

Автоматические линии.

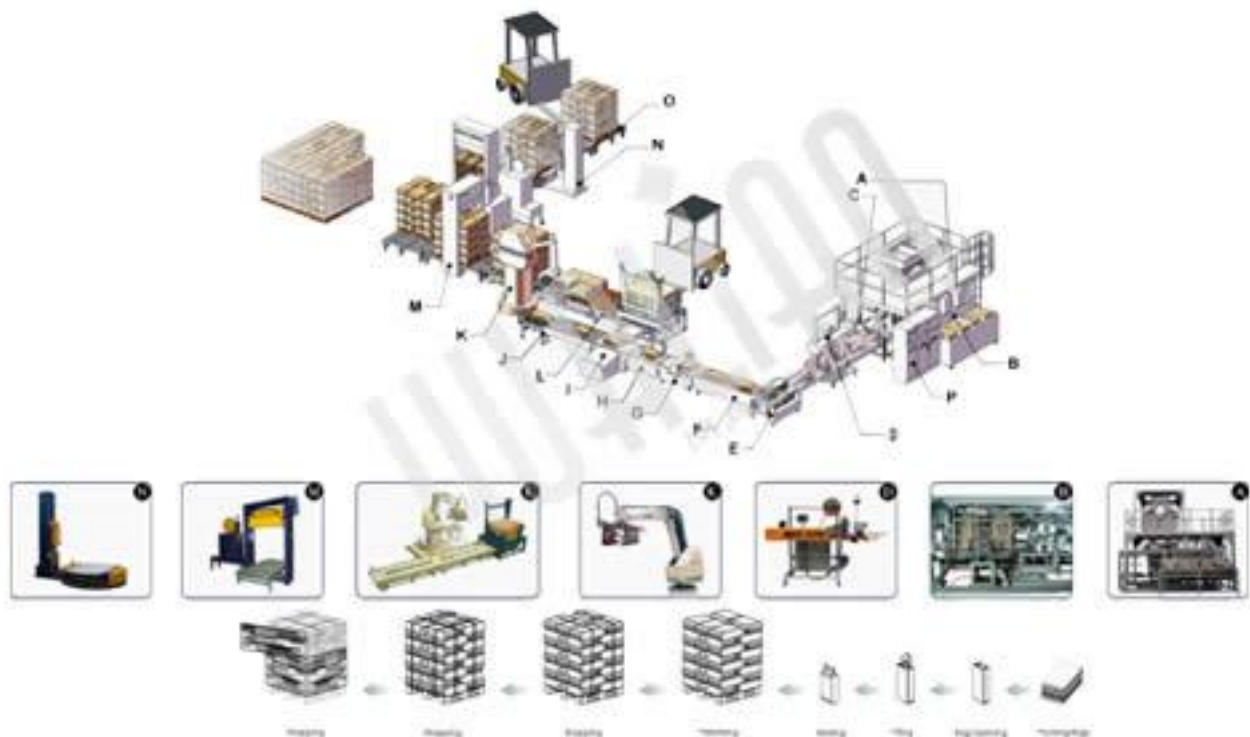


□ **Автоматическая линия**- система машин, комплекс основного и вспомогательного оборудования, автоматически выполняющего в определённой технологической последовательности и с заданным ритмом весь процесс изготовления или переработки продукта производства или части его.

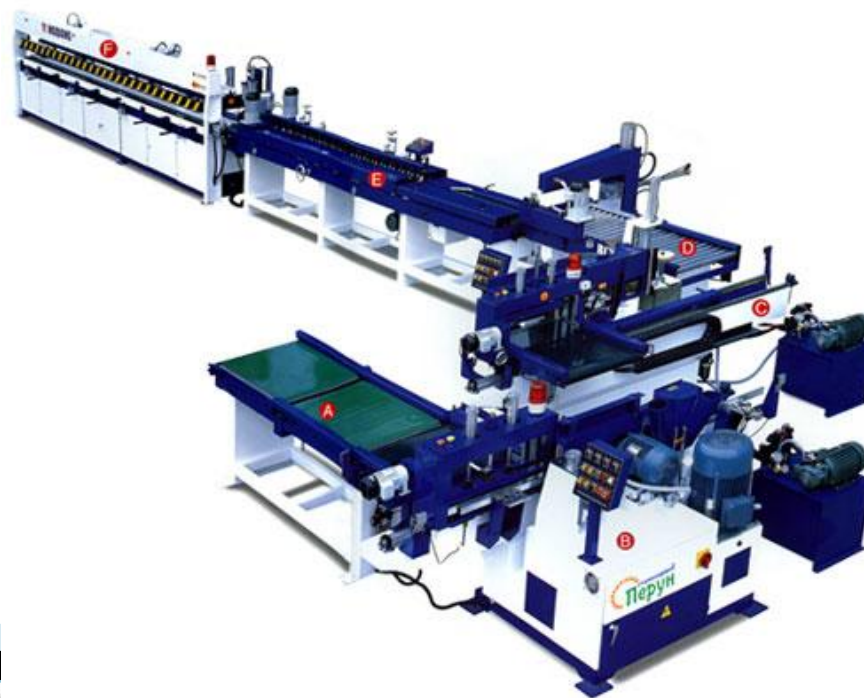


- В функции обслуживающего персонала А. л. входят: управление, контроль за работой агрегатов или участков линии, их ремонт и наладка. Линии, которые для выполнения части операций производственного процесса требуют непосредственного участия человека (например, пуск и остановка отдельных агрегатов, закрепление или перемещение продукта переработки), называются полуавтоматическими. На современных А. л. механизированы и автоматизированы многие вспомогательные операции (например, уборка отходов производства), контроль качества продукции, учёт выработки и др. На многих А. л. автоматически регулируются параметры технологических процессов, осуществляются автоматическое перемещение рабочих органов, наладка и переналадка оборудования.

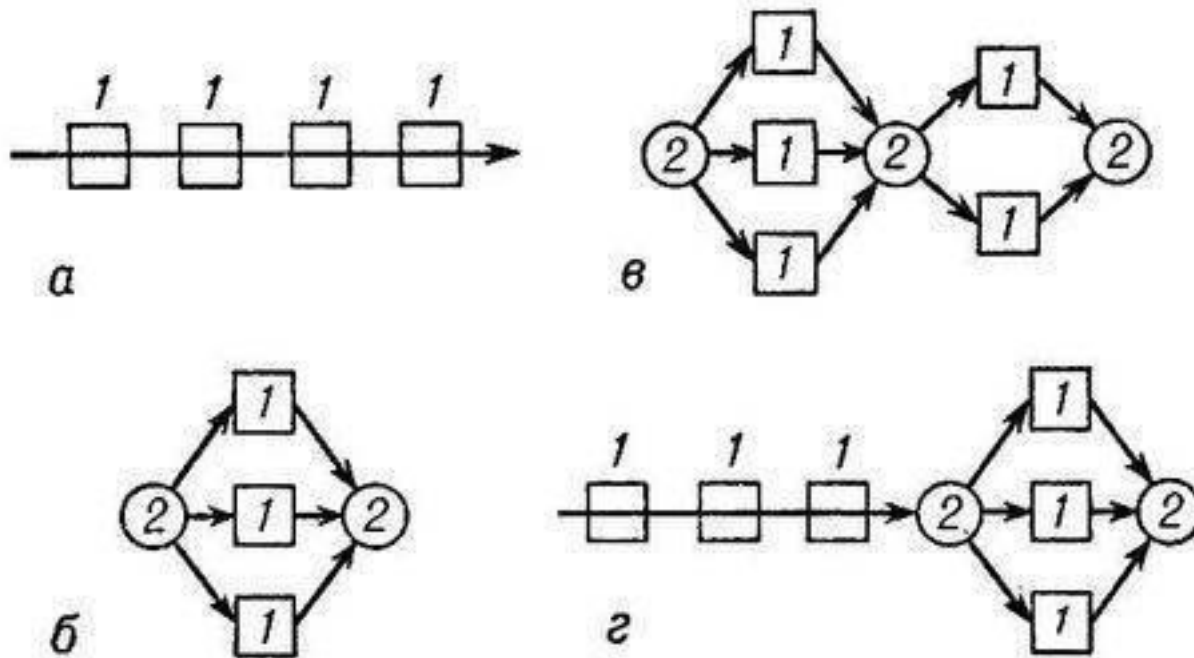
- Создание и внедрение А. л. — один из важнейших этапов автоматизации производства, переход от отдельных автоматов к автоматическим системам машин и автоматизированным комплексам, часто объединяющим разнохарактерные производственные процессы.



- Автоматизированное поточное производство возникло в некоторых отраслях промышленности (например, в химической и пищевой) уже в начале 20 в. в основном на таких производственных участках, где технология вообще не может быть организована по-другому, например при крекинге нефти. Однако сам термин "А. л." появился значительно позже применительно к системам металлообрабатывающих станков и машин. Этим, в частности, объясняется то, что качественные и количественные показатели А. л. учитываются главным образом в машиностроении и металлообрабатывающей промышленности.



- Структурная компоновка А. л. зависит от объёма производства и характера технологического процесса. Существуют линии параллельного и последовательного действия, однопоточные, многопоточные, смешанные (с ветвящимся потоком) (*рис.*). А. л. параллельного действия применяются для выполнения одной операции, когда продолжительность её значительно превышает необходимый темп выпуска. Продукт переработки автоматически распределяется (из магазина или бункера) по агрегатам линии и после обработки приёмными устройствами собирается и направляется на последующие операции. Многопоточные А. л. представляют собой систему из А. л. параллельного действия, предназначенную для выполнения нескольких технологических операций, каждая из которых по продолжительности больше заданного темпа выпуска. В единую систему могут быть объединены несколько А. л. последовательного или параллельного действия. Такие системы называются автоматическими участками, цехами или производствами.



- Управление А. л. осуществляется системами автоматического управления, которые подразделяются на внутренние и внешние. Внутренние системы управления обеспечивают выполнение отдельным агрегатом или механизмом линии всех основных и вспомогательных операций технологического процесса на данном агрегате. Внешняя система (как правило, система путевого контроля, организованного по принципу обратной связи) обеспечивает согласованную работу агрегатов и участков линии. В зависимости от конкретных условий системы управления А. л. строятся на электрических, механических, гидравлических, пневматических или комбинированных связях. Для автоматического регулирования технологического процесса и переналадки оборудования на А. л. (преимущественно групповых) применяют системы электронного программного управления. Крупные комплексные А. л. оснащаются электронными управляющими машинами и другими средствами вычислительной техники. На агрегатах А. л. преимущественно применяется индивидуальный или многодвигательный электропривод и реже — регулируемый электрический, гидравлический или механический привод.

- ▣ Перемещение обрабатываемых деталей (продукта переработки) с одной рабочей позиции на другую осуществляется жёсткой или гибкой системой транспортирования. Жёсткая система транспортирования может пересекать рабочее пространство агрегатов А. л. или располагаться параллельно и иметь перпендикулярно смонтированные устройства для загрузки и разгрузки рабочих позиций. Рабочие позиции каждого агрегата находятся на одинаковом расстоянии одна от другой. После обработки на одной позиции деталь раскрепляется и передвигается на следующую рабочую позицию; при этом на первой позиции устанавливается новая заготовка, а на последней снимается готовое изделие. В зависимости от конструкции, размеров и формы изделий используются транспортёры шаговые, штангового типа, а также грейферные, пластинчатые, цепные и др. Жёсткие системы транспортирования применяются преимущественно на однопоточных линиях последовательного действия при изготовлении крупных штучных изделий (например, на линиях из агрегатных станков или линиях для механической обработки цилиндрических зубчатых колес

- При гибкой системе транспортирования установка заготовок и снятие обрабатываемых изделий производятся независимо на каждом агрегате А. л.; передача изделий с одной позиции на другую может быть совмещена с рабочим процессом. Транспортирование обрабатываемых изделий между агрегатами осуществляется при помощи наклонных или вибрационных лотков, цепных, ленточных или желобчатых конвейеров и т. п. Гибкая система транспортирования наиболее эффективна при обработке мелких изделий на А. л. параллельного действия, а также на многопоточных и смешанных А. л. Обычно при гибкой системе транспортирования на каждой рабочей позиции устанавливают магазины или бункера-накопители. Их назначение — обеспечить работу А. л. при остановках отдельных агрегатов и облегчить обслуживание линий. Количество и ёмкость накопителей определяются сложностью и протяжённостью А. л., степенью надёжности и безотказностью работы агрегатов. Магазины (бункера-накопители) применяются также и на А. л. с жёстким транспортированием; в этом случае их встраивают в общую транспортную систему, обеспечивая независимую работу отдельных участков.

- Непосредственная эффективность А. л. сказывается, в частности, в уменьшении числа рабочих, ранее занятых на этом производстве. Но работа на А. л. требует более высокой квалификации обслуживающего персонала. Наиболее эффективны А. л. при комплексном внедрении совершенных технологических процессов. В условиях социалистического производства А. л. применяют для трудоёмких операций и вредных процессов, если это значительно облегчает труд рабочих и улучшает его условия. Однако, как правило, А. л. дают и необходимую экономическую эффективность, особенно высокую при комплексной автоматизации производства. Стоимость продукции, изготовляемой на А. л., зависит главным образом от стоимости исходных материалов и полуфабрикатов, производительности А. л. и затрат на их создание.

- Производительность А. л. зависит от времени, затрачиваемого на непосредственное осуществление рабочего процесса, времени на выполнение вспомогательных перемещений (несовмещенные транспортные операции, закрепление и открепление обрабатываемого изделия, отвод и подвод рабочих органов), времени на переналадку, наладку и восстановление работоспособности линии. Сокращение времени рабочего процесса достигается применением высокопроизводительной технологии. Уменьшение времени на вспомогательные перемещения достигается сокращением числа холостых перемещений или увеличением их скорости, совмещением во времени холостых перемещений с рабочим процессом. Для оценки производительности А. л. важен показатель цикловой непрерывности работы, который определяется (для дискретных процессов) отношением времени выполнения рабочего процесса к общему времени цикла. Время на подналадку, переналадку и ремонт сокращается при использовании автоматического регулирования, повышении стабильности рабочих инструментов и своевременной их замене.