**Конспект Информация и управление**

После Второй мировой войны сформировалась новая наука — **кибернетика**, занимающаяся вопросами управления и обработки информации. Ее создателем был **Норберт Винер**, который утверждал, что понятия «информация» и «управление» неразрывно связаны между собой, ибо «информация — это основа управления». Само слово «ки­бернетика» далеко не новое, оно встречалось еще у древнего грека Платона и означало искусство управления кораблем. Известный фран­цузский физик Андре Мари Ампер называл кибернетикой науку об управлении государством.

В настоящее время кибернетика занимается математическим описанием процессов управления в машинах, механизмах, сложных системах, в том числе и электронных, в живых организмах. Она же рассматривает общие законы получения, хранения, передачи и обработки информации, так что в развитии информатики кибернетика сыграла огромную роль. Основной объект исследования кибернетики — кибернетические системы, они рассматриваются абстрактно, вне зависимости от их материальной природы. К кибернетическим системам можно отнести системы управления в технике, компьютеры, человеческий мозг, биологические популяции, человеческое общество и т.д. Теоретическое ядро кибернетики составляют теория алгоритмов, исследование операций, оптимальное управление, распознавание образов.

Рассмотрим **процесс управления** на примере термостата — автоматического устройства для поддержания заданной температуры (рис. 1). Он исполь­зуется и в аппаратуре для тонких биохимических исследований, и даже в ин­кубаторах для выведения цыплят. Температура внутри устройства контроли­руется датчиком и постоянно сравнивается с заданной. Если температура понижается, то информация об этом в виде специального сигнала поступает н устройство, регулирующее электрический ток, к которому присоединен нагреватель, ток увеличивается и повышает температуру. Как только темпера­тура. в устройстве достигнет заданной величины, датчик проинформирует об этом регулятор, который отключит или уменьшит ток.

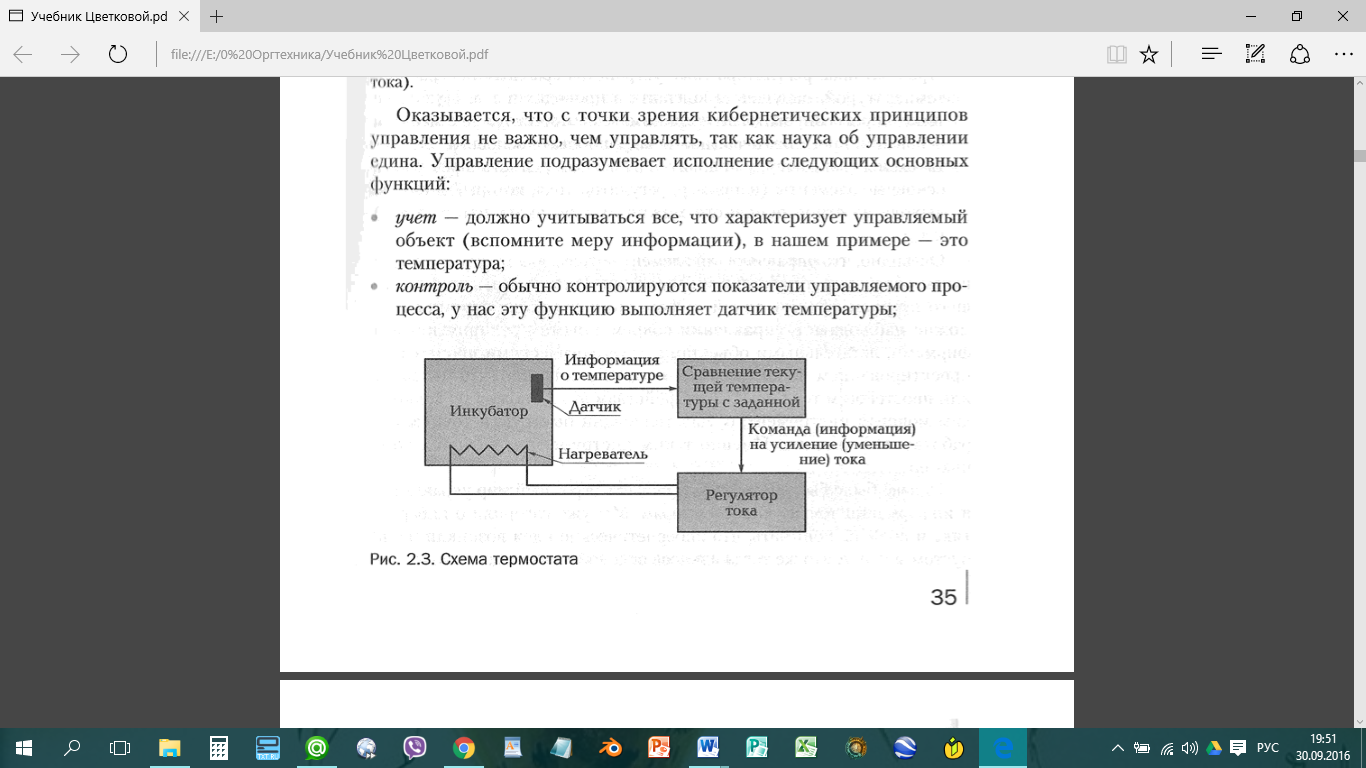


Рис.1. – Схема термостата.

В рассмотренной схеме можно выделить **прямую связь** — воздействие тока на температуру в инкубаторе через нагреватель, и **обратную связь** — инфор­мацию от датчика о температуре и, соответственно, команду (информацию) ни усиление или уменьшение тока.

На этом простом примере мы познакомились с очень серьезным научным понятием — управлением с обратной связью, причем, как мы убедились, об­ратная связь — это, как правило, информация о ходе управляемого процесса, поступающая в элемент управления (в нашем примере — это регулятор тока).

Оказывается, что с точки зрения кибернетических принципов управления не важно, чем управлять, так как наука об управлении едина. Управление подразумевает исполнение следующих **основных функций**:

**учет** — должно учитываться все, что характеризует управляемый объект (вспомните меру информации), в нашем примере — это температура;

**контроль** — обычно контролируются показатели управляемого процесса, у нас эту функцию выполняет датчик температуры;

**анализ** — например, сравнение фактической температуры с той, которая должна быть;

**нормирование** — установление различных норм и нормативов, в на­шем примере — это та температура, которую нужно поддерживать в инкубаторе;

**планирование** — выработка плана действий по управлению процес­сом, у нас — это срок пребывания яиц в инкубаторе, по истечении которого должны вылупиться цыплята;

**регулирование** — прямое воздействие на управляемый процесс на основании информации, полученной по обратной связи, в нашем примере это увеличение или уменьшение тока и, соответственно, температуры в инкубаторе;

**организация** — подразумевает самые различные формы, в нашем случае — это организация схемы, позволяющей эффективно управ­лять процессом выведения цыплят в инкубаторе;

**прогнозирование** — очень важная функция управления, говоря про­сто, это умение представлять себе, к чему могут привести послед­ствия принимаемых решений или производимых действий. Что нужно спрогнозировать в нашей схеме? Мы должны представлять себе последствия технических неполадок, например, выхода из строя датчика, регулятора тока, устройства сравнения с заданной температурой, нарушения контакта в проводах и т.п. Нужно не только прогнозировать, но и принимать соответствующие меры на основании прогноза, в частности задублировать основные элемен­ты схемы (например, установить два датчика), иметь в резерве ее основные элементы (например, регулятор тока, который в случае выхода из строя основного можно быстро включить в схему) и т.д.

Очевидно, что управляющий элемент осуществляет свои функции путем обработки и передачи информации. Иногда в отличие от на­шего примера объемы такой информации поистине огромны, это можно наблюдать в управлении современными предприятиями и фирмами, летательными объектами, технологическими процессами, проектированием новой техники и т.д. Естественно, что человеку или простейшим техническим устройствам это не под силу. Необхо­дим мощный инструмент, осуществляющий быструю и точную об­работку информации. Именно таким инструментом является ком­пьютер.

Однако было бы неправильным сводить огромный мир управления и информации только к компьютерам. Мы уже говорили о киберне­тике и должны понимать, что кибернетические идеи возникли не на пустом месте. А что же тогда явилось основой для их возникновения?

Конечно же, живая природа. Как вы знаете, подсолнух в течение все- in дня соцветием поворачивается к солнцу. Как вы думаете, а право- черно ли здесь говорить о наличии природной управляющей системы с обратной связью? Наверное, да. А могут ли быть управляющие системы без обратной связи? Конечно, могут. Они еще называются /ш,«ткнутыми, в таких системах информация как отклик на управ- ч тощий сигнал отсутствует. Везде, несмотря на совершенно различ­ную природу объектов (биология, техника, социальная система), присутствуют одни и те же **информационно-управляющие закономер­ности.**

Действительно, везде есть управляющий элемент: канал (линия), по которому идет командная информация (прямая связь); датчик (датчики), передающий информацию о состоянии управляемого объ­екта управляющему элементу; канал (линия), по которому эта инфор­мация о состоянии управляемого объекта (обратная связь) приходит к нему и, соответственно, регулирующий элемент.

Давайте попробуем обобщить все эти закономерности на схеме (рис. 2):

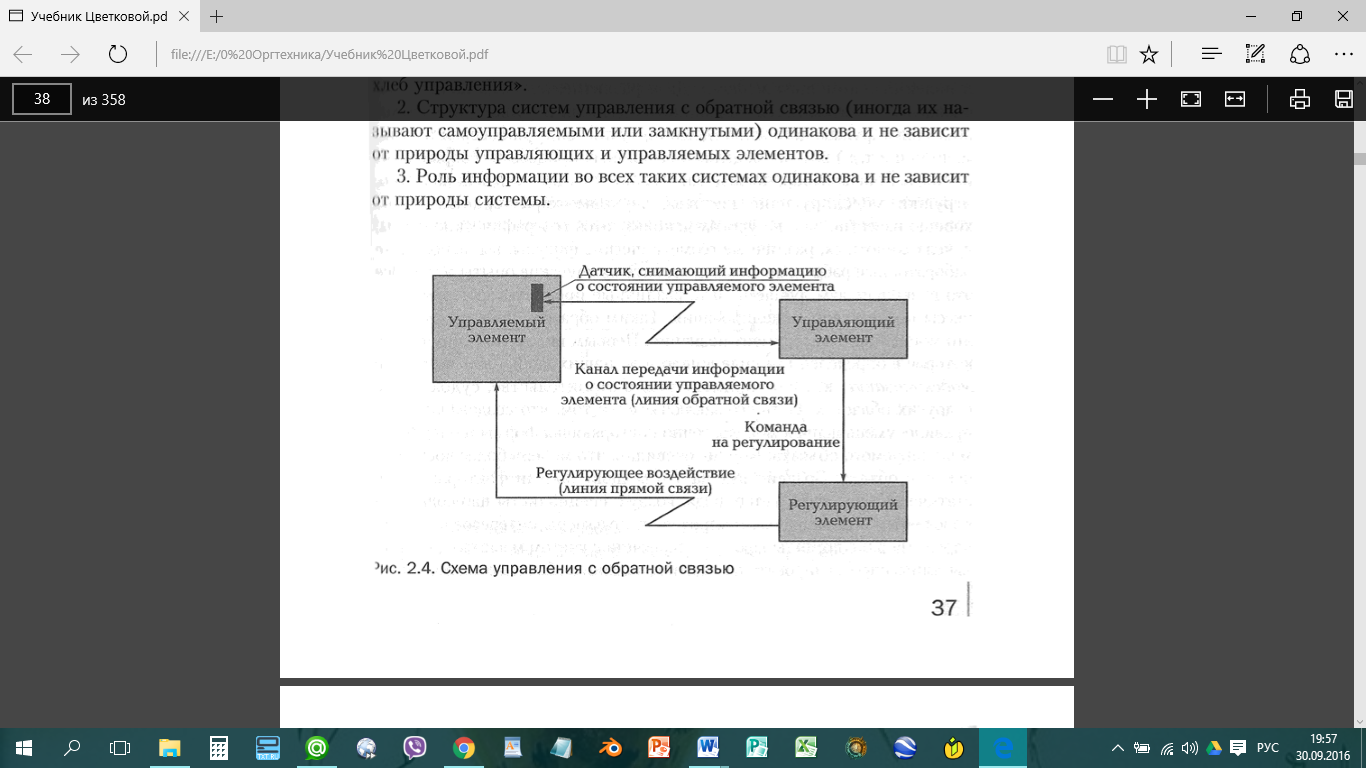


Рис.2. – Схема управления с обратной связью.

Выводы напрашиваются сами собой:

1. Управление в любых системах осуществляется на основании информации или, как говорил академик В. М. Глушков «информация — хлеб управления».
2. Структура систем управления с обратной связью (иногда их на­зывают самоуправляемыми или замкнутыми) одинакова и не зависит от природы управляющих и управляемых элементов.
3. Роль информации во всех таких системах одинакова и не зависит от природы системы.

**Вопросы и задания**

1. Поясните слова Норберта Винера «информация — это основа управле­ния».
2. Кожный покров человека имеет специальные нервные окончания — ре­цепторы, которые можно рассматривать как датчики температуры в нашем примере с инкубатором, правда, их намного больше и они гораздо более чувствительны. Именно благодаря им мы чувствуем тепло или холод. Объясните на примере реакции человека на жару или холод систему управления терморегуляцией организма.