



минский государственный машиностроительный колледж

Электронное пособие по теме
«Токарно-винторезный станок 16К20»

Разработала преподаватель 2 категории
Хрищанович А.В.

Минск, 2008

План изложения нового материала

- 1 Назначение и классификация токарно-винторезных станков
 - 2 Основные узлы токарно-винторезного станка 16К20 и их назначение
 - 3 кинематическая схема токарно-винторезного станка 16к20
 - 4 Приспособления применяемые на токарно-винторезных станках
 - 5 Новейшие выпускаемые токарные станки
- Приложение А – Ответы на задания

1 Назначение и классификация токарно-винторезных станков

Токарно-винторезные станки с ручным управлением являются наиболее универсальными станками токарной группы и используются в условиях единичного и мелкосерийного производства.

Техническими параметрами, по которым классифицируют токарно-винторезные станки, являются наибольший диаметр обрабатываемой заготовки или высота центров над станиной, наибольшая длина обрабатываемой заготовки и масса станка

В зависимости от массы различают легкие токарные станки - до 500 кг (Dзаг. = 100 ...200 мм), средние - до 4 тонн (Dзаг.=250...500мм), крупные - до 15 тонн (Dзаг=630...1250 мм) и тяжелые - до 400 тонн (Dзаг=1600...4000мм)

Токарно-винторезный станок 16К20 предназначен для выполнения разнообразных токарных и резьбонарезных работ. На нем можно обтачивать наружные цилиндрические, конические и фасонные поверхности, растачивать цилиндрические и конические отверстия, сверлить, зенкеровать и развертывать отверстия, нарезать наружную и внутреннюю резьбы, а также производить отрезку, подрезку.

2 Основные узлы токарно-винторезного станка 16К20 и их назначение

Станина служит для монтажа всех основных узлов станка и является его основанием (поз.7). Наиболее ответственной частью станины являются направляющие, по которым перемещаются каретка суппорта и задняя бабка.

Передняя бабка (поз. 1) закреплена на левом конце станины, включает в себя шпиндель с опорами и механизм коробки скоростей, предназначенный для изменения частоты и направления вращения шпинделя. В шпиндель устанавливаются патроны, служащие для закрепления заготовок.

Задняя бабка (поз. 2) служит для поддержания обрабатываемой заготовки при работе в центрах, а также для закрепления инструментов при обработке отверстий (сверл, зенкеров, разверток) и нарезания резьбы (метчиков, плашек).

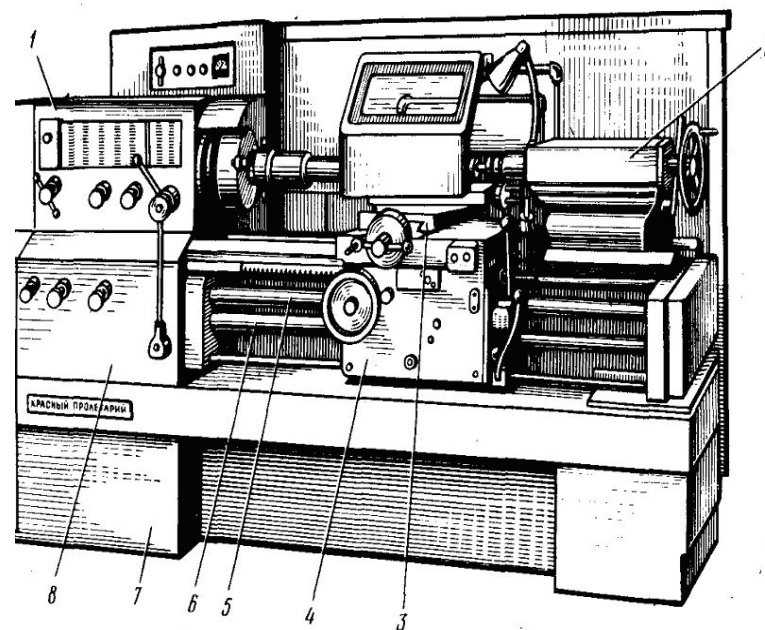
Суппорт (поз. 3) несет резцедержатель с резцом и сообщает ему относительно оси заготовки продольное и поперечное движения в горизонтальной плоскости.

Фартук (поз. 4) служит для передачи движений суппорту в продольном и поперечном направлениях.

Ходовой винт (поз. 5) - по нему перемещается суппорт в продольном направлении при нарезании резьбы резцом.

Ходовой вал (поз. 6) - по нему перемещается суппорт при точении.

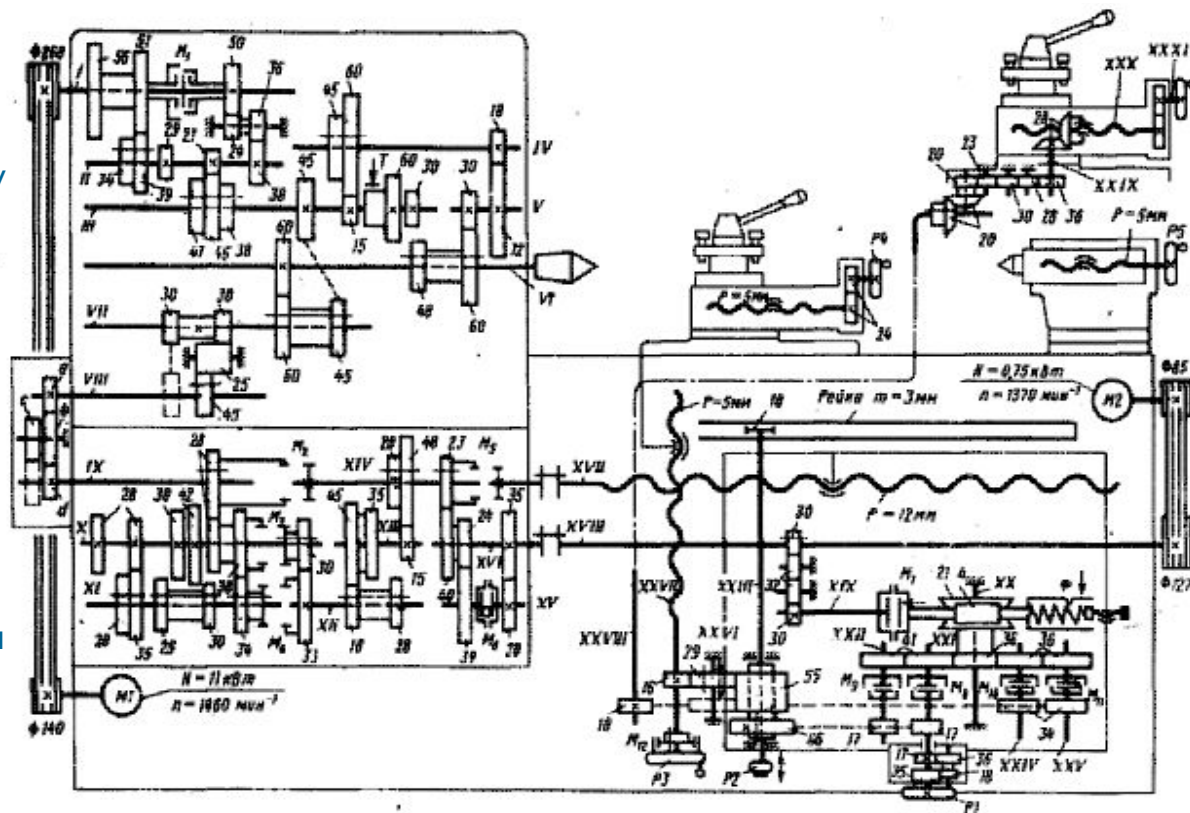
Коробка подач (поз. 8) предназначена для регулирования подачи и включения ходового винта. Коробка подач связана со шпинделем станка гитарой со сменными зубчатыми колесами.



3 Кинематическая схема токарно-винторезного станка 16K20

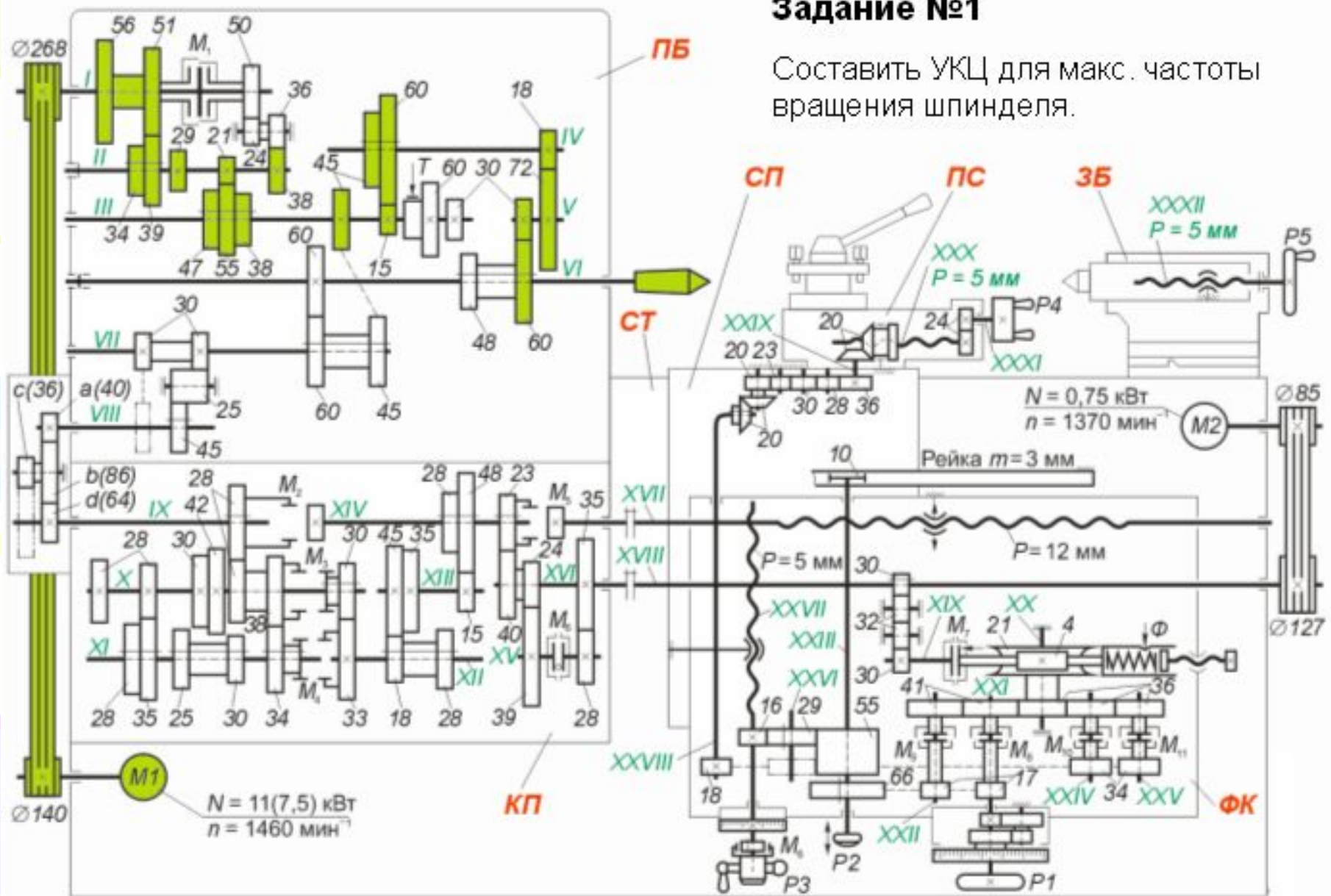
Привод главного движения содержит асинхронный электродвигатель M1, клиноременную передачу и коробку скоростей (валы I-VI). Муфта M1 служит для реверсирования шпинделя. В коробке скоростей имеется двадцать четыре ступени скорости. Главное движение – это вращение шпинделя. Тормоз Т на валу III заблокирован с муфтой M1: он включается при нейтральном положении муфты. Уравнение кинематического баланса цепи главного движения при минимальной частоте вращения имеет вид

$$n_{\min} = 1460 \frac{140}{268} \frac{51}{39} \frac{21}{55} \frac{15}{60} \frac{18}{72} \frac{30}{60} \approx 12,5 \text{ мин}^{-1}$$



Задание №1

Составить УКЦ для макс. частоты вращения шпинделя.

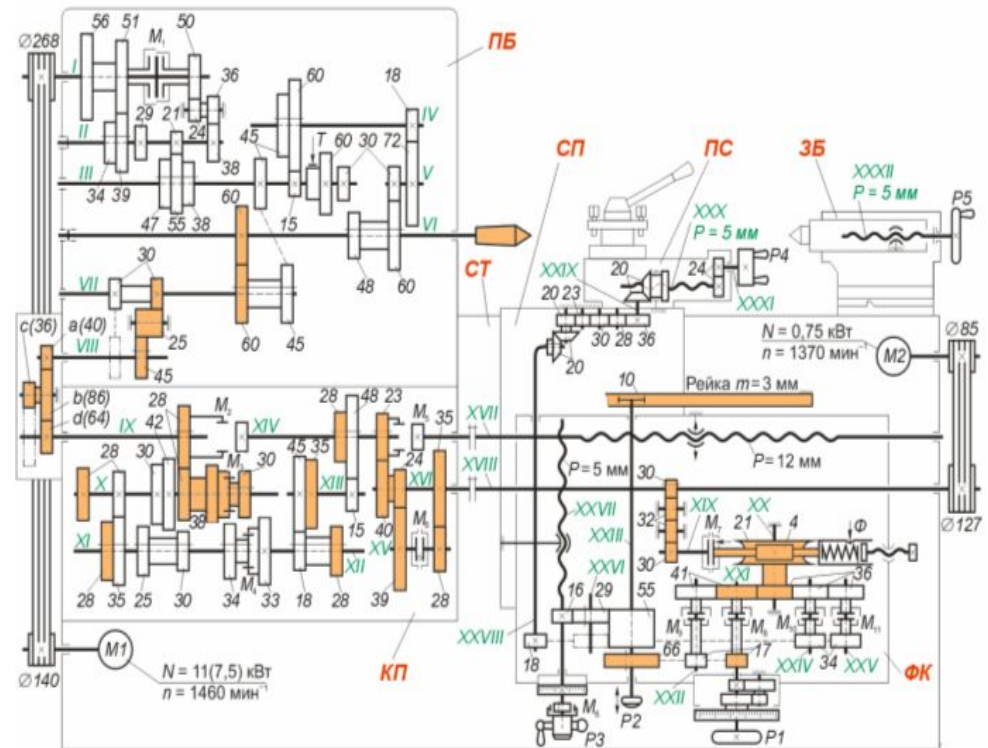


Привод подач

Обеспечивает движение суппорта. Так как подачу задают в миллиметрах перемещение на оборот шпинделя, то привод подач начинается от шпиндельной (передней) бабки и содержит:

- звено увеличения шага (блок 60 - 45 на валу VII)
- механизм реверсирования (между валами VII-VIII)
- гитару сменных колес a-b-c-d
- коробку подач (валы IX...XVI)
- механизмы фартука

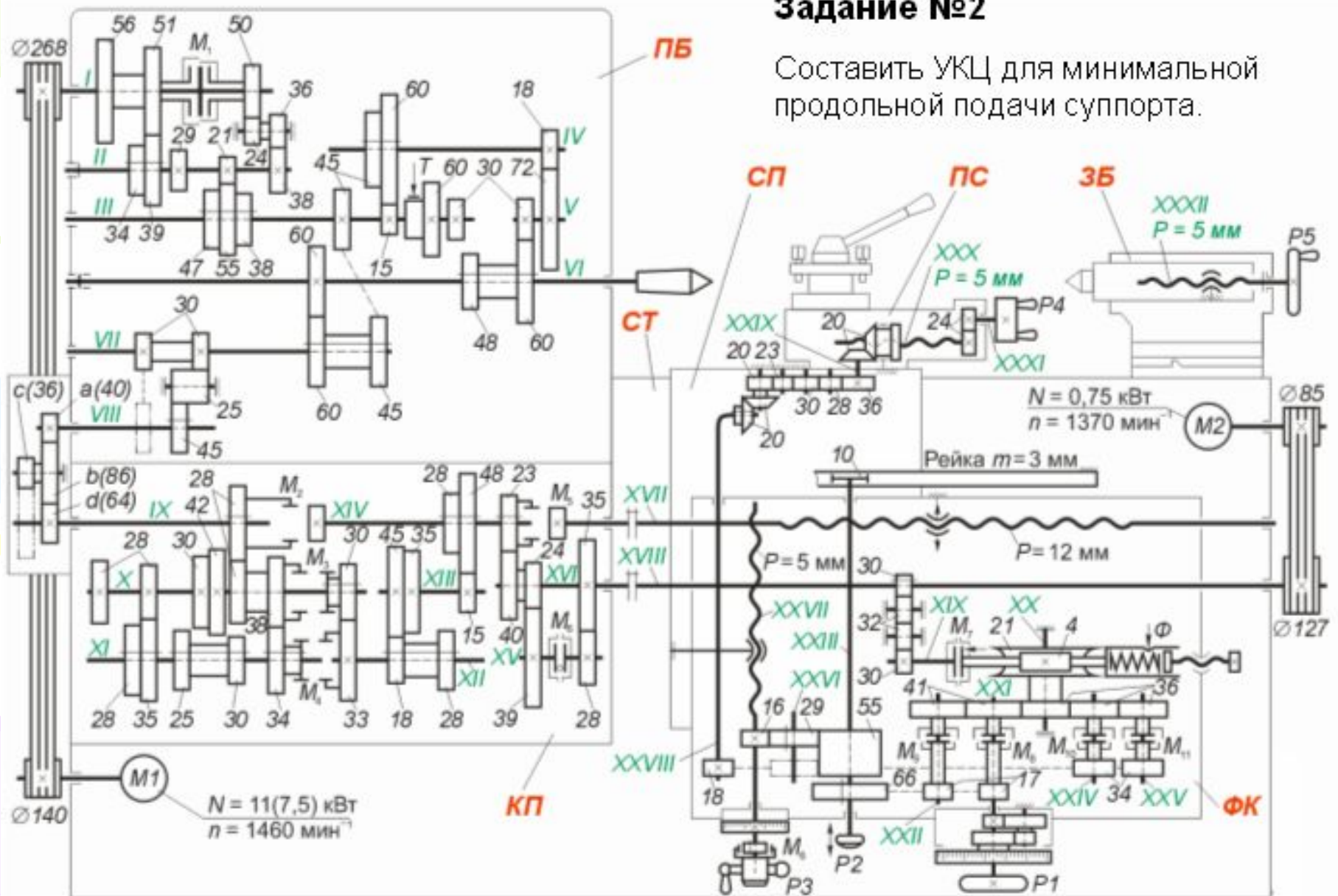
Уравнение кинематического баланса цепи продольной подачи в общем виде:



$$1 \frac{60}{60} \frac{30}{25} \frac{40}{86} \frac{28}{64} \frac{28}{28} \left(\frac{28}{35}; \frac{28}{28}; \frac{30}{25}; \frac{42}{30} \right) \frac{18}{45} \left(\frac{28}{35} \right) \frac{35}{28} \left(\frac{15}{48} \right) \frac{23}{40} \frac{24}{39} \frac{28}{35} \frac{30}{32} \frac{32}{32} \frac{4}{30} \frac{36}{21} \frac{17}{41} \frac{17}{66} \pi \cdot 3 \cdot 10 = S_{\text{прод}}$$

Задание №2

Составить УКЦ для минимальной продольной подачи суппорта.

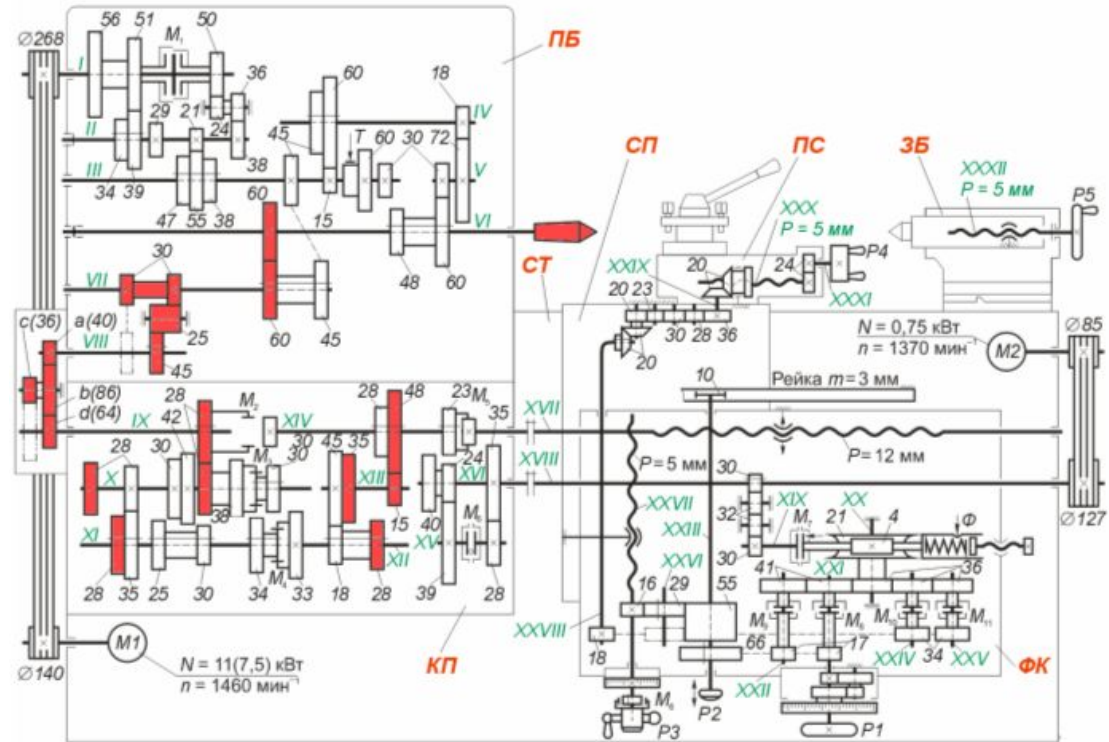


Винторезная цепь

Является цепью согласования вращения шпинделя и продольного перемещения суппорта по ходовому винту (шаг $P=12$ мм) она обеспечивает создание сложного формообразующего движения с траекторией в виде винтовой линии.

Во всех случаях винторезную цепь настраивают исходя из расчетных перемещений:

1 об. шпинделя \rightarrow мм P_0
продольного перемещения суппорта, где P_0 - шаг нарезаемой резьбы(мм).



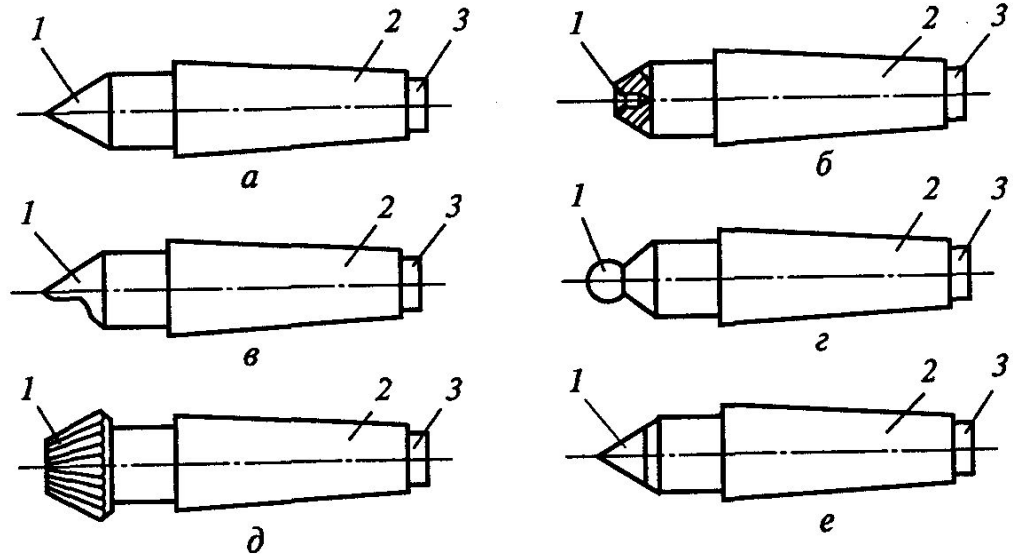


Задание №3:

Составить УКЦ для нарезания метрической резьбы с минимальным шагом.

4 Приспособления применяемые на токарно-винторезных станках

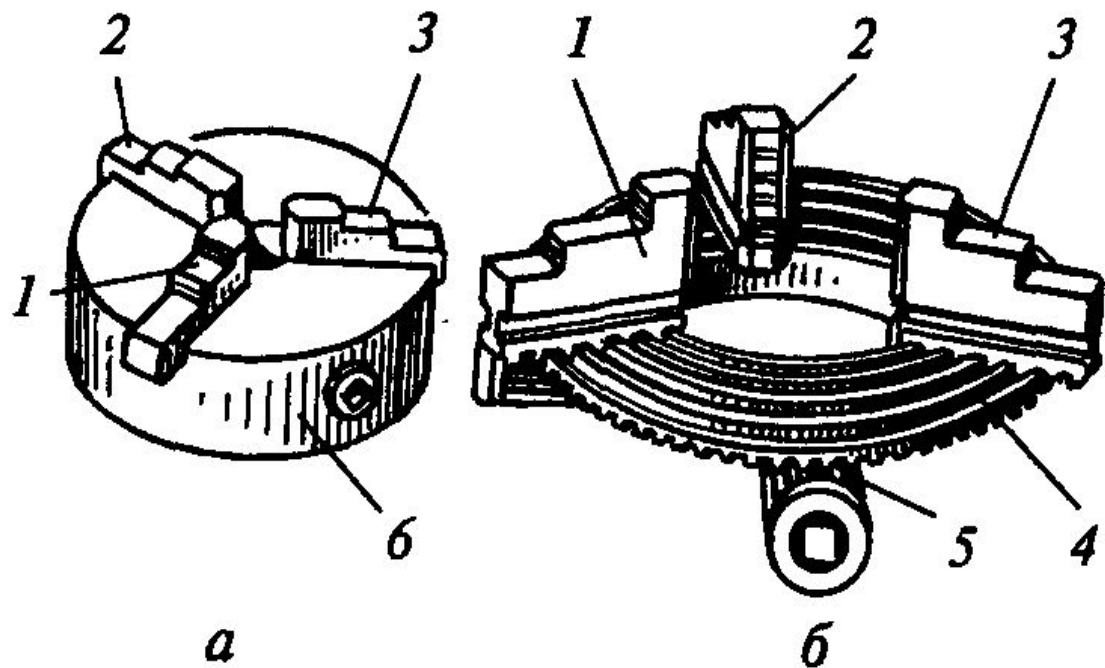
Для установки заготовок в зависимости от их размеров и формы применяют центры патроны планшайбы, оправки в центрах обрабатывают длинные заготовки типа валов или заготовки, насаженные на оправки.



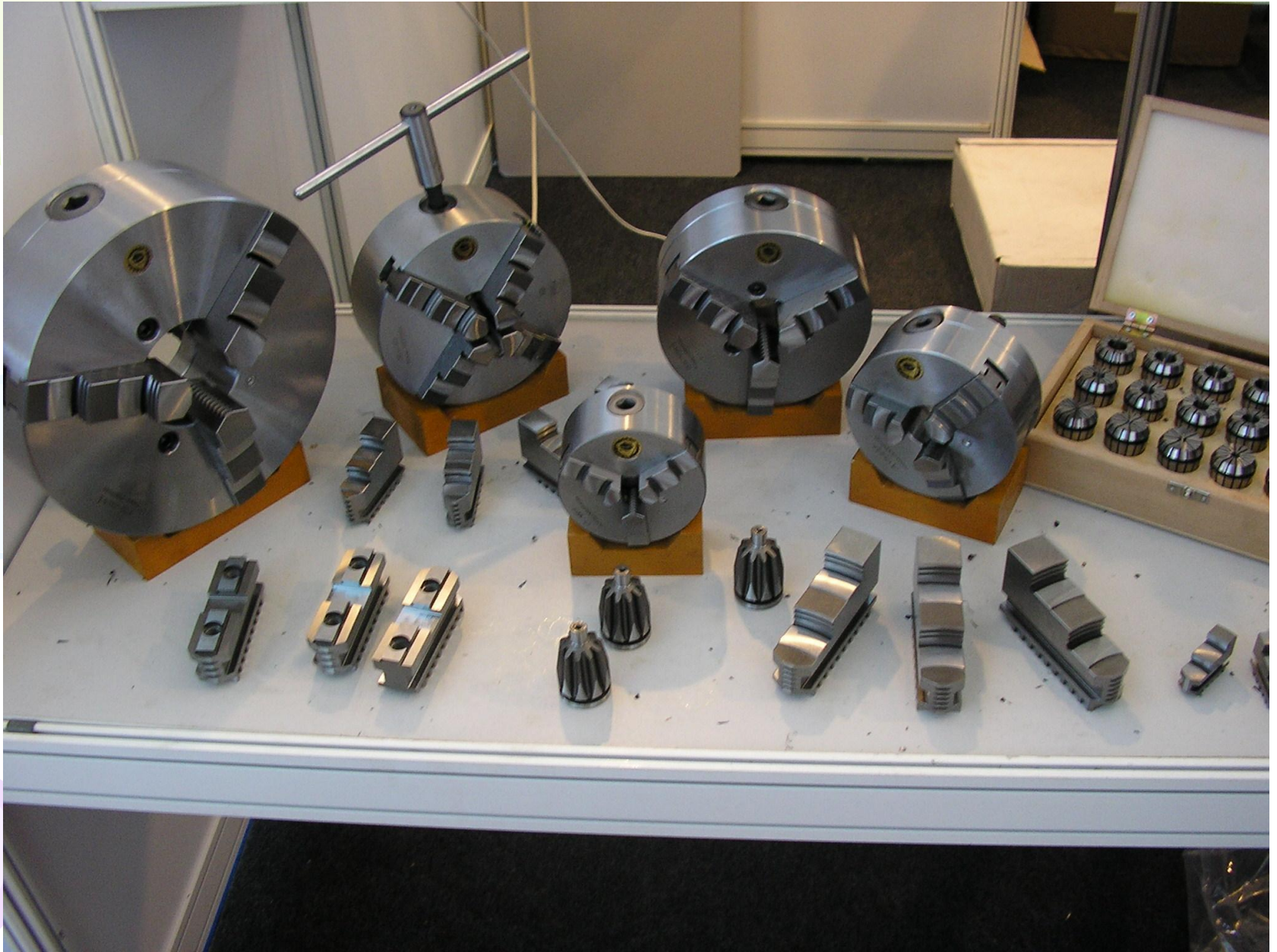
Типы центров:

а- упорный; б- обратный; в- полуцентр упорный; г- со сферической рабочей частью; д- с рифленой поверхностью рабочего конуса; е- с твердосплавным наконечником; 1- рабочая часть; 2- хвостовая часть; 3- опорная часть

В патронах закрепляют сравнительно короткие заготовки. Чаще всего применяют трехкулачковые самоцентрирующие патроны с одновременно сдвигающимися кулачками. Несимметричные заготовки выставляют в четырехкулачковом патроне, где каждый кулачок перемещается независимо от другого



1, 2 и 3- кулачки; 4- диск; 5- зубчатое колесо; 6- корпус патрона



5 Новейшие выпускаемые токарные станки



Красный пролетарий



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
СТАНКОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
основан в 1857 году братьями Бромлей

Станки предназначены для выполнения широкого спектра токарных работ: операций наружного точения и растачивания внутренних цилиндрических и конических поверхностей, сверления, зенкерования и развертывания, а также нарезания наружных и внутренних метрических, дюймовых, модульных и питчевых резьб.

Станки оснащены устройством цифровой индикации в комплекте с регулируемым приводом главного движения фирмы «Фагор».



Станки повышенной точности универсальные токарно-винторезные с регулируемым приводом

MK6046P MK6048PГ MK6047PГ
MK6056P MK6058PГ MK6057PГ

BASIC 180 SUPER

BASIC 180 V

BASIC 150 SUPER

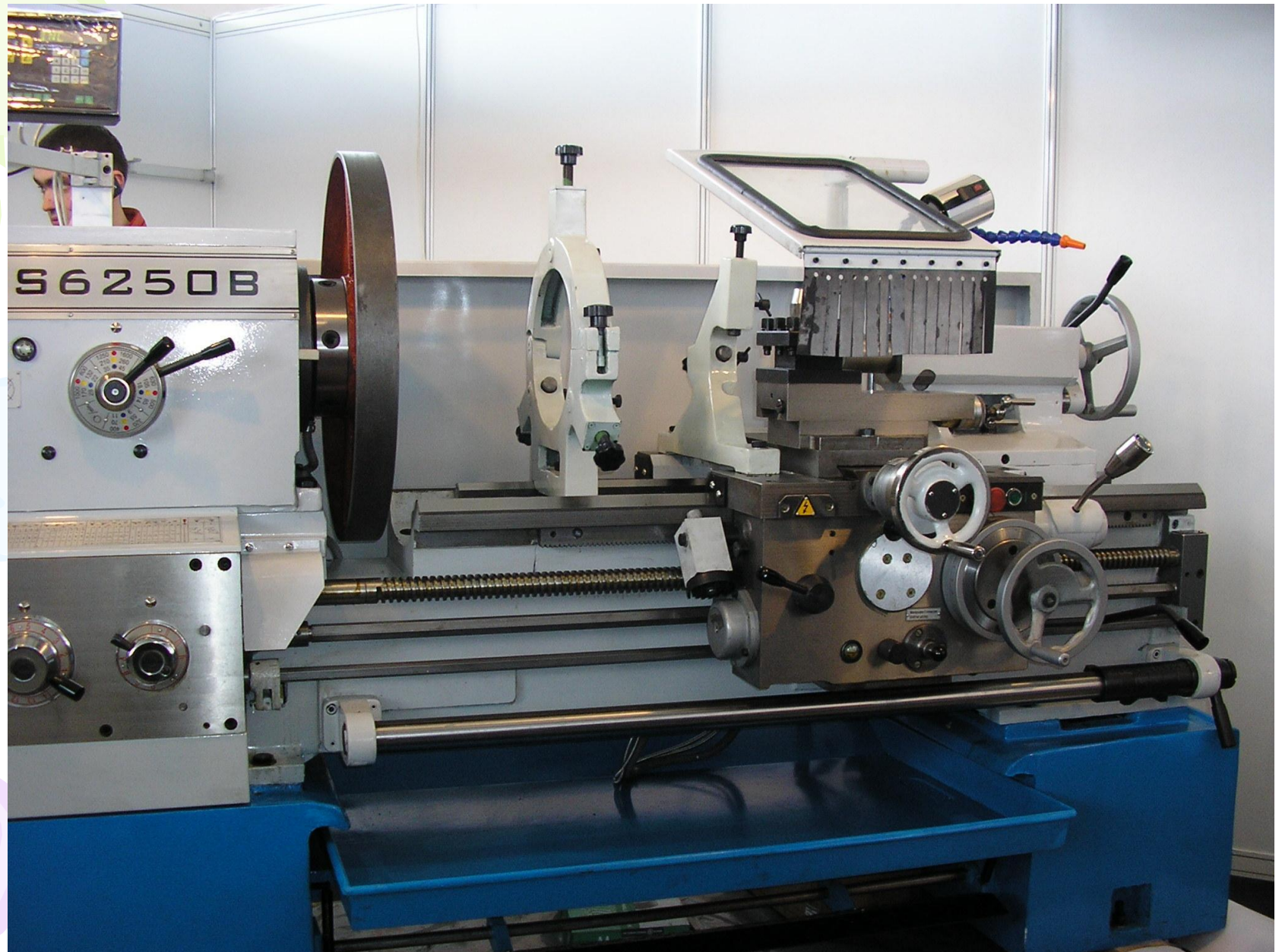
BASIC 170 SUPER

BASIC PLUS

Успешная серия токарных станков Basic - прошедшие многолетнее испытание в мастерских и индустрии

- Для штучного и мелкосерийного производства и для обучения
- Универсальность применения
- Надёжен и не заменим
- Удобство в управлении
- Превосходное сочетание цены и качества
- Широкий спектр принадлежностей в стандартной комплектации
- Короткие сроки поставки
- Надёжное снабжение зап. частями
- Большое количество довольных клиентов
- Послепродажный сервис
- Гарантированное качество от Knuth

- Мощный привод
- Samlock - быстрое крепление
- Упрочнённые направляющие
- Станина токарного станка с большим количеством рёбер жёсткости
- Сплошная тяжёлая конструкция из серого чугуна
- Basic 180 V с функцией V-const и 3000 об/мин
- Индуктивно закалённые и шлифованные направляющие
- Зубчатые колёса закалены и прецизионно отшлифованы
- Шестерни коробки скоростей погружены в масло
- Прецизионное базирование шпинделя
- Большое отверстие шпинделя
- Низкий уровень шума
- Полная стоимость включает трёхкоординатную индикацию положения
- Безопасность по стандартам CE





ГАРАНТИЯ
2
ГОДА

mm	mm	
0.5	0.75	
0.8	1	1-8
1.5	2	
3		

JET

⊕/min

1 2 3
C
B
A

BC1 | BC2 | BC3
110 | 250 | 500

1 2 3
C
A

AC1 | AC2 | AC3
350 | 800 | 1700

II III I

1. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего обучения.
2. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего обслуживания.
3. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего ремонта.
4. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего контроля.
5. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего контроля.
6. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего контроля.
7. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего контроля.
8. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего контроля.
9. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего контроля.
10. Не разрешается эксплуатировать станок без надлежащего контроля.

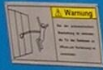
НЕ ЗАБЫВАЙТЕ И
НЕ ЗАКРЫВАЙТЕ ЭТУ ТАБЛЕТКУ

2004 год выпуска. М. Завод имени М. Горького. Ярославль.





000 ДОРНЕЛ



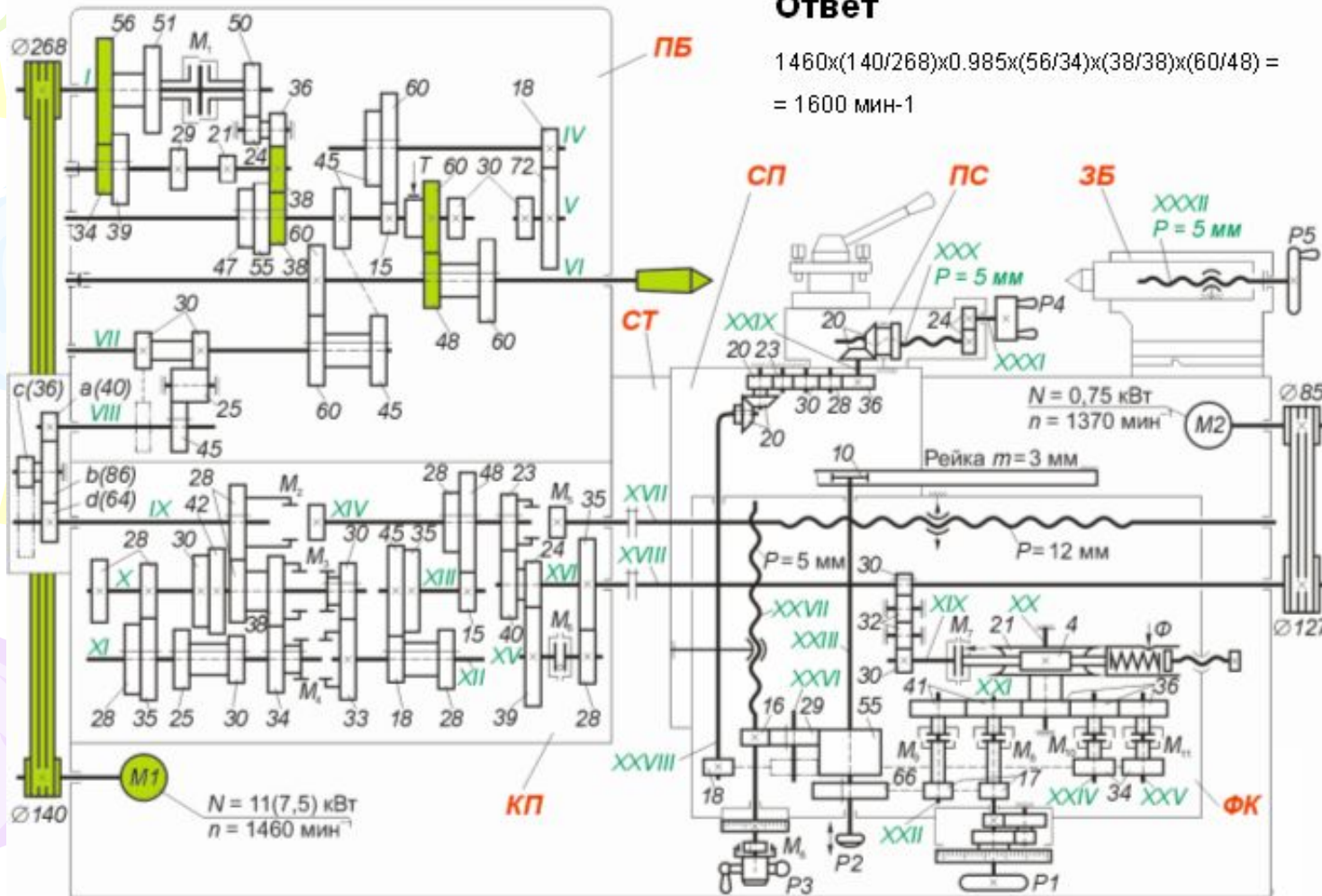
 **KNUTH**
www.knuth.de **Starchip 460**
CNC Drehmaschine

Приложение А – Ответы на задания

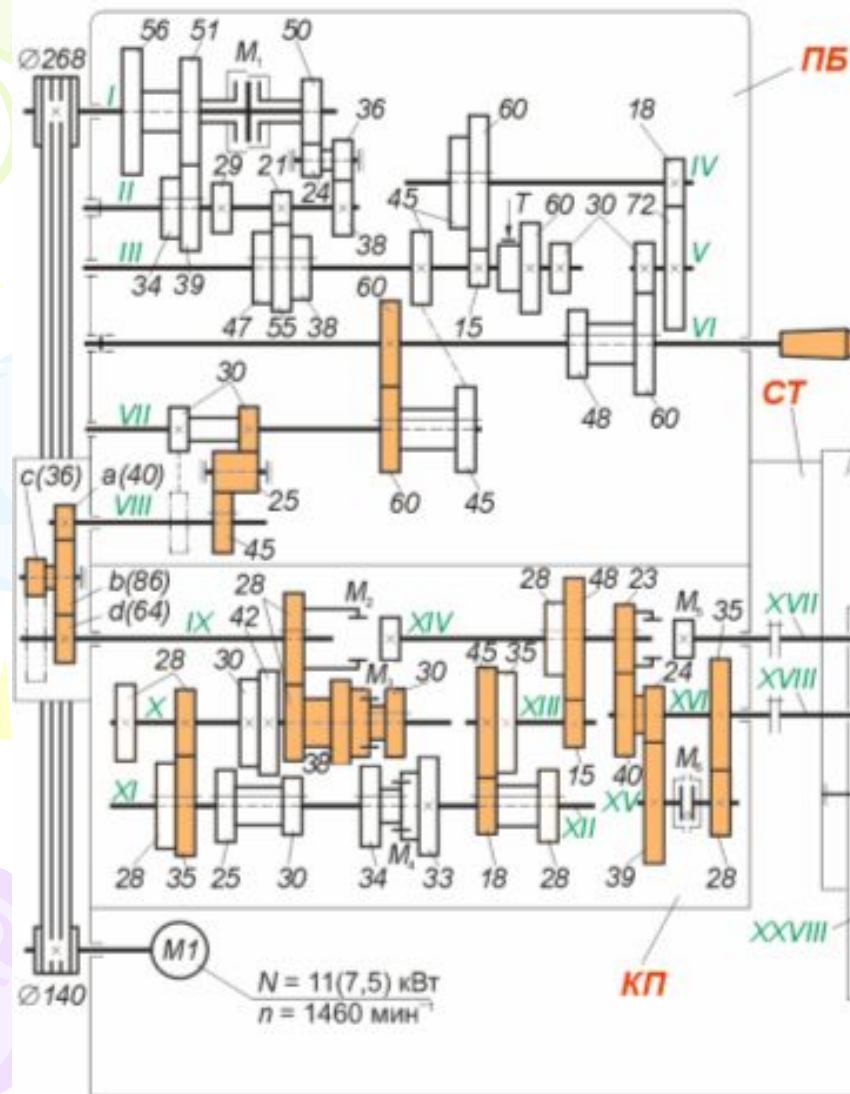
Задание №1

Ответ

$$1460 \times (140/268) \times 0.985 \times (56/34) \times (38/38) \times (60/48) = 1600 \text{ мин}^{-1}$$

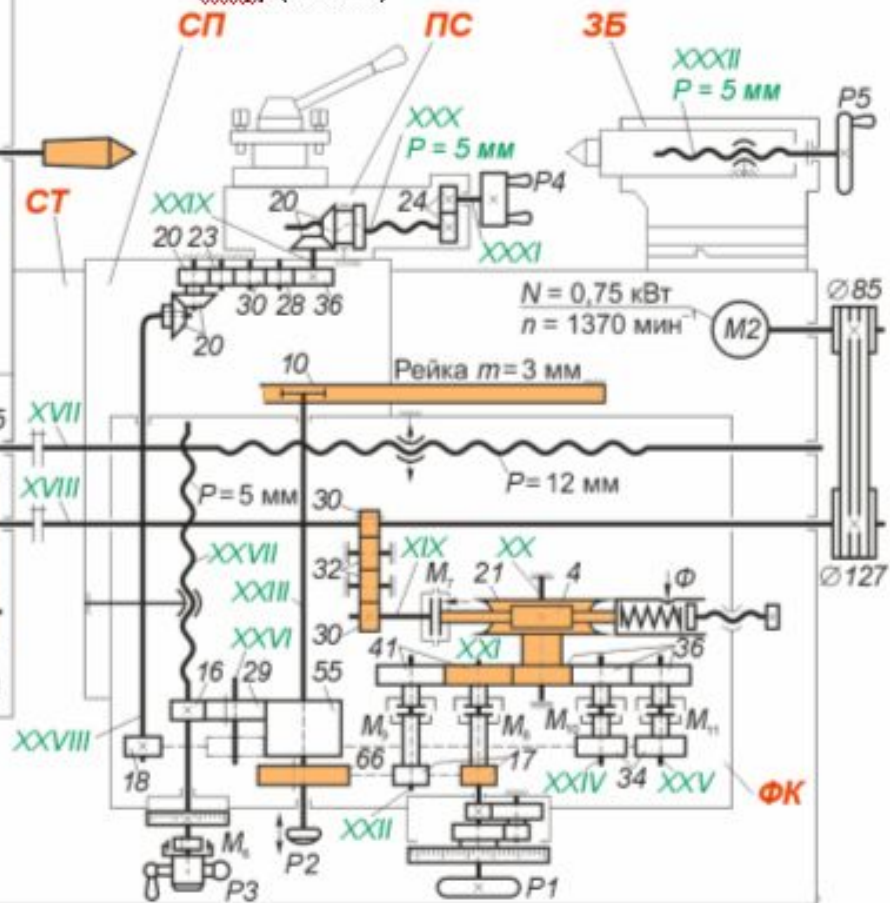


Задание №2

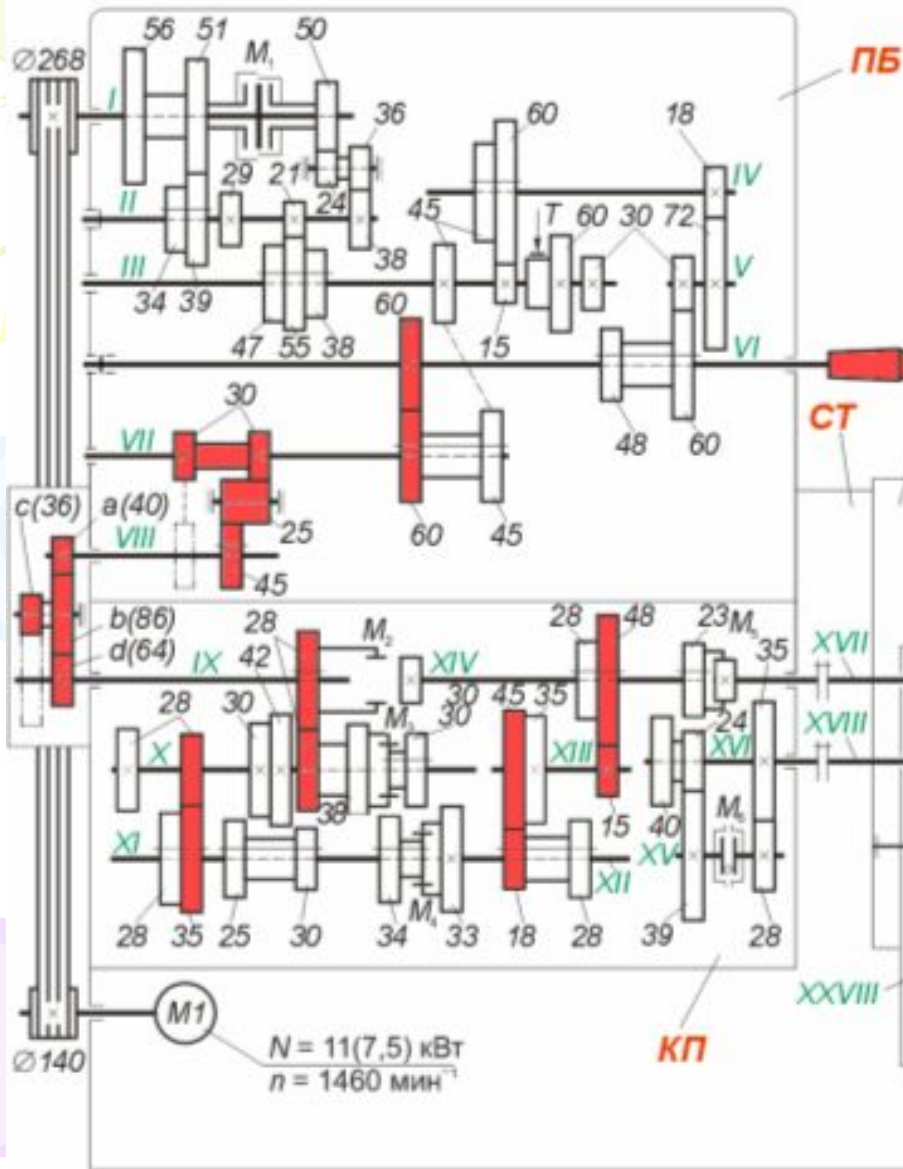


Ответ

1 об. шп.х(60/60)х(30/25)х(25/45)х(a/b)х(c/d)х(28/28)х(28/35)х(18/45)х(15/48)х(23/40)х(24/39)х(28/35)х(30/32)х(32/32)х(32/30)х(4/21)х(36/41)х(17/66)х3.14х3х10 = 8 мин. прод. (мм./об.)

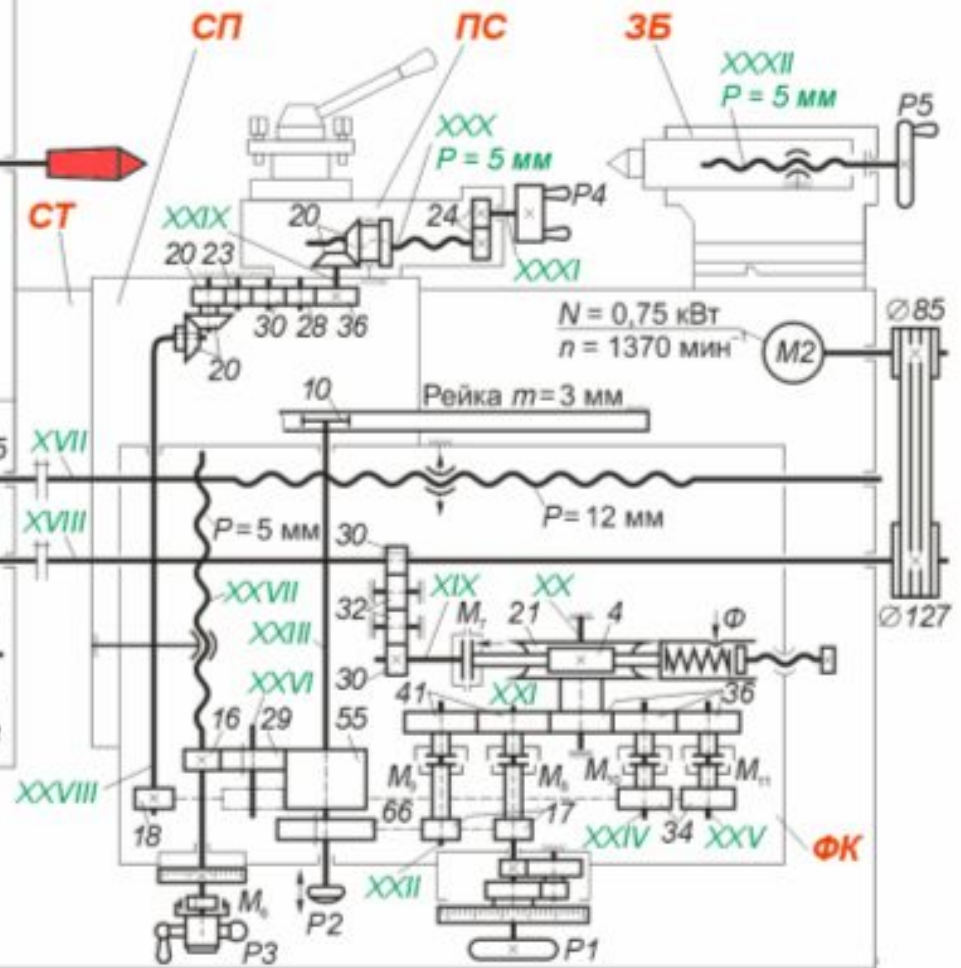


Задание №3



Ответ

$1 \times (60/60) \times (30/25) \times (25/45) \times (a/b) \times (c/d) \times (28/28) \times (28/35) \times (18/45) \times (15/48) \times 12 = P_{\text{min}} \text{ (мм.)}$





ЛИТЕРАТУРА

1. Маеров А.Г. Устройство, основы конструирования и расчёт металлообрабатывающих станков и автоматических линий: Учебное пособие для техникумов по специальности «Металлообрабатывающие станки и автоматические линии». – М.: Машиностроение, 1986- 368 с.
2. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки: Учебник для техникумов по специальности «Обработка металлов резанием».-4 изд., перераб, и доп.-М.:Машиностроение, 1988 -416 с.