

# Презентация по дисциплине концепции современного естествознания

для специальностей: «Финансы и кредит», «Бухгалтерский  
учет, анализ и аудит», «Мировая экономика»

## «Панорама современного естествознания»

Шмакова Елена Эдуардовна  
Ст. преподаватель кафедры  
«Электроника»  
Институт ИИБС



ВГУЭС



# Цели и задачи

*понимание специфики естественнонаучного и гуманитарного компонентов культуры, ее связей с особенностями мышления;*

*формирование представлений о ключевых особенностях стратегий естественнонаучного мышления;*

*понимание сущности трансдисциплинарных и междисциплинарных связей и идей важнейших естественнонаучных концепций, лежащих в основе современного естествознания.*

*Курс «Концепций современного естествознания» является базовым для изучения технических дисциплин, экология, философии и социально-экономических наук.*



# Лекция 1

## Кибернетика и информационно-управленческие процессы



# ИСТОЧНИКИ

- Крылов С. М. Неокибернетика. Алгоритмы, математика эволюции и технологии будущего / С. М. Крылов. - М. : ЛКИ, 2008. - 288 с.
- Хокинс Д. Об интеллекте / Д. Хокинс, С. Блейкли ; пер. с англ. Т. А. Мороз, Е. А. Черненко ; под ред. Е. А. Черненко. - М. : Вильямс, 2007. - 240 с. : ил. - Парал. тит. англ. ; Библиогр. : с. 229-233.
- Жигалов Ю. И. Концепции современного естествознания: учебно-методическое пособие для высших учебных заведений / Ю. И. Жигалов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Гелиос АРВ, 2002. - 271с. : ил.



# План..

- 1) Введение..
- 2) Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..
- 2) Понятие цели и целенаправленности..
- 3) Понятие обратной связи..
- 5) Понятие информации..
- 6) Каковы свойства информации?
- 7) Понятие самоорганизации..
- 8) Аспекты философии в познании \_\_\_\_\_ 8) Аспекты философии в познании \_\_\_\_\_ 8) Аспекты кибернетики..
- 9) Проблемы кибернетики..
- 10) Заключение..
- 11) Вопросы для самоконтроля..
- 12) Литература..



# Введение..

- В естествознании первой половины нашего века ведущим направлением была физика. Начиная с 50-х годов, наряду с физикой, химией и биологией все возрастающее значение и влияние на развитие науки и всего уклада нашей жизни начала оказывать кибернетика.



# Введение..

- Кибернетика становится важнейшим фактором научно-технической революции на высших этапах ее развития.
- Кибернетика возникла на стыке многих областей знания математики, логики, семиотики, биологии и социологии. Обобщающий характер кибернетических идей и методов сближает науку об управлении, каковой является кибернетика, с философией.



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

- **Кибернетика** - наука об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в технических, биологических и социальных системах.
- Её основателем является американский математик Н. Винер (1894-1964), выпустивший в 1948 году книгу "Кибернетика, или управление их связь в животном и машине"





# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

- Своё название новая наука получила от древнегреческого слова "кибернетес", что в переводе означает "управляющий", "рулевой", "кормчий". Основной интерес этой науки широкий класс как живых, так и неживых систем.



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

- Со сложными системами управления человек имел дело задолго до кибернетики (управление людьми, машинами; наблюдал регуляционные процессы у живых организмов и т.д.). Но кибернетика выделила общие закономерности управления в различных процессах и системах, а не их специфику.



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

- Эволюция представления об управлении происходила в форме накопления, суммирования отдельных данных. Кибернетика рассматривает проблемы управления на устойчивом фундаменте, вводя в науку новые теоретические «заделы», новый понятийный, категориальный аппарат. В общую кибернетику обычно включают теорию информации, теорию алгоритмов, теорию игр и теорию автоматов, техническую кибернетику



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

- **Техническая кибернетика** - отрасль науки, изучающая технические системы управления.
- Важнейшие направления исследований разработка и создание автоматических и автоматизированных систем управления, а также автоматических устройств и комплексов для передачи, переработки и хранения информации.



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

- К основным задачам кибернетики относятся:
- 1) установление фактов, общих для управляемых систем или для некоторых их совокупностей;
- 2) выявление ограничений, свойственных управляемым системам. и установление их происхождения;
- 3) нахождение общих законов, которым подчиняются управляемые системы;
- 4) определение путей практического использования установленных фактов и найденных закономерностей.



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

- «Кибернетический» подход к системам характеризуется рядом понятий. Основные понятия кибернетики: управление, управляющая система, управляемая система, организация, обратная связь, алгоритм, модель, оптимизация, сигнал и др.



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

Основные  
понятия  
кибернетики

Организация

Алгоритм

Управление

Управляющая  
система

Управляемая  
система

И др.



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

- Есть существенная разница между работой дачника, орудующего лопатой, и манипуляциями регулировщика движения на перекрестке улиц. Первый оказывает на орудие силовое воздействие, второй - управляет движением автомобилей.
- Управление - это вызов изменений в системе или перевод системы из одного состояния в другое в соответствии с объективно существующей или выбранной целью.





# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики..

- Всякая система управления рассматривается как единство управляющей системы (субъекта управления) и управляемой системы - объекта управления.
- Управление системой или объектом всегда происходит в какой-то внешней среде.



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики

- Свойством управляемости может обладать не любая система.
- Необходимым условием наличия в системе хотя бы потенциальных возможностей управления является ее организованность.



# Кибернетика как наука, основные понятия кибернетики

- Чтобы управление могло функционировать, то есть целенаправленно изменять объект, оно должно содержать четыре необходимых элемента:
  - 1. Каналы сбора информации о состоянии среды и объекта.
  - 2. Канал воздействия на объект.
  - 3. Цель управления.
  - 4. Способ (алгоритм, правило) управления, указывающий, каким образом можно достичь поставленной цели, располагая информацией о состоянии среды и объекта.



# Понятие цели и целенаправленности..

- Н. Винер писал, что "действие или поведение допускает истолкование как направленность на достижение некоторой цели, т.е. некоторого конечного состояния, при котором объект вступает в определенную связь в пространстве и во времени с некоторым другим объектом или событием



# Понятие цели и целенаправленности..

- Цель определяется как внешней средой, так и внутренними потребностями субъекта управления.
- Цель должна быть принципиально достижимой, она должна соответствовать реальной ситуации и возможностям системы (управляющей и управляемой). За счет управляющих воздействий управляемая система может целенаправленно изменять свое поведение.



# Понятие цели и целенаправленности..

- Целенаправленность управления биологических управляемых систем сформирована в процессе эволюционного развития живой природы. Она означает стремление организмов к их выживанию и размножению.
- Целенаправленность искусственных управляемых систем определяется их разработчиками и пользователями.



# Понятие обратной связи..

- Если между воздействием внешней среды и реакцией системы устанавливается связь, то мы имеем дело с обратной связью.
- Принцип обратной связи характеризует информационную и пространственно-временную зависимость в кибернетической системе



# Понятие обратной связи..

- Если поведение системы усиливает внешнее воздействие, то мы имеем дело с положительной обратной связью, а если уменьшает, то с отрицательной обратной связью. Понятие обратной связи имеет отношение к цели управления.
- Поведение объекта управляется величиной ошибки в положении объекта по отношению к стоящей цели.





# Понятие информации..

- Информация - "пища", "ресурс" управления.
- Поэтому кибернетика есть вместе с тем наука, об информации, об информационных системах и процессах.



# Понятие информации..

- Самый исходный смысл термина "информация" связан со сведениями, сообщениями и их передачей. Бурное развитие в нашем веке телефона, телеграфа, радио, телевидения и других средств массовой коммуникации потребовало повышения эффективности процессов передачи, хранения и переработки передаваемых сообщений информации



# Понятие информации..

- Понятие информации в кибернетике уточняется в математических "теориях информации".
- Это теории статистической, комбинаторной, топологической, семантической информации



# Понятие информации..

- Общее понятие информации должно непротиворечиво охватывать все определения информация, все виды информации. К сожалению, такого универсального понятия информации еще не разработано.



# Понятие информации..

- Информация может быть структурной, застывшей, окостенелой.
- Например, в минералах, машинах, приборах, автоматических линиях. Любая машина - это овеществленная научная и техническая информация, разум общества, ставший предметом.



# Понятие информации..

- Информация может быть также функциональной, " актуальным управлением".
- Информация измеримая величина. Она измеряется в битах.



# Каковы свойства информации?

- **Первое** - способность управлять физическими, химическими, биологическими и социальными процессами.
- Там, где есть информация, действует управление, а там, где осуществляется управление, непременно присутствует и информация.



# Каковы свойства информации?

- **Второе** свойство информации - способность передаваться на расстоянии (при перемещении инфоносителя).





# Каковы свойства информации?

- **Третье** - способность информации подвергаться переработке.
- **Четвертое** - способность сохраняться в течение любых промежутков времени и изменяться во времени.
- **Пятое свойство** - способность переходить из пассивной формы в активную. Например, когда извлекается из "памяти" для построения тех или иных структур (синтез белка, создание текста на компьютере и т. д.).



# Каковы свойства информации?

- Информация - неисчерпаемый ресурс общества.
- Информация - первооснова мира, всего сущего. Современным научным обобщением всех информационных процессов в природе и обществе явилась информатиология - генерализованная наука о природе информации и законах информации.



# Понятие самоорганизации..

- В современную науку это понятие вошло через идеи кибернетики.
- Процесс самоорганизации систем обусловлен таким неэнтропийным процессом, как управление.



# Понятие самоорганизации..

- **Энтропия** - мера неорганизованности, хаоса.
- Энтропия и информация, как правило, рассматриваются совместно.
- **Информация** - это то, что устраняет неопределенность, количество "снятой" неопределенности. Тенденция к определенности, к повышению информативности - процесс негэнтропийный (процесс с обратным знаком)



# Понятие самоорганизации..

- Термин "самоорганизующаяся система" ввел кибернетик У. Росс Эшби для описания кибернетических систем. Для самоорганизующихся систем характерны:
  - 1) Способность активно взаимодействовать со средой, изменять ее в направлении, обеспечивающим более успешное функционирование системы;
  - 2) наличие определенной гибкости структуры или адаптивного механизма, выработанного в ходе эволюции;
  - 3) непредсказуемость поведения самоорганизующихся систем;
  - 4) способность учитывать прошлый опыт или возможность обучения



# Аспекты философии в познании кибернетики..

- Кибернетика как перспективная область научного познания привлекает к себе все большее внимание философов.
- Положения и выводы кибернетики включаются в их области знания, которые в значительной степени определяют развитие современной теории познания.



# Аспекты философии в познании кибернетики..

- Исследование методологического и гносеологического аспектов кибернетики способствует решению многих философских проблем.
- В их числе - проблемы диалектического понимания простого и сложного, количества и качества, необходимости и случайности, возможности и действительности, прерывности и непрерывности, части и целого.



# Аспекты философии в познании кибернетики..

- Для развития самих математики и кибернетики важное значение имеет применение к материалу этих наук ряда фундаментальных философских принципов и понятий, применение, обязательно учитывающее специфику соответствующих областей научного знания.





# Проблемы кибернетики..

- Гносеологический анализ проблемы кибернетики вскрывает роль таких познавательных орудий, как категории, специфическая семиотическая система, логические структуры, ранее накопленное знание.



# Проблемы кибернетики..

- Они обнаруживаются не посредством исследования физиологических или психологических механизмов познавательного процесса, а выявляются в знании, в его языковом выражении. Орудия познания, формирующиеся в конечном счете на основе практической деятельности, необходимы для любой системы, выполняющей функции абстрактного мышления, независимо от ее конкретного материального субстрата и структуры.



# Проблемы кибернетики..

- Развитие систем кибернетики за последние десятилетия идет по этому пути. Однако степень продвижения в данном направлении в отношении каждого из указанных познавательных орудий неодинакова и в целом пока незначительна.



# Проблемы кибернетики..

- 1. В наибольшей мере системы кибернетики используют формально-логические структуры, что обусловлено их неспецифичностью для мышления и в сущности алгоритмическим характером.



# Проблемы кибернетики..

- В системах искусственного интеллекта еще слабо используются модальная, императивная, вопросная и иные логики, которые функционируют в человеческом интеллекте и не менее необходимы для успешных познавательных процессов, чем давно освоенные логикой, а затем и кибернетикой формы вывода



# Проблемы кибернетики..

- 2. Намного сложнее обстоит дело с семиотическими системами, без которых интеллект невозможен. Языки, используемые в ЭВМ, еще далеки от семиотических структур, которыми оперирует мышление



# Проблемы кибернетики..

- Прежде всего, для решения ряда задач необходимо последовательное приближение семиотических систем, которыми наделяется ЭВМ, к естественному языку, точнее, к использованию его ограниченных фрагментов.



# Проблемы кибернетики..

- Воплощение в информационные массивы и программы систем кибернетики аналогов категорий находится пока в начальной стадии





# Проблемы кибернетики..

- Аналогии некоторых категорий (например, "целое", "часть", "общее", "единичное") используются в ряде систем представления знаний, в частности в качестве "базовых отношений", в той мере, в какой это необходимо для тех или иных конкретных предметных или проблемных областей, с которыми взаимодействуют системы.



# Проблемы кибернетики..

- Проблема в целом разработчиками систем искусственного интеллекта в полной мере еще не осмыслена, и предстоит большая работа философов, логиков и кибернетиков по внедрению аналогов категорий в системы представления знаний и другие компоненты интеллектуальных систем



# Проблемы кибернетики..

- 4. Современные системы кибернетики почти не имитируют сложную иерархическую структуру образа, что не позволяет им перестраивать проблемные ситуации, комбинировать локальные части сетей знаний в блоки, перестраивать эти блоки и т. д.



# Проблемы кибернетики..

- 5. Еще в меньшей мере современные системы кибернетики способны активно воздействовать на внешнюю среду, без чего не может; осуществляться самообучение и вообще совершенствование "интеллектуальной" деятельности.



# Заключение..

- Подводя итог, поставим вопрос: к каким выводам, относящимся к кибернетике будущего и ее влиянию на нашу жизнь, она нас подводит?



# Заключение..

- **Первое.** Кибернетика, а потом синтетическая информатика-кибернетика прошла путь становления и развития, глубоко отличный от путей «обычных», «классических» наук.
- Ее идеи, формальный аппарат и технические решения вызревали и развивались в рамках разных научных дисциплин, в каждой по-особому; на определенных этапах динамики научного знания между ними перекидывались мосты, приводившие к концептуально-методологическим синтезам.



# Заключение..

- Кибернетика явилась первым комплексным научным направлением, общность которого столь велика, что приближает его к философскому видению мира. Неудивительно, что вслед за ней «двинулся» системный подход, глобальное моделирование, синергетика и некоторые другие столь же широкие интеллектуальные и технологические концепции.



# Заключение..

- **Второе.** Информатика-кибернетика грядущего, освоив могучие средства физики и химии, и биологии — внесет свой, только для нее возможный, вклад в то, что все чаще называют теперь философской антропологией. Главным в этом вкладе, по-видимому, будет выработка новых методов формализации человеческих знаний и информационно-кибернетическая их реализация — приобретение, накопление, распространение, поиск, использование.





# Заключение..

- **Третье.** Следует ожидать коренного изменения во всей системе методов исследований и разработок, во внедрении их результатов, во всей методологии научной и - практической деятельности людей, в экономике и культуре. Грядет век информатики, или — быть может, это неудачное выражение, но само его появление показательно — эпоха «компьютерной культуры».



# Заключение..

- **Четвертое** — неизбежность определенных сдвигов в социально-психологической сфере. Работа с информационной техникой порождает новый психологический тип человека-творца, для которого компьютеры будущего (наверняка так же мало похожие на современные ЭВМ, как первые аэропланы — на современные авиалайнеры) будут непосредственным продолжением и орудием его руки и мысли, продолжением столь сильным и столь тонким, что они окажутся в состоянии «усиливать не только вербализуемое, но и невербализуемое («неявное») знание, не только логику, но и интуицию



# Заключение..

- **Пятое** и последнее, пожалуй, самое важное замечание. Смысл его в том, что достижения информационно-кибернетической науки и технологии, подобно силе атома двулики: могут служить как на пользу, так и во вред людям.



# Рекомендуемая литература

- Горелов А. А. Концепции современного естествознания – учебное пособие для студ. Вузов. – М.: Юрайт-Издат, 2009.
- Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания учебное пособие для студ. вузов – - 8-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2008
- Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания практикум : учебное пособие для студ. вузов – - 4-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2007.
- Родкина Л. Р., Шмакова Е. Э. Практикум по концепциям современного естествознания. Ч. 1: Точное естествознание. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002
- Родкина Л. Р., Шмакова Е. Э. Практикум по концепциям современного естествознания. Ч. 2: Происхождение жизни. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2003
- Савченко В. Н., Смагин В. П. Начала современного естествознания: концепция и принципы: учебное пособие для гуманитар. и социал. - экон. спец. вузов и обучающихся по дистанционным технологиям. – Ростов н/Д : Феникс, 2006.



## Использование материалов презентации

Использование данной презентации, может осуществляться только при условии соблюдения требований законов РФ об авторском праве и интеллектуальной собственности, а также с учетом требований настоящего Заявления.

Презентация является собственностью авторов. Разрешается распечатывать копию любой части презентации для личного некоммерческого использования, однако не допускается распечатывать какую-либо часть презентации с любой иной целью или по каким-либо причинам вносить изменения в любую часть презентации. Использование любой части презентации в другом произведении, как в печатной, электронной, так и иной форме, а также использование любой части презентации в другой презентации посредством ссылки или иным образом допускается только после получения письменного согласия авторов.

