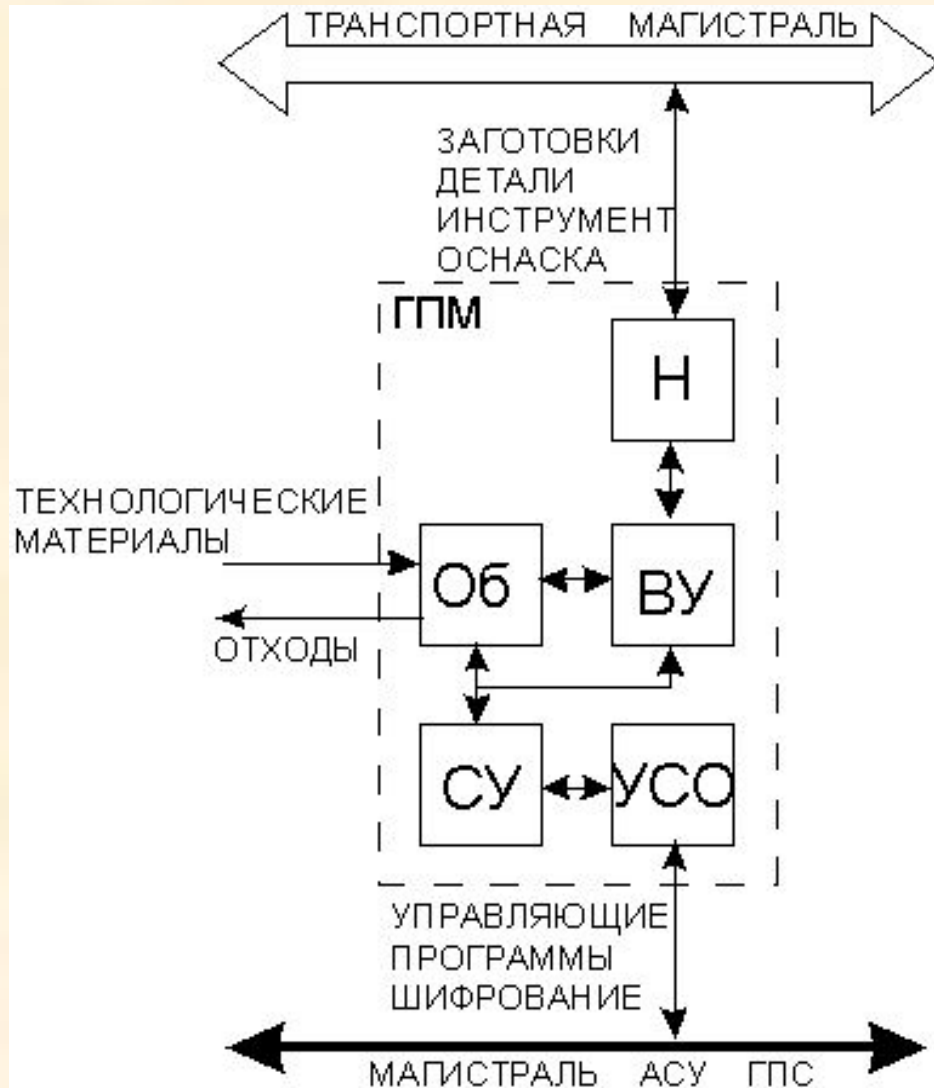




«Автоматизация производственных процессов в машиностроении»

7.3. Принципы построения ГПМ

Структура ГПМ для механической обработки деталей



Н – накопитель

Об – технологическое оборудование

ВУ – вспомогательное устройство

СУ – система управления модуля

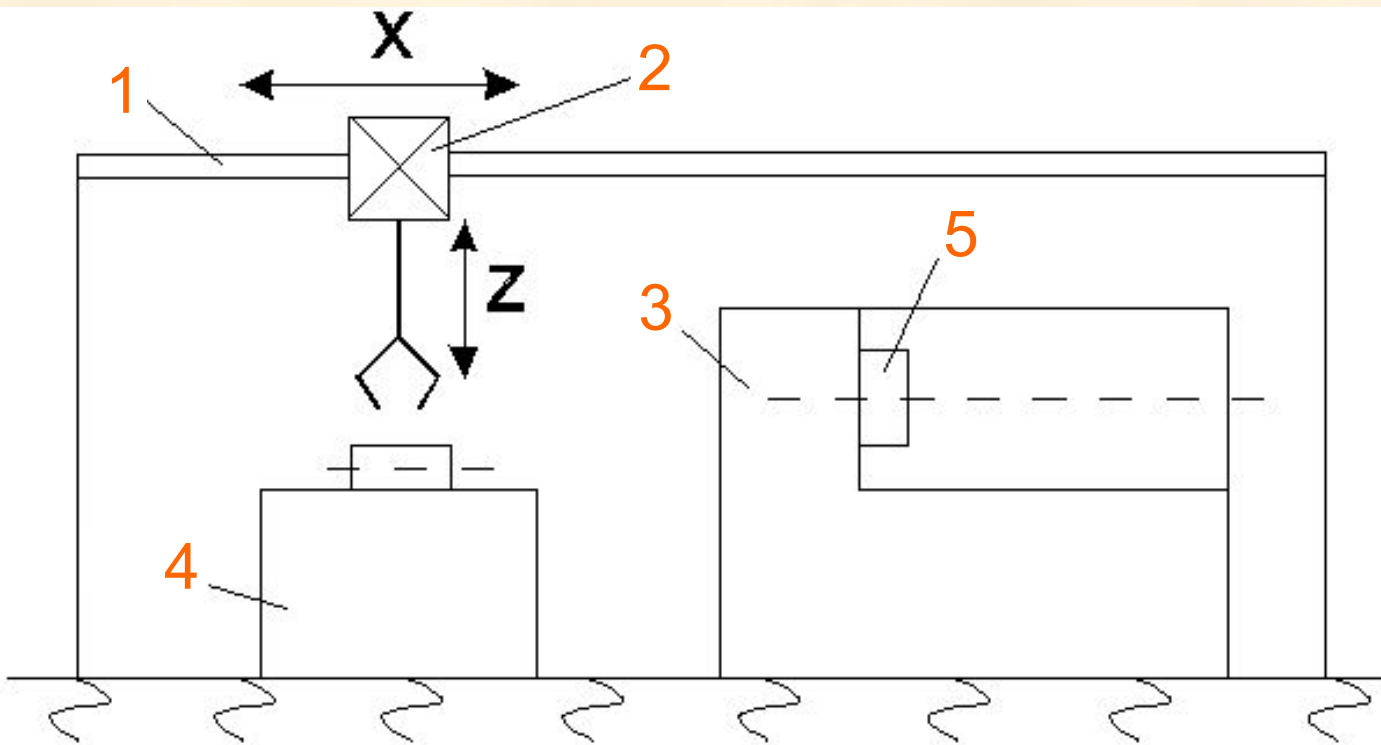
УСО – устройство сопряжения объекта с АСУ ГПС

Проектирование ГПМ для обработки тел вращения

1. Технологическое оборудование.
2. Автоматизация загрузки/выгрузки.
3. Компоновка модуля.

А. Портальный робот:

□ одностаночный модуль



1 – портал ПР

2 – манипулятор ПР

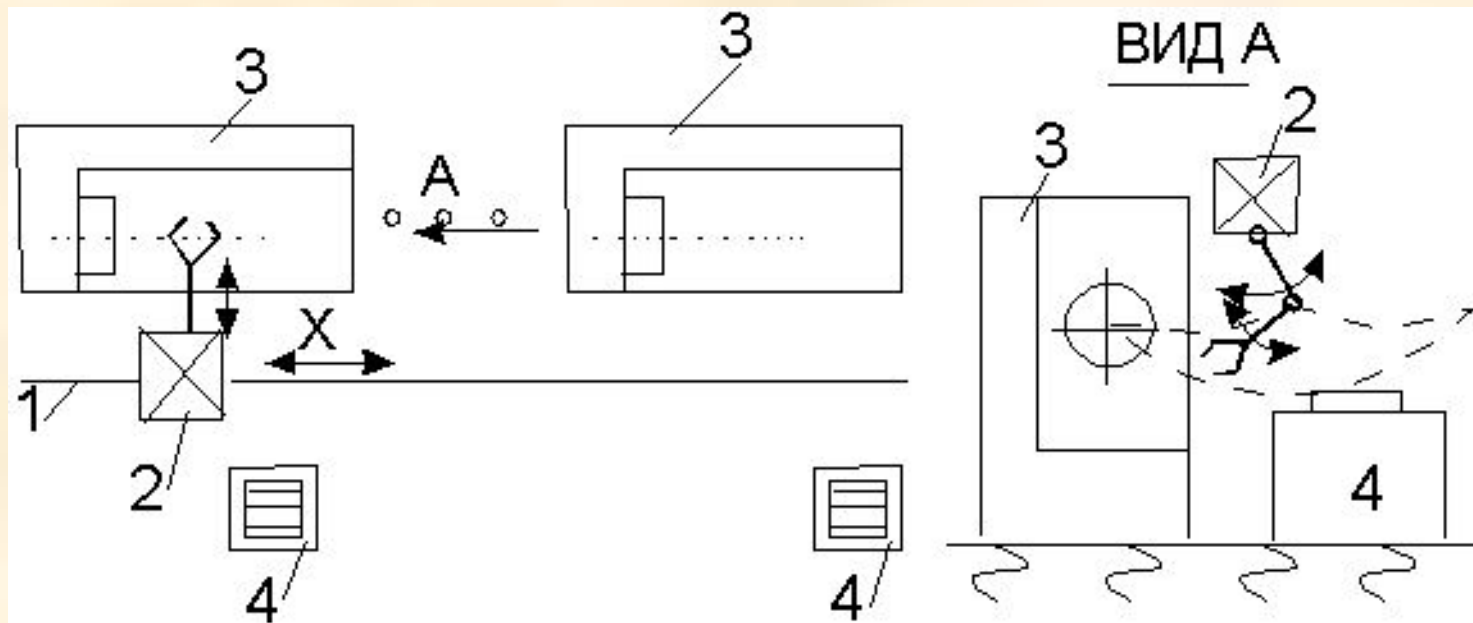
3 – станок с ЧПУ

4 – накопитель

5 – шпиндель станка

А. Портальный робот:

□ двухстаночный модуль



1 – портал ПР

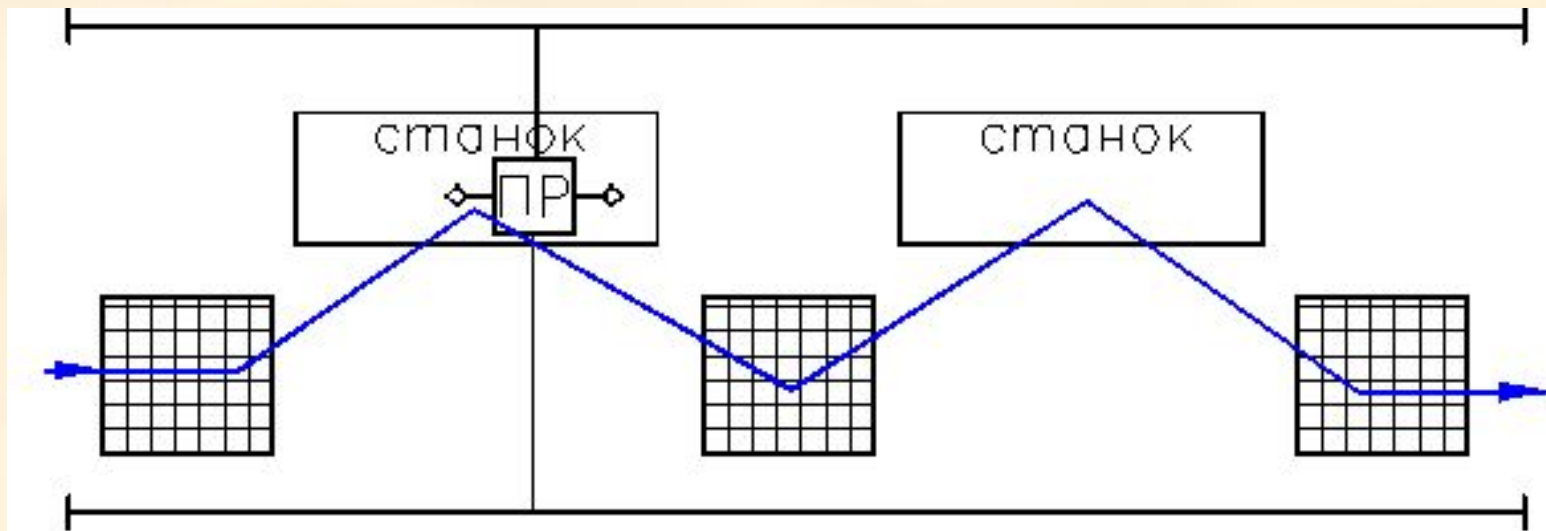
2 – манипулятор ПР

3 – станок с ЧПУ

4 – накопитель

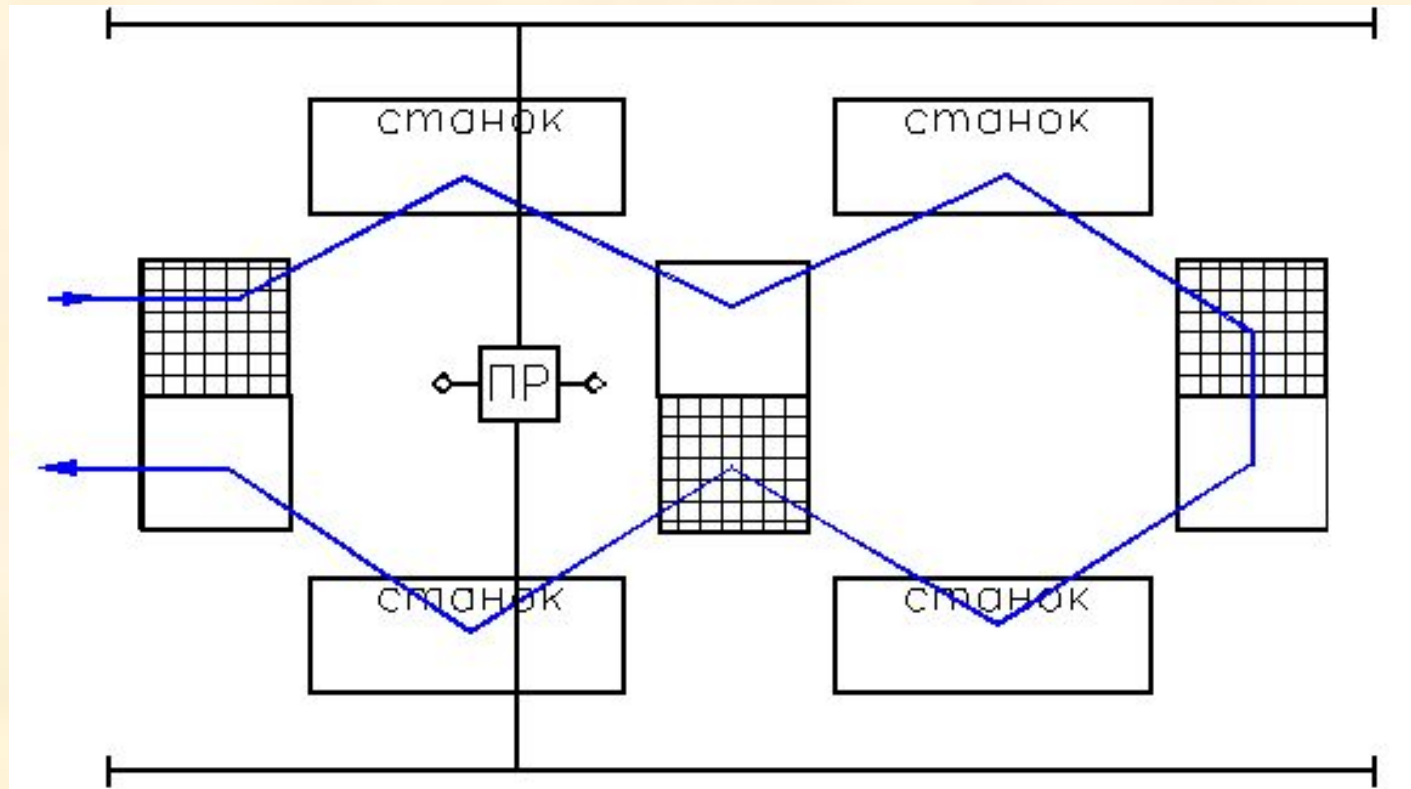
А. Портальный робот:

□ двухстаночный модуль



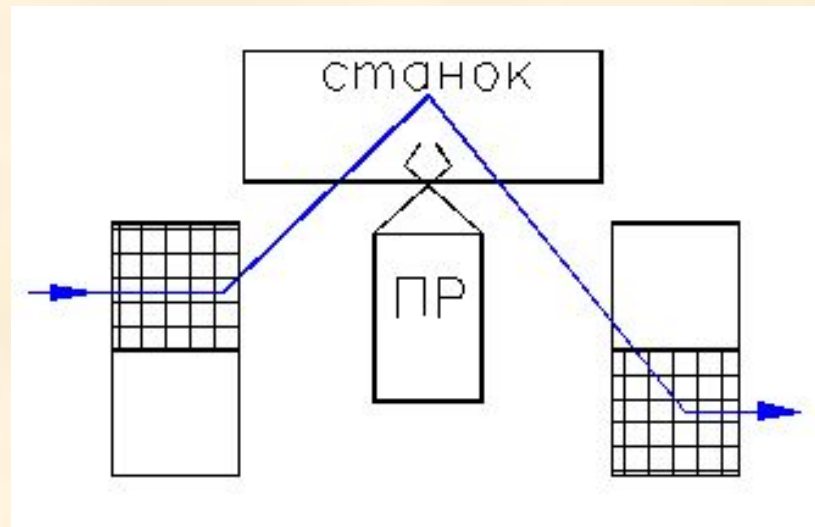
А. Портальный робот:

- четырёхстаночный модуль



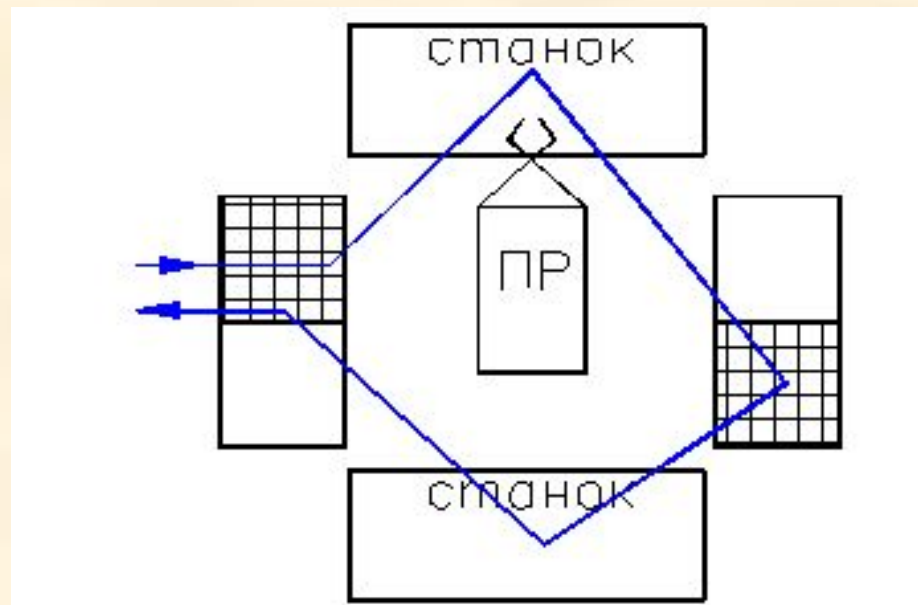
Б. Напольный робот:

- одностаночный модуль



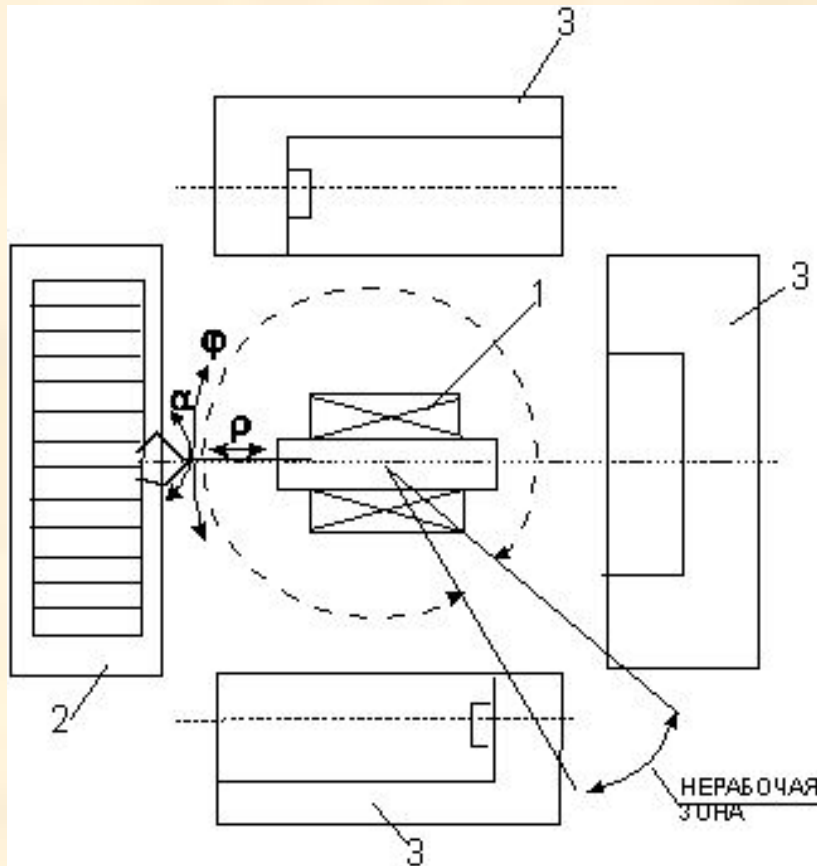
Б. Напольный робот:

- двухстаночный модуль



Б. Напольный робот:

□ трёхстаночный модуль

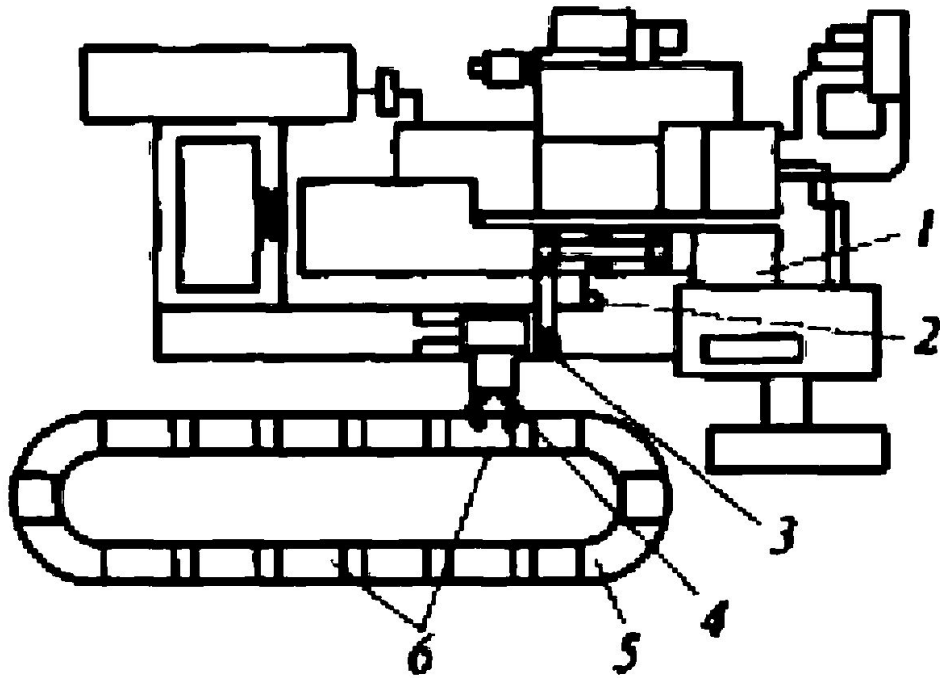


1 – ПР

2 – накопитель

3 – станок с ЧПУ

В. Встроенный робот



1 – станок с ЧПУ

2 – патрон шпинделя

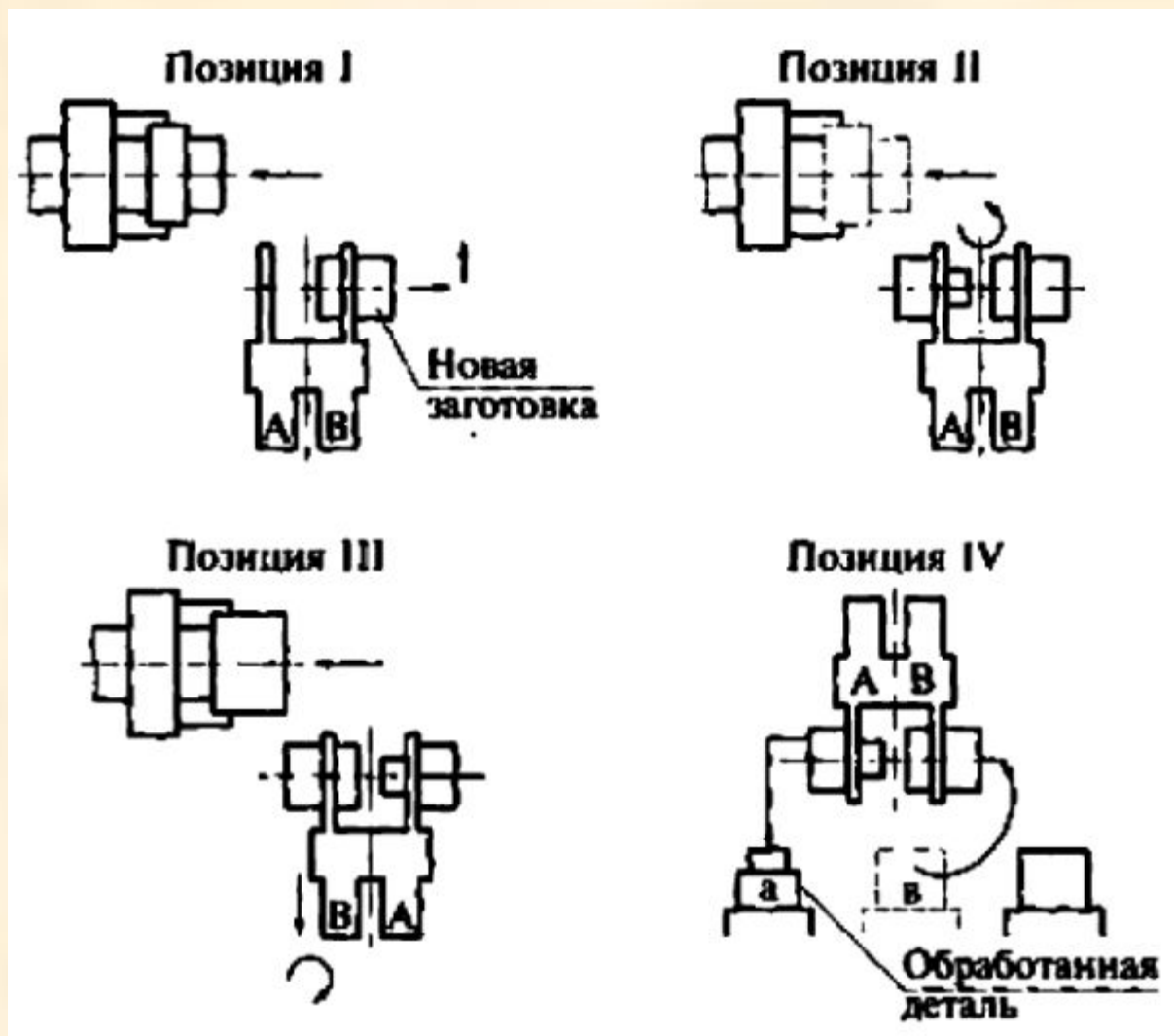
3 – ПР

4 – схват ПР

5 – накопитель

6 – позиции накопителя

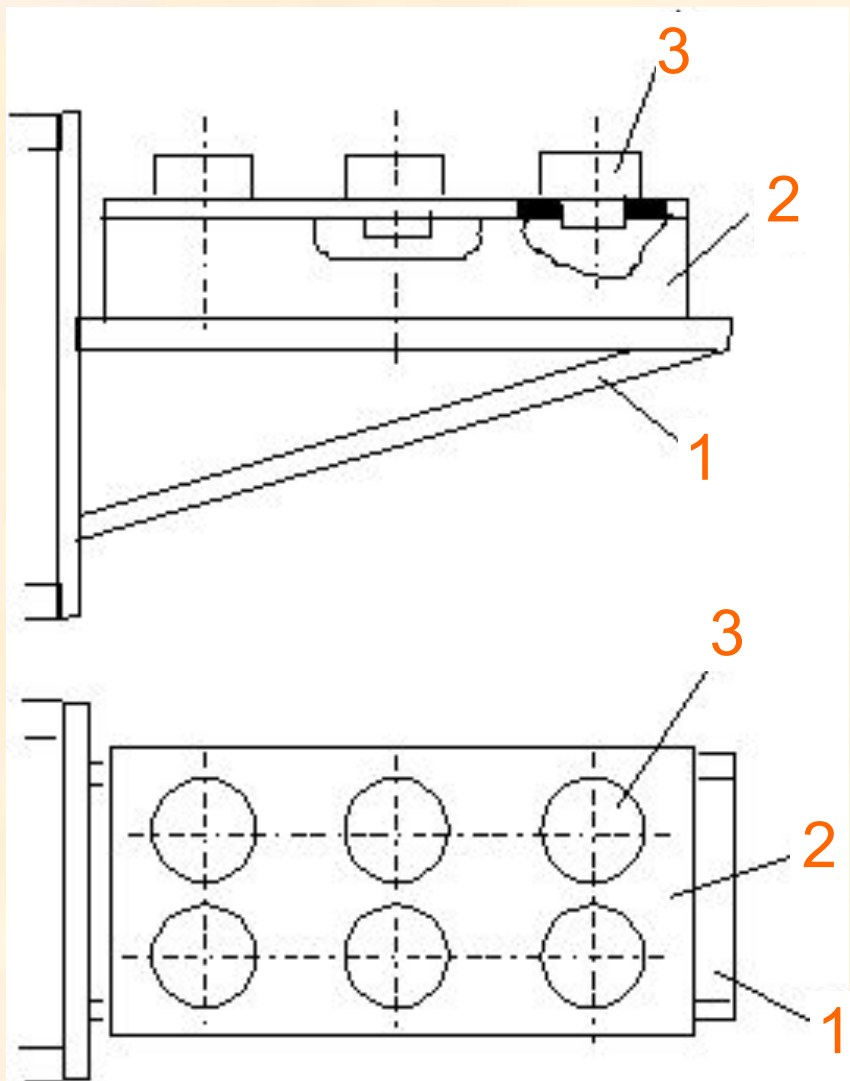
В. Встроенный робот



Проектирование ГПМ для обработки тел вращения

4. Накопители.

Кассетный накопитель

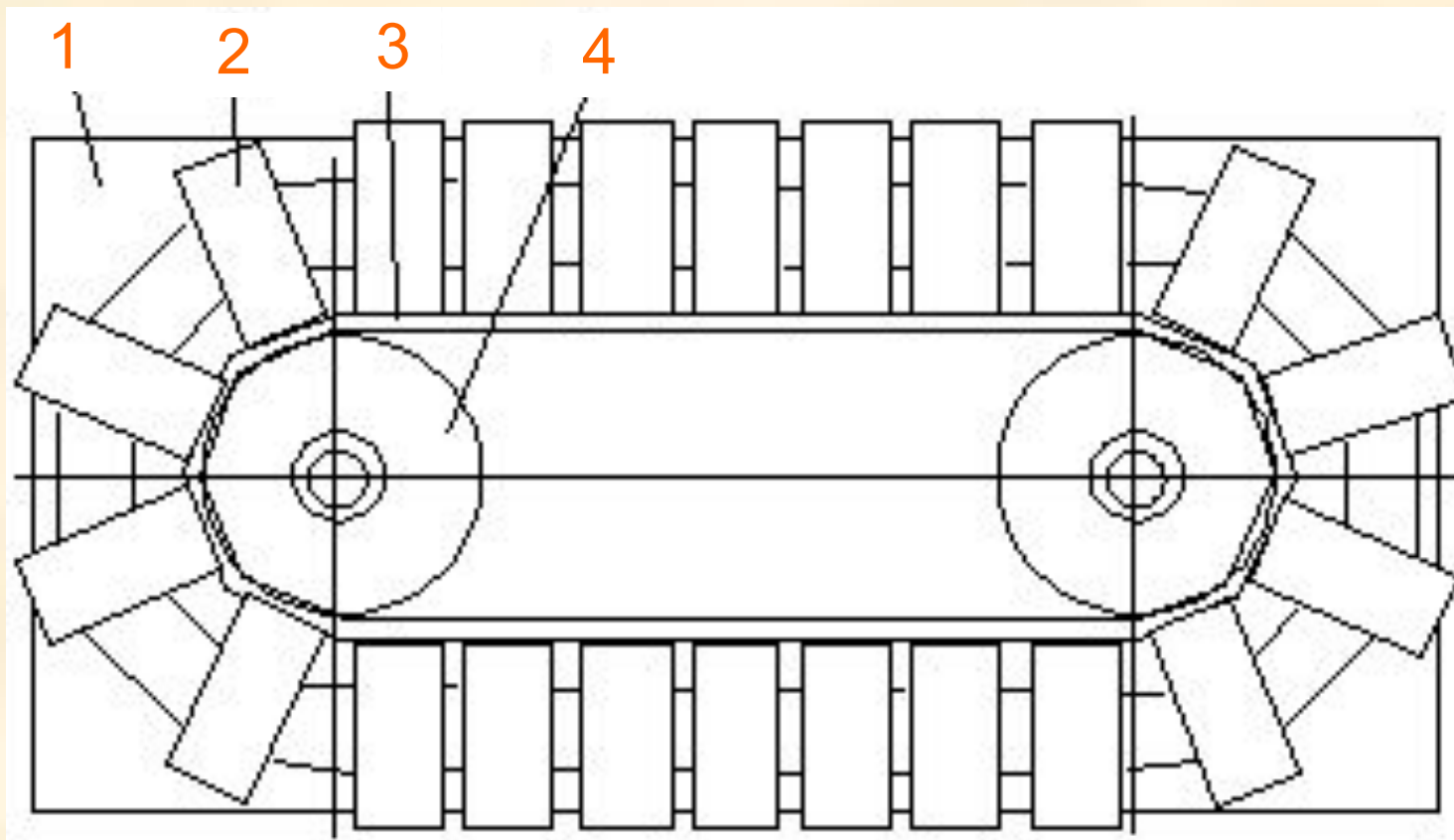


1 – кронштейн

2 – кассета

3 – заготовки

Кассетный накопитель



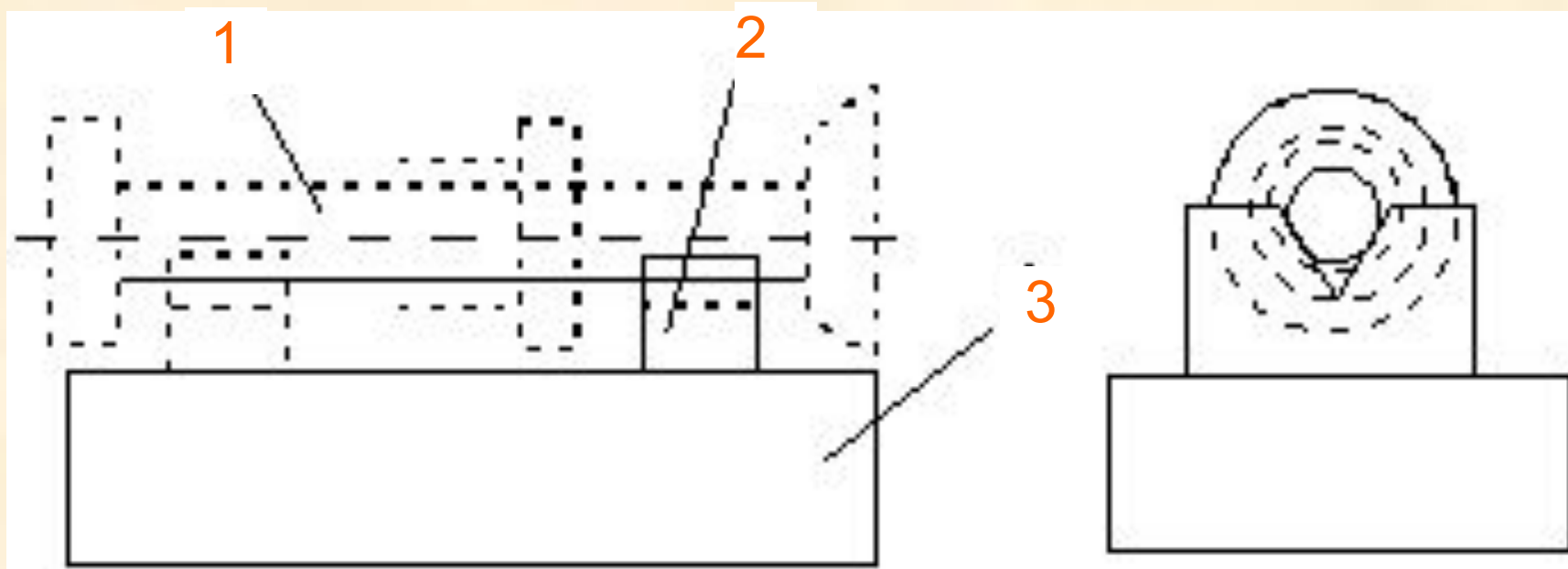
1 – основание

2 – грузонесущие площадки

3 – цепь

4 – звёздочка

Приспособление для накопителя



1 – заготовка

2 – призма

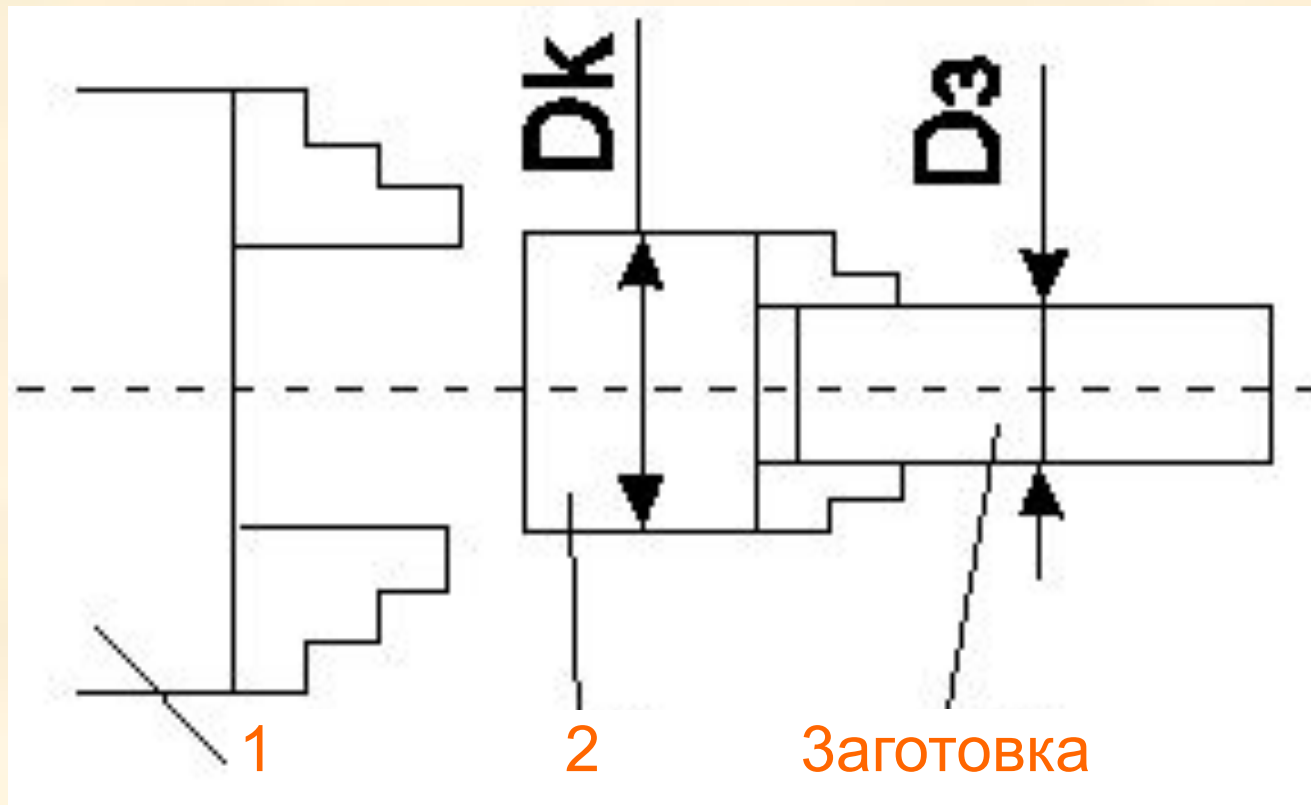
3 – грузонесущая
площадка

Проектирование ГПМ для обработки тел вращения

4. Накопители.

5. Закрепление заготовок.

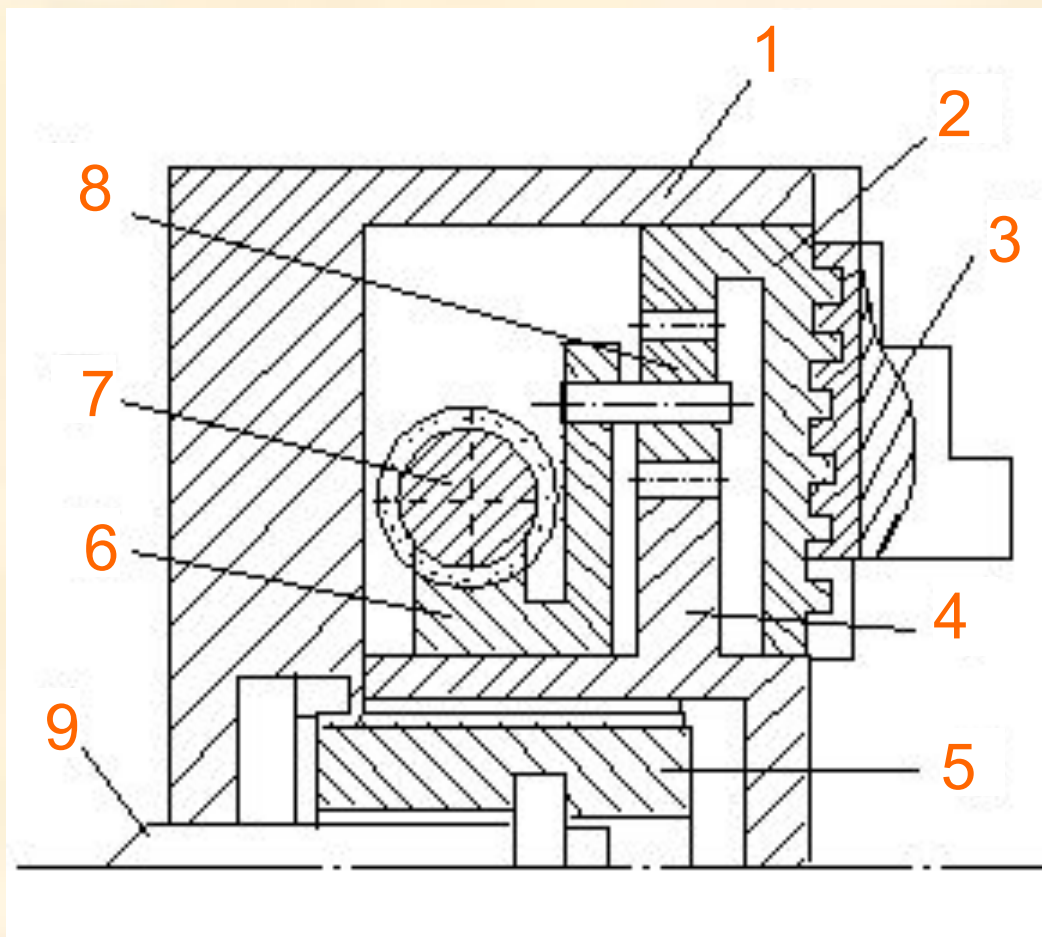
Промежуточный патрон



1 – быстросажимной патрон станка

2 – промежуточный вспомогательный патрон

Переналаживаемый патрон



1 – корпус

2 – диск

3 – кулачки

4 – центральное
зубчатое колесо

5 – шлицевая втулка

6 – червячное колесо

7 – головка червяка

8 – сателлиты

9 – тяга привода

Проектирование ГПМ для обработки тел вращения

4. Накопители.

5. Закрепление заготовок.

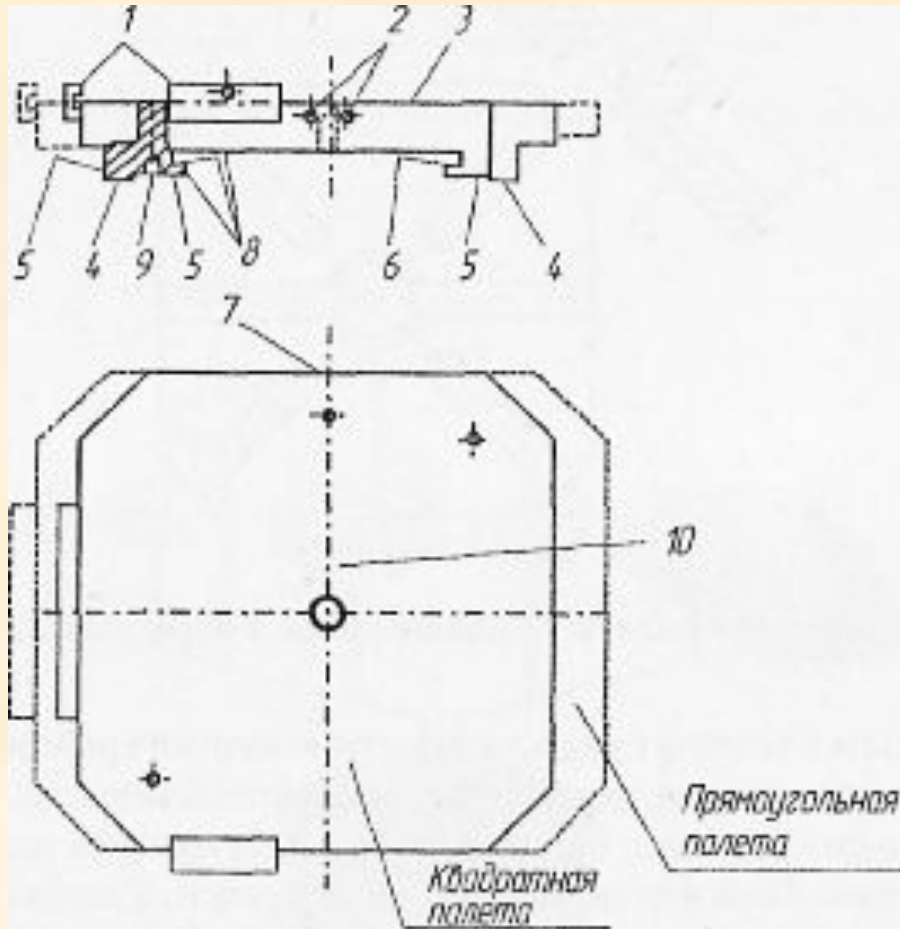
6. Замена инструмента.

7. Удаление стружки.

Проектирование ГПМ для обработки корпусных деталей

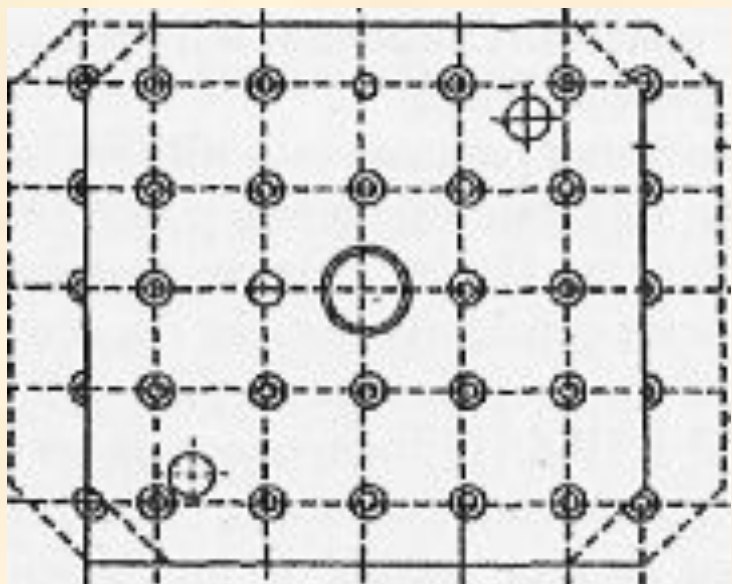
1. Технологическое оборудование.
2. Загрузка/выгрузка деталей.

Функциональные поверхности паллет

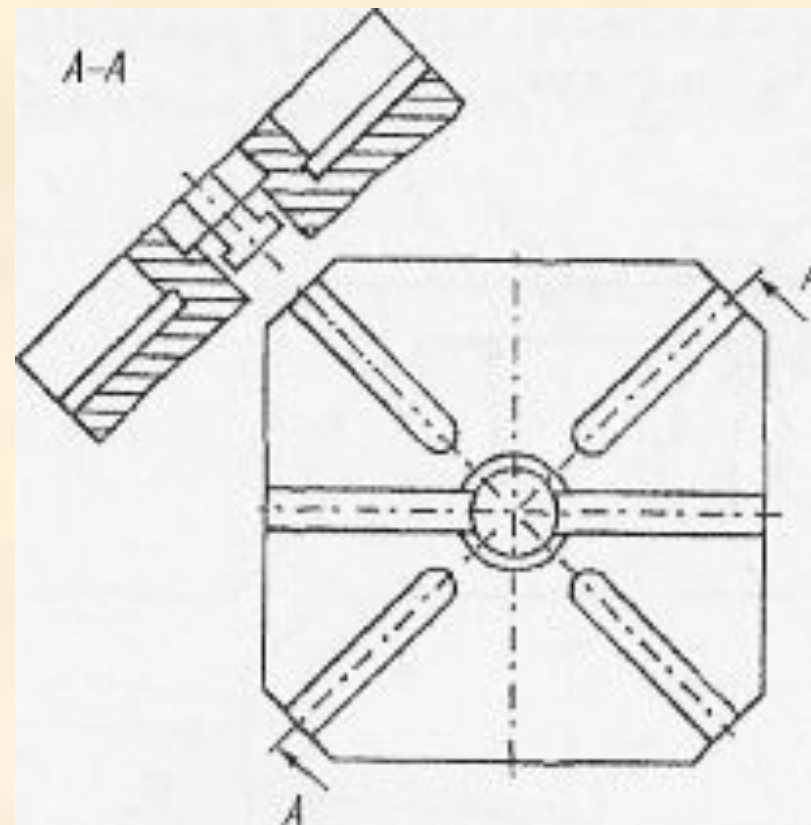


- 1 – кромки для базирования
- 2 – отверстия для защёлки
- 3 – зеркало
- 4 – поверхность для временной установки
- 5 – поверхность базирования
- 6 – поверхность для закрепления паллеты
- 7 – отверстие для установки паллеты в очереди для обработки
- 8 – поверхности для транспортирования паллет
- 9 – отверстия для базирования
- 10 – центральное отверстие

Варианты базовых поверхностей паллет

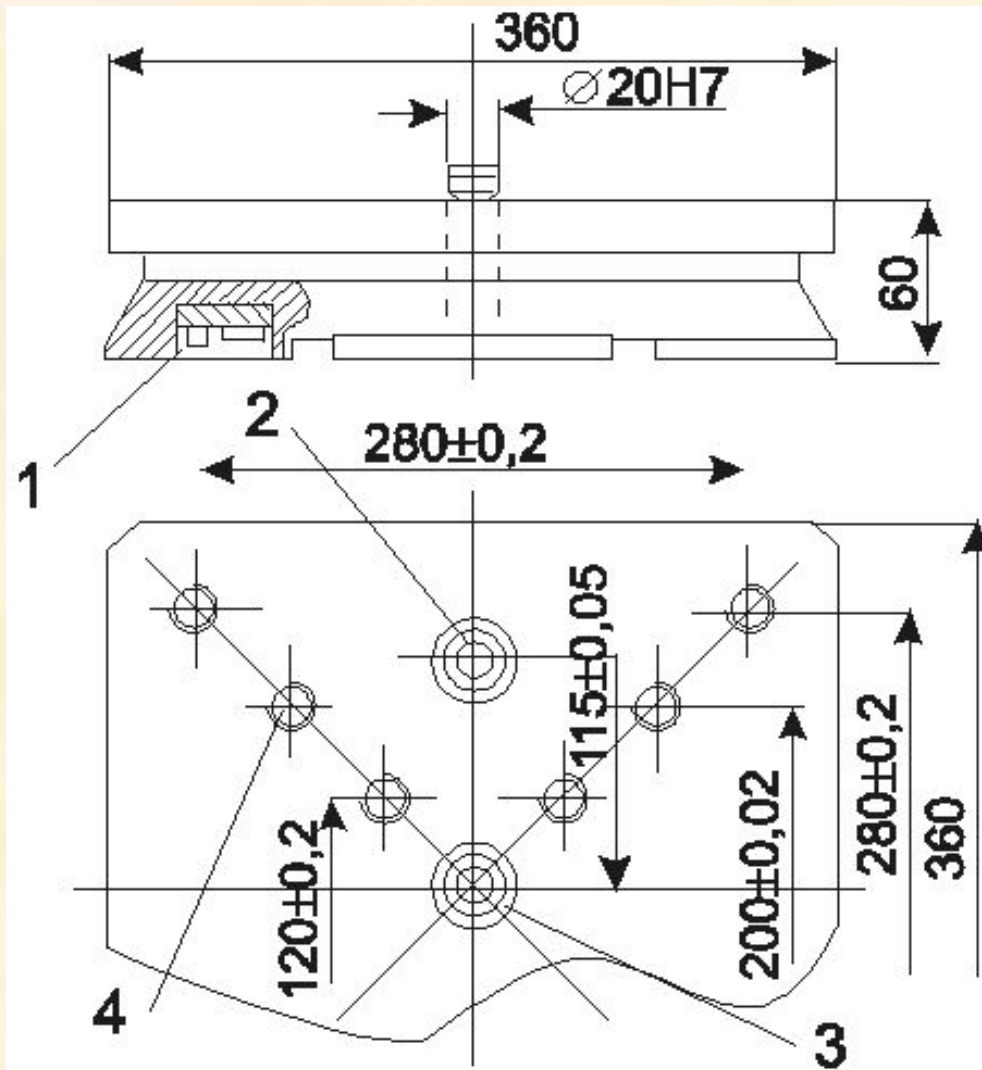


с резьбовыми
отверстиями

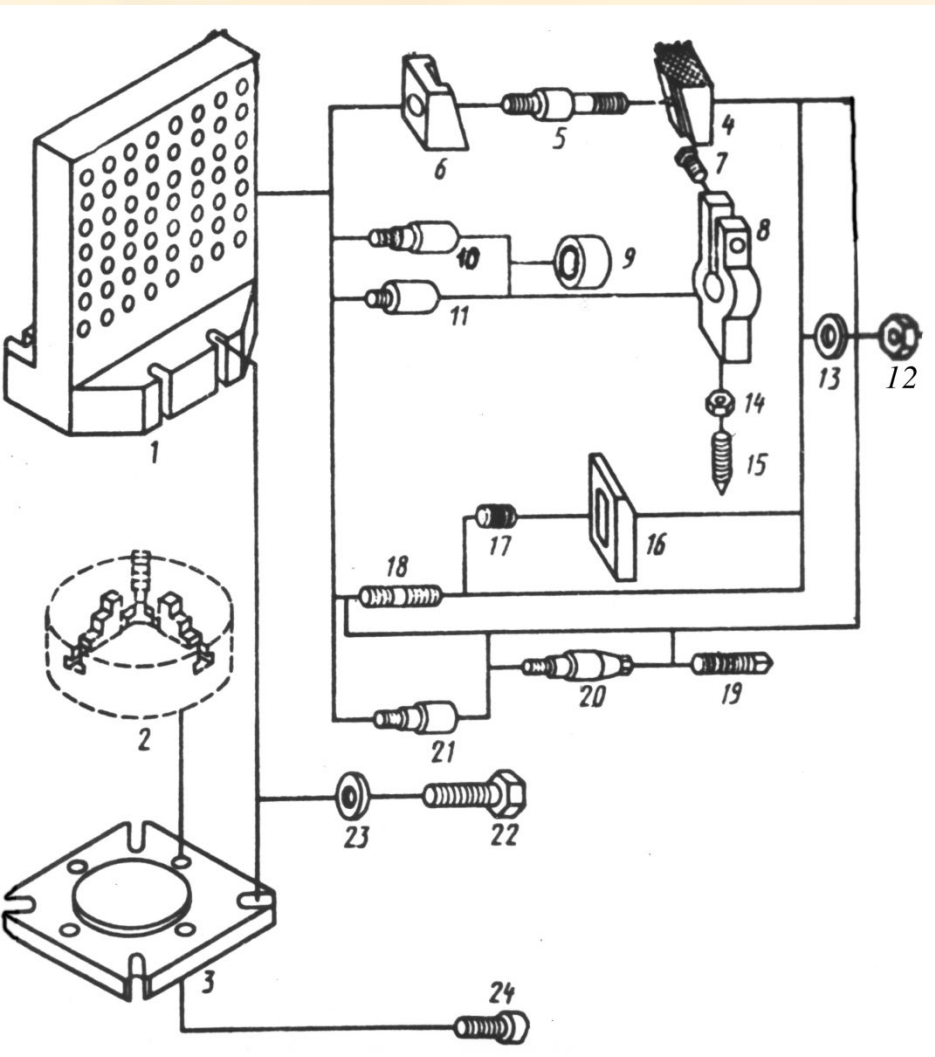


с радиальными
Т-образными пазами

Станочная паллета



Вспомогательное приспособление



Базовые элементы:

1 – угольник

2 – патрон

3 – плита

Установочные и крепёжные
элементы:

5,18 – шпильки

4 – клин

6,20 – корпуса

8 – хомут

7,15,19 – винты

9 – кольцо

10 – удлинитель

11,21 – упоры

12,14 – гайки

13,23 – шайбы

16 – прихват

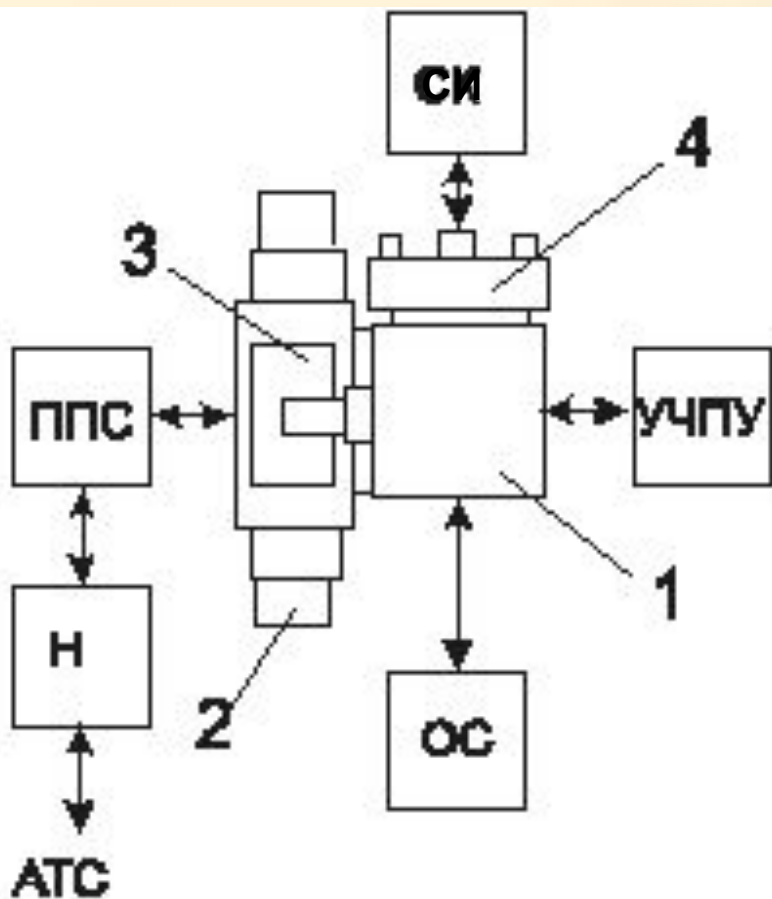
17 – пружина

12,24 – болты

Проектирование ГПМ для обработки корпусных деталей

1. Технологическое оборудование.
2. Загрузка/выгрузка деталей.
3. Компоновка модуля.

Структура модуля



СИ – система обеспечения инструментом

ППС – приёмно-передающий стол

УЧПУ – устройство ЧПУ станка

Н – накопитель

ОС – обслуживающая система

1 – обрабатывающий центр

2 – стол центра

3 – приспособление для базирования и закрепления спутников

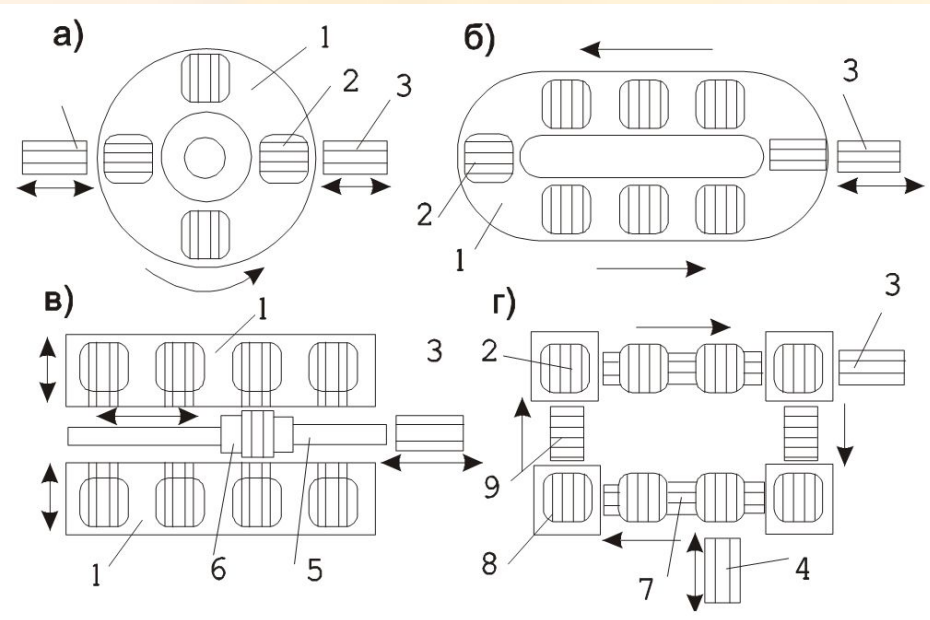
4 – инструментальный магазин

АТП – автоматизированная транспортная система

Проектирование ГПМ для обработки корпусных деталей

4. Накопители.

Локальные накопители:



а – круговой

б – карусельного типа

в – с транспортным манипулятором

г – роликовый

1) накопитель спутников

2) спутник

3) позиция загрузки/разгрузки станка

4) позиция загрузки/разгрузки накопителя

5) транспортная магистраль

6) транспортный манипулятор

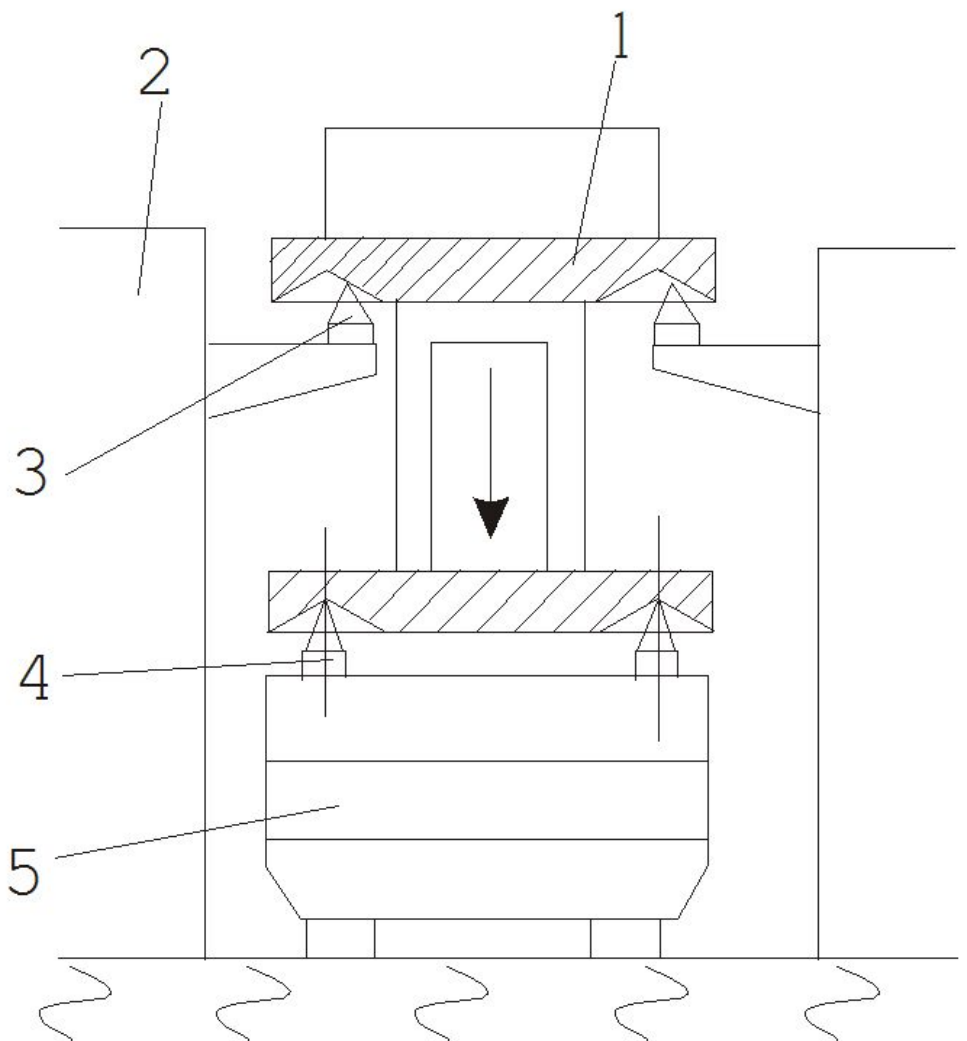
7) продольный роликовый конвейер для спутников

8) угловой подъёмный механизм

9) поперечный цепной конвейер ускоренного перемещения

спутников

Позиционирование груза






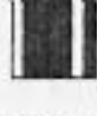
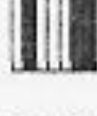
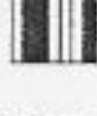



1 – платформа

2 – стойки приёмной
позиции накопителя

3 – центрирующие
конусы накопителя

4 – центрирующие
конусы
транспортного
средства

5 – транспортное
средство

Цифра, знак	Цифровая комбинация штрихов	Графическая интерпретация
0	0001101	
1	0011001	
2	0010011	
3	0111101	
4	0100011	
5	0110001	
6	0101111	
7	0111011	
8	0110111	

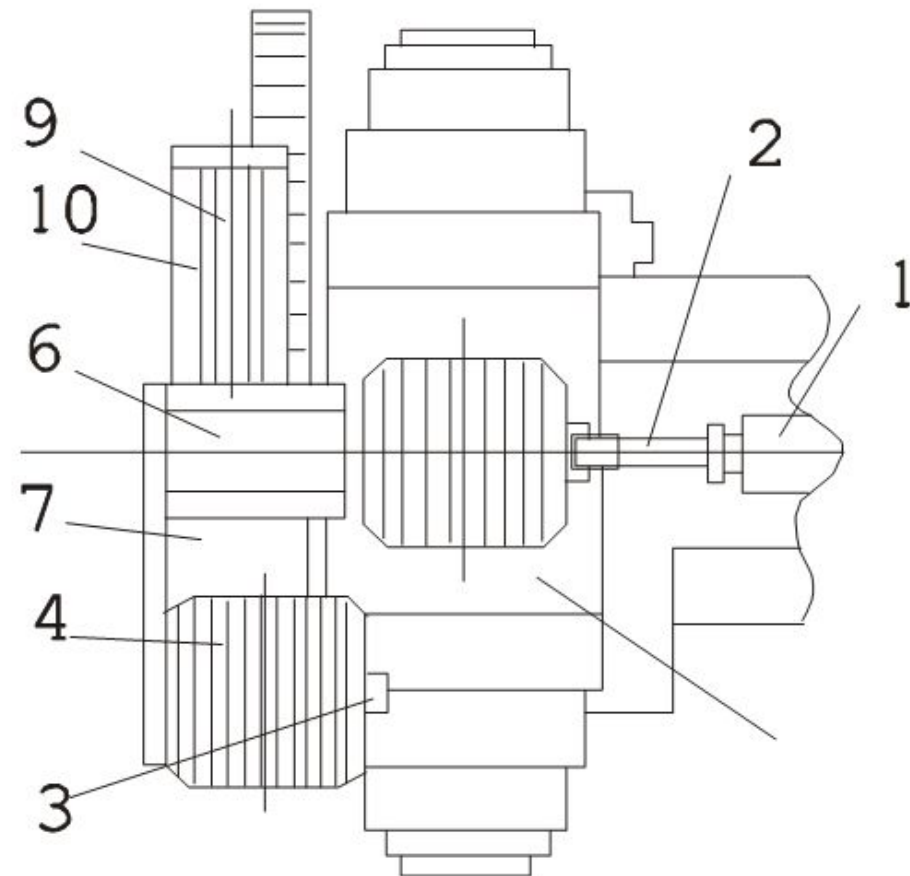
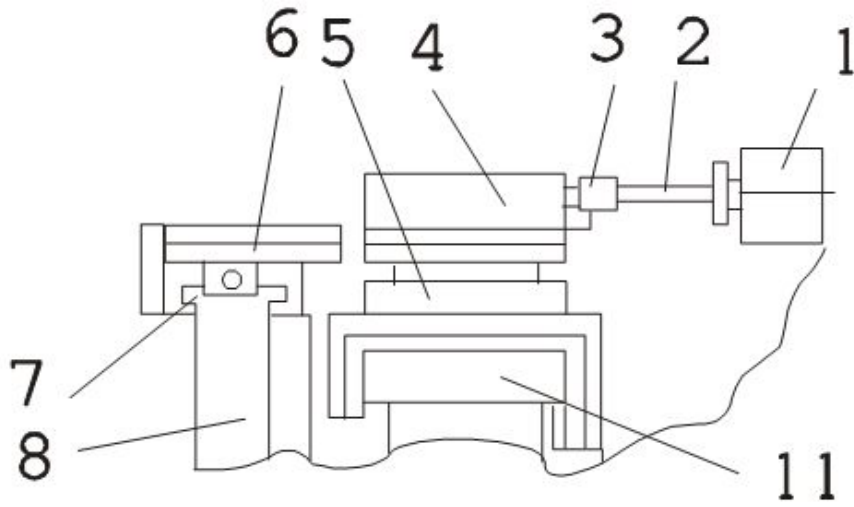
Штриховые коды ISO

Проектирование ГПМ для обработки корпусных деталей

4. Накопители.

5. Загрузка спутников.

Загрузка спутника



1 – шпиндель станка

2 – оправка

3 – кронштейн спутника

4 – направляющие для установки спутников

5 – зажимное приспособление

6 – гидроцилиндр

7 – салазки

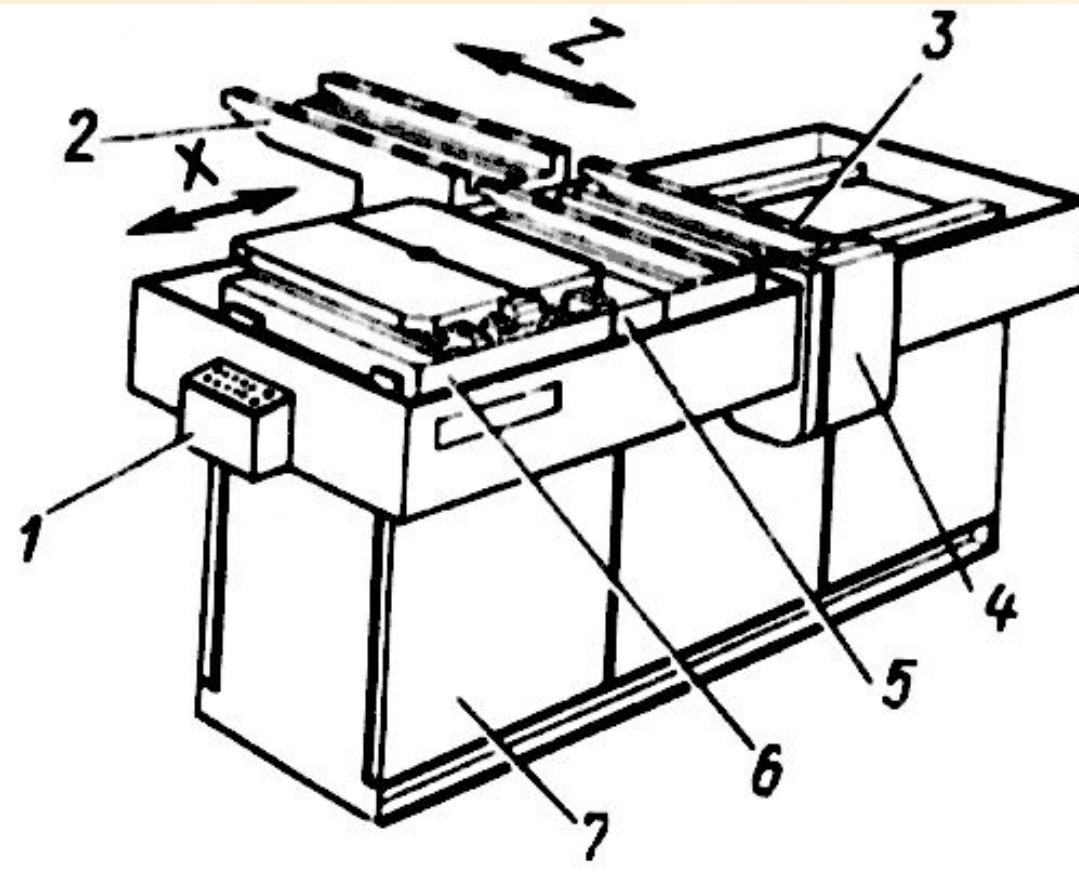
8 – приёмно-передающий стол

9 – гидроцилиндр

10 – основание салазок

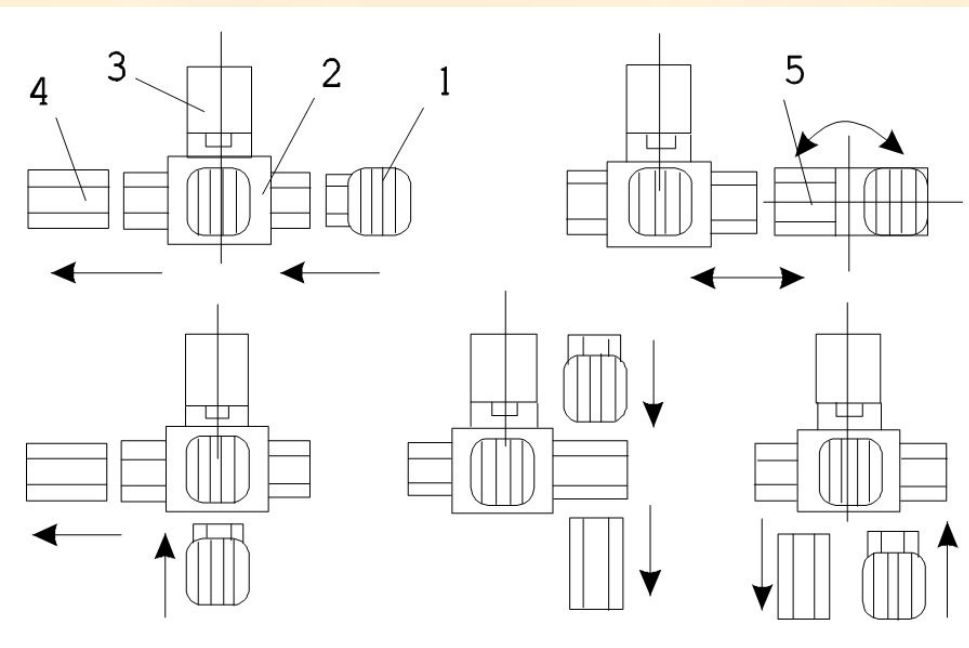
11 – стол обрабатывающего центра

Приёмно-передающий стол



- 1 – пульт управления
- 2 – промежуточный кронштейн
- 3 – роликовые направляющие
- 4 – привод поперечного перемещения спутника
- 5 – планка
- 6 – каретка
- 7 – основание

Варианты размещения приёмно-передающего стола



1 – загрузочная позиция приёмно-передающего стола с очередным спутником

2 – стол обрабатывающего центра

3 – стойка обрабатывающего центра

4 – разгрузочная позиция приёмно-передающего стола

5 – поворотный приёмно-передающий стол

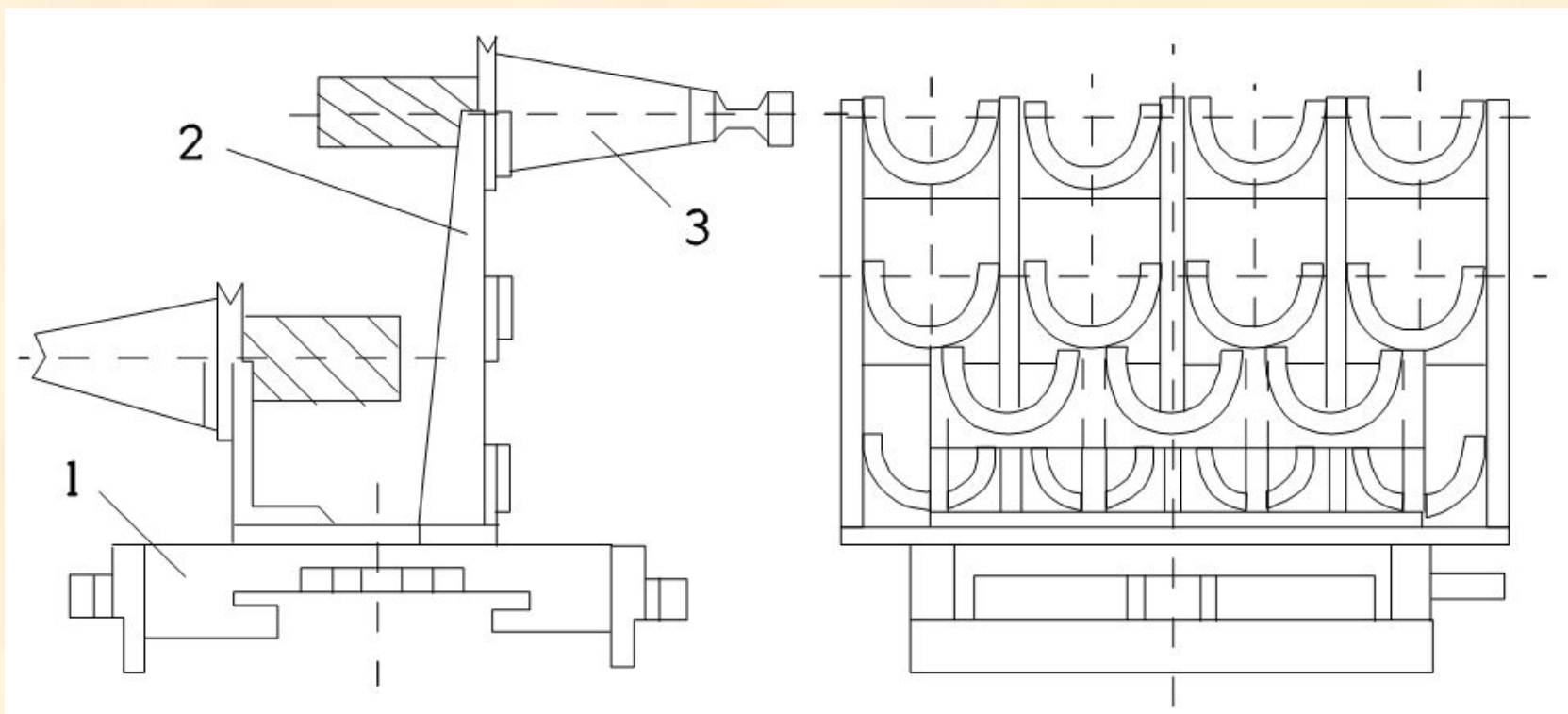
Проектирование ГПМ для обработки корпусных деталей

4. Накопители.

5. Загрузка спутников.

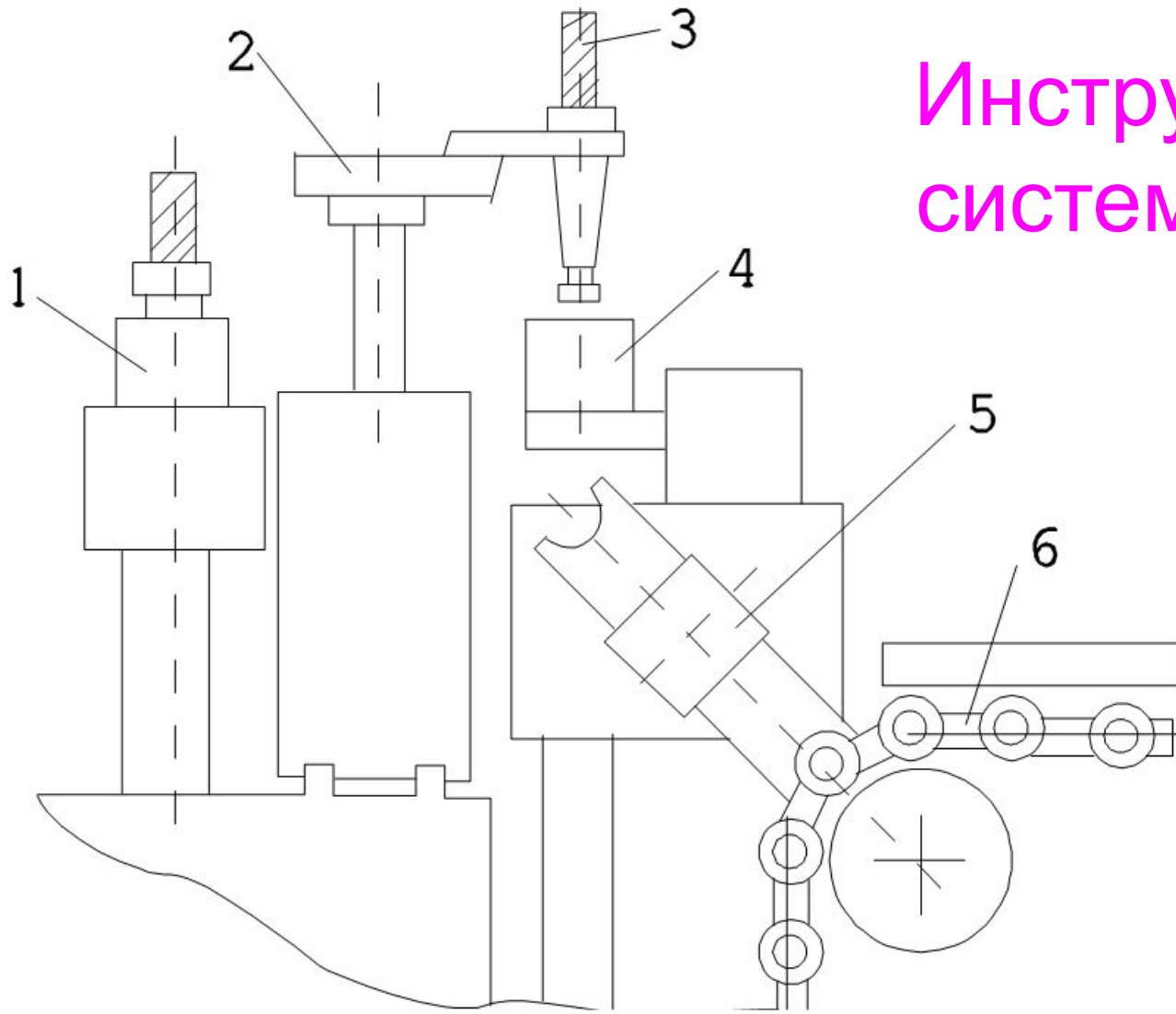
6. Замена инструмента.

Инструментальная кассета на спутнике



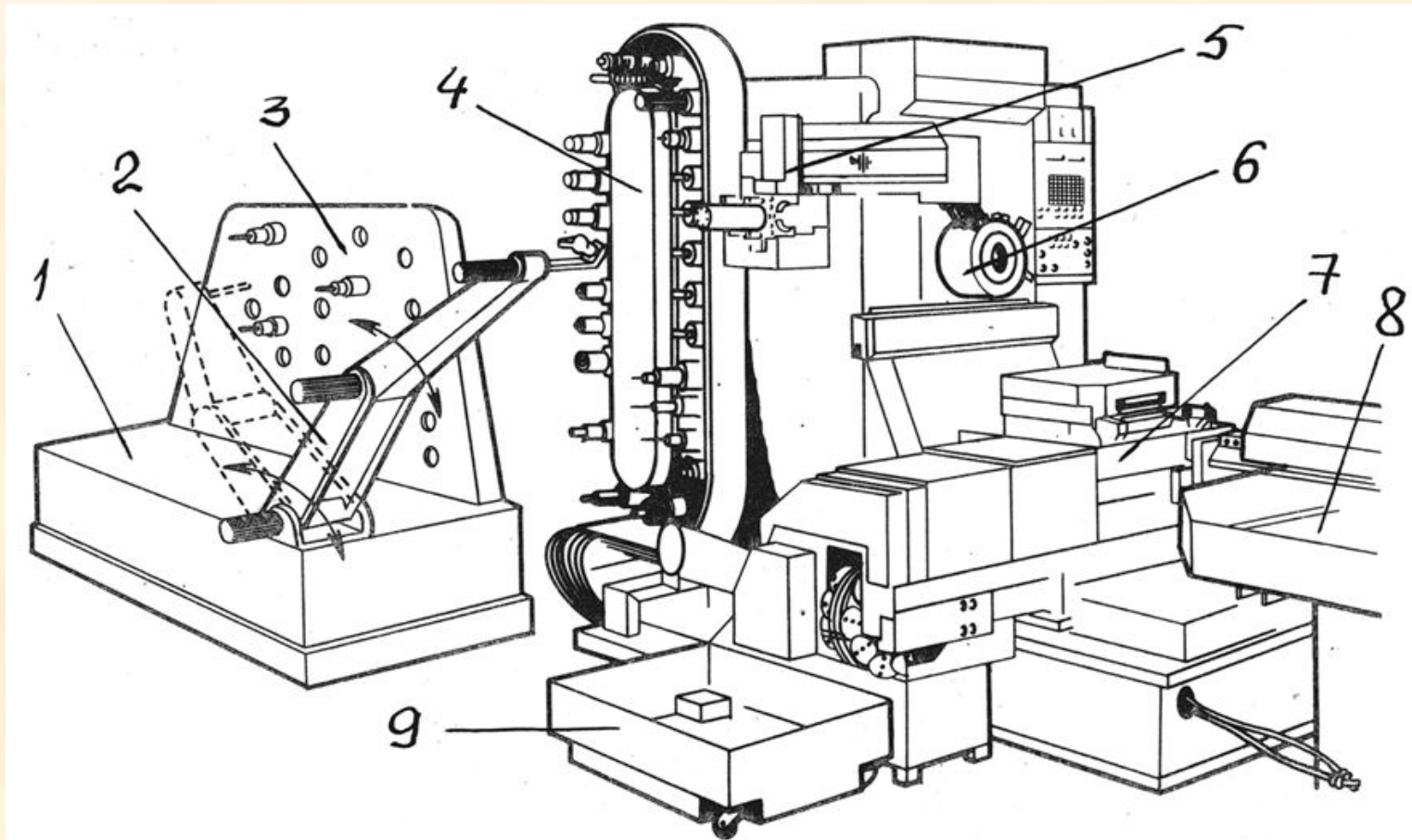
1 – спутник; 2 – инструментальная кассета;
3 – сменный инструмент

Инструментальная система с роботом



1 – внешний инструментальный магазин; 2 – робот-автооператор; 3 – инструмент с оправкой; 4 – перегрузочное гнездо; 5 – инструментальный манипулятор; 6 – цепной инструментальный магазин станка

Мобильный инструментальный робот



1 – робокар; 2 – робот; 3 – инструментальная стойка; 4 – инструментальный магазин; 5 – инструментальный манипулятор; 6 – шпиндель станка; 7 – стол станка; 8 – приёмно-передающий стол; 9 – конвейер для стружки

Проектирование ГПМ для обработки корпусных деталей

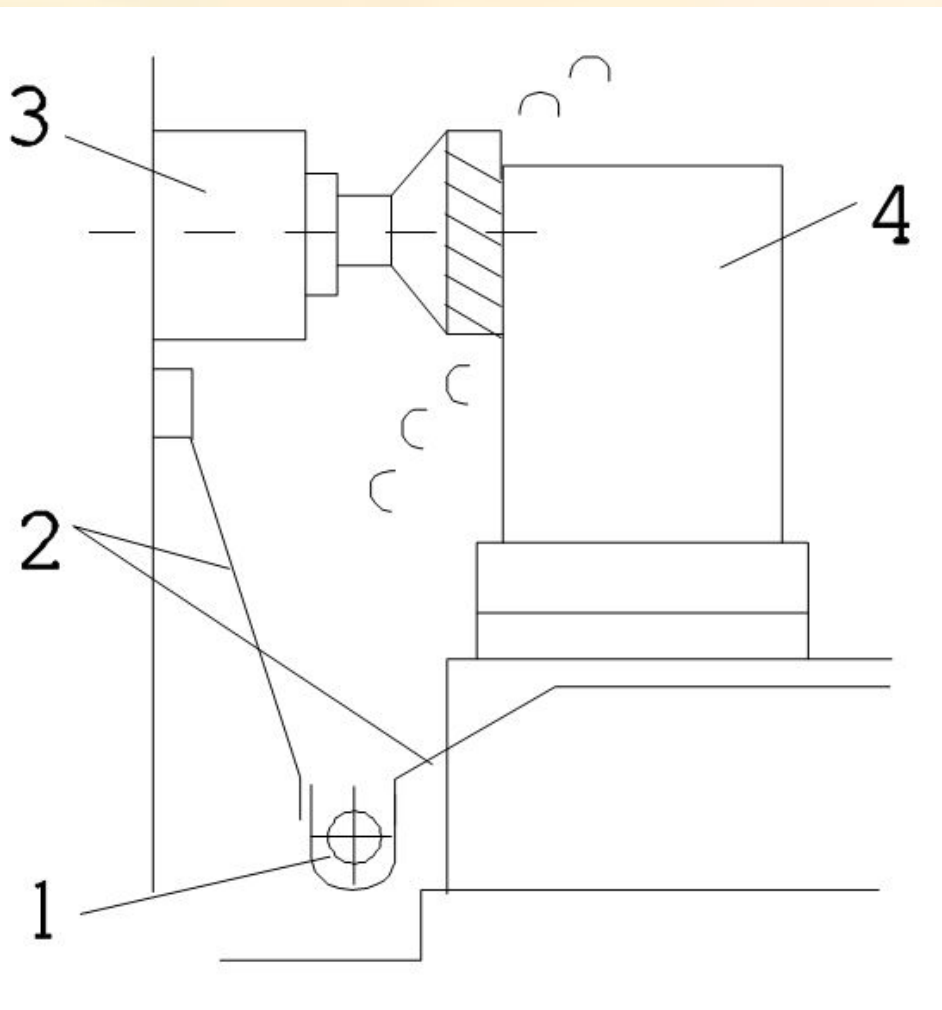
4. Накопители.

5. Загрузка спутников.

6. Замена инструмента.

7. Удаление стружки.

Удаление стружки из рабочей зоны



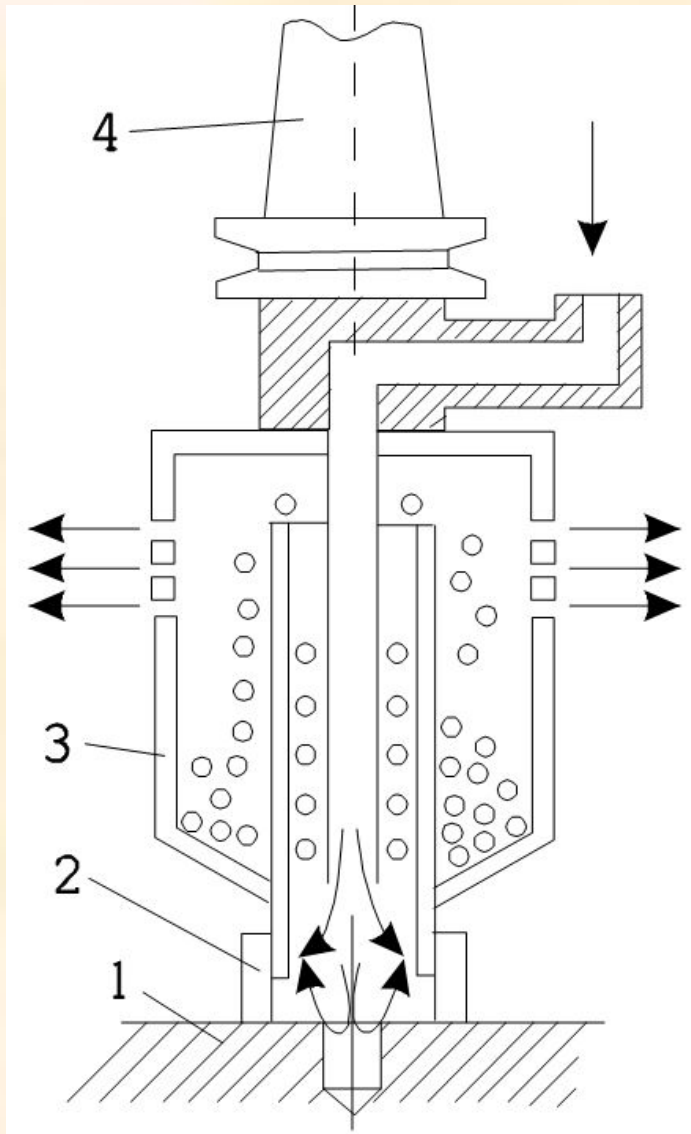
1 – шнековый транспортёр для стружки

2 – наклонные защитные экраны

3 – шпиндель обрабатывающего центра

4 – заготовка

Выдувание стружки из отверстий детали



1 – заготовка

2 – резиновый шланг

3 – контейнер

4 – стандартный хвостовик