**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 Scottish engineer James Watt.

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.