**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 использовался для описания неуправляемых систем, в которых запрограммированные или автоматические устройства могут работать независимо или почти независимо от человеческого контроля. Например, в области связи, авиации и космонавтики такие устройства, как автоматическая телефонная коммутационная аппаратура, автоматические пилоты и автоматизированные системы наведения и управления, используются для выполнения различных операций гораздо быстрее или лучше, чем это может быть сделано человеком.

***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 далее. 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 о природе и причинах богатства народов" (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, теперь чрезвычайно ловки и используются для перемещения, манипулирования и индексирования (то есть для позиционирования) легких и тяжелых заготовок, выполняя таким образом все функции передаточной машины. На практике несколько отдельных машин объединяются в то, что можно считать одной большой машиной. В 1920-ые 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. Main factor pushed the development of automated manufacture is the wish to extend the capacity of machines to perform certain tasks formerly done by humans, and to control sequences of operations without human intervention.
4. That is, the reduction of a manufacturing or service process into its smallest independent steps.
5. The division of labor results in increased production and a reduction in the level of skills required of workers.
6. The next steps necessary for the development of automation were mechanization, simplification of labor , development of power transmission technology, development of energy technology, and the use of a transfer machine .
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 are now extremely dexterous and are being used to transfer, manipulate, and index (that is, to position) both light and heavy workplaces, 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 labor and development of the factory.
3. The division of labor is, the reduction of a manufacturing or service process into its smallest qualifications 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 transfer 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 assembly-line system was to make automobiles available to people who previously could not afford them.

**Exercise 3**

1. **False**
2. **False**
3. **True**
4. **False**
5. **False**
6. **True**
7. **True**
8. **False**
9. **True**
10. **False**

**Exercise 4**

1. Автоматизированная производственная линия состоит из серии рабочих станций, соединенных системой перемещения для перемещения деталей между станциями.
2. Современные автоматизированные линии управляются программируемыми логическими контроллерами.
3. Автоматизированные производственные линии используются во многих отраслях промышленности, особенно в автомобильной.
4. Если деталь производится серийно, автоматическая линия часто является наиболее экономичным способом производства.
5. Линии передачи датируются примерно 1924 годом.
6. Работы по прессу включают резку и формование деталей из листового металла.
7. Автоматизированная система предназначена для выполнения некоторых полезных действий, и это действие требует энергии.

**Exercise 5**

1. Electricity is the most widely used energy source in modern automated systems.
2. Automated systems perform basically two types of operations : 1) processing; 2) moving and positioning.
3. Automation is a production system designed to increase the productivity of machines and mechanisms.
4. Communications, aviation, and astronautics are the industries that make the most extensive use of automation.
5. The division of labor, power transfer and the mechanization of production has accelerated the development process of automation.
6. The next step required in the development of automation was mechanization.
7. The development of energy transfer technology has contributed to the development of automation.
8. Industrial robots were originally designed to perform simple tasks in dangerous 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 регулятор флайбола, 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, флайболы движутся вверх под действием центробежной силы. Действие флайболов частично закрывает входной клапан, уменьшая количество пара, подаваемого в двигатель. Обычный бытовой термостат - 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. By means of feedback principle a machine can be provided with the capacity for self-correction.
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. The feedback principle was introduced in 1788.
4. An outstanding early example is the flyball governor, invented in 1788 by the Scottish engineer James Watt to control the speed of the steam engine.
5. In this device a pair of weighted balls is suspended from arms attached to a spindle, which is connected by gears to the output shaft of the engine. At the top of the spindle the arms are linked by a lever with a valve that regulates the steam input. As the engine speeds up beyond the desired rate, causing the spindle to rotate faster, the flyballs are driven upward by centrifugal force. The action of the flyballs partly closes the input valve, reducing the amount of steam delivered to the engine.
6. Yes, we can consider a household thermostat as 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**

1. Automatic Control is not a new thing in the world/
2. Feedback principles have for long been used to generate inverse functions on analogue computers.
3. A mechanical device uses mechanical energy in the form of gears.
4. Pneumatic devices are effective in actuating MR-safe robotic systems.
5. Today, most electronic devices use semiconductor components to perform electron control.
6. We need to measure the physical quantities to obtain physical meaningful results to understand physics.
7. We must follow preestablished standard.
8. Function of environmental stimuli is to switch off inhibitory nature of brain and we see preprogrammed actions of behaviors occur.
9. It refers to the lower limits of acceptable standards for consumer products over the course of a number of inspections.
10. The tolerance limits would have to be defined by way of tolerance groups.
11. Physical characteristics are defining traits or features about your body.
12. These operations are commonly applied to a wide variety of production operations.

**Exercise 3**

1. Органы управления с обратной связью широко используются в современных автоматизированных системах.
2. Система управления с обратной связью состоит из пяти основных компонентов.
3. Вход в систему - это опорное значение, или уставка, для вывода системы.
4. Чувствительные элементы - это измерительные приборы, используемые в контуре обратной связи для контроля величины выходного сигнала.
5. Это устройство состоит из двух металлических полос, соединенных по своей длине.
6. Эти два металла обладают различными коэффициентами теплового расширения.
7. Биметаллическая лента способна измерять температуру.
8. Существует много различных видов датчиков, используемых в системах управления с обратной связью для автоматизации.
9. Назначение контроллера и исполнительных устройств в системе обратной связи заключается в сравнении измеренного выходного значения с эталонным входным значением и уменьшении разницы между ними.
10. В общем случае контроллер и исполнительный механизм системы - это механизмы, с помощью которых осуществляется изменение процесса для воздействия на выходную переменную.
11. Эти механизмы обычно разработаны специально для системы и состоят из таких устройств, как двигатели, клапаны, электромагнитные выключатели, поршневые цилиндры, шестерни, силовые винты, шкивные системы, цепные приводы и другие механические и электрические компоненты.