

# Гибкий производственный модуль (ГПМ)

**РТК**  
Схемы компоновок

- **Гибкий производственный модуль (ГПМ)** — единица технологического оборудования, оснащенная устройствами для автоматической смены инструмента и заготовок, удаления отходов, контроля и подналадки технологического процесса и управляемая с помощью сменяемых программ, что обеспечивает переналадку на заданный объем производства определенного класса объектов.
- Несколько объединенных модулей составляют определенный **автоматизированный технологический комплекс.**

- **РТК** – это автономно действующая автоматическая станочная система, включающая одну и более единиц технологического оборудования и в состав которой входят промышленные роботы



- **Промышленный робот** — автономное устройство, состоящее из механического манипулятора и перепрограммируемой системы управления, которое применяется для перемещения объектов в пространстве в различных

п



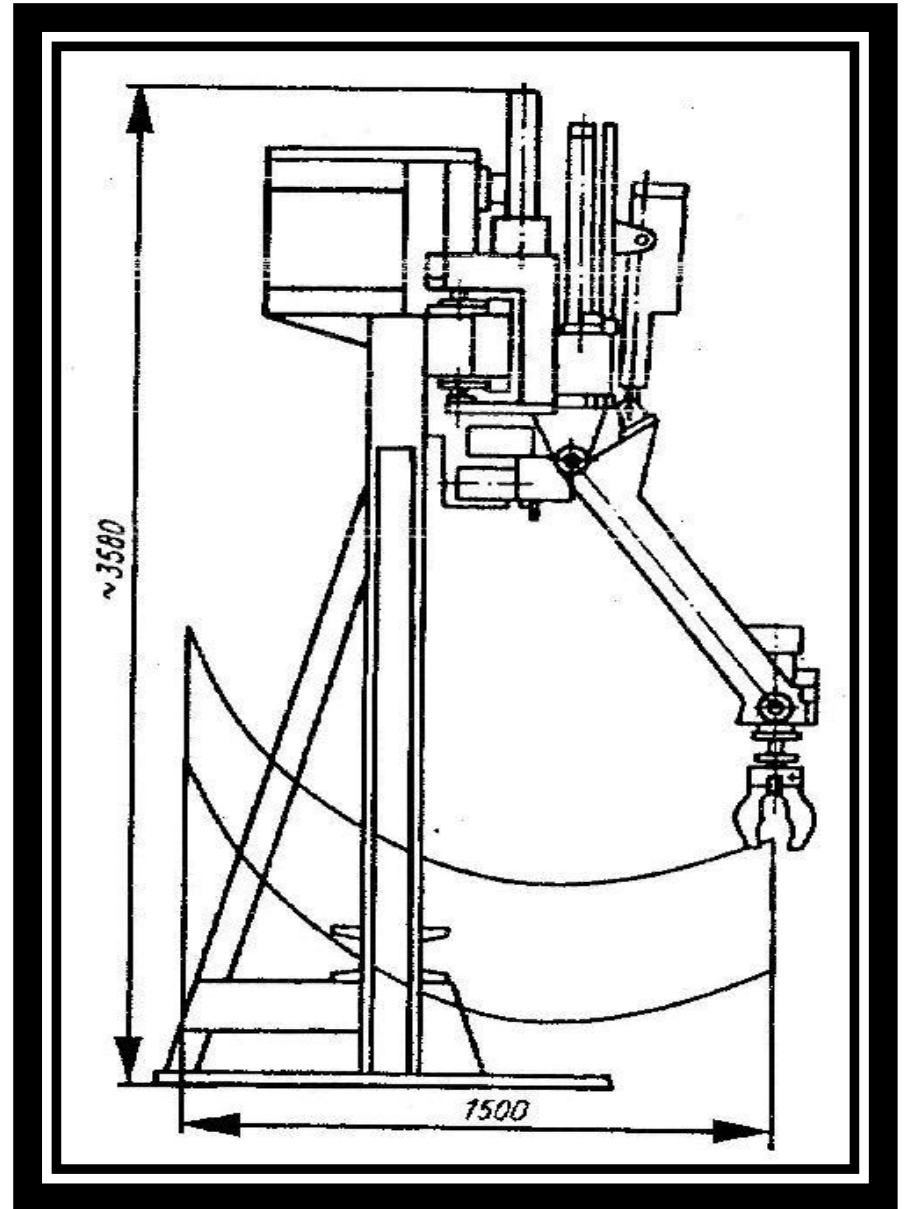
# ***ПОДВЕСНЫЕ РОБОТЫ***



# НАПОЛЬНЫЕ РОБОТЫ

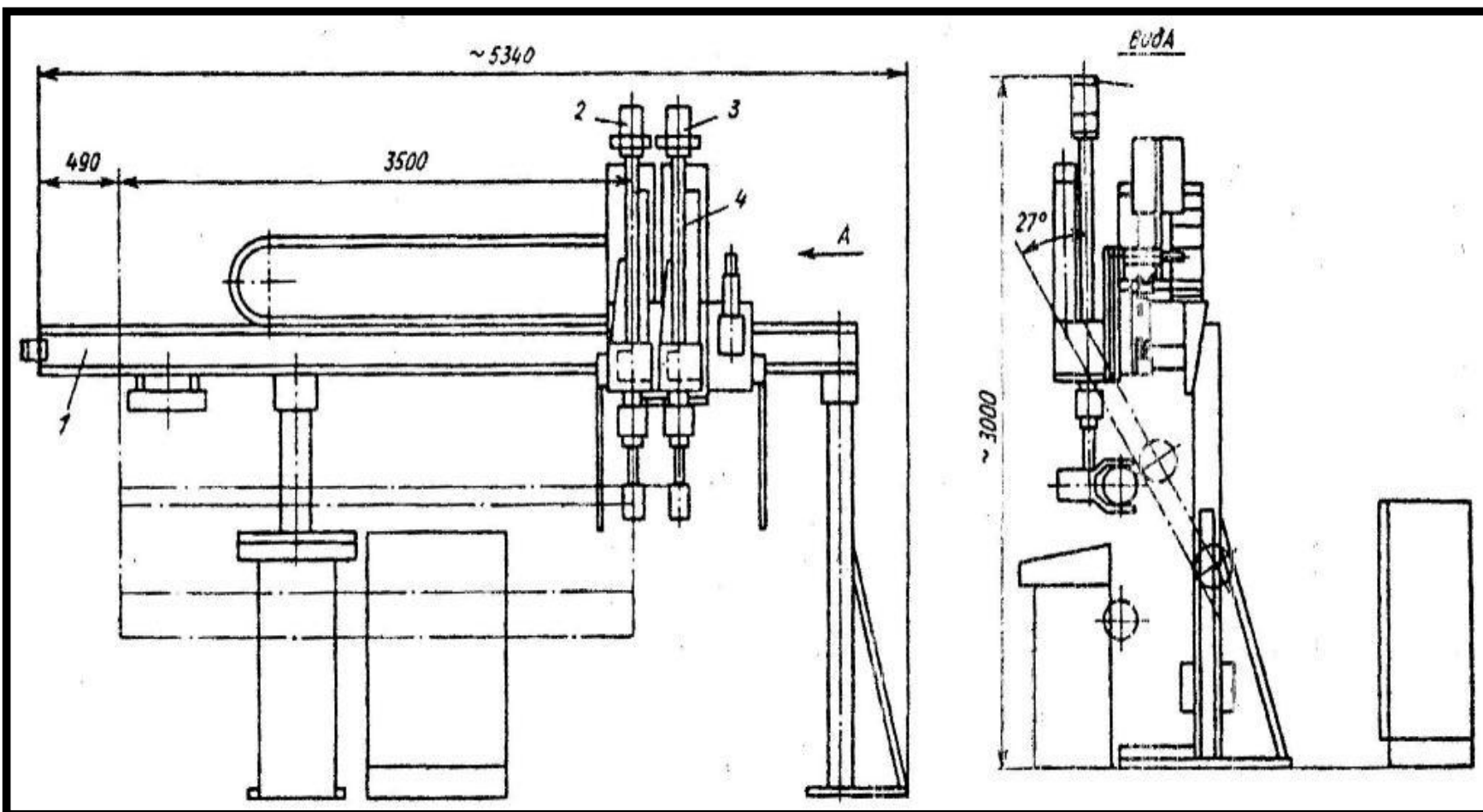


ИНЖЕНЕР

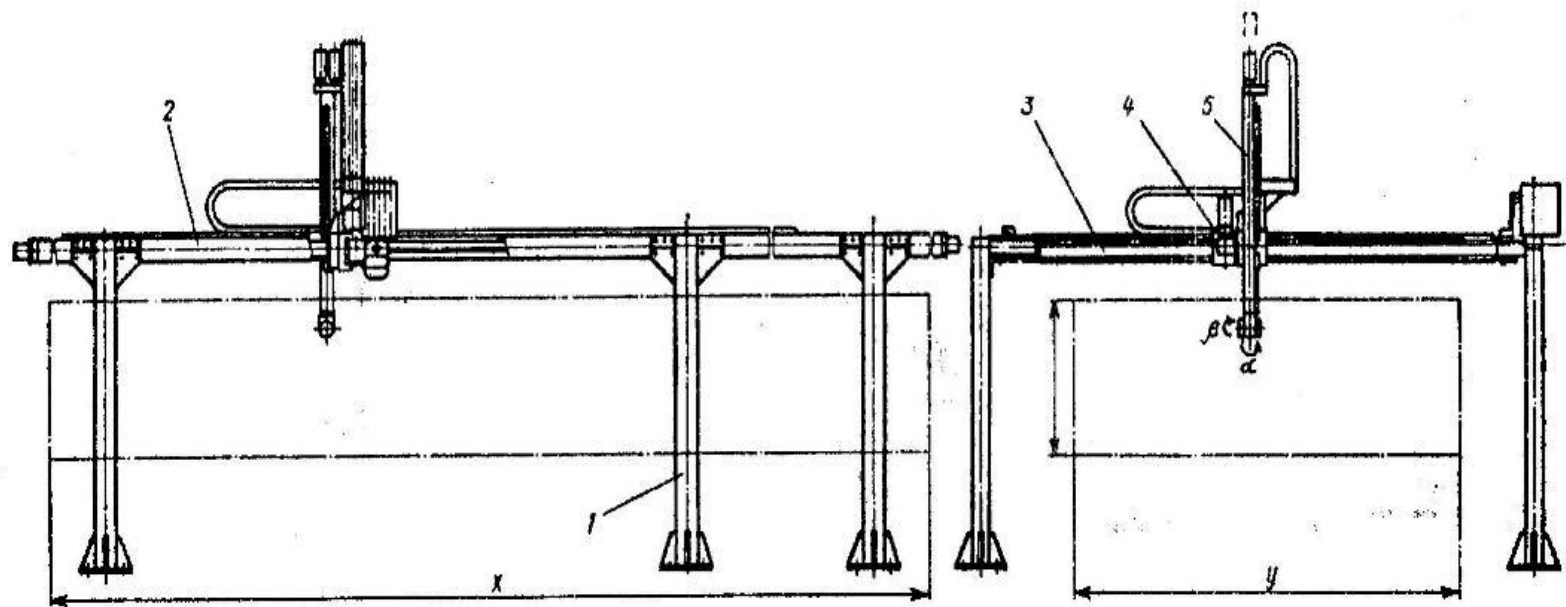


# ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ М20Ц

- 1 – монорельс, 2,3 – руки, 4 – каретка



# ПР Мостового типа





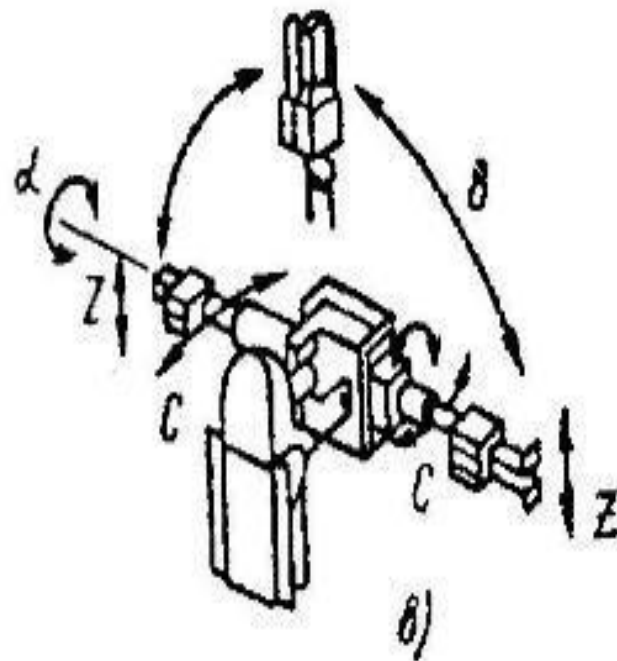
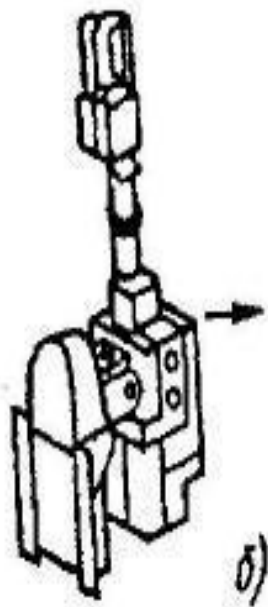
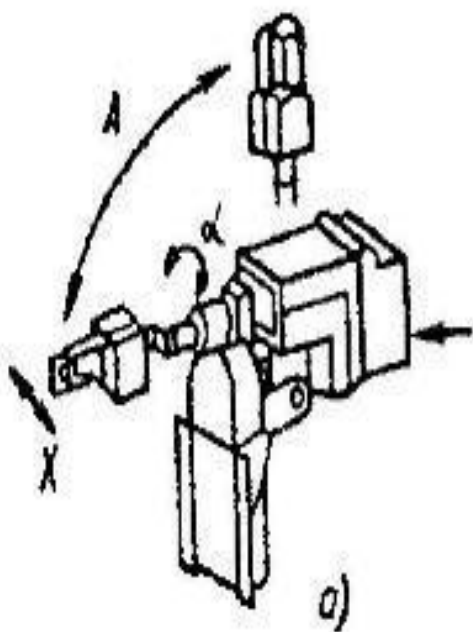
# РОБОТЫ, ВСТРАИВАЕМЫЕ В СТАНКИ

Координаты перемещения захвата робота мод  
М10П62.01:

а – движение руки вперед и вниз;

б – центральное положение;

в

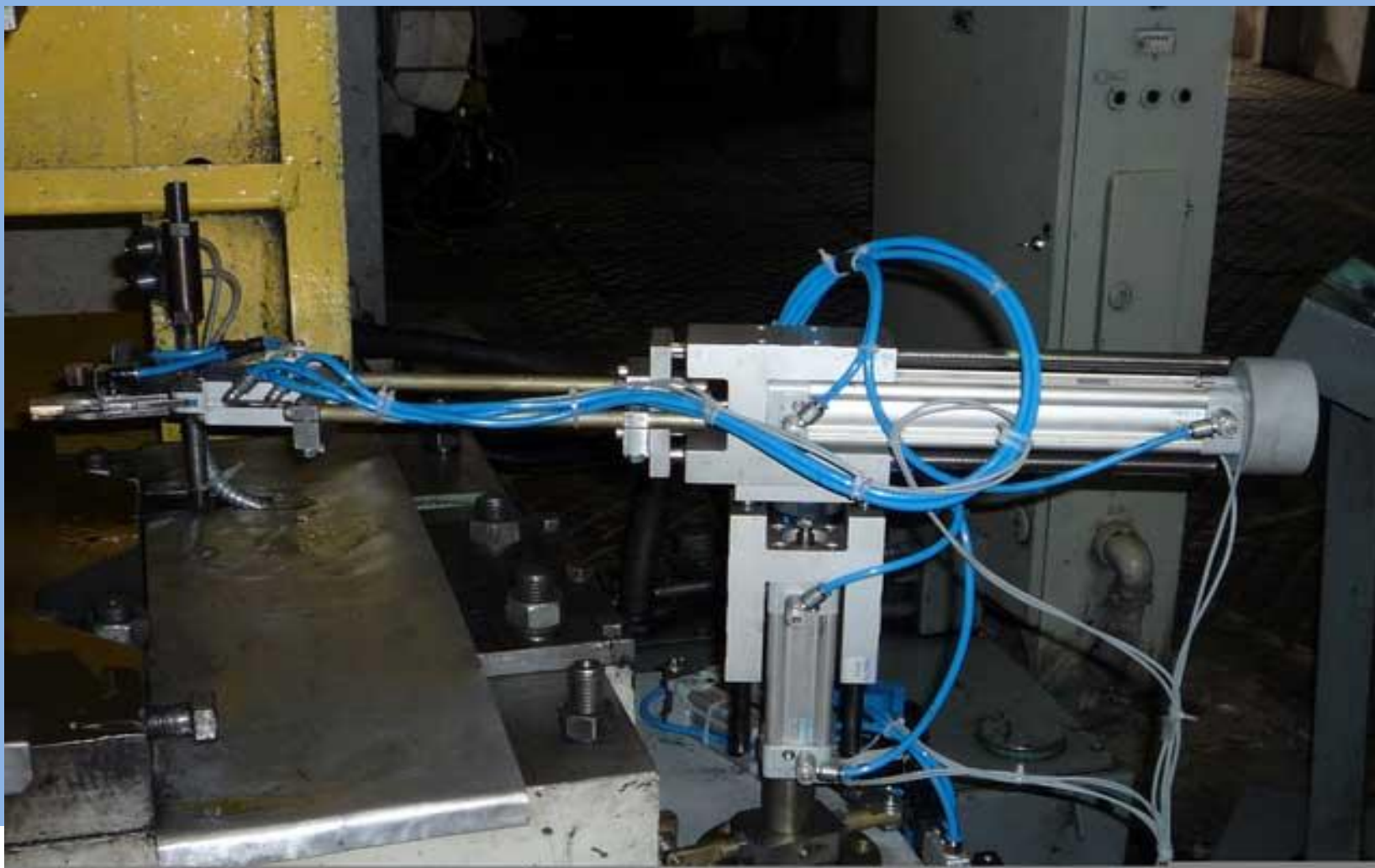


# Погрузка, загрузка разгрузка промышленными роботами Fanuc и KUKA



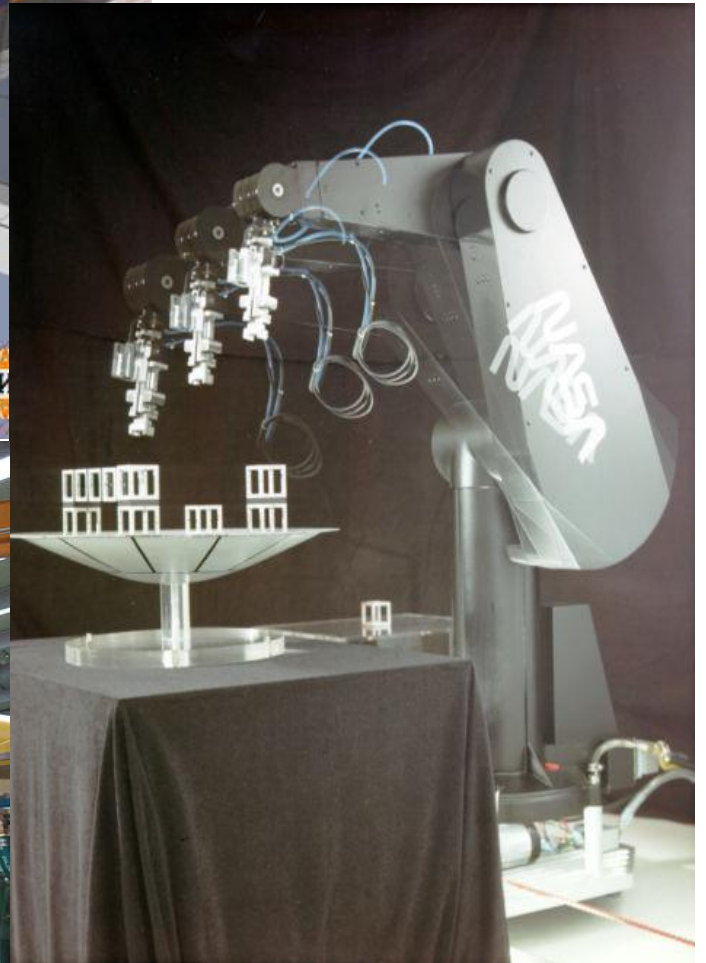
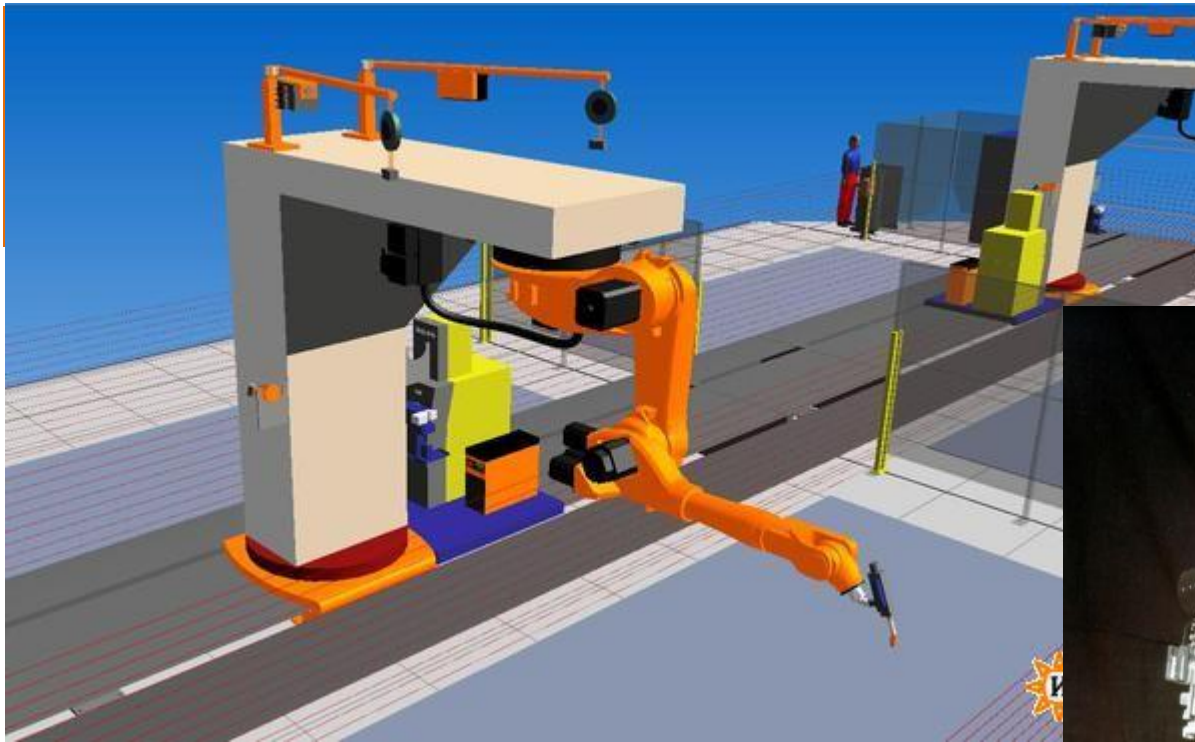


Роботы промышленные серии AM применяются в автоматизации и механизации производств: штамповка, сборка, мехобработка и др.



- промышленный робот KUKA Robotics предназначен для вырезки отверстий (под ответвления тройников) в заготовках толщиной до 100 мм в автоматическом режиме.





## **промышленные роботы автоматизируют:**

установку заготовок в рабочую зону станка ,  
контроль правильности их базирования;  
снятие готовых деталей со станка и размещение их в тару (накопитель);  
передачу деталей от станка к станку;  
кантование деталей (заготовок) в процессе обработки;  
контроль размеров деталей;  
очистку базовых поверхностей деталей и приспособлений;  
смену инструментов.



- **Тактовый стол**- загрузочное устройство с шаговым перемещением, на котором устанавливается запас заготовок.
- Тактовый стол подает заготовку на фиксированную позицию, с которой ее снимает рука ПР.
- Иногда после обработки готовая деталь снимается и устанавливается роботом в ту же позицию тактового стола



- **приспособление-спутник**- вместе с закрепленной на нем заготовкой последовательно перемещается по всей трассе линии с помощью шагового транспортера;
- При обработке трудно транспортируемых заготовок сложной конфигурации с постоянством баз;

- **Дисковый магазин** предназначен для хранения заготовок и обработанных деталей в стопах и выдачи их на позиции загрузки-выгрузки.
- включает в себя поворотный стол с приводом, на столе закреплена планшайба;
- диск фиксируется от поворота пальцем, установленным на планшайбе

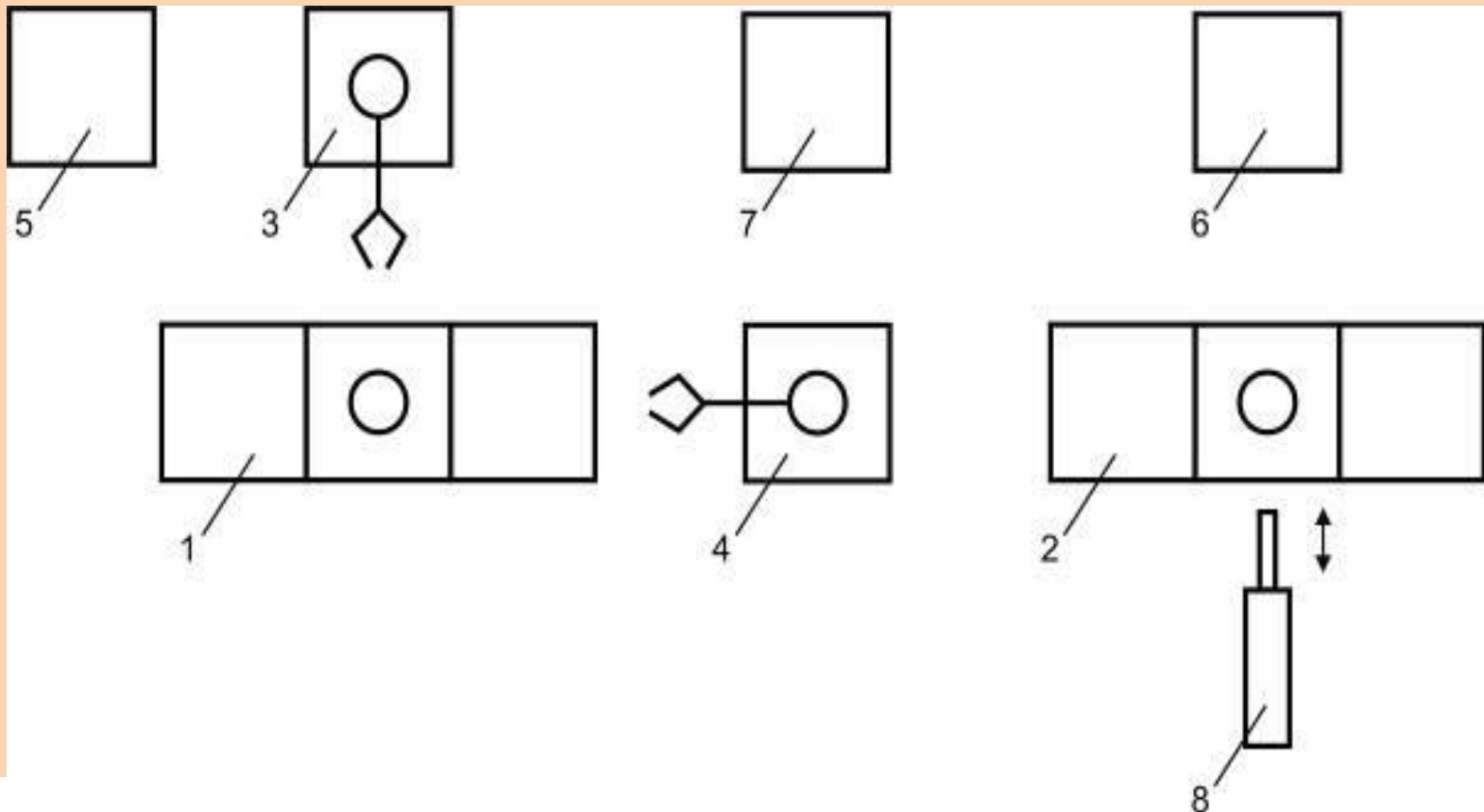
- **Поворотные столы** выполняют в виде круглых или кольцевых планшайб, реже — в виде узлов с прямолинейным перемещением в горизонтальной плоскости или барабанов — для поворота в вертикальной плоскости.
- Для периодического перемещения заготовок с одной позиции на другую с точной фиксацией на каждой позиции применяются **поворотные делительные столы**.

## Виды компоновок РТК:

- 1) однопозиционный РТК, состоящий из одного станка, обслуживаемого одним ПР (напольным, порталным или встроенным в станок);
- 2) многопозиционный РТК круговой компоновки, состоящий из двух-трех станков, обслуживаемых ПР напольного типа;
- 3) многопозиционный РТК линейной и линейно-параллельной компоновок, состоящий из двух и более станков, обслуживаемых порталным ПР.

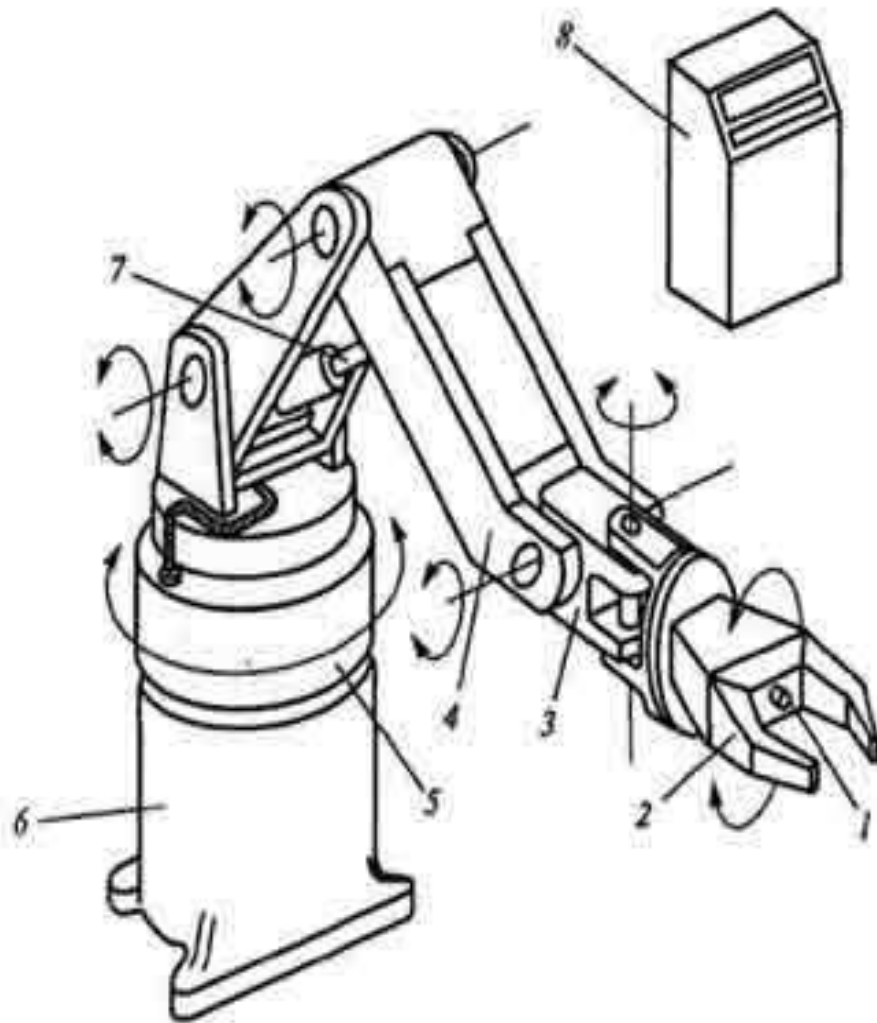
# РТК для фрезерной обработки

- 1-Фрезерный станок с ЧПУ1    2-Фрезерный станок с ЧПУ 2  
3 -Промышленный робот 1    4 -Промышленный робот 2  
5- Накопитель 1    6 -Накопитель 2    7 -Накопитель 3  
8 –Толкатель

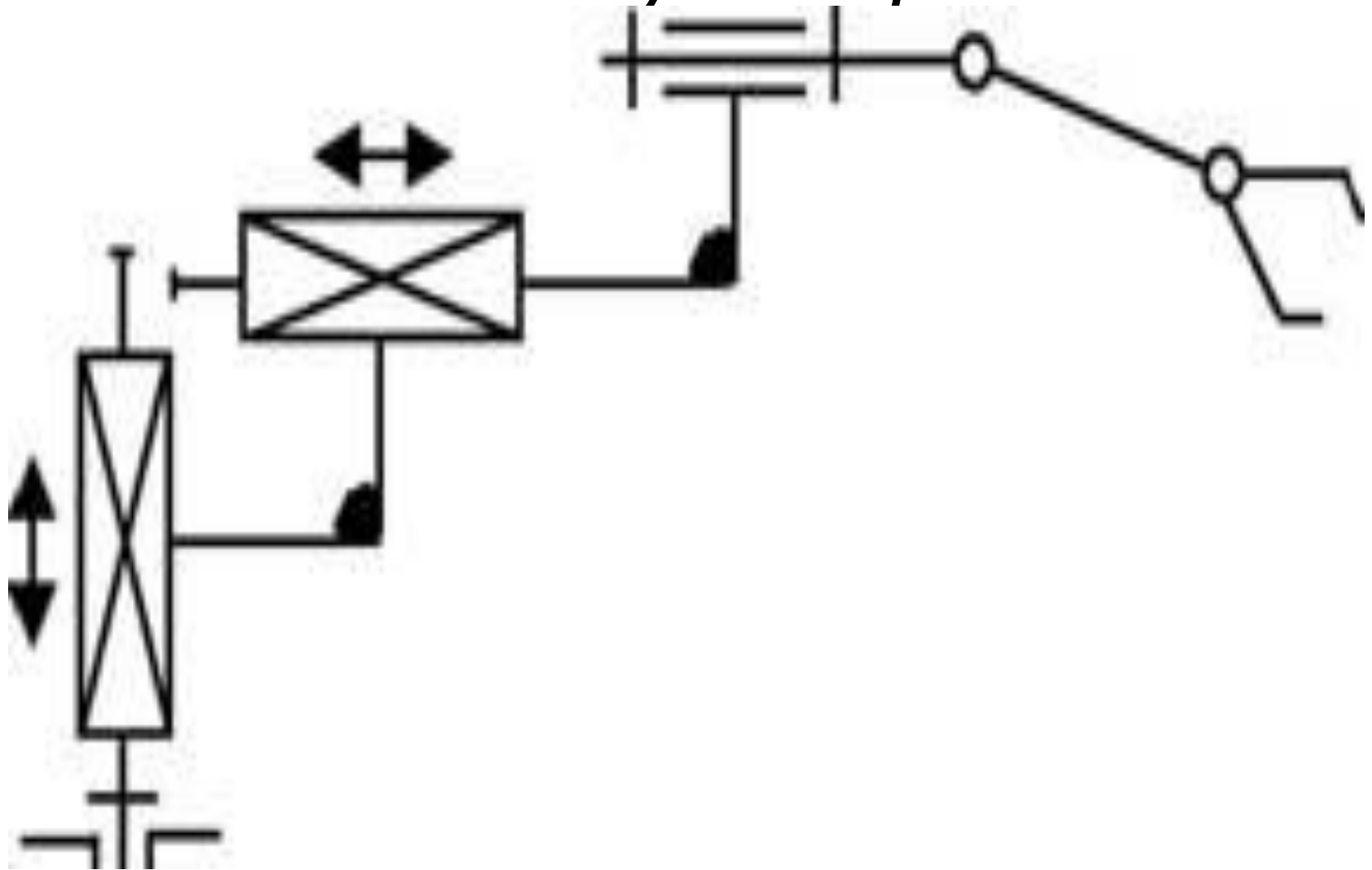


# Конструкция промышленного робота:

- 1 - датчик обратной связи;
- 2 — захватное устройство;
- 3 — кисть;
- 4 — рука манипулятора;
- 5 — колонна;
- 6 — несущая конструкция (основание);
- 7 - привод руки;
- 8 - блок управляющего устройства с пультом

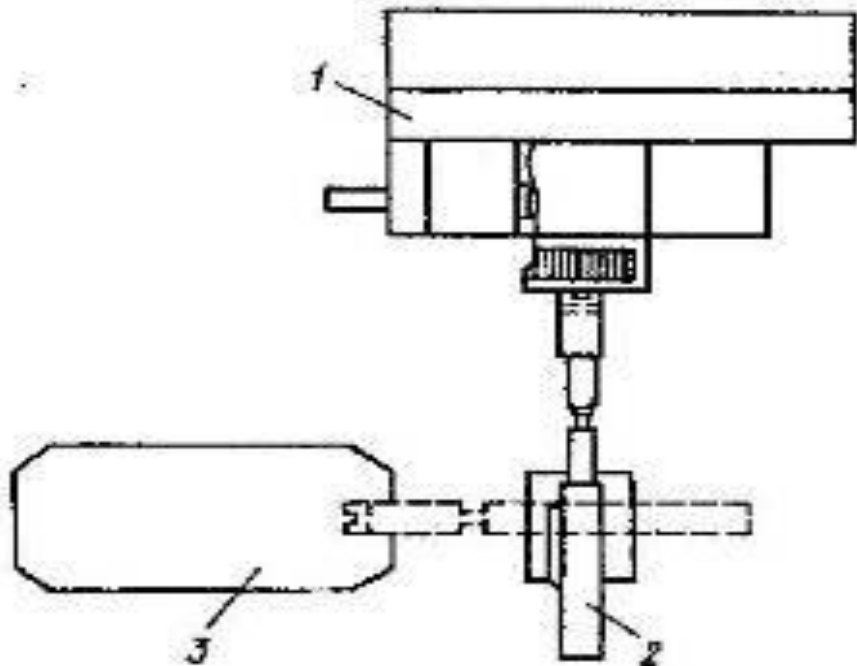
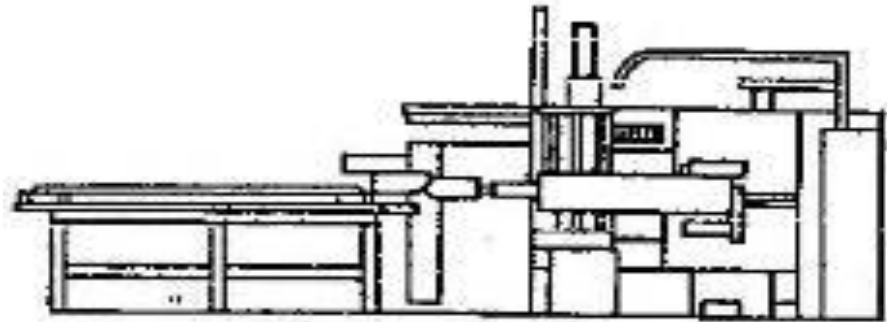


# Структурная схема манипулятора



# Однопозиционный РТК на базе токарного станка с ЧПУ мод. 16К20Ф3 и промышленного робота М20П40.01:

- 1 – токарный станок 16К20Ф3;
- 2 – промышленный робот;
- 3 – тактовый горизонтальный магазин-накопитель

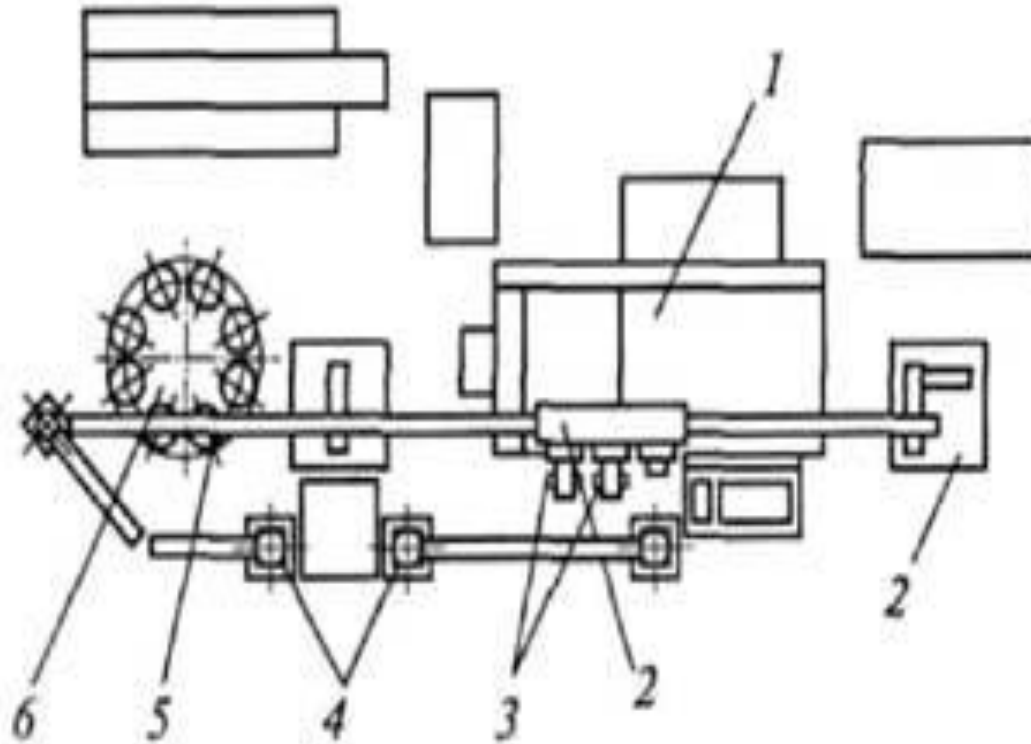




# РТК для токарной обработки мод.

КС10.18

- 1 – токарно-револьверный станок мод. 1В340Ф30;  
2 – ПР мод. М20Ц48.01; 3 – захватное устройство;  
4 – ограждение; 5 – диск; 6 – дисковый магазин



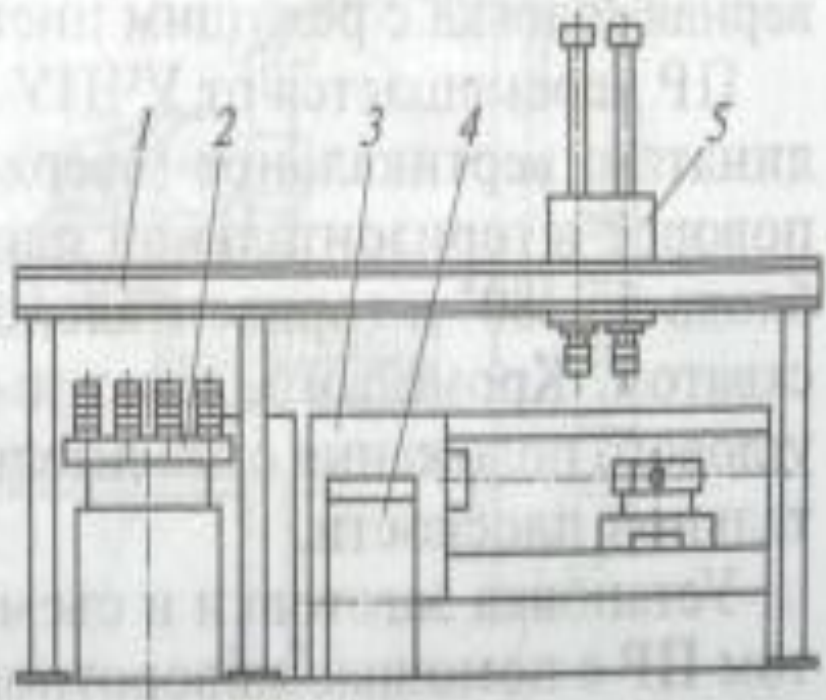
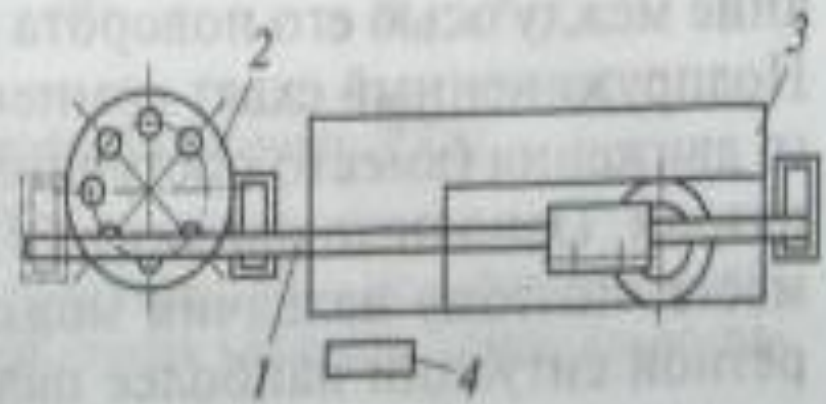


Рис. 12.3. Схема РТК с портальным роботом для токарной обработки:  
 1 – ПР; 2 – дисковый магазин (поворотный стол); 3 – токарно-револьверный станок с ЧПУ; 4 – устройство управления ПР; 5 – манипулятор



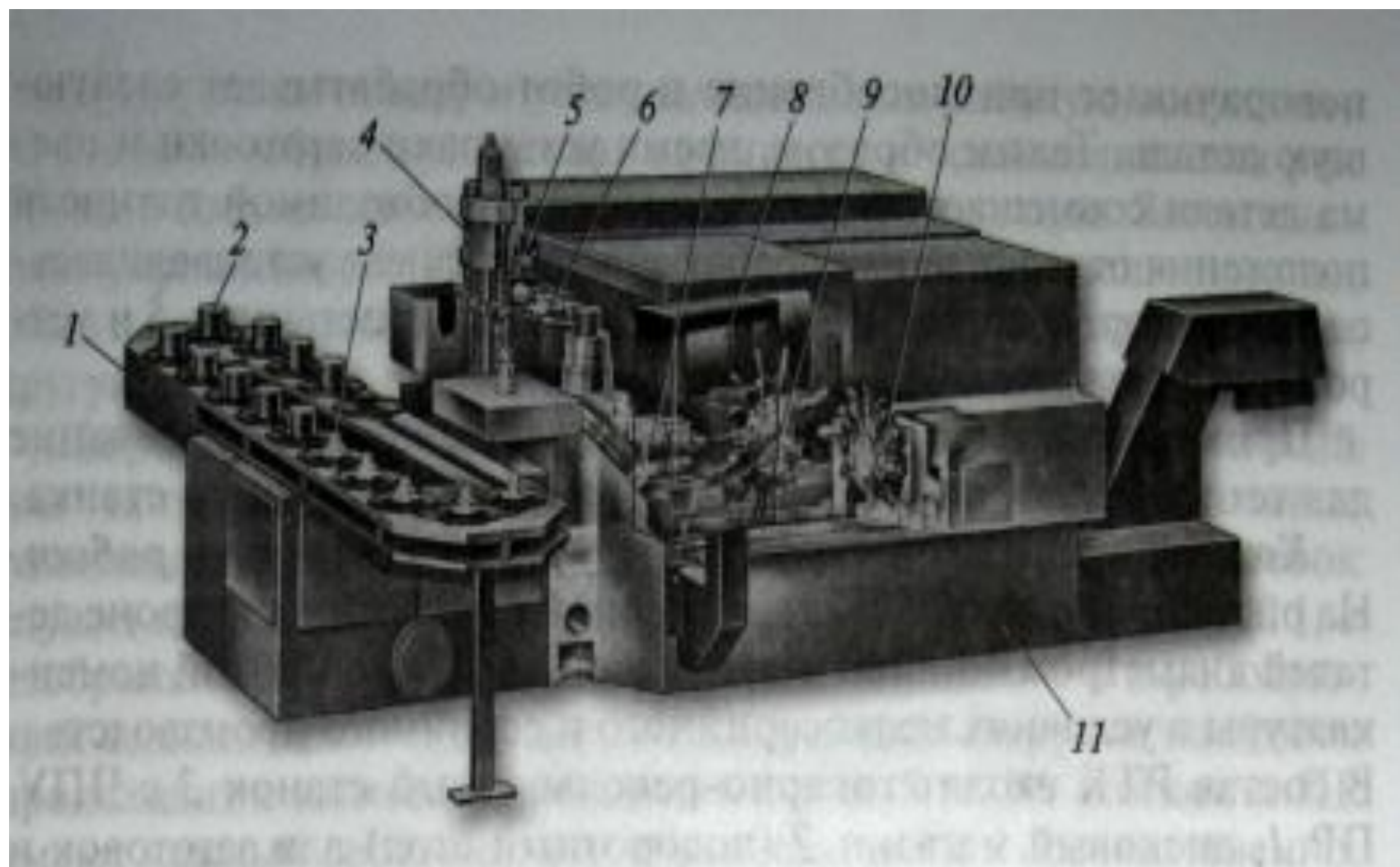
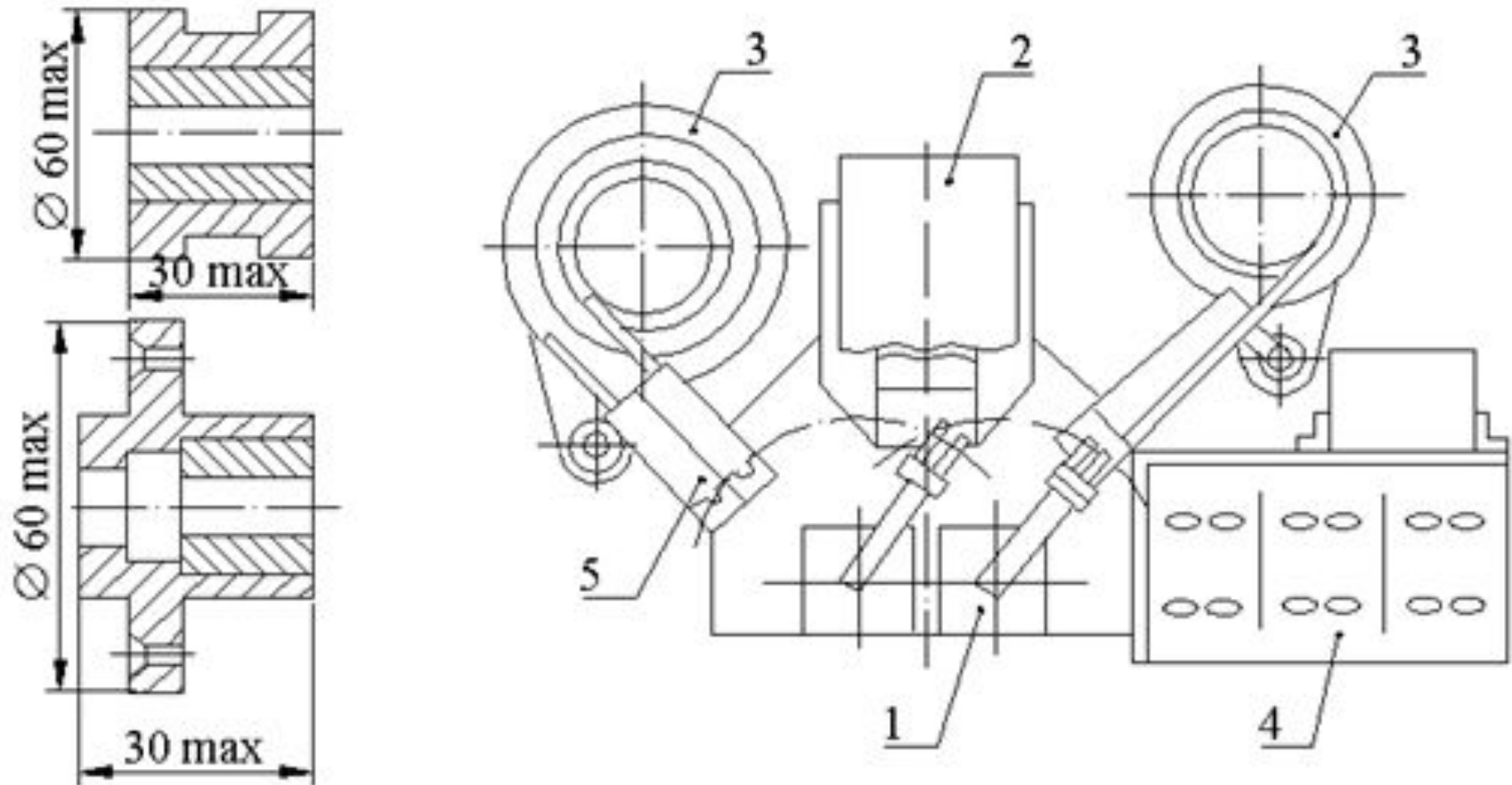


Рис. 12.4. РТК с роботом, встроенным в станок:

1 — тактовый стол; 2 — заготовка; 3 — обработанная деталь; 4 — ПР; 5, 6 — схваты; 7 — патрон; 8 — УЧПУ; 9, 10 — револьверные головки; 11 — станина

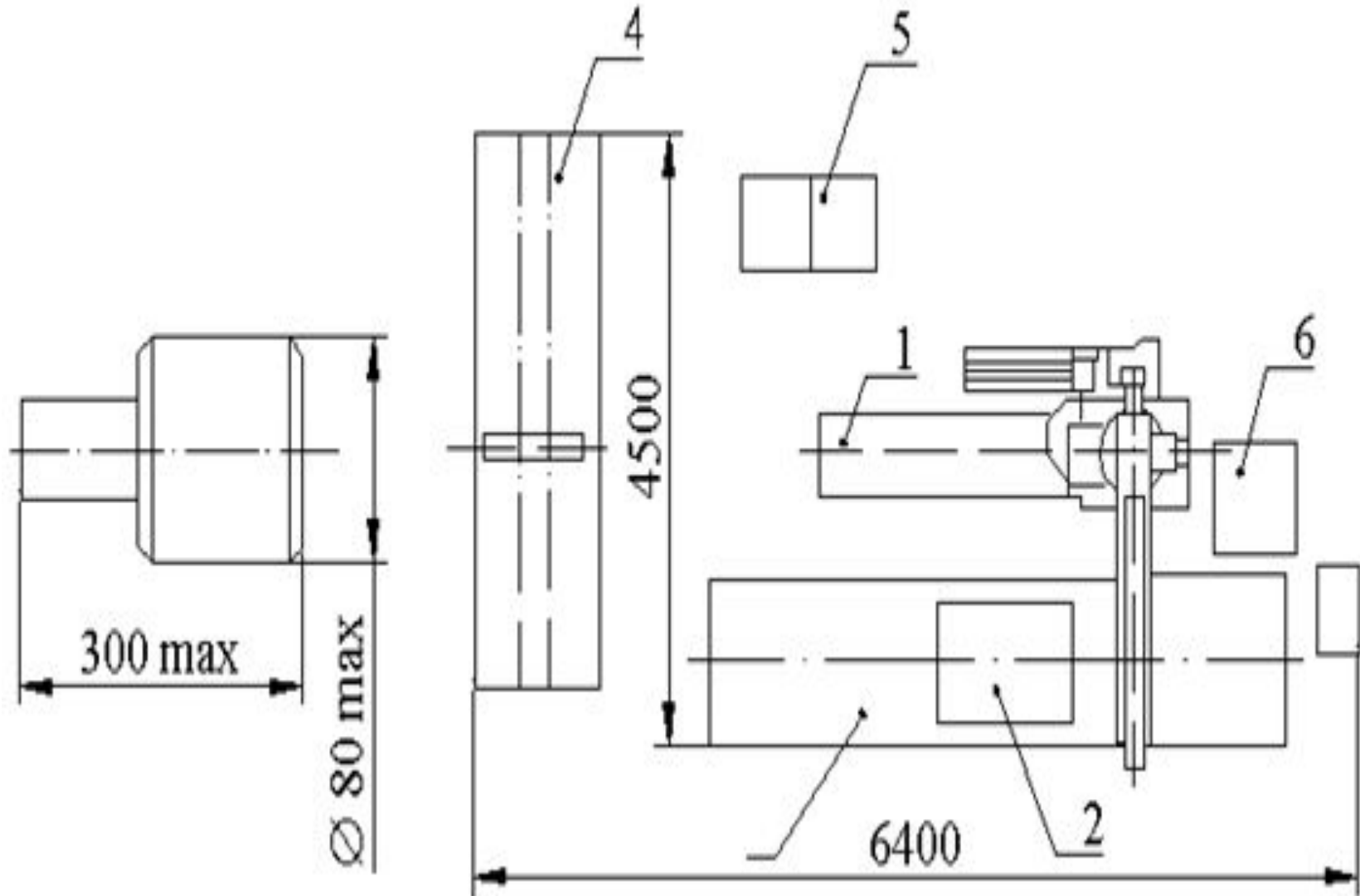
# Роботизированный комплекс мод РСК 02

предназначен для автоматизации технологического процесса групповой сборки узлов электроаппаратов, состоящих из комплексов типа вала—втулки (массой до 0,2 кг

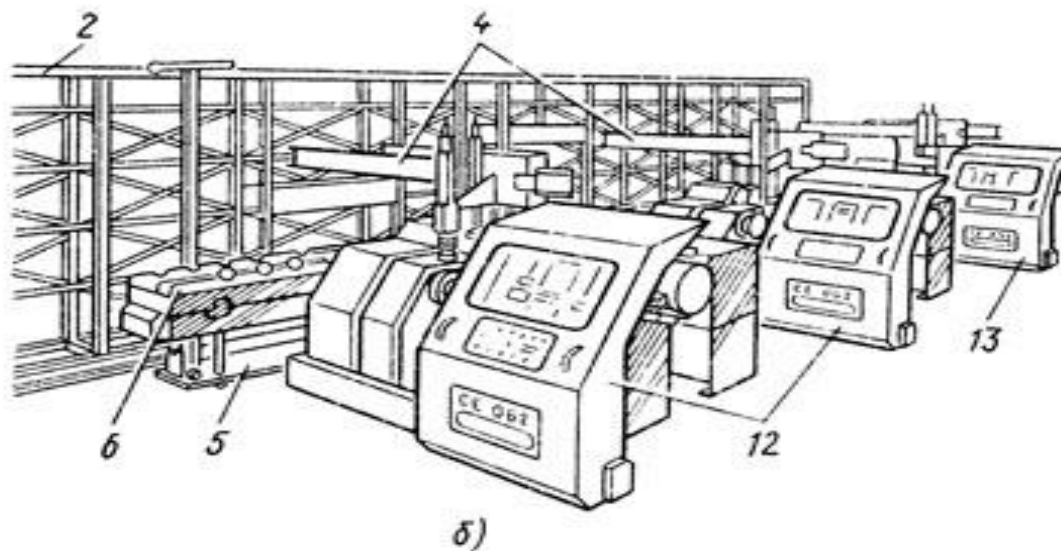
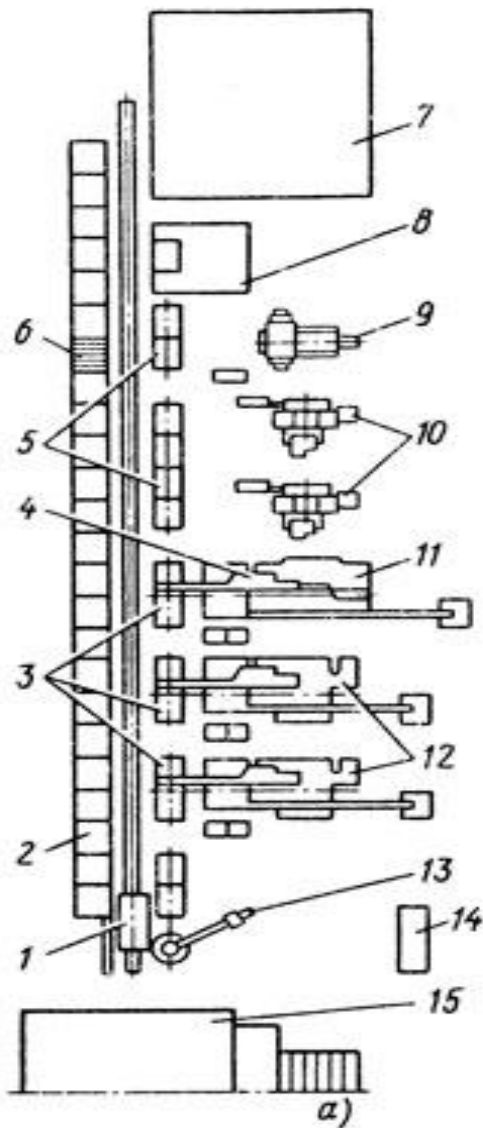


# РТК для установки деталей типа валов в ориентированном виде в тару, на столы - СПУТНИКИ

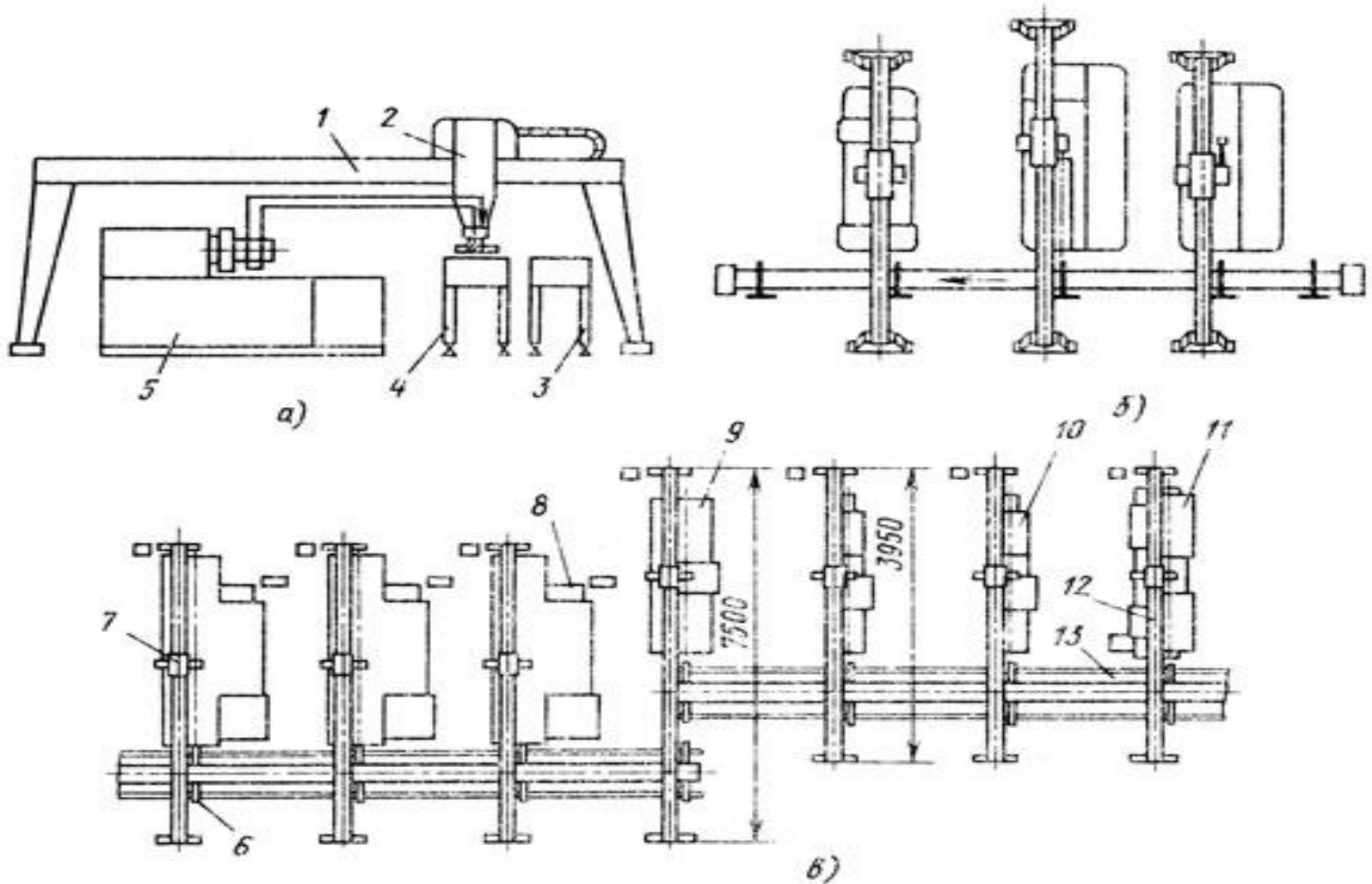
## СПУТНИКИ



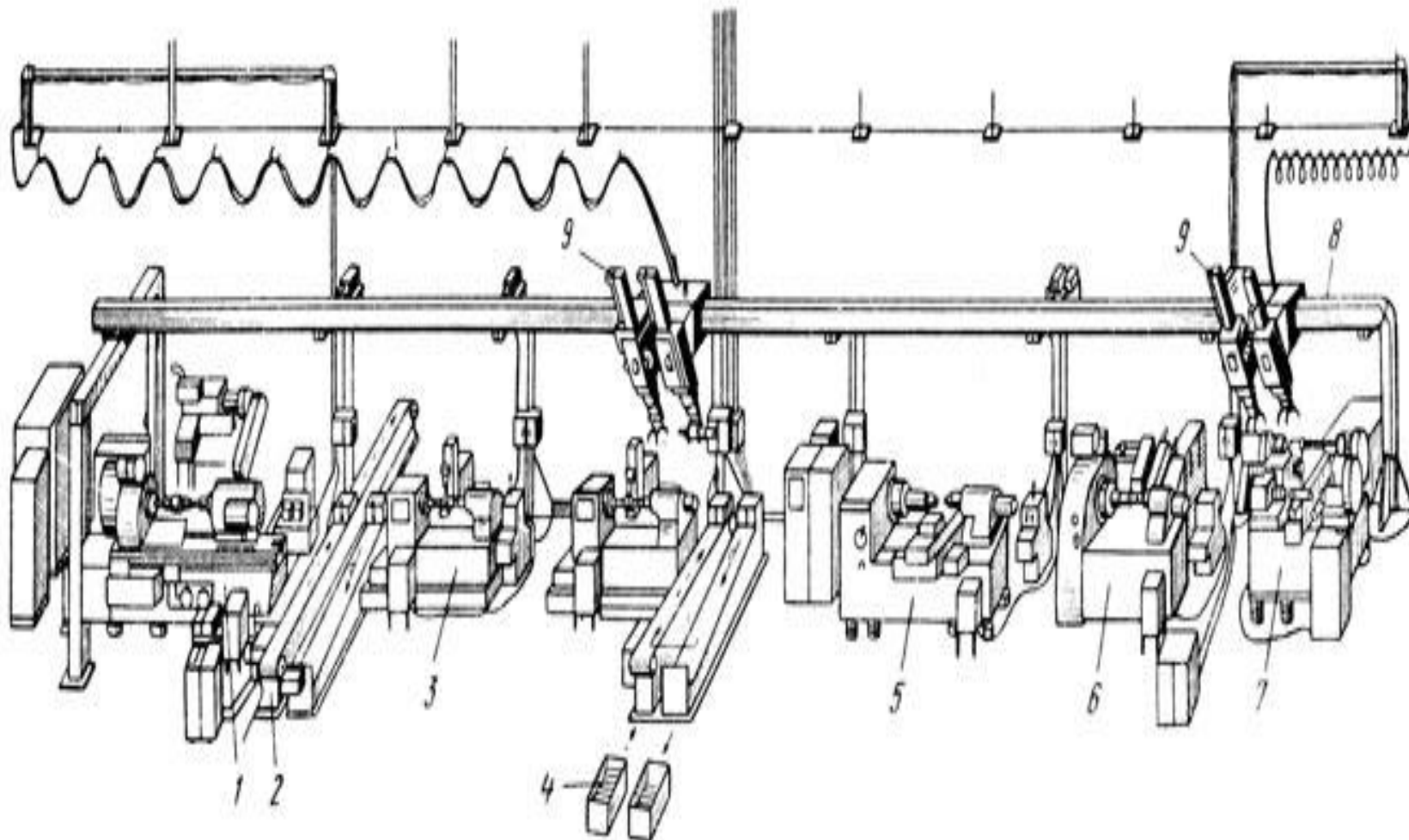
# Автоматизированный участок СМ-РСД.01 для обработки деталей типа тел вращения:



# Применение порталных манипуляторов 'Пирин' (НРБ) для комплектации автоматических линий

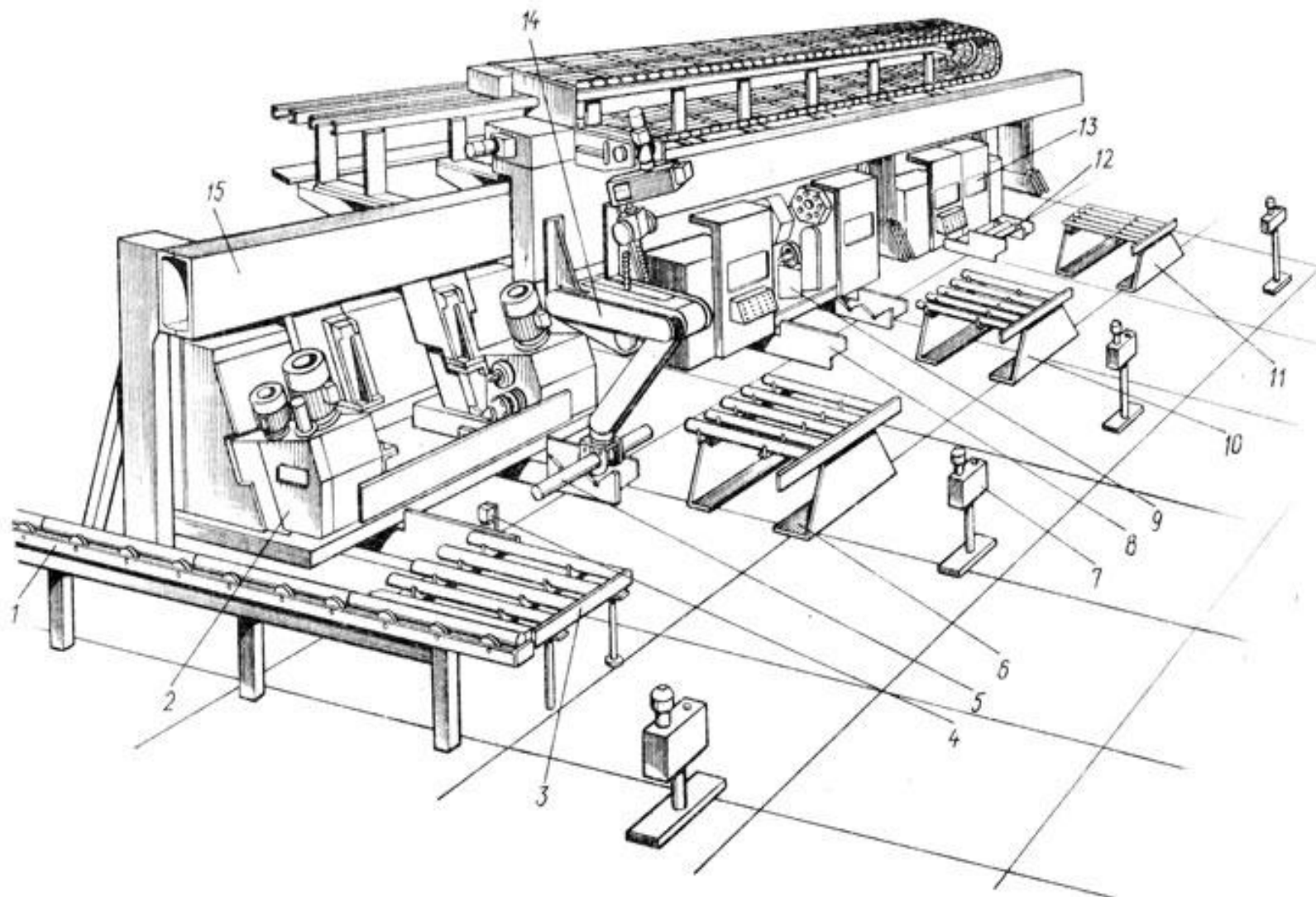


# Автоматическая линия из шести станков, обслуживаемая роботами Robitus-RC

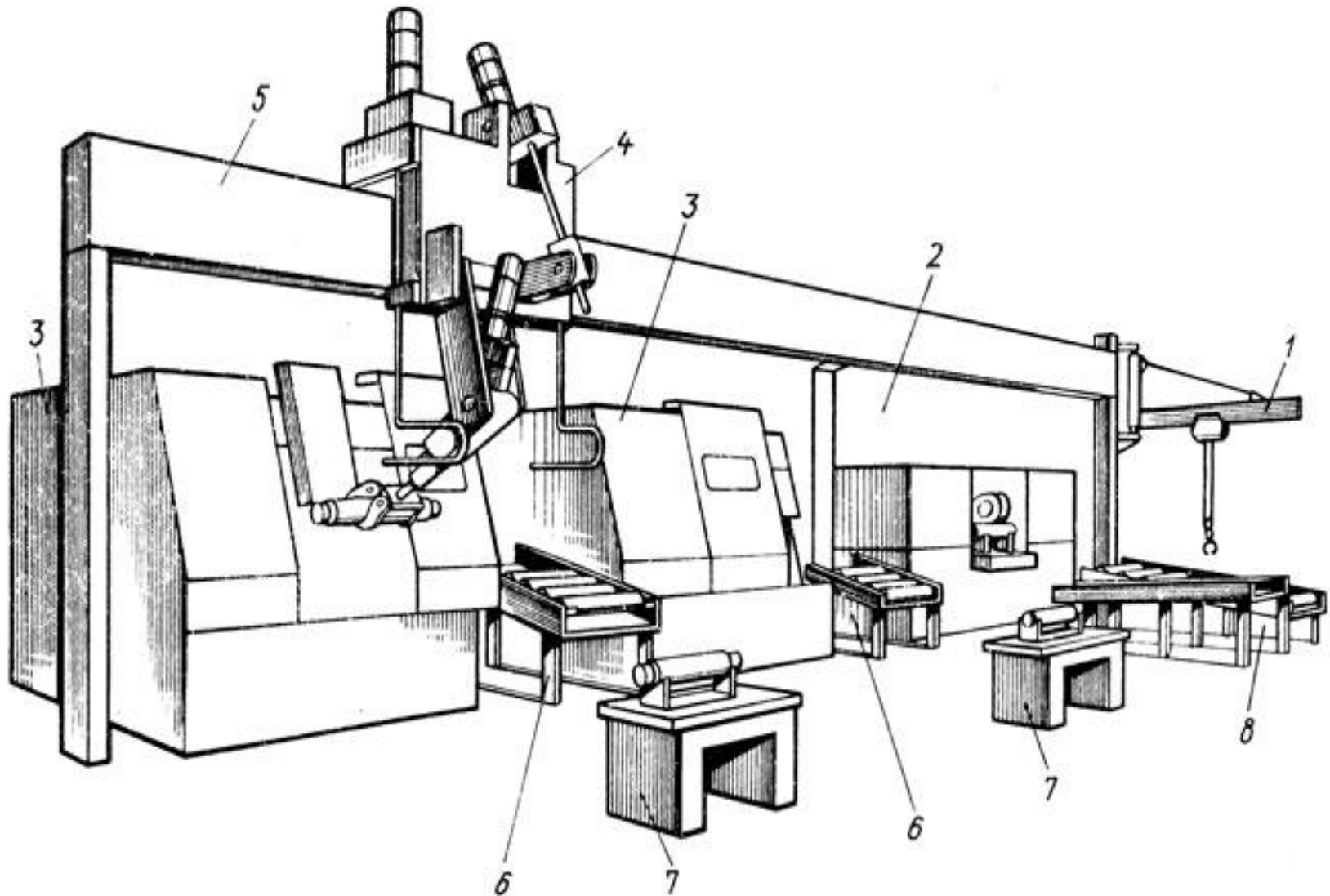




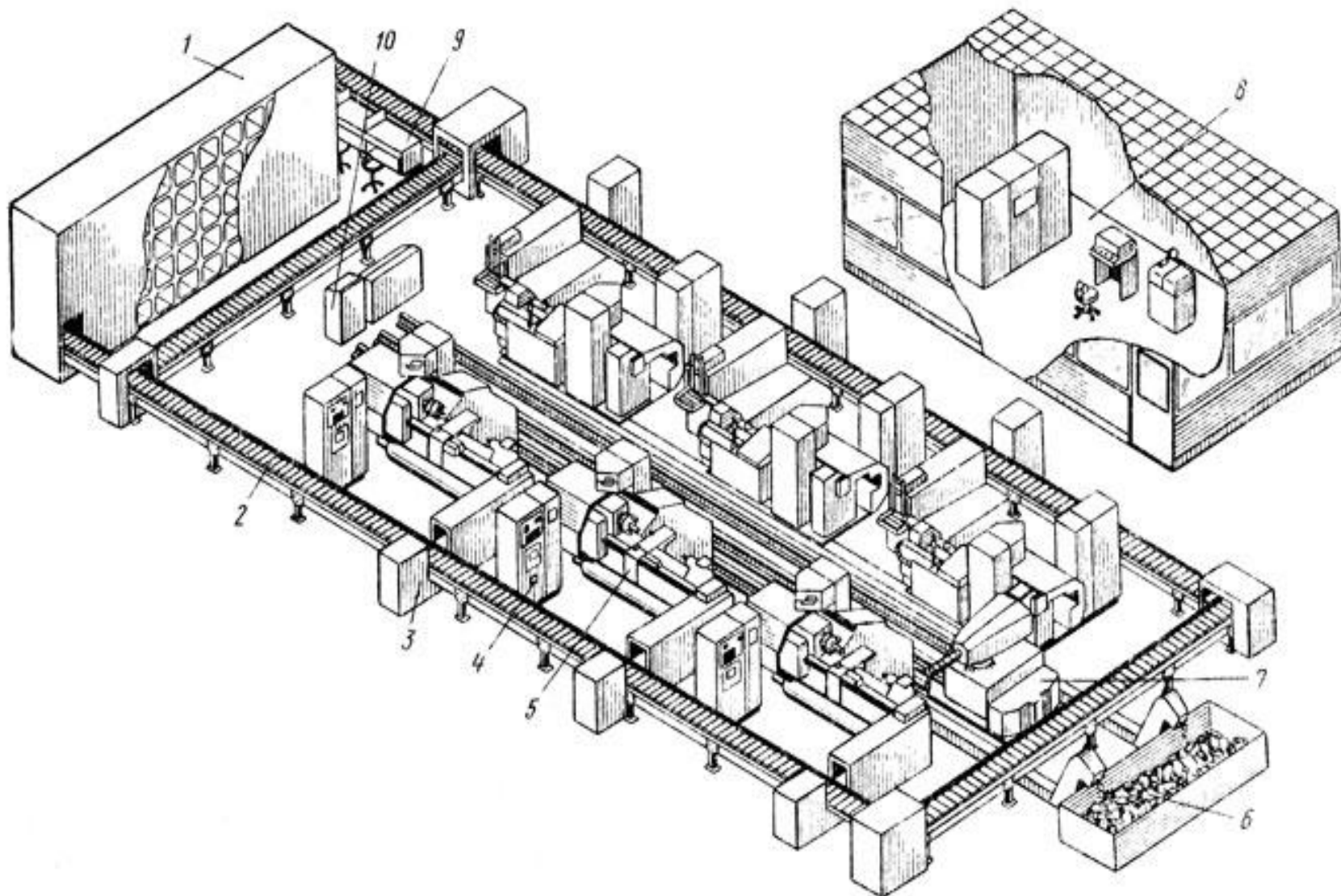
# Автоматизированный участок АСВР-01 для обработки валов электродвигателей



# Автоматизированный участок АСВР-10 токарной обработки деталей типа тел вращения массой до 40 кг



Автоматизированный участок токарной обработки из шести станков с ЧПУ, обслуживаемых напольным передвижным промышленным роботом 'Kawasaki Unimate-5030':



## Применение РТК обеспечивает:

- увеличение производительности оборудования на 20 – 25% в результате высокой концентрации операций на станках с ЧПУ и сокращения вспомогательного времени;
- сокращение простоев оборудования благодаря гибкой системе транспортирования и параллельной работе оборудования;
- сокращение затрат на средства автоматизации, так как один ПР обслуживает несколько станков;
- ликвидацию тяжелого, неквалифицированного труда операторов путем автоматизации загрузки – выгрузки деталей в условиях частой смены обрабатываемых изделий;
- быструю и легкую переналадку оборудования при смене объектов производства;