

**Тема 1 ПРЕДМЕТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.
NATURAL SCIENCES SUBJECT.
СНОВНАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ.
THE BASIC TERMINOLOGY**

- **Естествознание** - совокупность наук о природе.
- **Наука** - сфера человеческой деятельности, функция которой состоит в выработке и систематизации объективных знаний о действительности.
- *Непосредственная цель науки* - описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет ее изучения на основе открываемых ею законов.
- **Концепция** - определенный способ понимания, трактовка каких-либо явлений, основная точка зрения.
- **Парадигма** (от греч. *paradeigma* - пример, образец) - строго научная теория, господствующая в течение определенного исторического периода в научном обществе. Это *модель* постановки проблем, методов их исследования и решения.

Естествознание – наука о явлениях и законах природы

Изучение природы было естественным стремлением человека познать окружающий мир и стало основой практической деятельности.

Основные **понятия**, само **представление о закономерностях изменения** явлений, **способы применения законов природы** были порождены ее исследованием.

Отношение к природе, понимание ее места в мироздании, представление о явлениях, происходящих в ней, были основой научных и философских систем в различных цивилизациях.

В настоящее время естественнонаучные знания являются сферой активных действий и основанные на них современные технологии формируют новый образ жизни человека.

На современном этапе развития естествознание включает **множество отраслей: физику, химию, биологию, биохимию, геохимию, астрономию, генетику, экологию и др.**

Естествознание охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов и явлений природы, которую можно рассматривать как **целостную систему**.

Успехи естествознания, особенно с XVII–XVIII вв., надолго сделали принципы естествознания эталоном рациональности.

Предмет естествознания:

- различные формы движения материи в природе;
- лестница последовательных уровней организации материи и их взаимосвязи;
- основные формы всякого бытия - пространство и время;
- закономерная связь явлений природы как общего, так и специфического характера.

Цели естествознания:

- -находить **сущность явлений природы**, их законы и на этой основе предвидеть или создавать новые явления;
- -раскрывать возможности использования **на практике** познанных **законов природы**.

Ближайшая, или непосредственная цель естествознания - это познание законов природы, а значит и истины.

Конечная цель - содействие практическому использованию этих законов.

Цели естествознания совпадают с целями самой человеческой деятельности.

Задачи при изучении КСЕ

- ❖ дать представление об основополагающих концепциях различных естественных наук, направлениях их развития в историческом аспекте;
- ❖ сформировать систему общих знаний о живой и неживой природе и законах ее существования;
- ❖ развить способность использования системного подхода в оценке развития направлений современного естествознания;
- ❖ научить анализировать основное содержание конкретных научных теорий и основополагающих концепций;
- ❖ познакомиться с важнейшими достижениями современного естествознания;
- ❖ оценить роль управленческой деятельности для развития науки;
- ❖ охарактеризовать задачи рационального природопользования, а также роль, место и значение человека в эволюции не только Земли, но и Космоса.

Знание Knowledge

-проверенный практикой и удостоверяемый логикой результат познания действительности, отраженный в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений и теорий.

- **Знание**, получают и фиксируют специфическими **научными методами и средствами** (абстрагирование, анализ, синтез, вывод, доказательство, идеализация, систематическое наблюдение, эксперимент, классификация, интерпретация, сформировавшийся в той или иной науке или области исследования ее особый язык и т. д.).

Важнейшие виды и единицы научного знания: теории, дисциплины, области исследования (в том числе проблемные и междисциплинарные), области наук (физические, математические, исторические и т. д.), типы наук (логико-математические, естественно-научные, технико-технологические (инженерные), социальные, гуманитарные).

Их носители организованы в соответствующие профессиональные сообщества и институты, фиксирующие и распространяющие научное знание в виде печатной продукции и компьютерных баз данных.

Знания формируются в результате целенаправленного педагогического процесса, самообразования и жизненного опыта.

Становление естествознания в современном его понимании по мнению историков науки *прошло три стадии и в конце XX в. вступило в четвертую стадию.*

Первая стадия - натурфилософия, зародившаяся в позднем средневековье, относится к эпохе Возрождения (XV-XVI вв.):

-получение знаний путем наблюдения, а не эксперимента, преобладанием догадок, а не опытно воспроизводимых выводов;

-идея необходимости союза естествознания и философии, что прослеживается во всей последующей истории естествознания.

Картина мироздания Дж. Бруно – это воспроизведение философской модели античных атомистов на основе данных астрономических наблюдений: *у Вселенной нет центра, она беспредельна и состоит из бесконечного множества звездных систем.*

Теоретические положения и выводы Дж. Бруно, базируются не столько на опытных данных, сколько на философском положении о целостности и непротиворечивости картины мира.

Эту стадию отличает методологическая основа – **синтез философских и естественнонаучных идей.**

Благодаря философскому подходу к осмыслению естественнонаучных знаний создаются научные **картины мира**, которые вырабатываются наукой каждой исторической эпохи.

Вторая стадия развития естествознания - *аналитическое естествознание* (XVII - конец XIX в.)

Связана с формированием и систематическим развитием *экспериментально-теоретических исследований*.

Натурфилософское познание природы превратилось в современное естествознание, в систематическое научное познание на базе экспериментов и математического изложения полученных результатов.

На стадии аналитического естествознания была получена основная масса достижений в изучении природы.

Среди них – открытие законов классической механики, закона всемирного тяготения, периодического закона, разработка теории химического строения органических соединений, теории эволюции живых организмов.

Возникли и начали интенсивное развитие естественные науки: физика, химия, биология, география, геология.

Накопление знаний требовало более детального изучения объектов, что вело к дифференциации соответствующих наук.

Стадию аналитического естествознания характеризуют особенности:

- ◆ тенденция к возрастающей дифференциации естественных наук;
- ◆ преобладание эмпирических (то есть полученных посредством эксперимента) знаний над теоретическими;
- ◆ преимущественное исследование объектов природы в сравнении с исследованиями процессов;
- ◆ подход к рассмотрению природы как неизменной во времени, а ее разных сфер – вне связи друг с другом.

Третья стадия – синтетическое естествознание (конец XIX – конец XX в.).

- возрастает роль теоретических знаний;*
- интенсивно исследуются как природные объекты, так и процессы;*
- эволюционный подход к познанию природы становится методологической основой синтетического естествознания;*
- развитие науки характеризуется ясным пониманием целостности природы и неразрывной взаимосвязи отдельных ее частей.*

Любой живой организм можно рассматривать как механическую систему и как систему термодинамическую.

Одновременно жизнь рассматривается как множество непрерывно протекающих химических реакций.

Живой организм – единое целое и потому подход к его изучению должен быть комплексным.

Необходимость комплексного изучения природных объектов и явлений, с одной стороны, и одновременно растущая дифференциация наук с другой, привели к необходимости создания синтетических дисциплин.

В конце XX столетия естествознание вступило в четвертую стадию своего развития - интегральное естествознание.

Интегральное естествознание характеризуется не столько продолжающимися процессами синтеза двух-трех смежных наук, сколько масштабным объединением разных дисциплин и направлений научных исследований.

Кибернетика - наука об общих принципах управления в машинах, живых организмах и обществе.

Это интегральная наука, возникшая на стыке ряда специальных дисциплин – теории автоматов, техники связи, математической логики, теории информации и др.

Синергетика – новое направление междисциплинарных научных исследований процессов возникновения порядка из беспорядка (самоорганизации) в открытых системах физической, химической, биологической и другой природы.

Существенную роль в процессе научной интеграции выполняют такие общенаучные методы исследования, как математизация естествознания, разработка принципов системных исследований, использование новейших информационных технологий.

Структура современного естествознания

-это раздел науки, основанный на воспроизводимой эмпирической проверке гипотез и создании теорий или эмпирических обобщений, описывающих природные явления.

Совокупный объект естествознания - природа.

Предмет естествознания - факты и явления природы, которые воспринимаются нашими органами чувств непосредственно или опосредованно, с помощью приборов.

Задача ученого состоит в том, чтобы выявить эти факты, обобщить их и **создать теоретическую модель**, включающую **законы**, управляющие явлениями природы.

Например, явление тяготения:

-конкретный факт, установленный посредством опыта;

-закон всемирного тяготения - вариант объяснения данного явления.

При этом эмпирические факты и обобщения, будучи установленными, сохраняют свое первоначальное значение.

Законы могут быть изменены в ходе развития науки.

Так, закон всемирного тяготения был скорректирован после создания теории относительности.

Основной принцип естествознания: знания о природе должны допускать эмпирическую проверку.

Современное естествознание - сложный комплекс наук о природе (биология, физика, химия).

Естественные науки различаются предметом своего изучения. Предмет изучения биологии - живые организмы, химии - вещества и их превращения.

Современная тенденция развития естествознания - одновременно с дифференциацией научного знания идут противоположные процессы - соединение отдельных областей знания, создание синтетических научных дисциплин.

Объединение научных дисциплин происходит как внутри различных областей естествознания, так и между ними (химия металлоорганических соединений и биоорганическая химия).

Межнаучные синтетические дисциплины в естествознании - физическая химия, химическая физика, биохимия, биофизика.

В естествознании различают науки фундаментальные и прикладные

Фундаментальные науки – физика, химия, астрономия – изучают базисные структуры мира.

Прикладные науки - применение результатов фундаментальных исследований для решения как познавательных, так и социально-практических задач.

Например, физика металлов и физика полупроводников являются теоретическими прикладными дисциплинами, а металловедение, полупроводниковая технология - практическими прикладными науками.

Познание законов природы и построение на этой основе картины мира - непосредственная, ближайшая цель естествознания.

Содействие практическому использованию этих законов - конечная его задача.

От общественных и технических наук естествознание отличается по **предмету, целям и методологии исследования.**

Естествознание рассматривается как эталон научной объективности, поскольку эта область знания раскрывает общезначимые истины, принимаемые всеми людьми.

(Обществознание связано с групповыми ценностями и интересами, имеющимися как у самого ученого, так и в предмете исследования.)

Естествознание имеет существенные методологические отличия и от технических наук, обусловленные тем, что целью естествознания является познание природы, а целью технических наук – решение практических вопросов, связанных с преобразованием мира.

Современное естествознание представляет собой обширный развивающийся комплекс наук о природе, характеризующийся одновременно идущими процессами научной дифференциации и создания синтетических дисциплин и ориентированный на интеграцию научных знаний.

Естествознание является основой для формирования научной картины мира.

Под научной картиной мира понимают целостную систему представлений о мире, его общих свойствах и закономерностях, возникающую в результате обобщения основных естественнонаучных теорий.

Научная картина мира находится в постоянном развитии.

В ходе научных революций в ней происходят качественные преобразования, старая картина мира сменяется новой.

Каждая историческая эпоха формирует свою научную картину мира.

Вся совокупность научных знаний о природе формируется естествознанием.

Его структура является непосредственным отражением логики природы.

Общий объем и структура естественнонаучных знаний велики и разнообразны.

Включается знание о веществе и его строении, о движении и взаимодействии веществ, о химических элементах и соединениях, о живой материи и жизни, о Земле и Космосе.

● **От этих объектов естествознания берут свое начало и фундаментальные естественнонаучные направления.**

Тела, их движение, превращения и формы проявления на различных уровнях являются объектом физических научных знаний. Они имеют фундаментальный характер и лежат в основе естествознания, обуславливая все другие знания.

Химические элементы, их свойства, превращения и соединения отражаются химическими знаниями. Они имеют много точек соприкосновения с физическими знаниями, на основе чего развиваются смежные дисциплины - физическая химия, химическая физика.

Биологические знания охватывают группу знаний о живом. Предмет изучения уровни организации живой материи, организмов, сообществ. В основе биологических знаний лежат знания о веществе, химических элементах, системе и т.д.

На стыке наук - биофизика, биохимия и др.

Земля как планета является предметом изучения геологических знаний: строение, развитие планеты. На стыке - геохимия, палеонтология, геофизика и др.

Наука Science

- - особый вид человеческой познавательной деятельности, направленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний об окружающем мире.

Основой этой деятельности является сбор фактов, их систематизация, критический анализ и на этой базе синтез новых знаний или обобщений, которые не только описывают наблюдаемые природные или общественные явления, но и позволяют построить причинно-следственные связи, и как следствие - прогнозировать.

- **Задача науки** - выявление общих законов, которые выражают повторяющиеся в различных предметах и явлениях существенные свойства и отношения.

Чтобы выделить существенные свойства и отношения, нужно уметь отвлекаться от несущественных, то есть создавать научные абстракции.

Без их введения невозможна научная деятельность.

Когда начинаем применять созданную теорию на практике, возвращаемся вновь к предметам и явлениям действительности во всей совокупности их свойств и отношений.

Это есть проблема исключения научных абстракций.

Поэтому важно правильно вводить и исключать научные абстракции.

Научное знание Science knowledge - система знаний о законах природы, общества, мышления.

Научное знание составляет основу научной картины мира и отражает законы его развития.

Научное знание:

- -является результатом постижения действительности и когнитивной основой человеческой деятельности;
- -социально обусловлено;
- - обладает различной степенью достоверности.

Научное знание - это совокупность сведений, являющаяся результатом отражения материальной и идеальной действительности в человеческом сознании

Научно-техническая информация - задокументированное научное знание, введенное в "оборот", участвующее в функционировании и развитии общества).

Деятельный подход к науке

- **Субъект**
- **Субъект науки** - ключевой ее элемент: отдельный исследователь, научное сообщество, научный коллектив и т. п., в конечном счете - обществом в целом.
- **Объект**
- **Средства**
- В разработке науки большое значение придается **методам**
- **Результаты познания**

Повседневное знание Everyday knowledge

Научное знание Science knowledge

Повседневное знание - знание:

- основанное на здравом смысле и повседневном опыте;
- являющееся ориентировочной основой поведения человека в обыденной жизни.

(Повседневное знание - в феноменологической социологии - основа научного знания и теоретических абстракций).

Научное знание - это совокупность сведений, являющаяся результатом отражения материальной и идеальной действительности в человеческом сознании

Научно-техническая информация - задокументированное научное знание, введенное в "оборот", участвующее в функционировании и развитии общества).

Псевдонаука (от др.греч. ψευδής - «ложный» + наука; реже: лженаука, квазинаука, альтернативная наука)

- деятельность, имитирующая научную деятельность, но по сути таковой не являющаяся.

Черты псевдонаучной теории:

- -игнорирование или искажение фактов,
- -не фальсифицируемость (несоответствие критерию Поппера),
- -отказ от сверки теоретических выкладок с результатами наблюдений в пользу апелляциям к «здравому смыслу» или «авторитетному мнению»,
- -использование в основе теории не подтвержденных независимыми экспериментами данных,
- -невозможность независимой проверки или повторения результатов исследований,
- -использование в научной работе политических и религиозных установок, догм.

Часть ненаучных концепций получили название паранаука.

Опыт Experience

Обучение Learning; Teaching; Training

- Опыт Experience

-совокупность знаний и умений, приобретенных индивидом на основе и в процессе непосредственного практического взаимодействия с внешним миром.

- Обучение Learning; Teaching; Training

-целенаправленный и планомерный процесс передачи и усвоения знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности человека.

- Обучение - относительно постоянное изменение в человеческом поведении или способностях, являющееся следствием опыта.

СТРУКТУРА НАУКИ И ЕЕ ФУНКЦИИ

- Философское понятие объективного бытия включает в себя природу, общество и человека.

Соответственно этим трем элементам объективного бытия в науке четко выделяются три сферы знания об этих составных частях бытия.

- *Это содержательный аспект науки.*

В зависимости от сферы бытия, а следовательно, и от рода изучаемой действительности различаются три направления научного знания:

-естествознание - знание о природе,

-обществознание - знание о различных видах и формах общественной жизни,

-знание о человеке как мыслящем существе.

Естественно, эти три сферы не являются и не должны рассматриваться как три части единого целого, которые лишь рядом положены, соседствуют друг с другом.

Граница между этими сферами относительна.

Современное науковедение рассматривает науку в нескольких аспектах.

- Согласно основным точкам зрения **наука** - это:
 - совокупность знаний и деятельность по производству знаний;
 - форма общественного сознания;
 - социальный институт;
 - непосредственная производительная сила общества;
 - система профессиональной (академической) подготовки и воспроизводства кадров.
- В зависимости от того, какой аспект мы будем принимать во внимание, мы получим разные точки отсчета развития науки:
- 5) как непосредственная производительная сила - со второй половины **XX** в.;
- 4) наука как система подготовки кадров существует с середины **XIX** в.;
- 3) как социальный институт - в Новое время;
- 2) как форма общественного сознания - в Древней Греции;
- 1) как знания и деятельность по производству этих знаний - с начала человеческой культуры.

Критерии научности

Наука - это не просто совокупность знаний, но и деятельность по получению новых знаний, что предполагает:

- существование особой группы людей, специализирующейся на получении знаний,
- соответствующих организации, координирующих исследования,
- наличие необходимых материалов, технологий, средств фиксации информации;
- теоретичность - постижение истины ради самой истины;
- рациональность;
- системность.

Фундаментальные направления научного знания

- Одним из наиболее древних, но в то же время самым современным направлением в науке являются **космологические знания**, предметом которых является Вселенная как целое.

Космология изучает состояния и изменения космических объектов.
Вторым фундаментальным направлением научного знания является **обществознание**.

Предметом его являются общественные явления и системы, структуры, состояния, процессы.

Общественные науки дают знания об отдельных разновидностях и всей совокупности общественных связей и отношений.

Научные знания об обществе многочисленны, они могут быть сгруппированы *по трем направлениям*:

-**социологические**, предметом которых является общество как целое;

-**экономические** - отражают трудовую деятельность людей, отношения собственности, общественное производство, обмен, распределение и основанные на них отношения в обществе;

-**государственно-правовые** знания – предмет изучения государственно-правовые структуры и отношения в общественных системах, их рассматривают все науки о государстве, праве и политические науки.

Третье фундаментальное направление научных знаний составляют *научные знания о человеке и его мышлении.*

Человек является объектом изучения большого числа разнообразных наук, которые рассматривают его в различных аспектах.

Из всей совокупности наук гуманитарные науки ориентированы на интересы человека, который выступает для них в качестве меры всех вещей.

Но сам человек и его мыслительные способности изучаются:

-психологией - наукой о человеческом сознании;

-логикой - наукой о формах правильного мышления.

Математика - наука о количественных отношениях действительности. Она является междисциплинарной наукой.

Ее результаты используются и в естественных, и в общественных науках.

Науковедение сегодня считается самостоятельной, быстро развивающейся научной дисциплиной.

Это направление стало развиваться с 20-х годов XX столетия.

Наука в своем развитии поднялась до уровня понимания своей роли и значения в жизни людей.

Одним из важнейших **условий действительно научного подхода** к изучению любого объекта является его анализ в различных аспектах:

- *-содержательный,*
- *-структурный,*
- *-логический аспект* - мыслительная деятельность, высшая форма логического знания, продукт человеческого творчества,
- *-социальный аспект* научного знания представляет его как общественное явление, коллективный процесс исследования и применение результатов этого исследования.
- В этом аспекте рассматривают научные учреждения, коллективы, учебные заведения, организации ученых и т.д.
- Применительно к научным знаниям аспекты разделятся на группы в зависимости от их предмета, характера, степени объяснения действительности и практического значения.

Мировоззрение - система обобщенных взглядов на объективный мир и место человека в нем, на отношение человека к окружающей действительности и самому себе.

Типы знаний

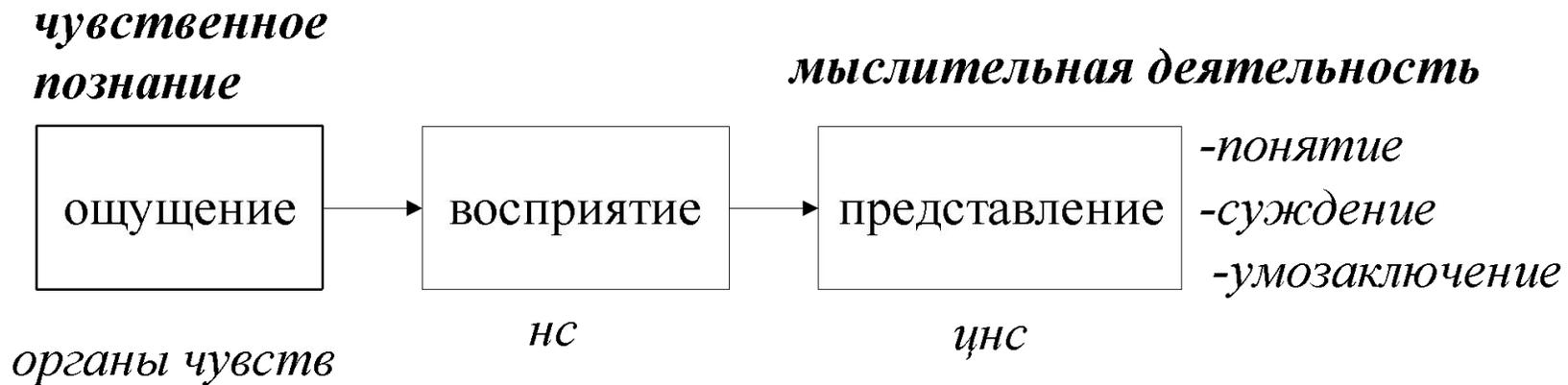
- -фактологические знания - набор систематизированных фактов объективной действительности;
- -теоретические или фундаментальные знания - теории, объясняющие процессы, происходящие в объективной действительности;
- -технико-прикладные знания, или технологии, - знания о практическом применении фактологических или фундаментальных знаний, в результате чего достигается определенный технический эффект;
- -практически-прикладные, или праксеологические знания - знания о том экономическом эффекте, который может быть получен в случае применения вышеназванных групп знаний.

Эмпирическое познание (опытное) используются главным методы, опирающиеся на чувственно-наглядные приемы и способы познания, такие, как систематическое наблюдение, сравнение, аналогия и т.д.

-накапливается первичный опытный материал, который требует дальнейшей обработки и обобщения.

-имеет дело с фактами и их описанием.

Схема формирования знаний



Исходным пунктом мыслительной деятельности является чувственное познание, проходящее от ощущения к восприятию и представлению.

После этого происходит переход к рациональному познанию, развивающемуся от понятия к суждению и умозаключению.

Этому соответствует уровень эмпирического и теоретического знания.

- Непосредственные наблюдения ограничиваются только ощущениями, полученными от пяти органов чувств.
- Эти данные нужно проверить, поскольку наши органы чувств могут обманываться и предоставлять нам неверную информацию.
- Вся научная информация основана на наблюдениях и подвергается объективной проверке.

Функции науки

- *1.Описательная* - выявление существенных свойств и отношений действительности.
- *2.Систематизирующая* - отнесение описанного по классам и разделам.
- *3.Объяснительная* - систематическое изложение сущности изучаемого объекта, причин его возникновения и развития.
- *4.Производственно-практическая* - возможность применения полученных знаний в производстве, для регуляции общественной жизни, в социальном управлении.
- *5.Прогностическая* - предсказание новых открытий в рамках существующих теорий, а также рекомендации на будущее.
- *6.Мировоззренческая* - внесение полученных знаний в существующую картину мира, рационализация отношений человека к действительности.

Литература

1. *Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки. М., 1980.
2. *Грушевицкая Т., Садохин А.* Концепции современного естествознания
3. *Гусейханов М., Раджабов О.* Концепции современного естествознания.
4. *Доброе Г.М.* Наука о науке. Киев, 1989.
5. *Игнатова В.* Концепции современного естествознания: Учебное пособие
6. *Ильин В.В., Калинин А. Т.* Природа науки. М., 1985.
7. *Кочергин А.И.* Методы и формы научного познания. М., 1990.
8. *Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н.* Естествознание. М., 1996.
9. *Моисеев Н.Н.* Идеи естествознания и общественные науки. М., 1991.
10. *Лёви-Строс К.* Структурная антропология. М., 1983.
11. *Петров И.А., Никифоров А.Л.* Логика и методология научного познания. М.1982.
12. *Петров И.А.* Теория познания. М., 1988.
13. *Петров М.К.* Социально-культурные основания развития современной науки. М.,1992.
14. *Печенкин А.А.* Закономерности развития науки// Вестн. МГУ. Сер. «Философия». 1995.№3.
15. *Потер К.* Логика и рост научного знания. М., 1983.
16. *Рачков П. А.* Науковедение. М., 1974
17. *Садохин А.П.* Концепции современного естествознания. М., ЮНИТИ, 2006
18. *Тейяр де Шарден.* Феномен человека. М., 1987.
19. *Хорошавина С. Г.* Концепция современного естествознания. Курс лекций. Ростов-на-Дону. «Феникс», 2005