Автоматизация

Автоматизация - это система производства, предназначенная для расширения возможностей машин для выполнения определенных задач, которые ранее выполнялись людьми, и для контроля последовательности операций без вмешательства человека. Термин автоматизация также использовался для описания непроизводственных 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 устройства автоматической телефонной коммутации, автоматические пилоты и автоматизированные системы наведения и управления, используются для выполнения различных операций гораздо быстрее или лучше, чем могли бы быть выполнены людьми.
Элементы автоматизации
     Автоматизированное производство возникло из тесной взаимосвязи таких экономических сил и технических инноваций, как разделение труда, передача энергии и механизация фабрики, а также разработка передаточных машин и систем обратной связи, как описано ниже. Разделение труда (то есть сокращение процесса производства или обслуживания в его наименьшие самостоятельные этапы) развилось во второй половине 18-го века и впервые было обсуждено британским экономистом Адамом Смитом в его книге «Исследование природы». Причины богатства народов (1776). В производстве разделение труда приводит к увеличению производства и снижению уровня квалификации, требуемой от работников. Механизация была следующим шагом, необходимым в развитии автоматизации. Упрощение труда стало возможным благодаря разделению труда, что также позволило спроектировать и построить машины, которые дублировали бы движения рабочего. По мере развития технологии передачи энергии эти специализированные машины были моторизованы, и эффективность их производства была улучшена. Развитие энергетических технологий также породило заводскую систему производства, потому что все рабочие и машины должны были располагаться рядом с источником энергии. Переносной 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, изначально предназначенные только для выполнения простых задач в условиях, опасных для человека, в настоящее время чрезвычайно ловкие и используются для перемещения, манипулирования и индексации (то есть для позиционирования) как легких, так и тяжелых деталей, таким образом выполняя все функции передачи машины. На практике несколько отдельных машин объединяются в то, что можно рассматривать как одну большую машину. В 1920-х годах автомобильная промышленность объединила эти концепции в единую систему производства. Целью этой системы сборочного конвейера было сделать автомобили доступными для людей, которые раньше не могли их себе позволить. Этот метод производства был принят большинством автопроизводителей и быстро стал известен как детройтская автоматизация. Несмотря на более поздние достижения, именно эту систему производства большинство людей считают автоматизацией.

**Exercise 1**

1. [Automation](https://lms.kgeu.ru/mod/url/view.php?id=70884) 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. Аutomatic devices can operate independently or nearly independently of human control. In the fields of communications, aviation, and astronautics, for example, 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. The division of labor is the division of the production process into a number of separate operations, stages performed by different manufacturers.
5. In manufacturing, the division of labor results in increased production and a reduction in the level of skills required of workers. Mechanization was the next step necessary in the development of [automation](https://lms.kgeu.ru/mod/url/view.php?id=70884). The simplification of work made possible by the division of labor also made it possible to design and build machines that duplicated the motions of the worker
6. The main steps in the development of automation are mechanization, simplification of labor, development of energy transfer technologies, development of energy technologies and the use of a transmission mechanism.
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 increasingly being used in factories and enterprises. They are used to carry out control, movement and movement functions in various production processes.
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, 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 pieces from one specialized machine tool to another.

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

9.The goal of this 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 space 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 - 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. The feedback loop compares the physical quantity with a predefined standard and performs any pre-programmed action necessary to maintain the measured value within an acceptable standard.

2. . 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.

3. The feedback principle was first introduced in 1788.
4. A prominent early example is the flyball controller, invented by the Scottish engineer James watt to control the speed of a 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. A conventional 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. Feedback devices are typically applied to a wide range of manufacturing operations, which may include grinding, boring, bottling and cleaning.

Exercise 2

1. The automatic control mechanism cannot be repaired.

2. . The feedback principle has been used for centuries.

3. A mechanical device for cleaning glass has been created .

4. Тhe pneumatic device uses compressed air for mechanical operation.

5. Electronic devices have been taught to self destruct from humidity.

6. Various instruments are used to measure the physical quantity.

7. Our company provides a large number of preestablished standards and test ranges.

8. You need to enter an algorithm to perform a preprogrammed action.

9. There are limits to the acceptable standard for all parts.

10. Limits or tolerances - the difference between the largest and smallest limit values of the parameters.

11. The manual describes the physical characteristics of the factory machine.

12. The computer program allows for a wide range of production operations.

Exercise 3

1.Средства управления с обратной связью широко используются в современных автоматизированных системах.
2. Система управления с обратной связью состоит из пяти основных компонентов.
3. Входом в систему является эталонное значение или заданное значение для системного выхода.
4. Чувствительными элементами являются измерительные устройства, используемые в контуре обратной связи для контроля значения выходного сигнала.
5. Это устройство состоит из двух металлических полос, соединенных по длине.
6. Два металла обладают разными коэффициентами теплового расширения.
7. Биметаллическая полоса способна измерять температуру.
8. В системах управления с обратной связью для автоматизации используется множество различных типов датчиков.
9. Назначение контроллера и исполнительных устройств в системе обратной связи - сравнить измеренное выходное значение с эталонным входным значением и уменьшить разницу между ними.
10. В общем, контроллер и исполнительный механизм системы представляют собой механизмы, с помощью которых осуществляются изменения в процессе, влияющие на выходную переменную.
11. Эти механизмы обычно разрабатываются специально для системы и состоят из таких устройств, как двигатели, клапаны, электромагнитные переключатели, поршневые цилиндры, зубчатые колеса, силовые винты, системы шкивов, цепные приводы и другие механические и электрические компоненты.
12. Переключатель, подключенный к биметаллической полоске термостата, является контроллером и исполнительным устройством для системы отопления.
13. Когда выход (комнатная температура) ниже заданного значения, переключатель включает нагреватель.
14. Когда температура превышает заданное значение, нагрев выключается.