Автоматизация

Автоматизация-это система производства, предназначенная для расширения возможностей машин выполнять определенные задачи, ранее выполнявшиеся людьми, и контролировать последовательность операций без вмешательства человека. Термин «автоматизация» также используется для описания несовместимых систем, в которых автоматические устройства могут работать независимо от человеческого контроля. Такие устройства, как автопилоты, автоматическое телефонное оборудование и автоматизированные системы управления, используются для выполнения различных операций намного быстрее и лучше, чем это могут сделать люди.

Элементы автоматизации

Автоматизированное производство возникло из тесной взаимосвязи таких экономических сил и технических новшеств, как разделение труда, передача энергии и механизация производства, а также развитие передаточных машин и систем обратной связи, как это объясняется ниже. разделение труда (то есть сведение производственного или сервисного процесса к его мельчайшим самостоятельным ступеням) возникло во второй половине XVIII века и впервые было рассмотрено британским экономистом Адамом Смитом в его книге "Исследование природы и причин богатства Наций" (1776). В обрабатывающей промышленности разделение труда приводит к увеличению производства и снижению уровня квалификации, требуемой от рабочих. Следующим шагом, необходимым для развития автоматики, была механизация. Упрощение труда, ставшее возможным благодаря разделению труда, позволило также проектировать и строить машины, дублирующие движения рабочего. По мере развития технологии передачи энергии эти специализированные машины были моторизованы, а эффективность их производства повысилась. Развитие энергетической технологии также породило заводскую систему производства, поскольку все рабочие и машины должны были располагаться вблизи источника питания. Передаточный станок - это устройство, используемое для перемещения заготовки с одного специализированного станка на другой таким образом, чтобы правильно расположить заготовку для следующей операции обработки. Промышленные роботы, первоначально предназначенные только для выполнения простых задач в опасных для человека условиях труда, теперь чрезвычайно ловки и используются для перемещения, манипулирования и индексирования (то есть позиционирования) как легких, так и тяжелых заготовок, выполняя таким образом все функции передаточной машины. В реальной практике несколько отдельных машин объединяются в то, что можно считать одной большой машиной. В 1920-е годы автомобильная промышленность объединила эти понятия в единую систему производства. Цель этой конвейерной системы состояла в том, чтобы сделать автомобили доступными для людей, которые ранее не могли себе их позволить. Этот метод производства принимается большинство автопроизводителей и стал известен как Детройт автоматизации. Несмотря на более поздние достижения, именно эту систему производства большинство людей считают автоматизацией.

**Exercise 1**

1. Automation is a system of manufacture designed to extend the capacity of machines to perform certain tasks formerly done by humans, and to control sequences of operations without human intervention.
2. Such devices as automatic telephone switching equipment, automatic pilots, and automated guidance and control systems are used to perform various operations much faster or better than could be accomplished by humans.
3. Automated manufacture arose out of the intimate relationship of such economic forces and technical innovations as the division of labor, power transfer and the mechanization of the factory, and the development of transfer machines and feedback systems.
4. Division of labor - the reduction of a manufacturing or service process into its smallest independent steps.
5. In manufacturing, the division of labor results in increased production and a reduction in the level of skills required of workers.
6. Division of labor, mechanization and development of power technology were the main steps in the development of automation.
7. The development of power technology also gave rise to the factory system of production, because all workers and machines had to be located near the power source
8. The transfer machine is a device used to move a work piece from one specialized machine tool to another, in such a manner as to properly position the work piece for the next machining operation.
9. Industrial robots, originally designed only to perform simple tasks in environments dangerous to human workers, are now extremely dexterous and are being used to transfer, manipulate, and index (that is, to position) both light and heavy workpieces, thus performing all the functions of a transfer machine.
10. The goal of this assembly-line system was to make automobiles available to people who previously could not afford them.

**Exercise 2**

1. Manufacture system designed to extend the capacity of machines is called Automation

2. Automated manufacture arose out of division of power transfer and the mechanization of the factory.

3. The division of labor is, the reduction of a manufacturing or service process into its smallest independent steps.

4. Another step necessary in the development of automation was Mechanization

5. As a result of the development of power transfer specialized machines were motorized and their production efficiency was improved.

6. The development of power technology also gave rise to the factory system of production.

7. The transfer machine is a device used to move a work piece from one specialized machine tool to another.

8. Industrial robots were originally designed only to perform simple tasks.

9. The goal of the this assembly-line system was to make automobiles available to people who previously could not afford them.

**Exercise 3**

1. No.

2. No.

3. Yes.

4. No.

5. No.

6. Yes.

7. Yes.

8. No.

9. Yes.

10. No.

**Exercise 4**

1. Автоматизированная производственная линия состоит из ряда рабочих станций, соединенных системой передачи для перемещения деталей между станциями.

2. Современные автоматизированные линии управляются программируемыми контроллерами логики.

3. Автоматизированные производственные линии используются во многих отраслях промышленности, в первую очередь в автомобильной промышленности.

4. Если часть серийно производится, автоматизированная линия передачи часто является наиболее экономичным методом производства.

5.Трансферные линии датируются примерно 1924 годом.

6. Пресс-операции включают в себя вырубку и формирование деталей из листового металла.

7. Автоматизированная система предназначена для выполнения некоторых полезных действий, и это действие требует мощности.

**Exercise 5**

1. Electricity is the most widely used source of energy in modern automated systems.
2. Automated systems perform basically two types of operations: 1) processing; 2) moving and location.
3. Automation is a production system designed to increase the productivity of machines and mechanisms.
4. Communications, aviation and space are the industries most widely used by automation.
5. The division of labour, energy transfer and mechanization of production have accelerated the development of automation.
6. The next step in the development of automation was mechanization.
7. The development of energy transmission technology has contributed to the development of automation.
8. Industrial robots were originally designed to perform simple tasks in human-threatening environments.

**Обратная связь**

Существенным для всех механизмов автоматического управления является принцип обратной связи, который позволяет проектировщику наделить машину способностью к самокоррекции. Контур обратной связи-это механическое, пневматическое или электронное устройство, которое воспринимает или измеряет физическую величину, такую как положение, температура, размер или скорость, сравнивает ее с заранее установленным стандартом и принимает любые заранее запрограммированные действия, необходимые для поддержания измеряемой величины в пределах допустимого стандарта. Принцип обратной связи использовался на протяжении веков. Выдающийся ранний пример-это центробежный маховик-регулятор, изобретенный в 1788 году шотландским инженером Джеймсом Уоттом для управления скоростью парового двигателя. В этом устройстве пара утяжеленных шариков подвешена на рычагах, прикрепленных к шпинделю, который соединен шестернями с выходным валом двигателя. В верхней части шпинделя рычаги соединены рычагом с клапаном, регулирующим подачу пара. По мере того как двигатель разгоняется выше желаемой скорости, заставляя шпиндель вращаться быстрее, регуляторы движутся вверх под действием центробежной силы. Действие маховиков-регуляторов частично закрывает входной клапан, уменьшая количество пара, подаваемого в двигатель. Обычный бытовой термостат - это еще один пример устройства обратной связи. В производстве и производстве контуры обратной связи требуют установления приемлемых пределов или допусков для выполняемого процесса; чтобы эти физические характеристики измерялись и сравнивались с набором пределов; и, наконец, чтобы система обратной связи была способна корректировать процесс таким образом, чтобы измеряемые изделия соответствовали стандарту. С помощью устройств обратной связи машины могут запускаться, останавливаться, ускоряться, замедляться, считать, проверять, тестировать, сравнивать и измерять. Эти операции обычно применяются к широкому спектру производственных операций, которые могут включать фрезерование, растачивание, розлив и рафинирование.

**Exercise 1**

1. Essential to all automatic-control mechanisms is the feedback principle.

2. A feedback loop is a mechanical, pneumatic, or electronic device that senses or measures a physical quantity such as position, temperature, size, or speed, compares it with a preestablished standard, and takes whatever preprogrammed action is necessary to maintain the measured quantity within the limits of the acceptable standard.

3. An outstanding early example is the flyball governor, invented in 1788.

4. Flyball governor was invented by the Scottish engineer James Watt to control the speed of the steam engine.

5. The action of the flyballs partly closes the input valve, reducing the amount of steam delivered to the engine

6. The common household thermostat is another example of a feedback device.

7. Through feedback devices, machines can start, stop, speed up, slow down, count, inspect, test, compare, and measure.

8. These operations are commonly applied to a wide variety of production operations that can include milling, boring, bottling, and refining.

**Exercise 2**

The automatic control mechanism is used in production. the feedback principle is used in all automatic control systems. No mechanical device can be more mobile and agile. pneumatic device is used in robotics. an electronic device for measuring physical quantities is necessary when building a skyscraper. a pre-set standard for taking pre-programmed actions is used in machine learning. every Builder should know the limits of the acceptable standard. the limits or tolerances are calculated using the physical formula. physical characteristics are necessary for calculations. a wide range of production operations is required to expand production capacity.

**Exercise 3**

1. Управления обратной связи широко используется в современных автоматизированных системах.
2. Система управления с обратной связью состоит из пяти основных компонентов.
3. Вход системы является опорным значением, или заданное значение, для вывода системы.
4. Чувствительные элементы являются измерительными приборами, используемыми в контуре обратной связи для контроля значения выхода.
5. Это устройство состоит из двух металлических полос, соединенных вдоль их длины.
6. Эти два металла обладают различными коэффициентами теплового расширения.
7. Биметаллическая полоска может измерять температуру.
8. Есть много различных видов датчиков, используемые в системах управления с обратной связью для автоматизации.
9. Цель контроллера и исполнительные устройства в системе обратной связи для сравнения измеренного значения выходного сигнала с помощью опорного значения входного и уменьшить разницу между ними.
10. В общем, контроллер и привод системы являются механизмами, посредством которых изменения в процессе совершающихся влиять на выходной переменном.
11. Эти механизмы, как правило, разработаны специально для системы и состоят из устройств, таких как двигатели, клапаны, электромагнитные переключатели, поршневые цилиндры, шестерни, винты питания, системы шкивов, цепных приводов и других механических и электрических компонентов.
12. Переключатель подключен к биметаллической полосе термостата контроллер и приводное устройство для системы отопления.
13. Когда выходной сигнал (комнатная температура) ниже заданного значения, переключатель поворотов на нагревателе.
14. Когда температура превышает заданное значение, тепло выключается.