МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

"МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

**ФАКУЛЬТЕТ ЗАОЧНОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Кафедра\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Контрольная работа по дисциплине:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тема № 2: "Естественнонаучная и гуманитарная культуры"

Студент:\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ формы обучения

Специальность: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

№ студенческого билета:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата сдачи в деканат:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Мурманск

2007

**Оглавление**

Введение

1. Способы построения естественнонаучной теории

1.1 Зарождение эмпирического научного знания

1.2 Развитие естествознания в эпоху античности и средневековья

1.3 Способ экспериментального исследования природы

1.4 Способ механистического исследования природы

1. Взаимодействие естественных наук. Научный метод
2. Вклад естественнонаучной и гуманитарной культур в развитие цивилизации

3.1 Тенденции развития естествознания

Заключение

Список используемой литературы

**Введение**

Естествознание является неотъемлемой и важной часть духовной культуры человечества. Знание его современных фундаментальных научных положений, мировоззренческих и методологических выводов является необходимым элементом общекультурной подготовки специалистов в любой области деятельности.

Естествознание – это наука о природе как единой целостности, которая представляет собой единую систему знаний, компонентами которой являются естественные науки, и которые, в свою очередь, тесно связаны между собой и взаимообусловлены.

В настоящее время спектр научных исследований в естествознании необыкновенно широк. Проблемы, которые возникают в этой весьма обширной области познания, самые разнообразные – от устройства и происхождения Вселенной до познания молекулярных механизмов существования уникального Земного явления – жизни.

В систему естественных наук, помимо основных естественных наук: физики, химии, биологии, географии, геологии, астрономии, включаются также междисциплинарные науки, стоящие на стыке нескольких традиционных наук, таких как: биофизика, биохимия, молекулярная биология, геофизика, астрофизика, геохимия и др., и даже науки, стоящие на стыке между естественными и гуманитарными дисциплинами (например, психология).

1. **Способы построения естественнонаучной теории**

**1.1 Зарождение эмпирического научного знания**

Уже первобытный человек в борьбе с природой, добывая себе пищу, одежду, жилище, защищаясь от диких зверей, постепенно накапливал знания о природе, о ее явлениях, о свойствах материальных вещей, окружавших его. Но знания первобытного человека еще не представляли науки, не были систематизированы, не были объединены какой-либо теорией. Будучи связанными с производственной деятельностью человека, с добыванием средств к существованию, эти средства являлись его непосредственным практическим опытом.

В процессе усложнения и разделения первоначально недифференцированного труда, развития ирригационного земледелия, строительства храмов и пирамид, возникновения письменности появилась необходимость и вместе с тем возможность перехода от познания, непосредственно включенного в материальный труд, к специальной познавательной деятельности, направленной на сбор информации, ее проверку, накопление и сохранение, а также передачу знаний от поколении к поколению. Такая деятельность и одновременно ее результат и стала называться наукой.Произошло это в III—II тысячелетии до н.э. Первыми профессионально заниматься наукой стали жрецы.

В Египте, Вавилоне, Индии, Китае отдельные науки (особенно астрономия и математика) достигли высоких ступеней развития. Древние вавилоняне имели значительные достижения в арифметике, алгебре, геометрии и астрономии. Одно из выдающихся достижений египтян - введение солнечного календаря. Египтянами раньше других была определена продолжительность года - 365,25 дней. Египтяне установили значение числа пи; точную формулу для вычисления объема усеченной пирамиды с квадратным основанием, площадей треугольника, прямоугольника, трапеции, круга. В Египте же возникло и химическое ремесло. На Востоке - в Индии и Китае - также была известна практическая химия. В Китае изобрели порох и крашение. В Персии были известны металлургия, гончарное дело.

Однако первоначально науки были сугубо опытными, эмпирическими и прикладными как по содержанию знания, так и по способу его получения и обоснования. Математические и другие правила и приемы наблюдения, измерения и расчетов были довольно сложными и логически не связанными между собой, они годились лишь для отдельных случаев, так как не основывались на более простых и общих положениях.

**1.2 Развитие естествознания в эпоху античности и средневековья**

С возникновением и развитием рабовладельческого общества появляются условия для научного обобщения знаний. Выделилась группа людей, поставленных в соответствующие условия и способных осмыслить накопленные знания, привести их в систему и в какой-то мере раскрыть связи и закономерности в явлениях природы. Появилась наука, а вместе с ней и люди, занимающиеся этой наукой.

В древней Греции представления о природе складывались в рамках единой нерасчлененной науки - натурфилософии, характеризуемой непосредственным созерцанием окружающего мира как единого целого и умозрительными выводами.

Возникновение и расцвет древнегреческой науки относят к VI-IV вв. до н.э. и связывают, прежде всего с ионийской философской школой, отличавшейся стихийно-материалистическими взглядами. Ее представители - крупные мыслители древности: Фалес, Анаксимандр, Гераклит Эфесский. Диоген Аполлонийский - руководствовались основной идеей о единстве сущего, происхождении всех вещей из некоторого первоначала (воды, воздуха, огня), а также о всеобщей одушевленности материи.

В противовес материалистической линии в древнегреческой науке развивалось и идеалистическое направление. Первой идеалистической философской школой в древней Греции была пифагорейская философская школа, основателем которой был известный философ-математик античного мира Пифагор (около 571-497 до н.э.). В своем учении представители пифагорейской философской школы особое место отводили математике, считая, что в основе всего сущего лежит число, а вся Вселенная является всеобщей гармонией чисел. Заслугой философов-пифагорейцев являлось то, что они ввели идею существования количественных закономерностей, хотя и в искаженной форме. В пифагорейской философской школе впервые была выдвинута идея о шарообразной форме Земли, развита пироцентрическая концепция мира, согласно которой в центре Вселенной находится центральный огонь, вокруг которого вращаются Земля, Солнце, Луна и планеты. Пироцентрическая концепция, при всей ее примитивности, содержала первую догадку о движении Земли.

Материалистическая линия в древней науке получила свое дальнейшее развитие в античной атомистике - материалистическом учении о дискретном строении материи, появившемся в Греции в V в. до н.э., одним из основателей которого был великий философ древности Демокрит (460-370 до н.э.), учивший, что все существующее состоит из пустоты и атомов. Античная атомистика признавала господство строгой причинности в мире и объясняла все различия в природе первоначальным различием атомов. Взгляды Демокрита были развиты в учении Эпикура (342-270 до н.э.), пытавшегося последовательно объяснить мир, его возникновение и развитие без привлечения сверхъестественных и нематериальных категорий. Изложению учения Эпикура, выразившего основные идеи античной атомистики, посвящена знаменитая поэма римского философа-материалиста и поэта Лукреция Кара (99-55 до н.э.) "О природе вещей", являющаяся выдающимся произведением древности.

Логическое завершение древнегреческая натурфилософия получила в учении Аристотеля (384-322 до н.э.), величайшего мыслителя и философа древней Греции, объединившего и систематизировавшего знания об окружающем мире, накопленные к IV в. до н.э. Особое внимание Аристотель уделил динамике тел, положив начало изучению механических движений и формированию понятий механики (скорость, сила и т.д.). Космология Аристотеля была основана на геоцентрических представлениях: в центре мира находится Земля сферической формы, окруженная водой, воздухом и огнем; затем идут сферы небесных светил (ближайшая - сфера Луны, наиболее удаленная - сфера неподвижных звезд), вращающиеся вокруг Земли вместе с помещенными на них светилами.

Развитие древней науки, начиная с III в. до н.э., в значительной степени было связано с древним городом Александрией, основанным Александром Македонским. Поэтому рассматриваемый период в развитии науки древности называют александрийским периодом. Александрийский период характеризуется началом дифференциации знаний, что было ознаменовано выделением в натурфилософии первых самостоятельных научных дисциплин - становлением астрономии как самостоятельной науки, созданием первой области физики - статики (учение Архимеда о равновесии тел) и развитием математики ("Начала" Евклида).

Становление астрономии как самостоятельной науки означало приведение в систему астрономических знаний, усовершенствование и развитие измерительных методов. Крупным астрономом александрийского периода был Аристарх Самосский (первая половина III в. до н.э.), выдвинувший гипотезу о гелиоцентрическом строении Вселенной. За эту теорию Аристарх был обвинен в безбожии и подвергался гонениям. Его учение не получило в то время (а затем в течение всего средневековья) развития и только в XVI в. польский астроном Н. Коперник возродил идеи Аристарха.

Около 250 г, до н.э. александрийский ученый Эратосфен впервые довольно точно измерил окружность Земли. Эратосфен догадался сравнить высоту Солнца (или его угловое расстояние от зенита) в один и тот же момент времени в двух городах - Александрии (на севере Египта) и в Сиене (ныне Асуан на юге Египта). Зенитное расстояние Солнца Эратосфен измерил с помощью несложного угломерного инструмента - скафиса. Узнав длину окружности Земного шара, Эратосфен легко вычислил его радиус. У него получилось 6370 км. Это измерение является очень точным, т.к. по сегодняшним данным средний радиус Земли составляет 6371 км.

Астрономические знания и построения были приведены в систему александрийским астрономом Птолемеем (70-147 н. э.). Астрономия теперь получила законченную форму, которая долгое время, вплоть до Коперника, не подвергалась каким-либо существенным изменениям.

Другой наукой, достигшей больших успехов в александрийский период, была математика. Знаменитый александрийский математик Евклид (III в. до н.э.) подвел итоги и обобщил в своих "Началах" все, что было сделано до него в математики. Он создал настолько совершенную и законченную систему элементарной геометрии, что она в неизменном виде просуществовала многие столетия. Евклид придал геометрии исключительную логическую и безукоризненность. Вся его система геометрии многие века считалась образцом научной системы; ей подражали самые крупные математики, физики, механики и даже философы последующих времен. "Начала" Евклида являются одним из математических оснований классической физики и фундаментом современной элементарной геометрии. В александрийский период получили свое развитие и элементы высшей математики. Здесь большая заслуга принадлежит Архимеду (287-212 до н.э.), решившему труднейшие математические проблемы своего времени – вычисление площадей криволинейных фигур. Учение Архимеда о равновесии тел представляет собой объединение и развитие накопленных древнегреческой наукой о равновесии тел к III в. до н.э., их систематизацию и оформление в самостоятельную научную область - статику. Центральное место в учении Архимеда занимают теория рычага, при построении которой использован аксиоматический метод, и теория равновесия тел в жидкости (гидростатика), включающий в себя в себя доказательство ряда теорем, в том числе - закона Архимеда.

С начала развития же нашей эры в развитии науки начинается упадок. Этот упадок объясняется все убыстряющимся разложением рабовладельческого общества, которое сопровождалось большими потрясениями. Вместе с разложением рабовладельческого строя в Европе разлагаются и гибнут античная культура и наука. В противоположность Европе государства арабов и среднеазиатских народов в VIII-XII вв. переживали период культурного подъема. Народы этих государств как бы продолжили науку древних и обогатили ее новыми достижениями. На арабский язык были переведены сочинения древних философов и ученых: Аристотели. Архимеда, Евклида, Птолемея и т.д. Ученые Средней Азии и арабских стран развили античную наук> и особенно математику и философию. Им принадлежит также заслуга в развитии экспериментальных исследований

Крупнейшим философом на востоке был Ибн-Сина, известный в Европе пол именем Авиценна (980-1037). Ибн-Сина написал ряд сочинений по философии, в которых развивал учение Аристотеля, усилив нем материалистические стороны. Ибн-Сина был также крупным математиком, естествоиспытателем и врачом Его сочинение "Медицинский канон" вплоть до XIV в. служило основным пособием при изучении медицины в Европе. Самым крупным астрономом Востока был Улугбек (1394-1449), внук хана Тимура. Улугбек построил в Самарканде обсерваторию. Ему принадлежит звездный каталог, составленный с необычайной хм того времени точностью; этот каталог в течение долгого времени являлся образцом. В области механики целый ряд арабских ученых интересовался вопросами, связанными с равновесием рычага и, говоря современным языком, пытаясь усовершенствовать доказательства Архимеда. Исследования равновесия рычага особенно часто связывалось у них с теорией весов, что имело определенное практическое значение.

Примерно с XIII в. наука арабских и среднеазиатских народов начинает терять свою ведущую роль и приходит в упадок, что связывают с монгольским нашествием и позднее - с завоеванием восточных арабских государств турками. Представления о природе в целом ряде вопросов вернулись к представлениям догреческой философии. Землю представляли плоской, покрытой хрустальным небесным сводом. Грубое суеверие и мракобесие процветали в Западной Европе и только примерно к XII в. наметились позитивные изменения.

Христианское учение, соединенное с приспособленной к его догмам и выхолощенной философией Аристотеля, явилось в средние века господствующим философским направлением и получило название схоластики (от лат. schola - школа). Таким образом, схоластика определяется как религиозно-идеалистическая философия. Для этого этапа было характерно упрощение натурфилософии Аристотеля, приспособление ее к христианскому учению в качестве официальной религиозной философии. Схоластика была оторвана от реальной действительности, занятие естествознанием рассматривалось как пустое дело. Все, что противоречило учениям церкви и Аристотелю, преследовалось инквизицией. В период схоластики наука не продвигалась вперед в области познания природы, однако в этот период были накоплены практические знания и эмпирический естественнонаучный материал, которые требовали научного обобщения.

Замечательнейшим философом XIII в. был английский ученый Роджер Бэкон (1214-1292), резко разошедшийся со схоластикой и провозгласивший в своих сочинениях важнейшие естественнонаучные принципы, легшие затем в основу естествознания, и выступивший с программой реформ науки, предлагая строить ее на основе математических доказательств и экспериментов.

Другим ученым, порвавшим со схоластикой, был немецкий мыслитель Николай Кузанский (1401-1464), в учении которого высказаны идеи об устройстве Вселенной, предвосхитившие последующие революционные открытия в астрономии, в частности, идея о бесконечной Вселенной; утверждение о несостоятельности системы Птолемея и необходимости признания движения Земли, как небесного тела, ничем не отличающегося от других небесных тел. Идеи Николая Кузанского оказали в дальнейшем большое влияние на деятельность Николая Коперника (1473-1543), великого польского астронома, провозгласившего гелиоцентрическую систему.

Говоря о науке средневековья, нельзя не упомянуть величайшего ученого этого времени Леонардо да Винчи (1452-1519), развившего свой метод познания природы. Леонардо да Винчи считал, что познание ведет от частных опытов и конкретных результатов к научному обобщению. Опыт является не только источником, но и критерием познания - выведенные из первоначальных опытов законы, должны быть проверены также опытным путем. В своей научной деятельности Леонардо да Винчи был приверженцем экспериментального метода исследования изучал на опыте падение тел, траектории снарядов, коэффициенты трения, сопротивление материалов, занимался практической анатомией и т.д.

**1.3 Способ экспериментального исследования природы**

В XVI-XV1I вв. натурфилософское и во многом схоластическое познание природы превратилось в современное естествознание, в систематическое научное познание на базе экспериментов и математического изложения. В этот период в Европе начинается новый этап в развитии науки: зарождается и развивается экспериментальное исследование природы, формируется новое мировоззрение. В 1543 г. вышло в свет сочинение великого польского астронома Н. Коперника "Об обращении небесных кругов", содержащее изложение гелиоцентрической системы Вселенной, обоснованное данными наблюдений и математических доказательств. Итальянский философ Дж. Бруно (1548-1600), развивая идеи Н. Коперника, доказывал, что у Вселенной нет центра, она беспредельна и состоит из бесконечного множества звездных систем. В то время это означало настоящую мировоззренческую революцию. Теоретическое обоснование гелиоцентрической системы Коперника было проведено Галилео Галилеем (1564-1642), великим итальянским ученым, с помощью данных из области астрономии и механики. Изложение этого доказательства содержится в знаменитом труде Галилея "Диалог о двух главнейших системах мира - птолемеевой и коперниковой содержится в знаменитом труде Галилея «Диалог о двух главнейших системах мира - птолемеевой и коперниковой» (1632).

Другим подтверждением гелиоцентрической системы Коперника явились законы движения планет Солнечной системы, открытые немецким астрономом И. Кеплером (1571-1630) в результате обобщения данных астрономических наблюдений. Обоснование Галилеем гелиоцентрической системы Коперника включает в себя доказательства, основанные на исследованиях по динамике: опыты с падающими телами, движение тел по горизонтальной и наклонной плоскостям. В результате этих исследований Галилей сформулировал принцип инерции и принцип относительности. Галилей в открытом им законе инерции установил равноправие покоя и равномерного прямолинейного движения, показав, что ни одно тело не может изменить своей скорости (ни ее величину, ни направление) без действия силы. Закон инерции не опирается на повседневный опыт, он сформулирован на основе мысленного эксперимента с идеализированными объектами. Одной из самых важных заслуг Галилея в истории науки является установление и разработка им нового экспери-ментального метода познания природы, предполагающий активную деятельность естествоиспытателя, направленную на постановку специальных экспериментов. Экспериментальный метод Галилея предполагает следующие этапы: установление гипотез на основе данных наблюдений и опытов; вывод следствий из гипотез; экспериментальная проверка следствий, подтверждающих гипотезу и превращающих ее в научный закон.

В XVII в. экспериментальный метод Галилея становится основным научным методом познания природы, что означало начало становление физики как самостоятельной науки и естествознания как системы естественных наук. Становление физики как самостоятельной науки сопровождалось развитием экспериментального метода познания природы, заложенного Галилеем, и выдающимися достижениями в области механики, оптики, физики жидкостей и газов. В период становления физики как самостоятельной науки была создана теория маятника (Галилей, Гюйгенс), разработана теория вращательного движения (Гюйгенс). В этот период был установлен и закон преломления света. Впервые этот закон был экспериментально установлен голландским ученым Снеллиусом (1580—1626). Позднее этот закон в уже современной формулировке был опубликован Декартом в сочинении "Диоптрика" (1637). Открытие закона преломления света давало возможность приступить к количественному расчету оптических систем. В дальнейшем была получена формула линзы и развиты основы теории оптических систем. В этот же период были открыты явления интерференции и дифракции света.

Развитие физики жидкостей и газов привело к созданию учения об атмосферном давлении (Торричелли, Паскаль). В 1603 г. Э. Торричелли (1608-1647) провел первый опыт с трубкой, наполненной ртутью и пришел к заключению о возможности существования пустоты, а также измерил величину атмосферного давления. Опыты Торричелли-Паскаля привели к изобретению нового прибора - барометра, который начал применяться в метеорологических исследованиях.

XVI-ХVII вв. характеризовались революционными достижениями не только в астрономии и физике, но и в математике. Английский ученый И. Ньютон (1643-1727) и независимо от него немецкий математик и философ Г. Лейбниц (1646-1716) разработали принципы интегрального и дифференциального исчисления. Эти исследования стали основой математического анализа и математической базой всего современного естествознания. Еще раньше, в середине XVII в. трудами Р. Декарта (1596-1650) и П. Ферма (1601-1665) были заложены основы аналитической геометрии, что позволило переводить геометрические задачи на язык алгебры с помощью метода координат. Дифференциальное исчисление дало возможность математически описывать не только устойчивые состояния тел, но и текущие процессы, не только покой, но и движение. В этот период господствующим стал аналитический метод к познания процессов, в основе которого - расчленение целого для отыскания неизменных основ этих процессов. И. Ньютон сыграл исключительную роль в развитии физической науки. Созданная им система классической механики свершила период образования физики. Обобщив в своих трудах все, что было сделано в области физических наук, Ньютон окончательно отделил физику от натурфилософии, определил на долгие годы ее метод и наметил программу ее развития для последующего периода.

**1.4 Способ механистического исследования природы**

Естествознание XVIII развивалось на базе классической механики Галилея-Ньютона, определившей механистический взгляд на природу. Среди основных наиболее значимых достижений естествознания XVIII в. Наиболее значимыми являются: развитие атомно-молекулярных представлений о строении вещества и развитие экспериментальной науки об электричестве. Одним из первых ученых, последовательно занимавшихся разработкой атомно-молекулярного учения в XVIII в., был великий русский ученый М.В. Ломоносов (1711-1765), изложивший в работе "Элементы математической химии" (1741) свои представления об "элементах" и "корпускулах" (атомах и молекулах) и сформулировавший важнейшие положения созданной им корпускулярной теории строения вещества. В 1748 г. Ломоносовым был сформулирован фундаментальный естественнонаучный закон - закон сохранения массы вещества, выражающий идею о несотворимости и неуничтожимости материи.

Экспериментальная наука об электричестве начала развиваться в XVIII в. в связи с общественными запросами, стимулировавшими систематические исследования электрических явлений, и представлена рядом основополагающих работ в области атмосферного и гальванического электричества, работ по созданию первых источников постоянного тока и связи между электрическими и магнитными явлениями.

Исследования по атмосферному электричеству проводились американским ученым Б, Франклином (1706-1790), высказавшим предположение об электрической природе молнии (1751), и русскими учеными Г.В. Рихманом (1711-1753) и М.В. Ломоносовым.

Изучение гальванического электричества связано с открытием итальянским врачом и естествоиспытателем Л. Гальвани (1737-1798) электрических явлений в тканях животных. Открытие Гальвани привело А. Вольта (1745-1827) к созданию гальванического элемента - первого источника постоянного тока. Вольта был одним из первых ученых, открывших и исследовавших электрический ток. Батарея Вольта дала возможность экспериментирования с сильным электрическим током, что имело большое значение для развития дальнейших исследований.

С XVIII в. связывают становление химии как самостоятельной науки. К этому периоду относятся работы английского ученого Р. Бойля (1627-1691), определившего цели и задачи химии как науки (1661) и выделившего химию в самостоятельную науку, а также - систематизация фактического материала, накопленного химией в XVH-XVIII вв., проведенная французским химиком А. Лавуазье (1743-1794).

**2. Взаимодействие естественных наук. Научный метод**

Развитие научного метода долгое время было привилегией философии, которая и сейчас продолжает играть определенную роль в разработке методологических проблем. В XX в. методологические средства становятся более дифференцированными и в конкретном виде вырабатываются самой наукой. Оставляя в стороне общие принципы научного познания (принцип причинности, материалистический подход к рассмотрению природы, признание практики как критерия истины, принцип относительности знания) и формы научного познания (проблемы, гипотезы, теории, идеи, принципы, категории и законы), рассмотрим методы научного исследования. В научном исследовании выделяются эмпирический и теоретический уровни исследования и организации знания. На эмпирическом уровне используют главным образом методы, опирающиеся на чувственно-наглядные приемы и способы познания, к которым относят наблюдения, эксперимент и измерения:

• наблюдение — преднамеренное и целенаправленное восприятие предметов и явлений, обусловленное поставленной задачей; наблюдения являются первоначальным источником информации, основными требованиями наблюдения являются систематичность, контролируемость и тщательность. Научные наблюдения проводятся для сбора фактов, укрепляющих или опровергающих ту или иную гипотезу, выступающих основой для определенных теоретических обобщений. В наблюдении всегда сохраняется полная зависимость наблюдателя от изучаемого процесса, явления, его неучастие в процессе. Наблюдатель не может изменять объект, регулировать само протекание процесса, управлять им и контролировать его;

• эксперимент - метод познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях исследуются явления действительности. Эксперимент отличается от наблюдения активным характером, преобразующим воздействием на объект изучения. Эксперимент специально ставится так, чтобы можно было наблюдать процессы и явления в условиях, меньше всего подверженных воздействию посторонних факторов. Научный эксперимент как одна из форм практики выполняет функцию критерия истинности научного познания;

• измерение — это процесс сравнения какой—либо величины с эталоном, единицей измерения.

Различают прямые и косвенные процедуры измерения. К косвенным относятся, например, измерения длин и длительностей объектов и процессов, которые удалены от нас или непосредственно не воспринимаются. Измерения не являются особым эмпирическим методом, а составляют необходимое дополнение любого серьезного научного наблюдения и эксперимента.

Теоретический уровень научного знания предполагает открытие законов, дающих возможность идеализированного описания и объяснения эмпирических ситуаций, т.е. осознания сущности явлений. На теоретическом уровне исследования выделяют следующие методы: аналогию, моделирование, идеализацию, интуицию, доказательство:

• аналогия - это прием познания, при котором на основании сходства объектов по одним признакам заключают об их сходстве и по другим признакам. Тот факт, что сходные в одном отношении объекты сходны и в некоторых других отношениях, лежит в основе не только аналогии как особого познавательного приема, но и метода моделирования;

• моделирование - это метод исследования объектов познания на их моделях меньшего или большего масштаба, обычно в специальных лабораторных условиях; назначение моделирования - дать по результатам опытов с моделями необходимые ответы о характере эффектов и о различных величинах, связанных с явлением в естественных условиях. Моделирование применяется тогда, когда трудно или невозможно изучать объект в естественных условиях. Изучение какого-либо явления на его модели является особым типом эксперимента - модельным экспериментом;

• идеализация - процесс абстрагирования, мысленного создания понятий об идеализированных объектах, которые в реальном мире не существуют, но имеют прообраз. Примеры идеализации - "точка" в геометрии, "абсолютно черное тело", "идеальный газ" в физике. Образование подобных понятий достигается посредством предельного абстрагирования от свойств реальных предметов. Фактически идеализации используются как воображаемые модели реальных объектов;

• интуиция - способность постижения истины путем прямого ее усмотрения без обоснования с помощью доказательств', вид непосредственного знания, которое возникает как бы внезапно, вспышкой, неожиданно озаряя человека. Интуиции бывает достаточно для усмотрения истины, но ее недостаточно, чтобы убедить в этой истине других и самого себя. Для этого необходимо доказательство.

• доказательство - способ обоснования истинности суждения или теории с помощью логических умозаключений и практических средств (наблюдение, эксперимент).

Методы научного познания включают также общечеловеческие приемы мышления (анализ, синтез, сравнение, обобщение, индукцию, дедукцию и т.п.). Характер используемых в конкретной науке методов определяется в первую очередь спецификой ее предмета. Каждая наука, бесспорно, обладает своим собственным набором средств и методов исследования (например, оптические, радиотехнические, статистические методы). Эти частные, специальные приемы и способы исследования в разных науках могут заметно отличаться друг от друга. Но в процессе взаимопроникновения, дифференциации и интеграции научного знания типичными становятся ситуации, когда один предмет изучается несколькими методами, а несколько разных предметов - одним каким-то общим методом. Методы физики проникают в химию, методы физики и химии - в биологию (и наоборот). Молекулярная биология широко использует методы химии, молекулярной физики, рентгеноструктурного анализа и т.п.

**3. Вклад естественнонаучной и гуманитарной культур в развитие цивилизации**

Вся наука, включая естествознание, является одной из важнейших форм культуры, причем в эпоху научно-технического прогресса науку по праву считают ведущей формой культуры, без которой немыслимо современное производство материальных и духовных благ. Традиционно бытует деление культуры на естественнонаучную и гуманитарную. В истории науки и философии существуют две крайние точки зрения по вопросу о соотношении естественно-научной и гуманитарной культур. Приверженцы одной точки зрения считают естествознание с его точными методами исследования образцом для всей науки в целом. Так, позитивисты (наиболее радикально представляющие эту точку зрения) возводят математическую физику в идеал науки, а методом построения любого научного знания провозглашают аксиоматико-дедуктивный метод математики. Сторонники другой точки зрения утверждают, что подобный взгляд не учитывает всей сложности и специфики гуманитарного исследования, причем, некоторые из них даже отказываются признать какую-либо общность и единство между гуманитарным и естественно-научным познанием.

Общепринятой в настоящее время является точка зрения, признающая, что наличие определенного различия естественного и гуманитарного знания не отменяет сходства между ними, общих тенденций в их развитии. Как для современного естествознании, так и для гуманитарных дисциплин характерно усиление интеграционных процессов за счет прямых связей между науками и объединения методов исследования. Примером интеграционного процесса может служить комплексный подход к решению такой важной общечеловеческой проблемы, как охрана окружающей среды. Эта проблема находится на перекрестке технических наук, биологии, наук о Земле, медицины, экономики, математики и т.д.

Современные гуманитарные исследования не мыслятся без их технического оснащения - компьютеризации, оборудования психологических лабораторий, использования радиоизотопных методов определения возраста археологических находок и т.п. Экспериментальный метод из естественных наук проникает в общественные и гуманитарные науки (социологию, психологию и др.). С теоретизацией и математизацией наук связано распространение мысленного эксперимента.

Связь между гуманитарными и естественными науками не является однонаправленной. Так, результаты логических и лингвистических исследований используются в разработках информационных средств естествознания. Все большее значение приобретают совместные разработки естественников, гуманитариев, обществоведов и философов в сфере этических и правовых проблем науки. Актуализируются экономические и юридические вопросы организации науки, возрастает роль науковедческих разработок.

Одной из важнейших задач современности является гармоничное развитие человека и устранение противоречия между гуманитарной и естественно-научной культурами. Путь к решению этой задачи - не в дроблении естественнонаучных и гуманитарных знаний, а в их интеграции. Интеграционные процессы в науке основываются на том предположении, что мир един, а человек является его неотъемлемой частью и поэтому изучать этот мир необходимо в комплексе, для этого надо объединять усилия различных научных дисциплин, а не возводить между ними непреодолимую преграду.

В последние годы под влиянием научно-технической революции и возникновения таких новых общенаучных методов исследования, как системный подход, концепции самоорганизации и эволюции, прежняя конфронтация между естествоиспытателями и гуманитариями значительно ослабла.

**3.1 Тенденции развития естествознания**

Процесс развития естествознания находит свое выражение не только в возрастании суммы накапливаемых положительных знаний, но затрагивает всю структуру естествознания. На каждом историческом этапе научное познание использует определенную совокупность методов, принципов и схем объяснения. Например, для античной натурфилософии основным способом получения знания было наблюдение, созерцание. Древнегреческие философы-мудрецы, не прибегая к систематическому исследованию и эксперименту, на основе еще бедного научного материала пытались единым взглядом охватить и объяснить всю окружающую действительность.

Всю историю естествознания пронизывает сложное диалектическое сочетание процессов дифференциации и интеграции знания. Так, становление естествознания в XV-XVI вв. характеризовалось расчленением единой науки древности, приведшим к появлению отдельных самостоятельных естественных наук: астрономии, физики, химии, биологии, а также целого ряда других, более частных естественных наук. Этот процесс был связан с разработкой экспериментального метода исследования природы, введенного в науку Галилео Галилеем (1564-1642).

Дифференциация знания, осуществляемая по принципу "одна наука - один предмет", определяла главную тенденцию в развитии науки XIX в. Освоение новых областей реальности и углубление познания приводило к дроблению науки на все более специализированные области. Этот процесс был направлен на более тщательное и глубокое изучение отдельных явлений и процессов определенной области действительности.

В XX в. появилась тенденция к объединению методов исследования различных наук - интеграции знания. Типичной становится ситуация, когда один предмет изучается несколькими методами, а несколько разных предметов - одним методом. Методы физики проникают в химию, методы физики и химии - в биологию. Молекулярная биология, например, широко использует методы химии, молекулярной физики, рентгеноструктурного анализа и т.д.

Интеграционные процессы в современном естествознании характеризуются образованием комплексов взаимодействующих наук на основе изучения единого объекта с привлечением методов исследования многих наук, созданием общенаучных теорий (теория электромагнетизма, квантовая механика, теория строения атома), выработкой общенаучных понятий (энтропия, симметрия, информация, система и т.д.). Интеграция знания способствовала образованию междисциплинарных наук - новых наук, находящихся на стыке нескольких традиционных научных дисциплин, возникающих в результате объединения их методов исследования в рамках новой самостоятельной научной дисциплины. Так возникли биофизика, биохимия, астрофизика, геофизика, геохимия, молекулярная биология и т.д. Интегрирующую, синтезирующую функцию выполняют такие общие науки, как термодинамика, кибернетика и синергетика, изучающие определенные аспекты многих форм движения (процессы управления, самоорганизации систем и др.), или предельно общие науки, объединяющие фактически все другие отрасли знания, - математика и философия. В последнее время тенденция к интеграции наук становится ведущей, доминирующей.

Развитие естествознания рассматривается с позиции исторической смены естественнонаучных картин мира. Понятие научная картина мира активно используется в естествознании и философии с конца XIX в. Существуют общенаучные картины мира и картины мира с точки зрения отдельных наук - физическая, биологическая, астрономическая и т.п.; с точки зрения каких-то господствующих, просто авторитетных в то или иное время представлений, методов, стилей мышления - вероятностно-статистическая, эволюционистская, системная, информационно-кибернетическая, синергетическая и т.п. картины мира. В мировоззренческом и методологическом отношении научные картины мира выполняют функции связующего звена между философией и отдельными науками, специальными научными теориями. Научная картина мира не является совокупностью общих знаний, она представляет целостную систему представлений об общих свойствах, сферах, уровнях и закономерностях природы. Научная картина мира - это особая форма систематизации знаний, преимущественно качественное обобщение и мировоззренческо-методологический синтез различных научных теорий.

При рассмотрении смены физических картин мира мы видим, что в XVI—XVII вв. вместо натурфилософской утвердилась механистическая картина мира, распространившая на все явления в мире законы механики Галилея-Ньютона, которые принимались за основу всех других законов природы. Господствующее положение в научном познании в духе этой картины мира занял односторонний анализ, разделивший мир на группы обособленных и неизменных самих по себе явлений. В XIX в. в рамках механистической картины сложилась термодинамическая картина мира, основанная на молекулярно-кинетической концепции и вероятностно-статистических законах. Окончательное крушение механистической картины мира вызвала концепция электромагнитного поля, развитая М. Фарадеем и Дж. Максвеллом во второй поло вине XIX в. Если до Максвелла физическая реальность мыслилась в виде материальных точек, то после него физическая реальность предстала в виде непрерывных полей, не поддающихся механистическому объяснению. Наступила эра принципиально новой физической картины мира, трансформировавшейся в XX в. в релятивистскую и квантовомеханическую картины мира. В XX в. на роль лидера научного познания наряду с физикой претендует и биология, к которой относятся такие мощные направления, как эволюционное учение, генетика и экология, ставшая наукой о биосфере в целом. Биологическая картина мира (к которому принадлежит и человек) соседствует с аналогичными построениями, основанными на системных исследованиях, кибернетике и теории информации.

В последние годы на первый план все больше выходит новое междисциплинарное направление исследований, именуемое синергетикой, порожденное переходом науки к познанию сложно организованных эволюционирующих систем. Это направление возникло в начале 70-х годов и связано в первую очередь с именами И. Пригожина и Г. Хакена. Синергетика ставит целью познание общих принципов самоорганизации систем самой разной природы - от физических до социальных, лишь бы они обладали такими свойствами, как открытость, нелинейность, неравновесность, способность усиливать случайные флуктуации.

**Заключение**

Современное естествознание представляет собой сложную разветвленную систему множества естественных наук. Ведущими науками XX в. по праву можно считать физику, биологию, науки о космосе, прикладную математику (неразрывно связанную с вычислительной техникой и компьютеризацией), кибернетику, синергетику. В рамках физики, в свою очередь, выделяются специальная и общая теории относительности, квантовая теория, ядерная физика. В биологии должны быть отмечены эволюционное учение, генетика и экология, нашедшие свое достойное продолжение в науках о человеке - его происхождении, видовом и индивидуальном развитии. Усиливаются взаимосвязи как внутри самого естествознания, так и между естественными, техническими, общественными и гуманитарными науками.

На сегодняшний день мы по праву пользуемся различными технологиями, являющимися достижениями естествознания, т.е. рожденные естественнонаучными достижениями. В основном, передовые технологии базируются на естественнонаучных открытиях последних десятилетий XX в. С течением времени наблюдается изменение функции науки и, в первую очередь, - естествознания. Если раньше основная функция науки заключалась в описании, систематизации и объяснении исследуемых объектов, то сейчас наука становится неотъемлемой частью производственной деятельности человека.

Вторая половина XX в. - это время научно-технической революции, характеризующейся лидирующей ролью науки по отношению к технике и материальному производству. Под научно-технической революцией понимается качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки в ведущий фактор развития производства. Современное производство немыслимо без опережающего развития фундаментальной науки и прикладных научных разработок. Современный этап развития науки характеризуется усилением взаимодействия самих наук в комплексных исследованиях сложных проблем. Вместе с этим усиливается воздействие науки на общество и природу, что становится не только фактором прогресса, но и причиной ряда трудно решаемых глобальных проблем. Усиление роли науки сопровождается усложнением ее структуры, возникновением организаций, связывающих фундаментальные, теоретические исследования с прикладными и далее с самим производством.

Современное естествознание говорит нам, что самый объективный мир одновременно и един, и удивительно многообразен, что он вечен и бесконечен в беспрестанном процессе взаимопревращения одних конечных систем в другие; что он является единой системой, а каждая ее отдельная часть может быть только относительно самостоятельной.

**Список использованной литературы**

1. Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание.- М., 1996.

2. Рузавин Г.И., Концепции современного естествознания. - М, 1999.

3. Спассский Б.И. Физика для философов. - М., 1989.

4. Физический энциклопедический словарь. - М.. Советская энциклопедия, 1983.

5. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики.- М., 1966.