми включается подача суппорта в одном из четырех направлений.

# Суппорт токарно-винторезного станка 16К20



# Задняя бабка токарно-винторезного станка 16К20





Для ограничения холостого хода электродвигателя гл. привода в схеме имеется реле времени КЗ. В средних (нейтральных) положениях рукояток включения фрикционной муфты главного привода замыкается нормально закрытый контакт конечного выключателя S6 и включается реле времени КЗ, которое через установленную выдержку времени отключит своим контактом электродвигатель главного привода. Производить перестройку выдержки времени в рабочем состоянии реле категорически запрещается.

Защита электродвигателей главного привода, привода быстрого перемещения каретки и суппорта, электронасоса охлаждения и трансформатора от токов коротких замыканий производится автоматическими выключателями и плавкими предохранителями.

Защита электродвигателей (кроме электродвигателя M2) от длительных перегрузок осуществляется тепловыми реле.

Нулевая защита электросхемы станка, предохраняющая от самопроизвольного включения электропривода при восстановлении подачи электроэнергии после внезапного ее отключения, осуществляется катушками магнитных пускателей.

В электросхеме предусмотрена блокировка, отключающая вводный автоматический выключатель при открывании двери шкафа управления.

При открывании кожуха сменных шестерен срабатывает микропереключатель S5, отключая электродвигатель главного привода.



# Аналоги токарно-винторезного станка 16К20

**МК6056, МК6057, МК6058** - Ø 500 - производитель Красный пролетарий г. Москва

**16ВТ20, 16ВТ20П** - Ø 500 - производитель Витебский станкостроительный завод

Вистан

**16В20, 16В20П** - Ø 445 - производитель Астраханский станкостроительный завод

**16Б16, 16Б16П, 16Б16В, 16Б16А** - Ø 360 - производитель Средневолжский станкостроительный завод СВЗС, г. Самара

**Samat 400L, Samat 400M, Samat 400S** - Ø 400 - производитель Средневолжский станкостроительный завод СВЗС, г. Самара

**МСТ1620М** - Ø 400 - производитель Минский станкостроительный завод им. Октябрьской революции МЗОР

**КА-280** - Ø 400 - производитель Киевский станкостроительный завод Веркон

**ЖА-805** - Ø 400 - производитель Житомирский завод станков автоматов

Верстат УниверсалМаш

**СА6140А, СА6140В, СА6240А, СА6240В**, - Ø 400 - производитель Shenyang Machine Tool (Group) Co., Ltd. SMTCL Китай

**CD6140А, CD6240А** - Ø 400 - производитель Dalian Machine Tool Group DMTG Китай

**CS6140, CS6140А, CS6240, CS6240А, ВJ1630G, ВJ1630GD** - Ø 400 - производитель Vochi Machine Tool Group Co.,ltd. Китай

**С6240** - Ø 400 - производитель Anhui Chizhou Household Machine Tool Китай

**GH-1840 ZX** - Ø 460 - производитель Jet ( Walter Meier AG WMH ) Швейцария, Китай

**С11MS** - Ø 510 - производитель Zmm-Bulgaria Holding Ltd., ЗММ Болгария Холдинг

**CU402** - Ø 400 - производитель ZMM Vratsa, ЗММ Враца, Болгария

