

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Модуль 2.– 4 час.

Тема 2-1. Проектирование автоматизированных технологических процессов. Характеристики методов автоматизации технологических процессов. Особенности проектирования технологических процессов для специализированных полуавтоматов и автоматов. Проектирование технологических процессов для агрегатных полуавтоматов и автоматов. Проектирование технологических процессов для автоматических линий. Особенности проектирования технологических процессов для гибких производственных систем.

**Проектирование
автоматизированных
технологических процессов.**

2.1. Характеристики методов автоматизации технологических процессов.

Гибкие автоматизированные заводы, цехи, участки, линии и производственные модули, а также роботизированные технологические комплексы.

.

Для отечественной промышленности

характерны традиционные и новые типы автоматизированных машиностроительных производств и разновидностей технологического оборудования: специализированные автоматы и ПА, агрегатные станки и линии из них, автоматические, в том числе переналаживаемые линии, станки с ЧПУ, ГПС и их разновидности.

В настоящее время ведущие позиции в мировом машиностроении занимают станки с ЧПУ, роботизированные технологические комплексы, гибкие производственные модули и системы различных модификаций.

Специализированные автоматы и ПА
предназначены для массового производства
продукции устоявшейся машиностроительной
продукции широкого применения.

2.2. Особенности проектирования технологических процессов для специализированных автоматов и полуавтоматов.

.

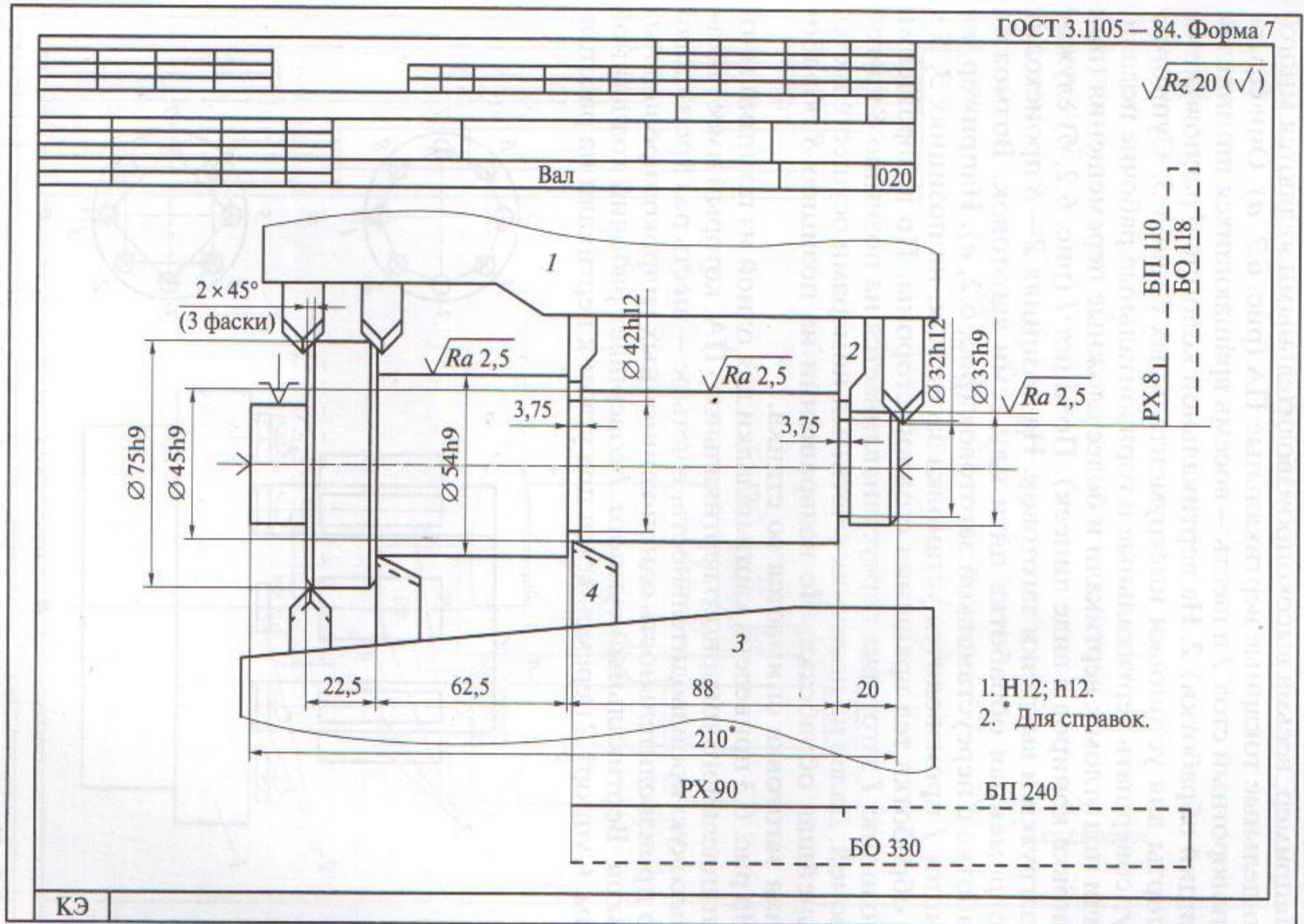


Рис. 6.1. Карта наладки многорезцового токарного полуавтомата

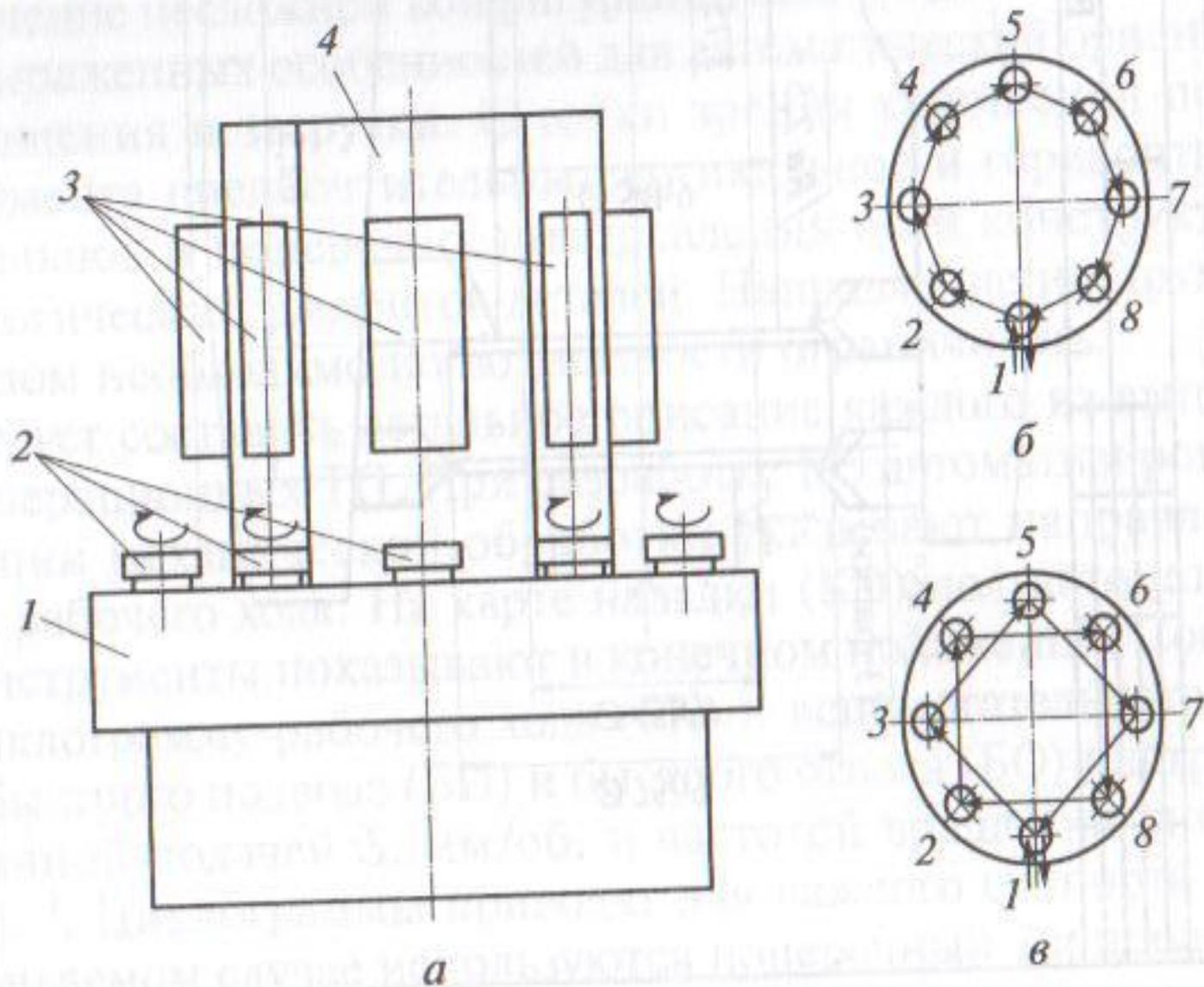
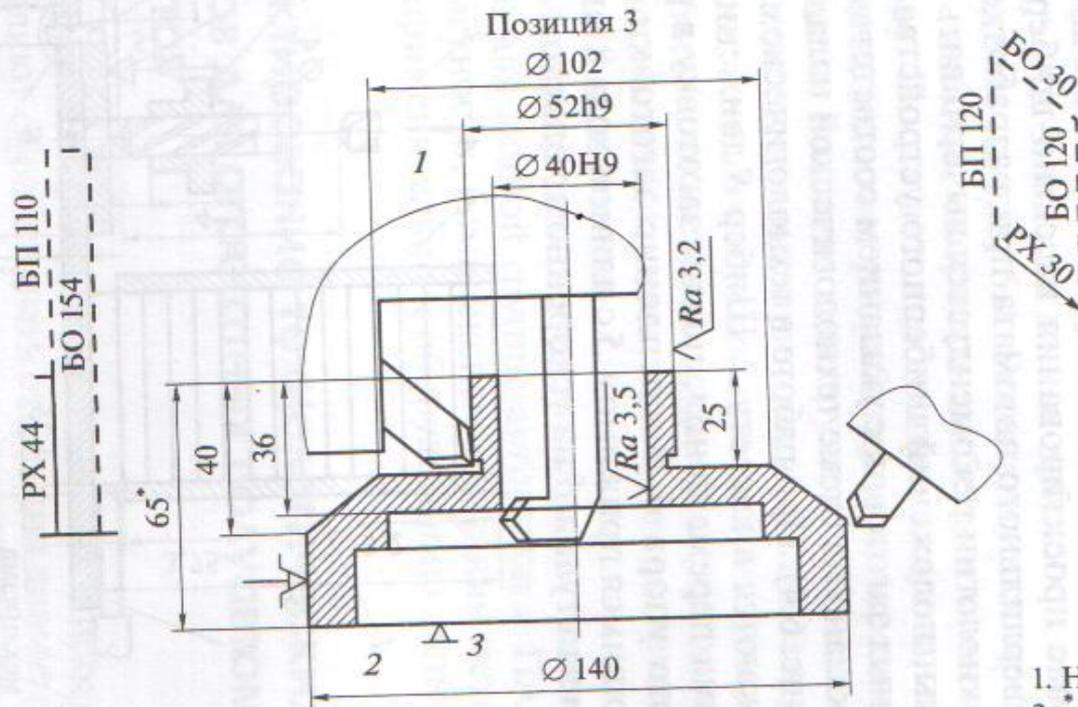


Рис. 6.2. Компоновка (а) и схемы работы (б, в) многошпиндельного токарного вертикального полуавтомата

$\sqrt{Rz\ 20\ (\checkmark)}$ 

КЭ

Рис. 6.3. Карта наладки многшпindleльного токарного вертикального полуавтомата

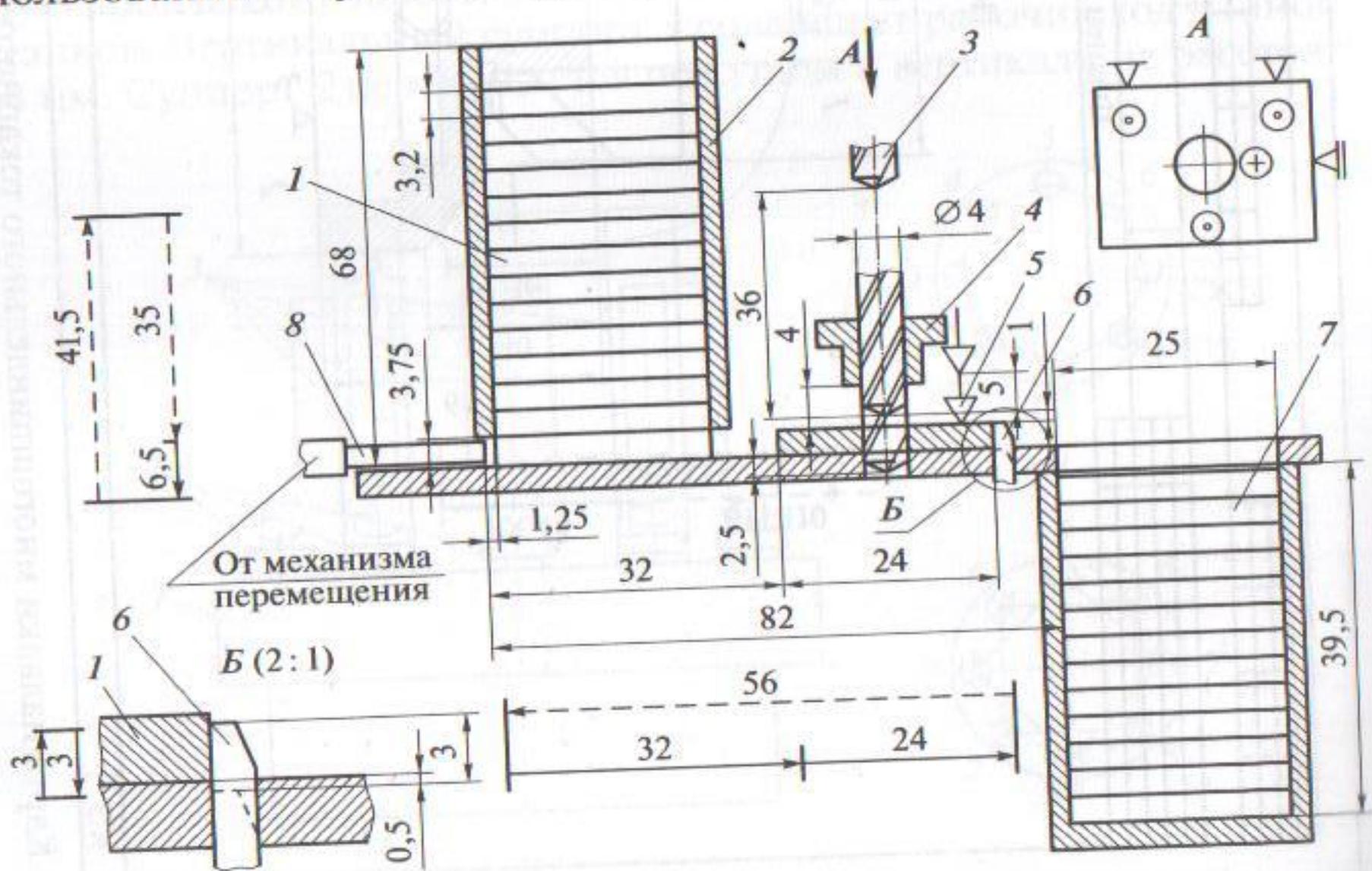


Рис. 6.4. Оформление схемы технологической наладки сверлильного автомата

2.3. Проектирование технологических процессов для агрегатных полуавтоматов и автоматов.

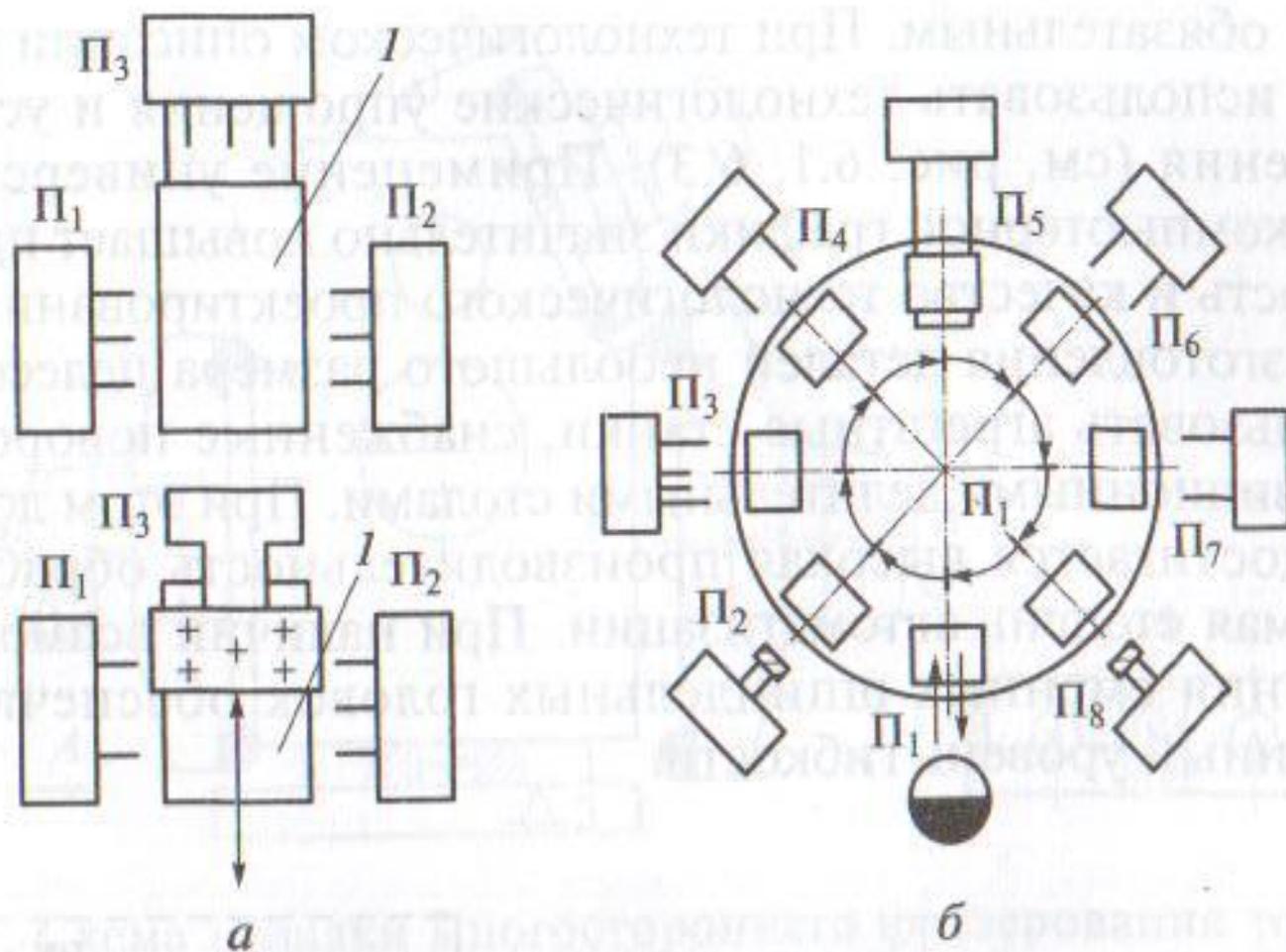


Рис. 6.5. Схемы агрегатного станка (а) и агрегатного полуавтомата (б):
 П₁—П₈ — обозначения позиций

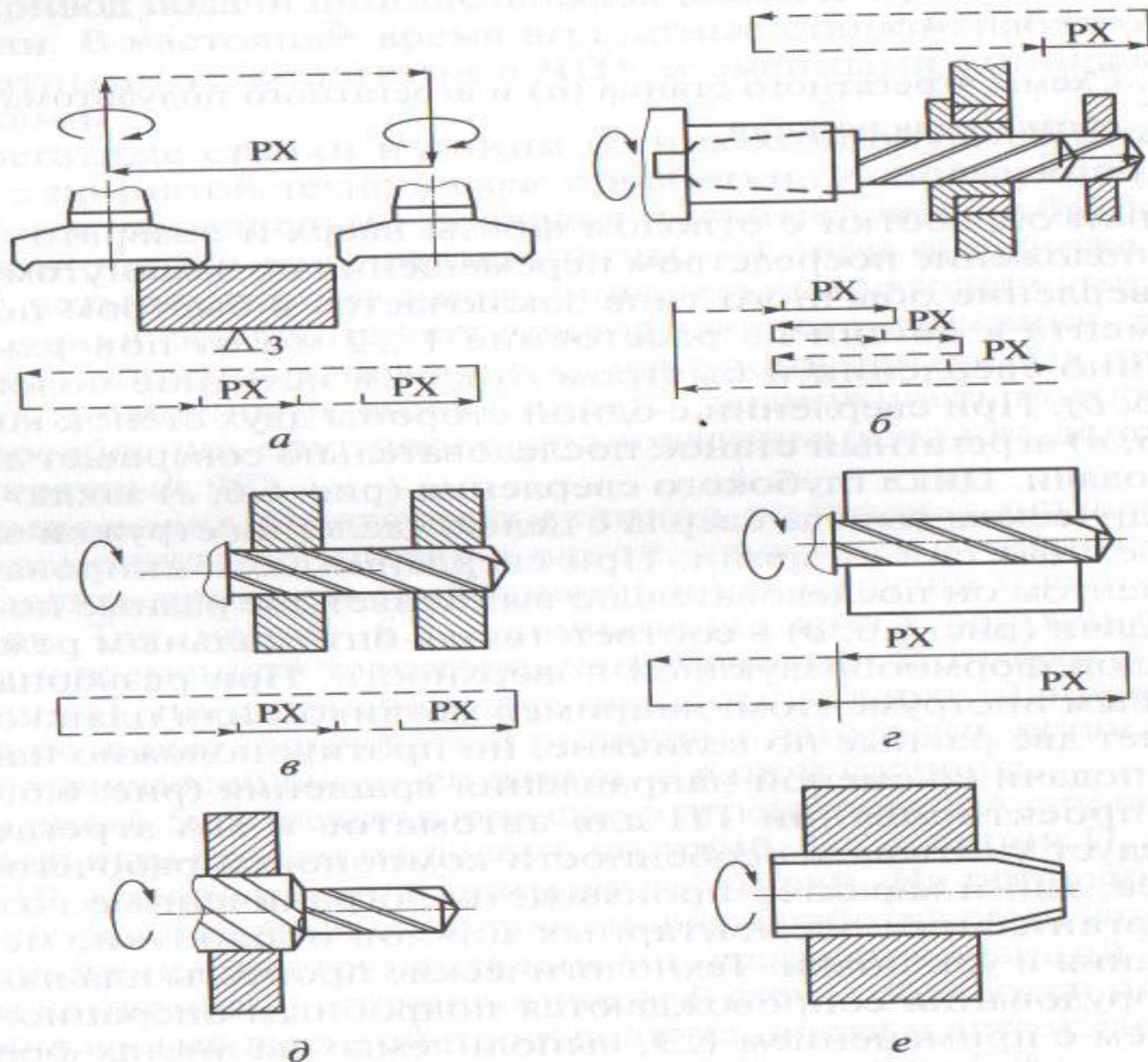


Рис. 6.6. Типовые циклы (а—е) агрегатной обработки:

PX — рабочий ход

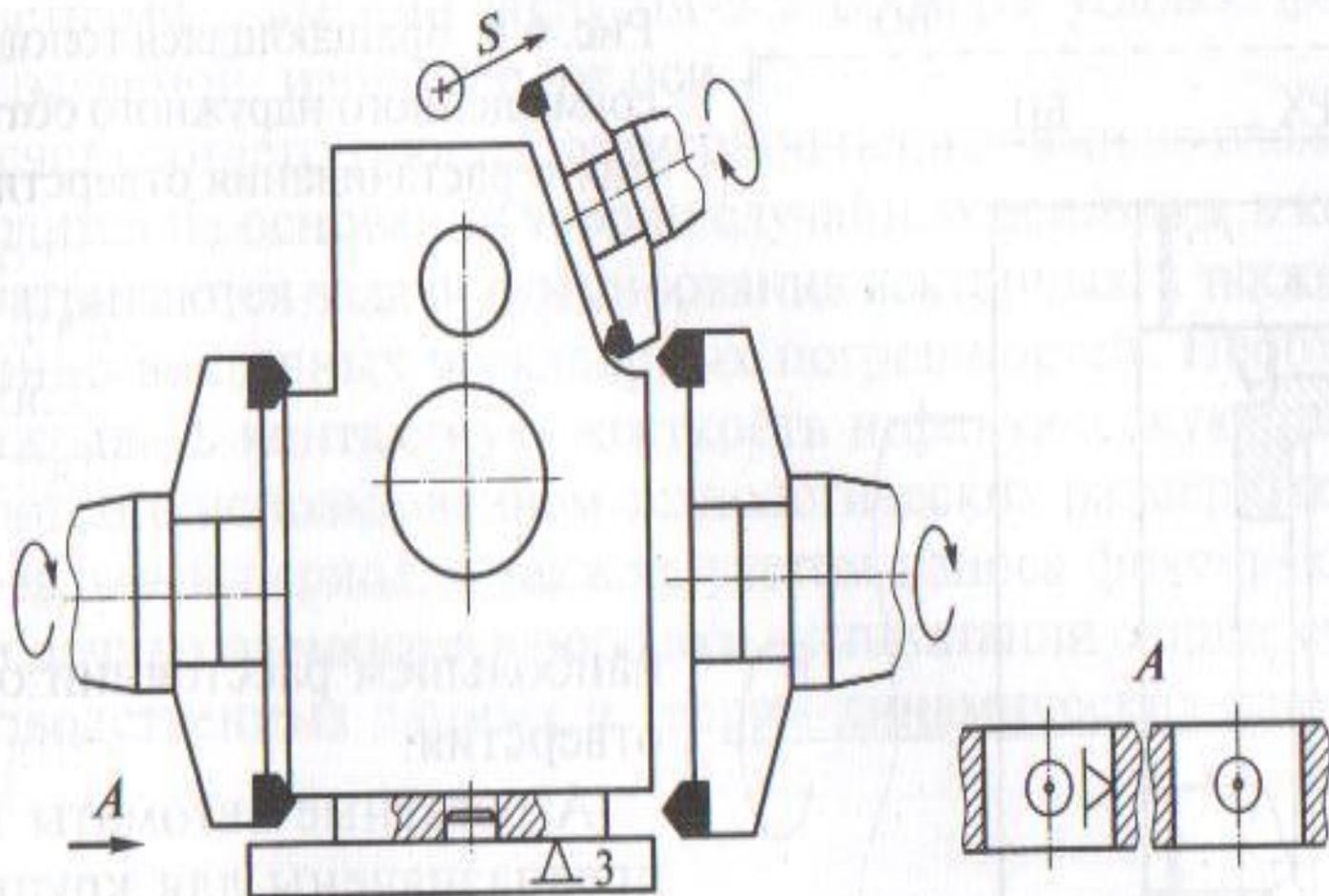
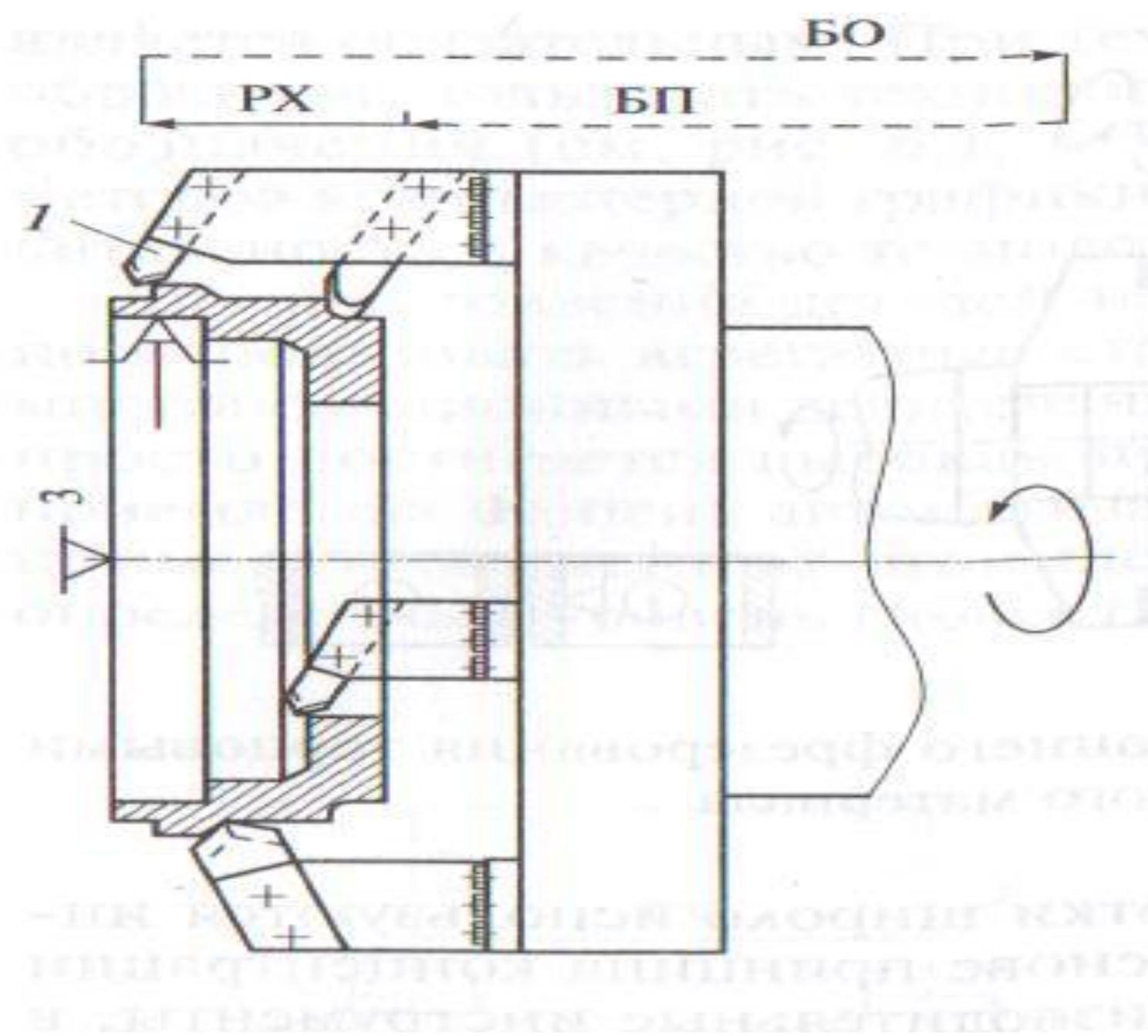


Рис. 6.7. Схема наладки многостороннего фрезерования торцовыми фрезами с пластинами из сверхтвёрдого материала



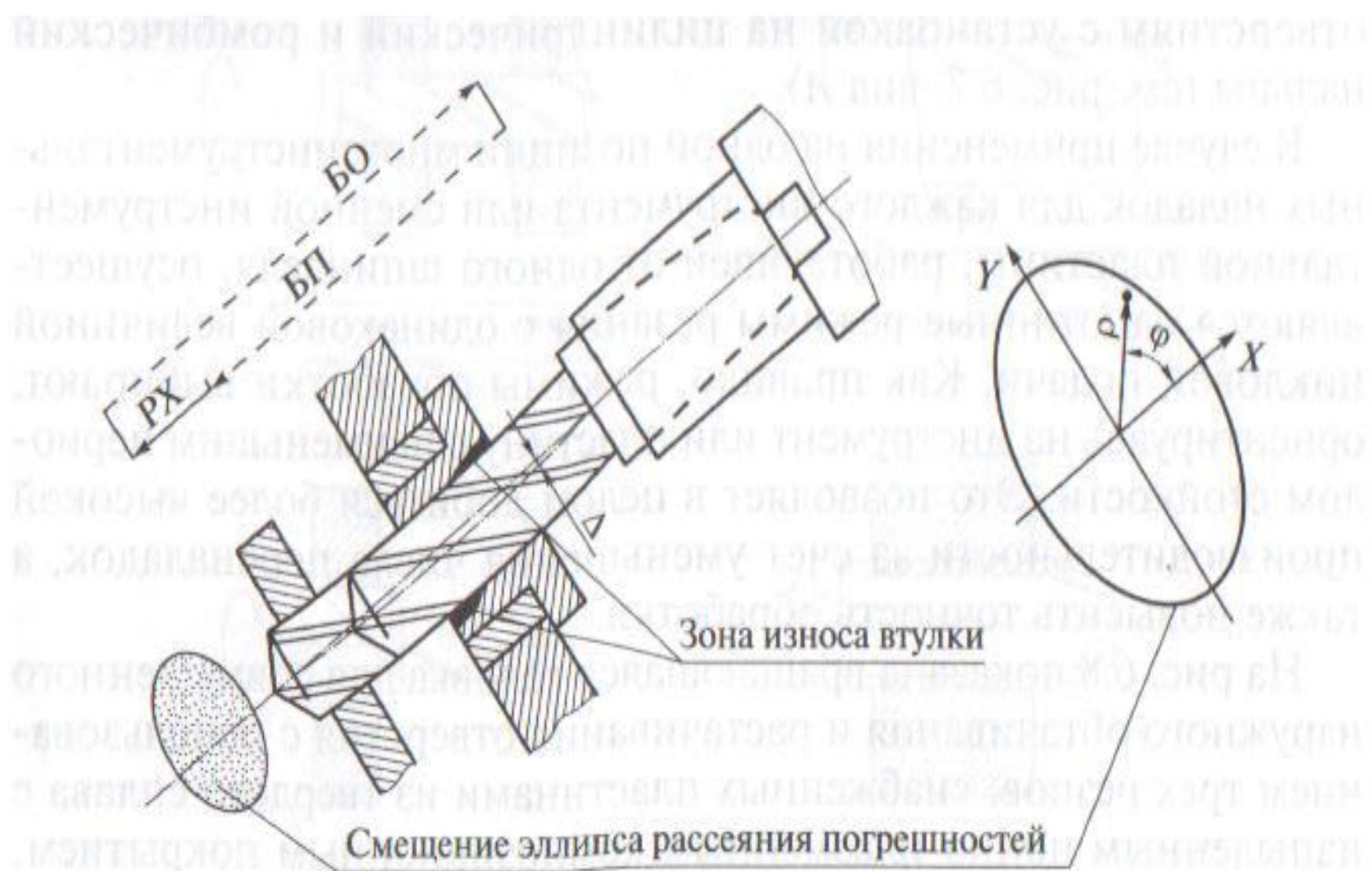


Рис. 6.9. Поле рассеяния положения сверла при несовпадении осей шпиндельной головки и кондукторной втулки

2.4. Проектирование технологических процессов для автоматических линий.

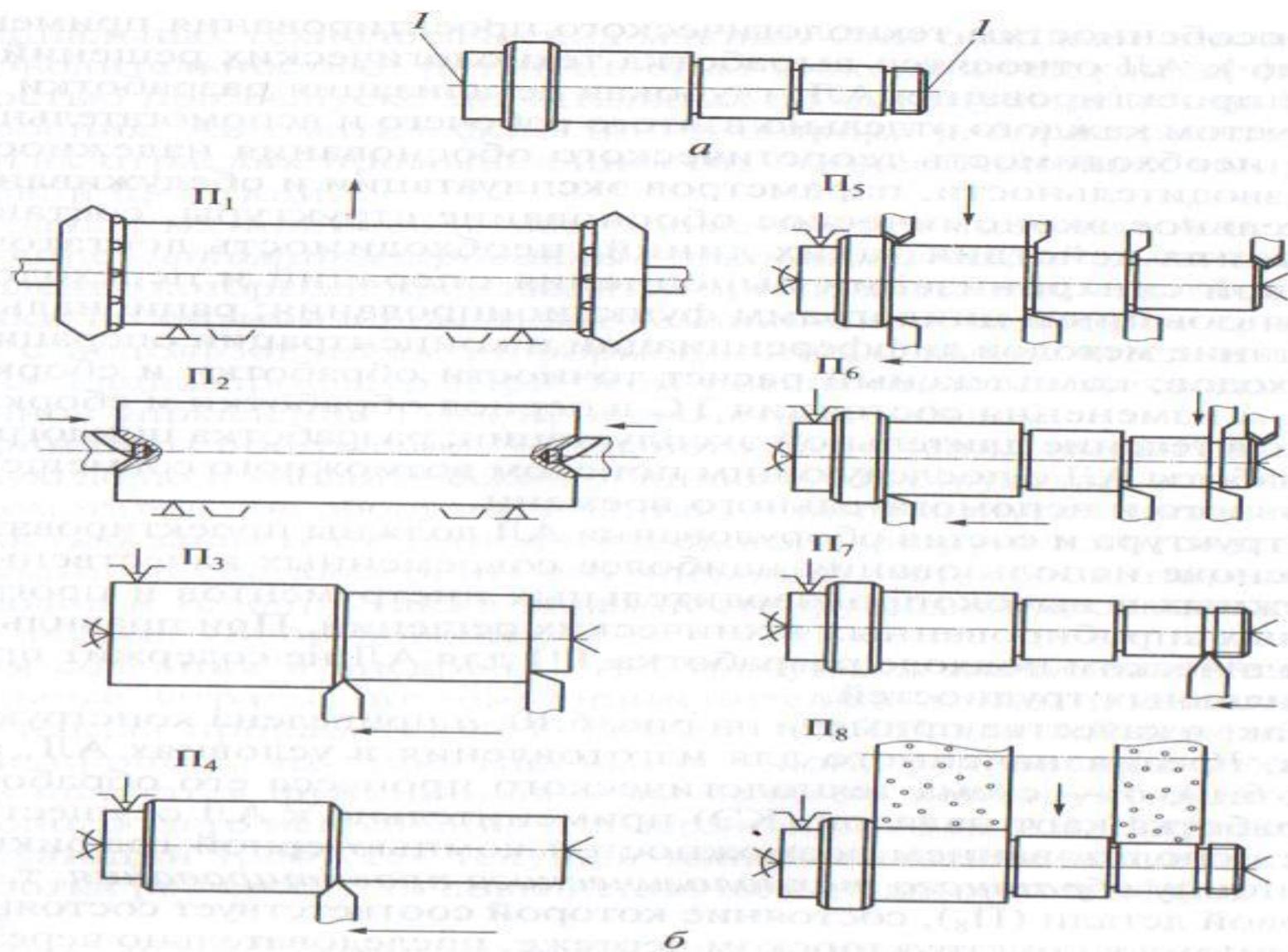


Рис. 6.10. Конструкция вала (а) и схема технологического процесса его обработки на автоматической линии (б):

I — центровые отверстия; П₁—П₈ — обозначения позиций (стрелками показаны направления подачи)

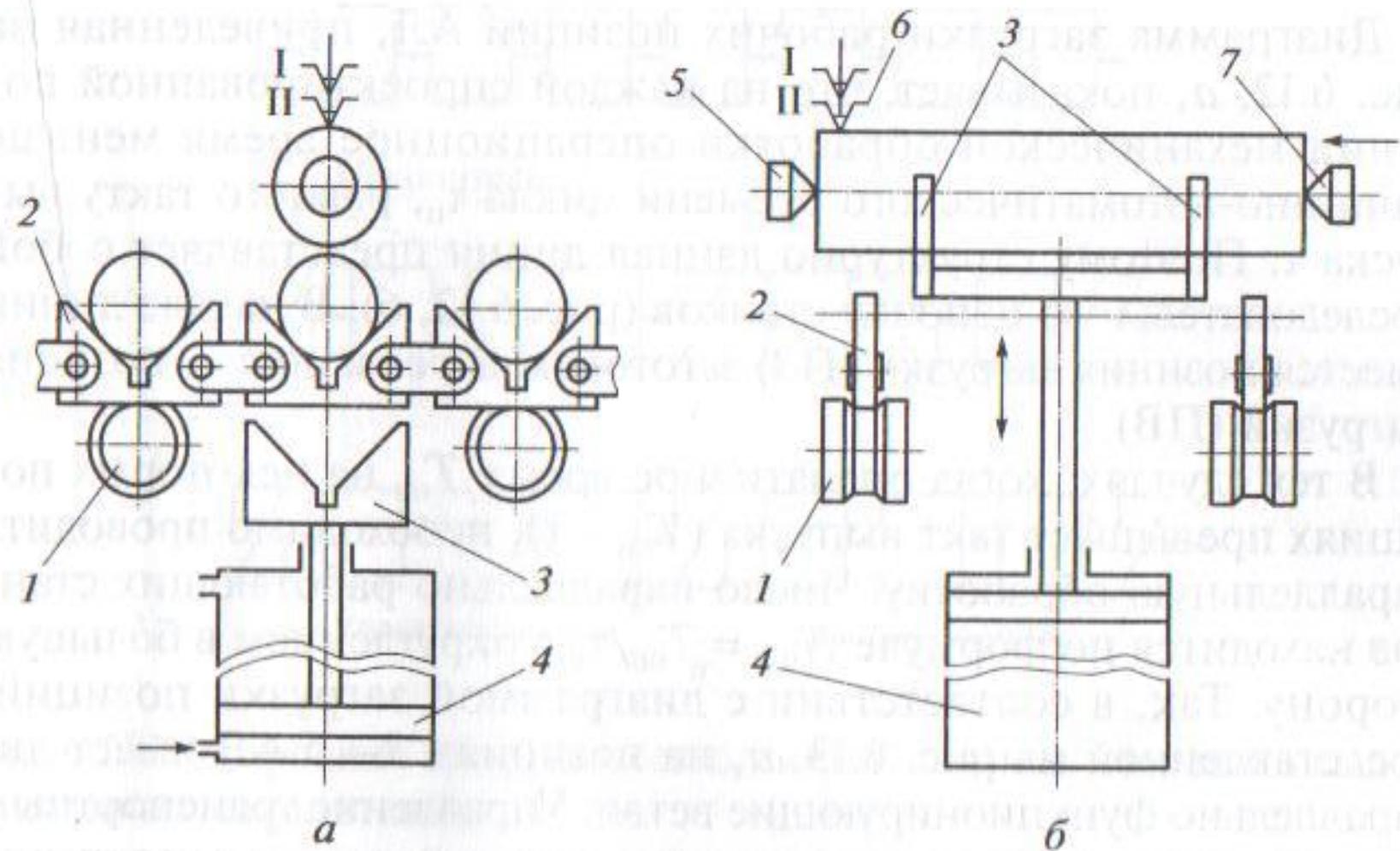


Рис. 6.11. Схемы транспортирования (а) и установки цилиндрических заготовок на рабочие позиции (б)

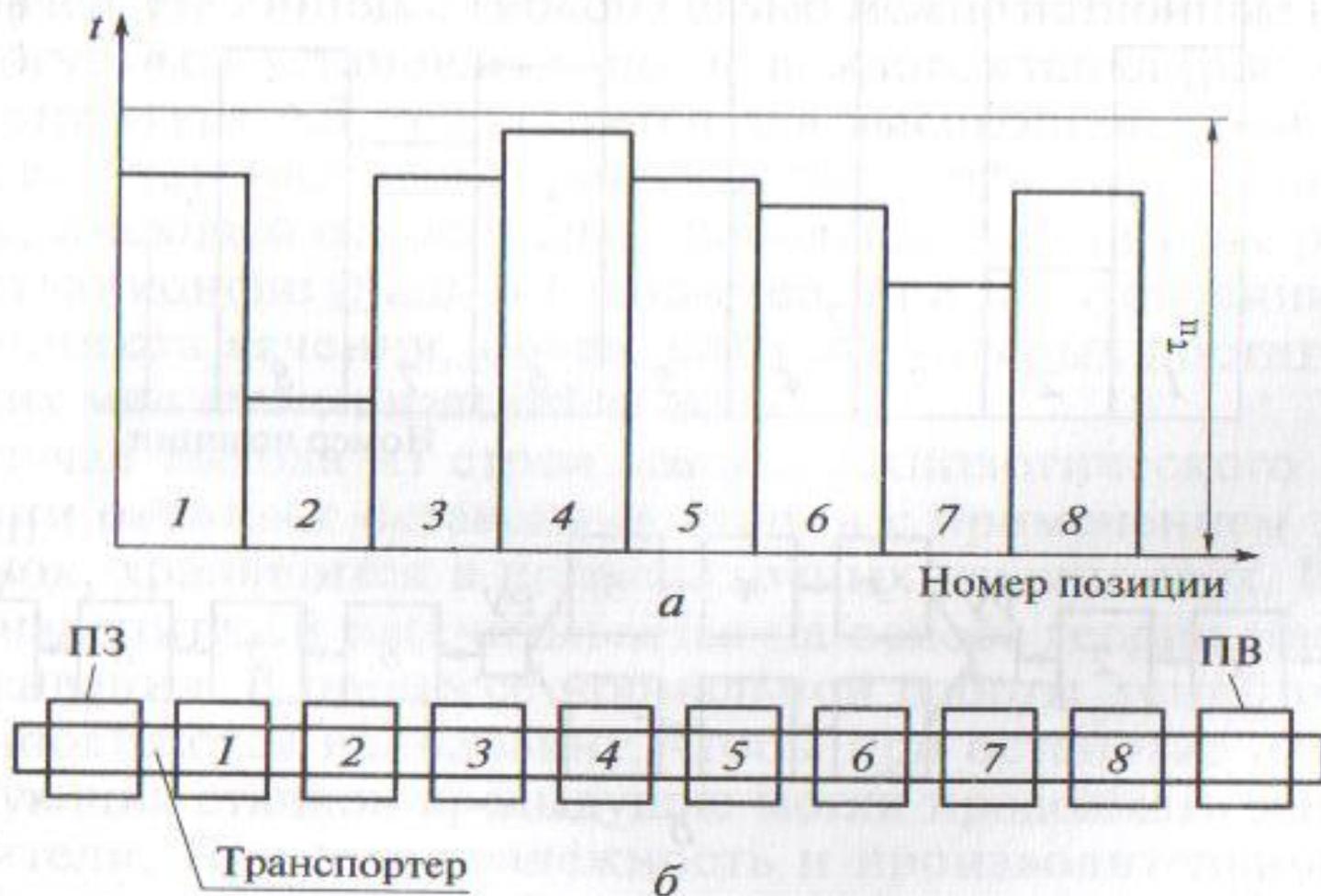


Рис. 6.12. Диаграмма загрузки рабочих позиций (а) и структура автоматической линии (б)

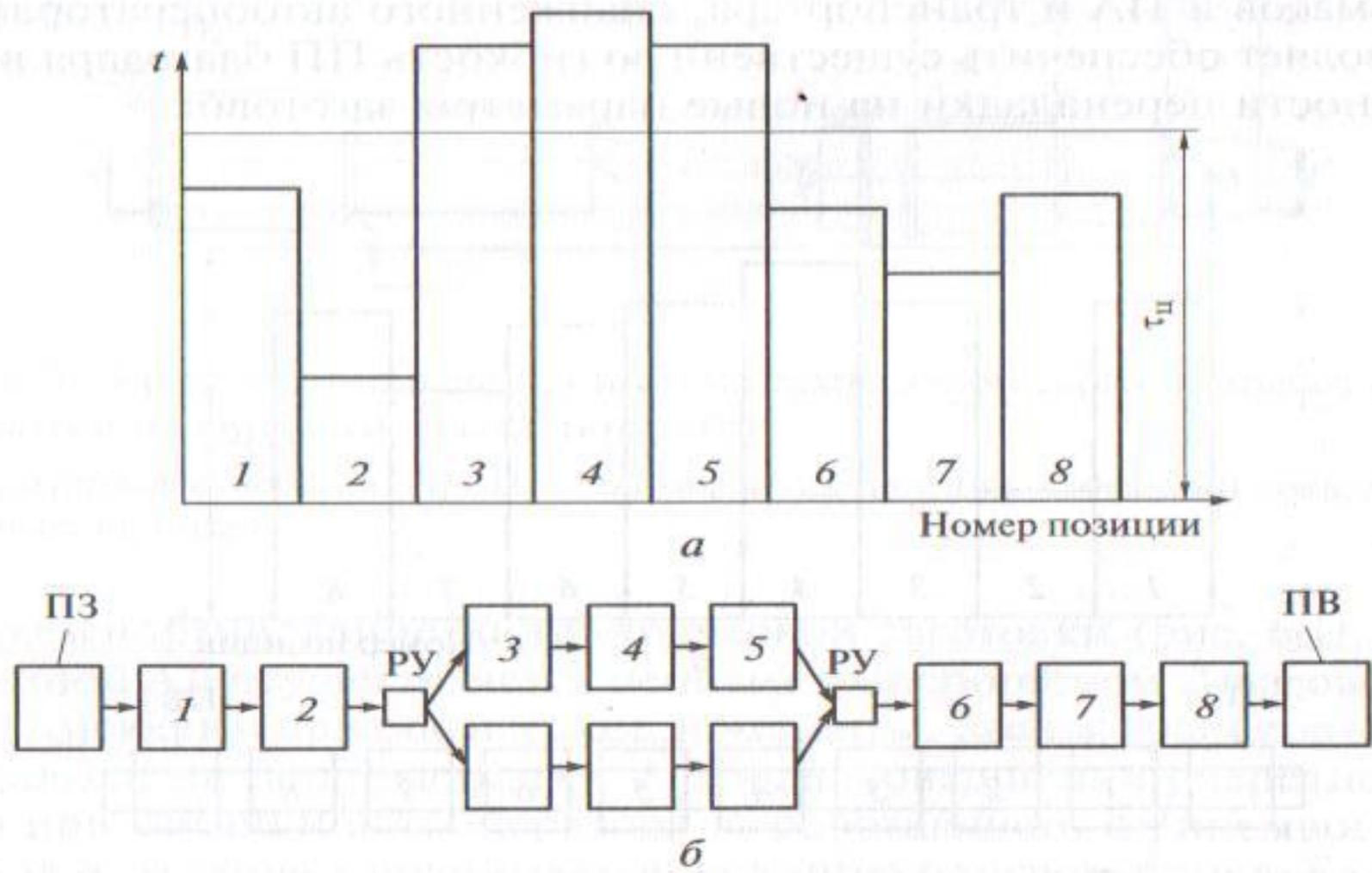


Рис. 6.13. Диаграмма загрузки рабочих позиций (а) и построение автоматической линии, содержащей последовательные и параллельные участки (б)

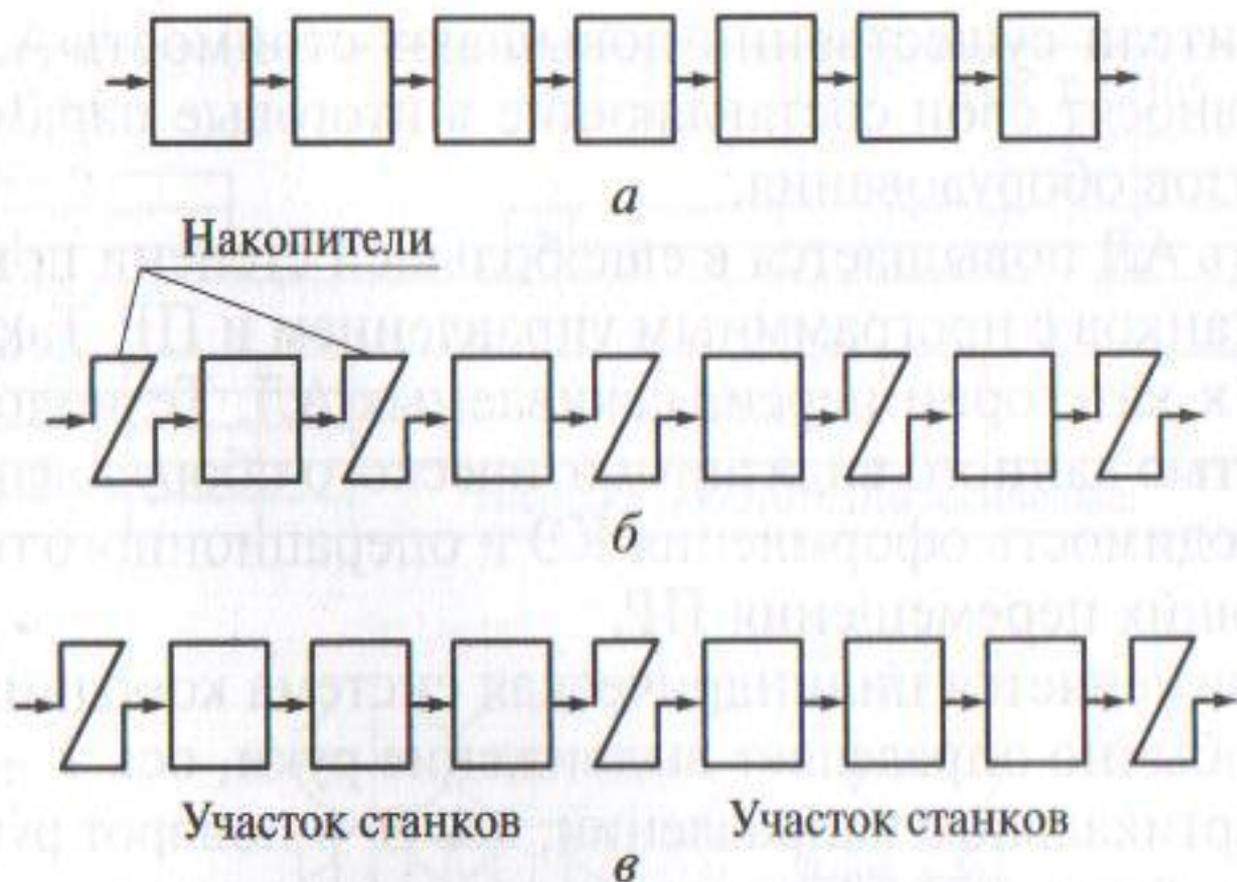


Рис. 6.14. Построение автоматических линий с использованием межпозиционных накопителей:

a — линия с жесткой связью; *б*, *в* — линии с гибкой связью

К114.111.07

Наладка робототехнологическая

025

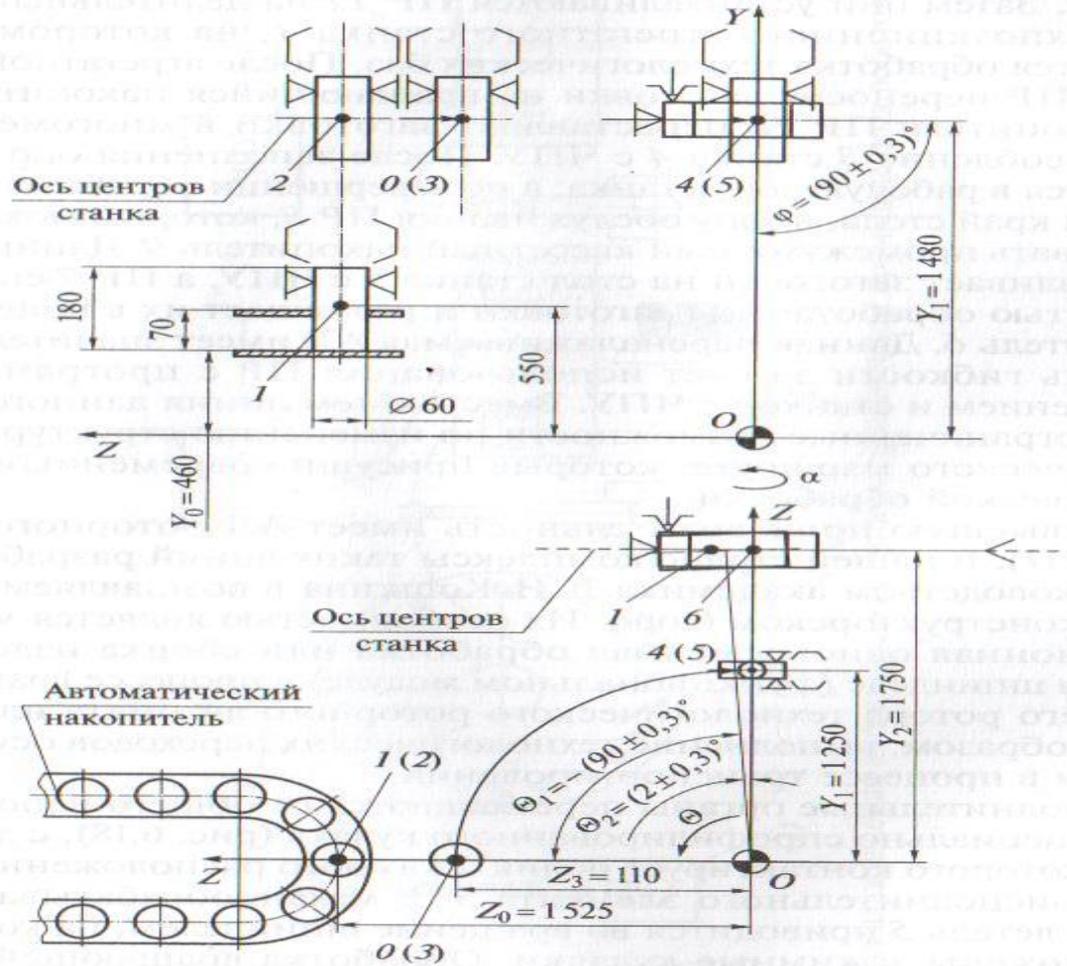


Рис. 6.15. Карта наладки промышленного робота

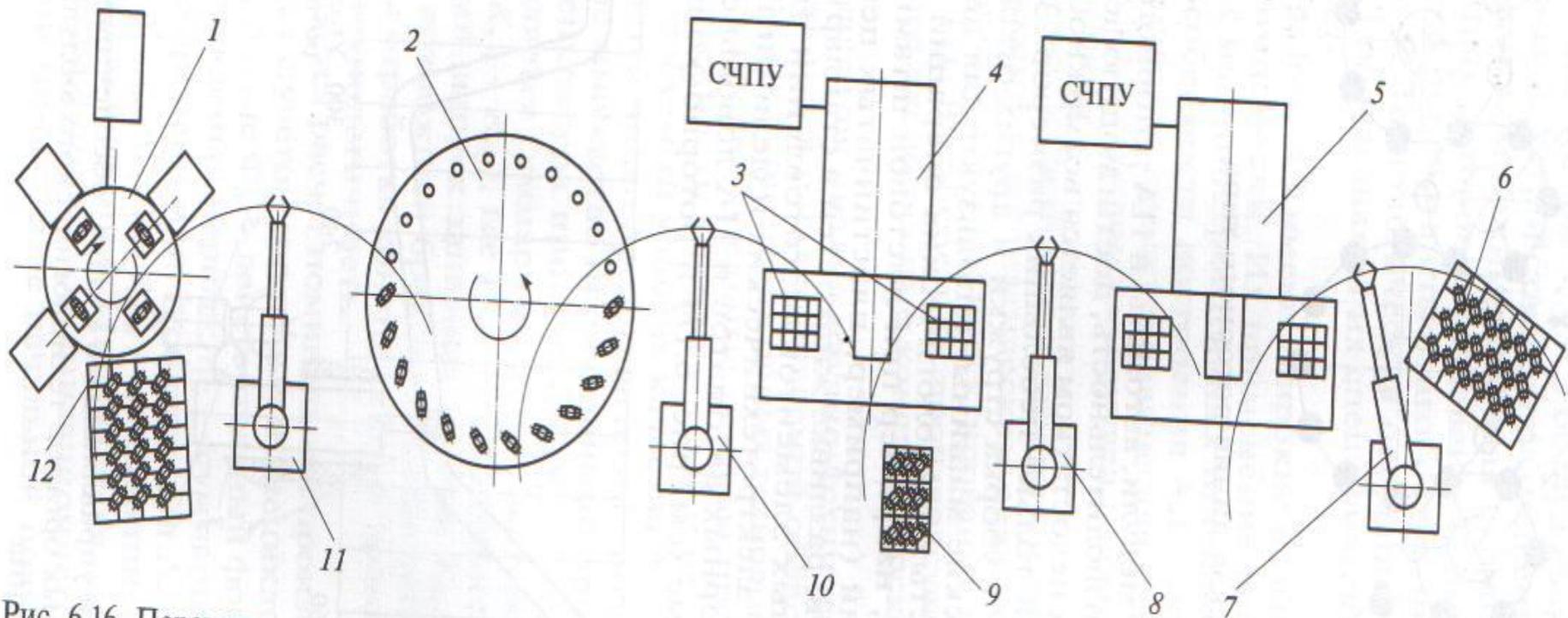


Рис. 6.16. Переналаживаемая автоматическая линия с применением промышленных роботов

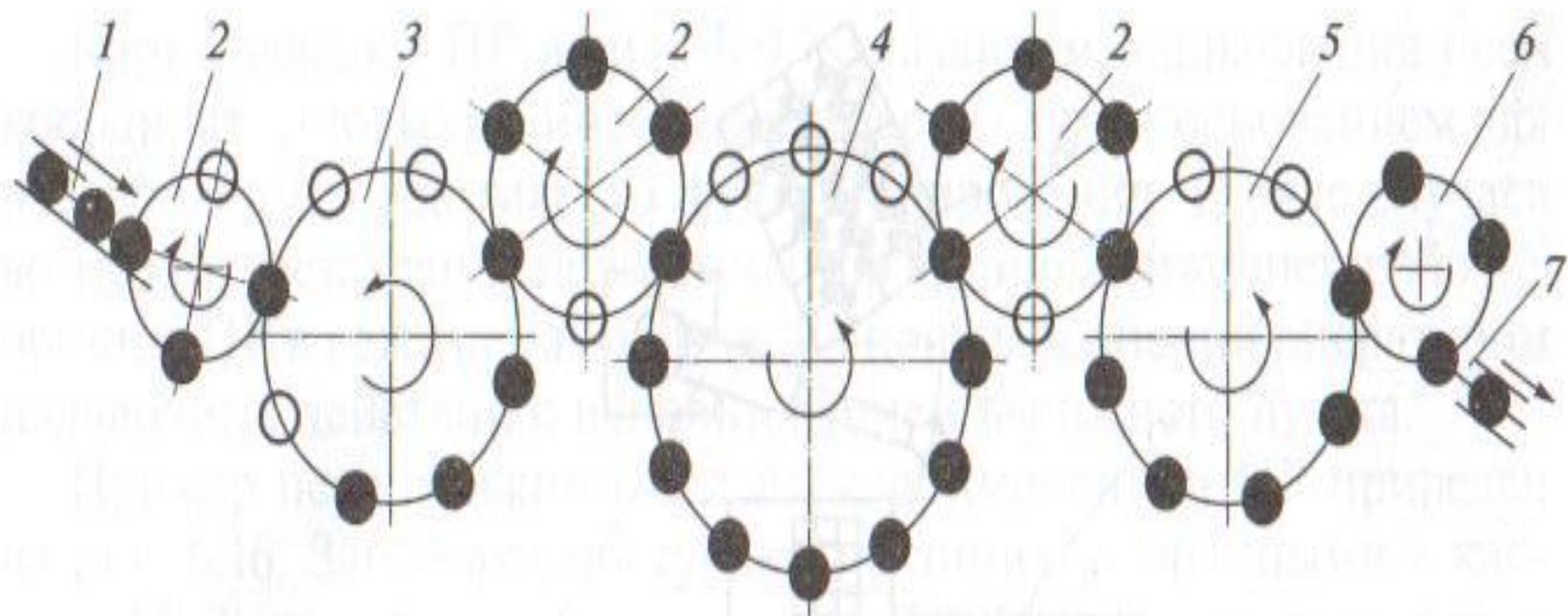


Рис. 6.17. Автоматическая линия роторного типа

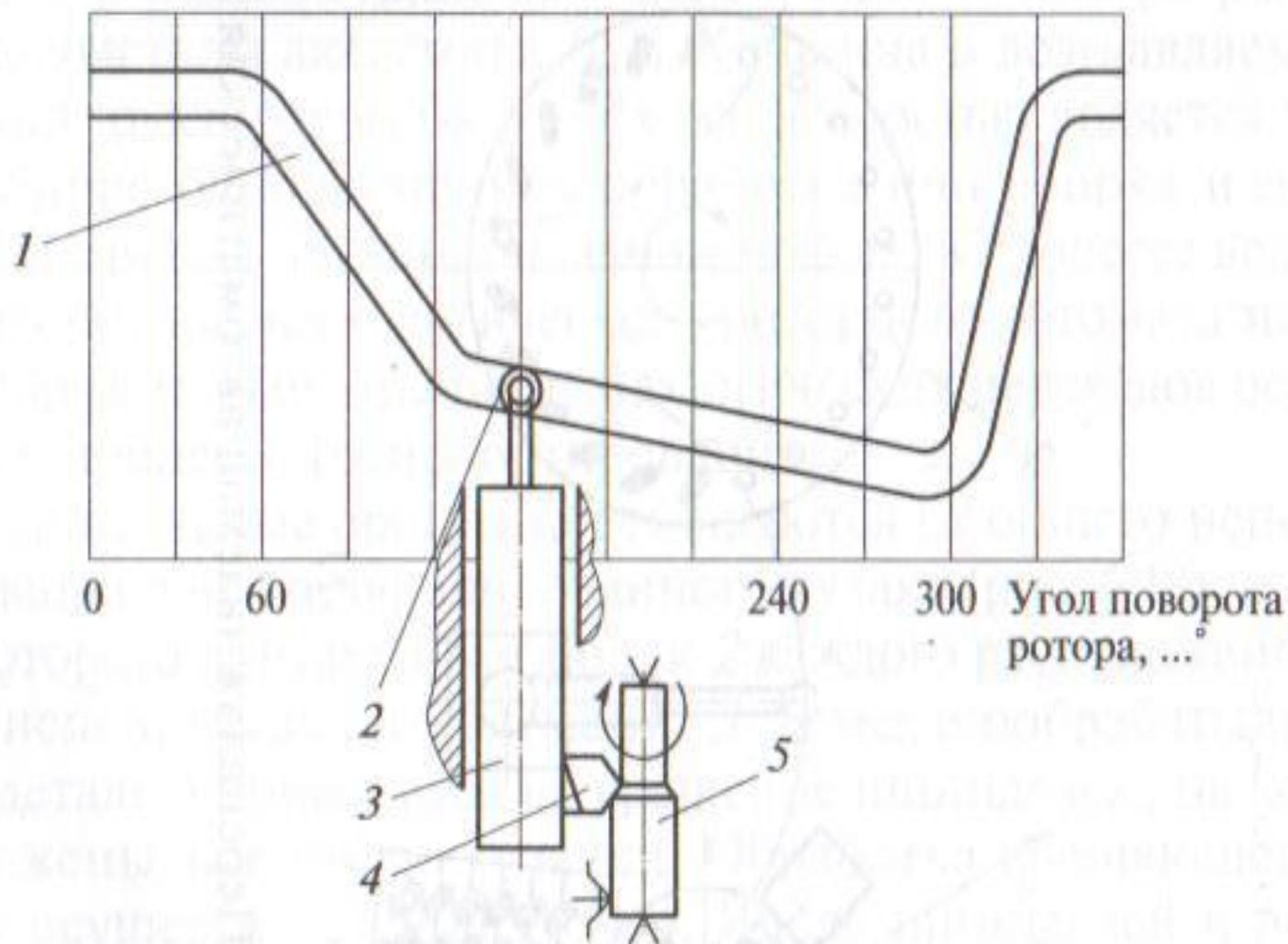


Рис. 6.18. Развертка управляющего кулака, обеспечивающего перемещение исполнительных органов технологического модуля автоматической

2.5. Особенности проектирования технологических процессов для гибких производственных систем.

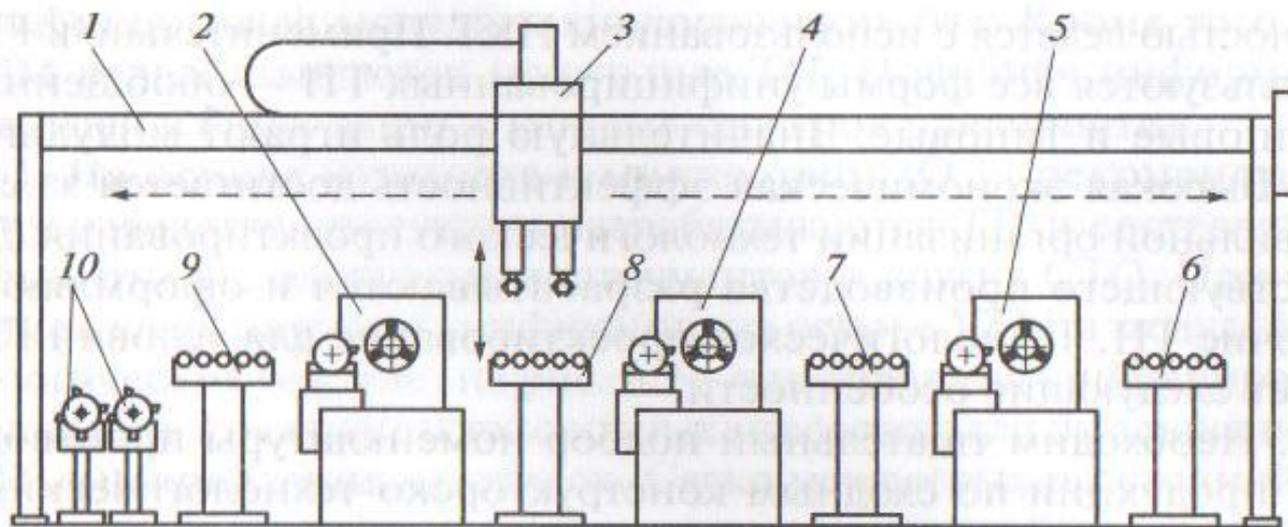


Рис. 6.20. Участок гибкой автоматизированной линии токарной обработки

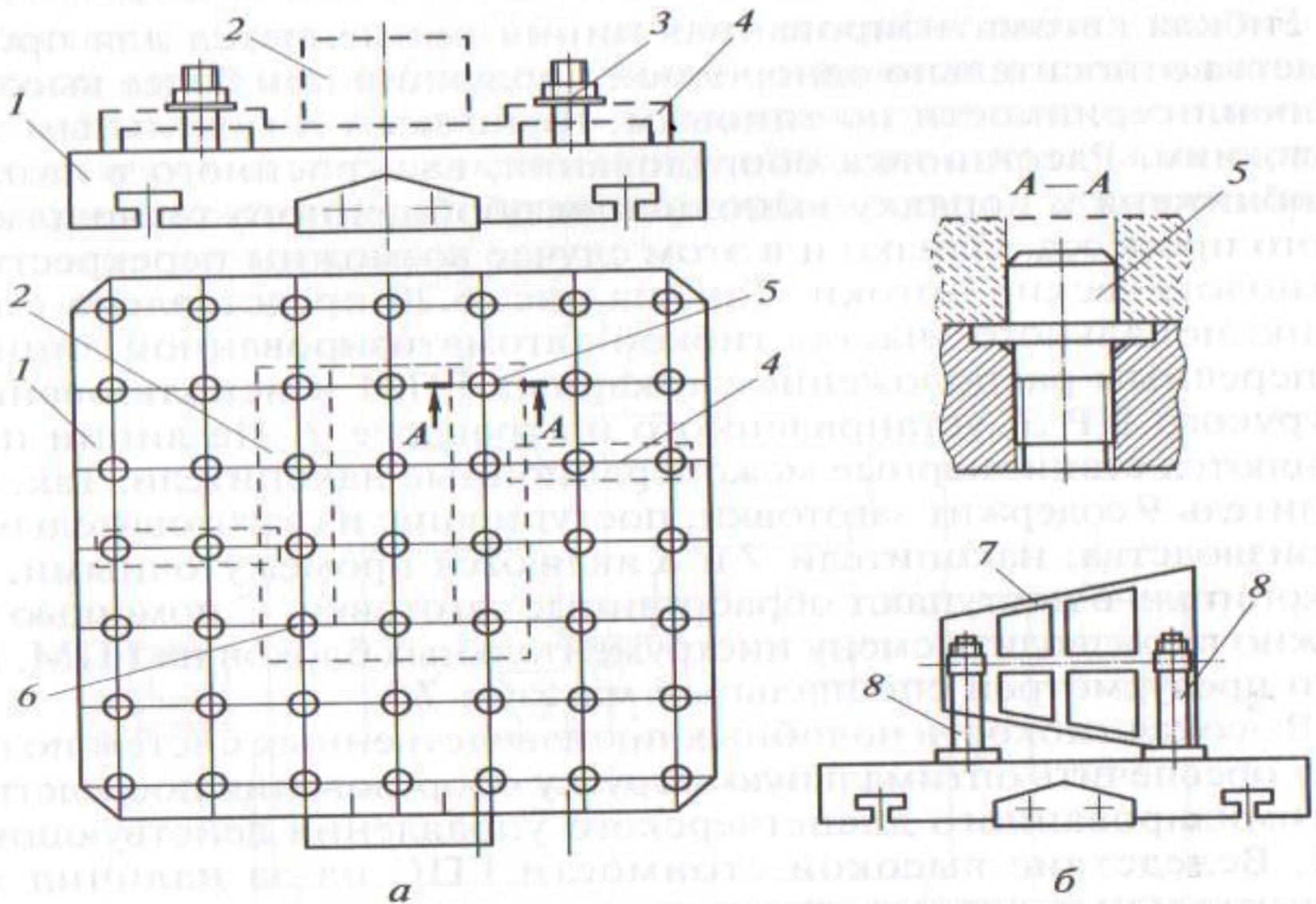
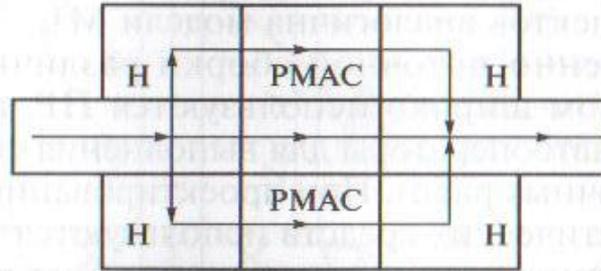
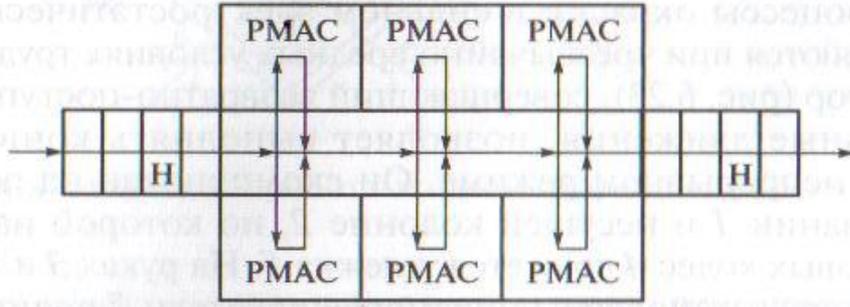


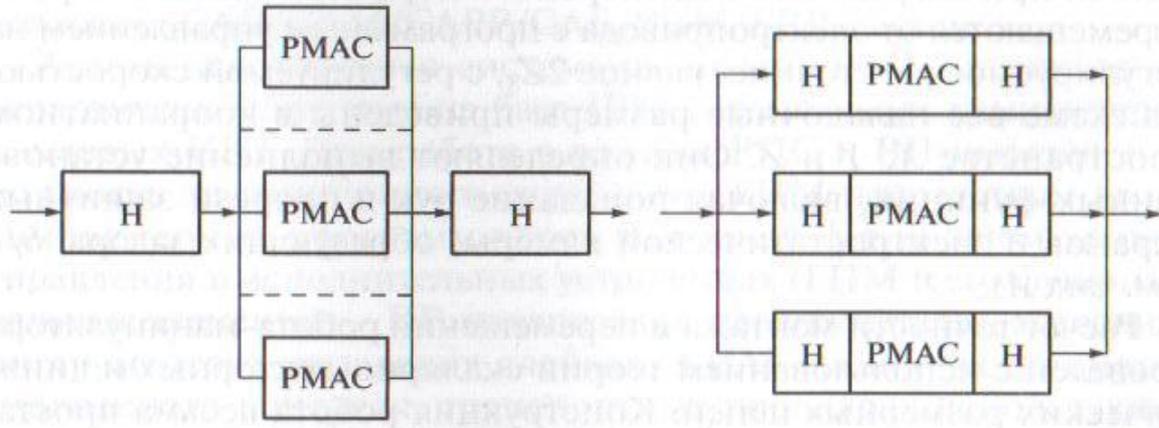
Рис. 6.21. Унифицированная палета (а) и установка на нее корпусной детали (б)



a



б



в

з

Для ГПС автоматизированной сборки характерны следующие особенности:

Специализация

Непрерывность

Поддержание ритма

Передача сборочного комплекта

Соблюдение информационной целостности технологического и производственного процессов

Контроль качества в процессе сборки

Контроль качества готового изделия

Контроль стабильности технологических процессов

Исправление возможного брака и доукомплектация выполняемого заказа

Управление поставками комплектующих элементов

Работа с персоналом

Рабочие места сборщиков

Роботизация операций

Применяемая оснастка

Транспортные сборочные системы

Накопительные (буферные) системы

Контрольные вопросы

1. **Какие направления автоматизации машиностроительных производств вы знаете?**
2. **В чем заключаются особенности проектирования технологических процессов для специализированных автоматов и ПА?**
3. **Какие основные технологические циклы агрегатных автоматов и ПА применяются при автоматизации механической обработки?**
4. **Каковы особенности проектирования ТП для АЛ с линейными конвейерами?**
5. **Как проектируются роботизированные операции загрузки и выгрузки заготовок ?**
6. **Каковы технологические особенности переналаживающих АЛ?**
7. **В чем состоят особенности проектирования ТП для роторных АЛ?**
8. **Каковы особенности технологического проектирования для ГПС токарной обработки?**
9. **Как проектируются материальные потоки при формировании ТП для ГПС обработки корпусных деталей?**
10. **В чем заключаются особенности технологического проектирования применительно к ГПС сборки?**
11. **Какова роль CALS–технологий в организации автоматизированных машиностроительных производств?**