Новосибирский государственный аграрный университет

Экономический институт

Кафедра философии

Курсовая работа

по КСЕ

тема: «Земля как планета солнечной системы. Проблемы целостного освоения Земли»

Работу выполнили:

студенты 425 группы

Крысина Маргарита,

Паничева Евгения,

Сошникова Елена,

Берш Евгения,

Головач Татьна

Работу проверил:

доц.А. А. Макуха

Новосибирск 2007

## содержание

введение 4

1. Планета Земля 6

1.1. Происхождение Земли 6

1.2. Строение земли 9

1.3. Экзосфера – самая верхняя, сильно разреженная часть атмосферы 12

1.4. Сравнение Земли с живым существом 15

2. Солнечная система 18

2.1. Солнце 18

2.2. Звезды 19

2.3. Планета солнечной системы 21

3. Взаимосвязь Земли и космоса (Опасность которую несёт в себе космос для Земли) 26

3.1. Астрономическое прошлое земли 26

3.2. Астрономическое будущее земли 28

3.3. Астрофизическая опасность 31

3.4. Что делать? 34

4. Проблемы целостного освоения Земли 37

4.1. Роль человека на планете Земля 37

4.2. История освоения Земли человеком 38

4.3. Проблемы освоения Земли 41

Заключение 43

Список литературы 45

Технология семинара 46

Приложение 48

Приложение1 48

Приложение 2 49

Приложение 3 50

Приложение 4 52

ТЕСТ № 1 52

ТЕСТ № 2 54

Приложение 5 56

## введение

Земля – колыбель человечества,

но нельзя же вечно жить в колыбели.

К.Э. Циолковский

Земля кажется нам такой огромной, такой надежной и так много значит для нас, что мы не замечаем ее второстепенного положения в семье планет, которых в солнечной системе девять. Наша земля находится на третьем месте по отдаленности от солнца и является наибольшей из планет земной группы.

Наверно, нет ни одного человека, который бы не согласился с утверждением о том, что Земля – планета уникальная. Для того чтобы понять уникальность нашей Земли нужно представить насколько хрупким создание является биологическая форма жизни.

Существование человека в естественном виде (голом) ограничено очень узким диапазоном температур и давления и всю из-за воды, которая является, наряду с углеродом, основой нашего организма.

Стоит только обратить внимание на богатый спектр микроэлементов, из которых состоит наше тело. На озоновый слой, окутавший Землю, который спасает человека от губительной космической радиации.

Только в отдельных областях Земли человек чувствует себя комфортно. Если поднять беззащитного человека на несколько километров над поверхностью Земли - он погибнет от холода. Опусти человека под воду в океане, и он погибнет.

На всех планетах солнечной системы жизнь для человека невозможна, если он не закован в броню скафандра. Противопоказан человеку и далекий космос. На просторах изученного космоса не обнаружено ни одной области, где мог бы существовать человек. Звезды солнечного типа не очень частое явление в космосе. Звезды, у которых есть планеты, обнаружены в космосе, но это ещё не факт, что среди этих планет есть похожие на Землю.

Все это обуславливает актуальность темы «Земля как планета солнечной системы. Проблемы целостного освоения Земли».

Целями и задачами данной работы является:

Дать представление о Земле и об ее свойствах

Выделить основные проблемы целостного освоения Земли

Сформулировать понятие – Солнечная система и выяснить какое место Земля занимает в солнечной системе.

Планета Земля представляет бесконечный феномен для удивления, наблюдения и научно-практического, прикладного и теоретического интереса, как со стороны обывателей, так и со стороны ученых и научных работников.

## 1. Планета Земля

## 1.1. Происхождение Земли

Земля - единственная планета, на которой в течение миллиардов лет развиваются различные формы жизни. Известно несколько гипотез о происхождении Земли. Почти все они сводятся к тому, что исходным веществом для формирования планет солнечной системы, в том числе и Земли, были межзвездная пыль и газы. Однако до сих пор нет однозначного ответа на вопросы: каким образом в составе планет оказался полный набор химических элементов таблицы Менделеева и что послужило толчком для начала конденсации газа и пыли в протосолнечную туманность.

Некоторые ученые предполагают, что появление разнообразий химических элементов связано не с внешним фактором-взрывом Сверхновой звезды в окрестностях будущей Солнечной системы. По-видимому, в недрах и газовой оболочки сверхновой звезды в результате ядерных реакций происходил синтез химических элементов (звездный нуклеосинтез).

Мощный взрыв своей ударной волной мог стимулировать начало конденсации межзвездной материи, из которой образовалось Солнце и протопланетный диск, в последствии распавшийся на отдельные планеты внутренней и внешней групп с поясом астероидов между ними. Такой путь начальной стадии формирования Солнечной системы называется катастрофическим, так как взрыв Сверхновой звезды - природная катастрофа. В масштабах астрономического времени подобные взрывы - не столь уж редкое явление - они происходят в среднем через несколько миллиардов лет.

Предполагается, что образованию планет из протоплазменного диска предшествовала промежуточная фаза формирования твердых и довольно крупных, до сотен километров в диаметре, тел, называемых планетезималями; последующее их скопление и соударение вызвало аккрецию (наращивание) планеты, которая сопровождалась изменением гравитационных сил.

Радиоактивным методом установлено, что возраст самых древних пород, найденных в земной коре, составляет около 4 млрд. лет. По оценкам некоторых ученых, формирование Земли длилось 5 - 6 млрд. лет. Но все это было не точно. И только лишь в ХХ веке удалось установить точный возраст нашей планеты. В этом помогли новые методы, связанные с изучением радиоактивных веществ и их распада. В настоящее время имеется достоверная информация о горных породах с возрастом до 4 млрд. лет. Однако известные наиболее древние отложения в Австралии соответствуют возрасту 4,2 - 4,3 млрд. лет.

Тем не менее, древнейшие породы по составу и структуре не отличаются от аналогичных пород более молодых геологических эпох. Поэтому у нас нет доказательств того, что обнаруженные древнейшие породы возникли одновременно с образованием Земли как планеты. Первичная земная кора, которая в известной степени соответствовала бы дате завершения образования Земли, была уничтожена под действием внешних (ветра, воды, живых организмов) и внутренних (магматической деятельности, переплавления, метаморфизма) геологических агентов.

Следовательно, на основании данных о возрасте древнейших минералов и горных пород можно сделать вывод, что возраст Земли превышает 4 млрд. лет, и до этой даты наша планета прошла определенный, хотя и неизвестный путь развития.

На возраст Земли также указывают данные исследования метеоритов - твердых тел Солнечной системы. Они относятся к наиболее изученным космическим объектам и несут ценную информацию. Исследования показывают, что возраст как железных, так и каменных метеоритов совпадает и составляет примерно 4,5 - 4,6 млрд. лет.

Схожие данные получены и при исследовании лунных пород. Образцы этих пород были доставлены на Землю, с помощью космических станций «Луна» и экипажами американских космических кораблей «Аполлон». Оказалось, что возраст самых древних лунных образцов совпадает с возрастом самой Луны и составляет 4 – 4,5 млрд. лет. Значит, первичная лунная кора возникла вскоре образования Луны, и отдельные участки этой коры сохранились до сегодняшнего дня.

Такое совпадение данных для разных тел Солнечной системы не может считаться случайным, поэтому делается вывод о возрасте нашей планеты, равном примерно 4,5 млрд. лет. К этому времени завершается формирование нашей планеты.

Ранняя история Земли, как и других планет, включает ранние фазы эволюции – фазу аккреции (рождения), фазу расплавления внешней сферы земного шара и фазу первичной коры (лунную фазу).

Фаза аккреции представляла собой непрерывное выпадение на растущую Землю все большего количества тел, укрупняющихся своем полете при соударениях между собой, а также в результате притяжения к ним более удаленных мелких частиц. При этом на Землю падали и самые крупные объекты – планетезималии, достигавшие в своём поперечнике многих километров. В фазу аккреции, которая длилась около 17 млн. лет (правда, некоторые исследователи увеличивают этот срок до 400 млн. лет), Земля приобрела примерно 95% современной массы.

Фаза расплавления внешней сферы Земли наступила в промежутке 4 – 4,6 млрд. лет назад. В это время произошла общепланетарная химическая дифференциация вещества Земли, которая привела к формированию центрального ядра и обволакивающей его мантии. Позже образовалась и земная кора.

Лунная фаза - это время остывания расплавленного вещества поверхности Земли из-за излучения тепла в космос и ослабевания метеоритной бомбардировки. Так образовалась первичная кора базальтового состава. Одновременно шло образование гранитного слоя материковой коры. Правда, механизм этого процесса до сих пор не ясен[[1]](#footnote-1).

## 1.2. Строение земли

Гидросфера – водная оболочка Земли, - покрывает земной ша на 70% его поверхности. К гидросфере относится Мировой океан и воды суши.

Самое большое скопление воды на поверхности Земли – это Мировой океан. Он является основным водохранилищем нашей планеты. Испаряющаяся с его поверхности влага переносится ветрами и, выпадая в виде осадков, орошает землю, питают реки, подземные воды и горные ледники. Общий объем воды в океанских бассейнах – 1370 млн. км.3 Мировой океан делится материками и островами на отдельные океаны, моря, проливы и заливы.

В Мировом океане зародилась жизнь. В частности, растительность, возникшая в нем, обогатила атмосферу кислородом и сделала ее пригодной для жизни животных. Уже более трех миллиардов лет происходит эволюция организмов. Они непрерывно поглощают необходимые для жизни растворенные в воде вещества и создают из них сложные органические соединения. Морские животные и растения обладают удивительной способностью: они накапливают в своих организмах взятые из воды медь, цинк, ванадий, железо и другие элементы. Это приводит к тому, что их концентрация в тканях организмов в сотни и тысячи раз выше, чем в морской воде. Во всех природных газах в растворенном состоянии содержатся азот, кислород, углекислый и другие газы. Количество газов, способных растворяться в морской воде, зависит от ее солености. Чем больше соленость и выше температура, тем меньше газов растворяется в морской воде, и наоборот.

Кислород, растворенный в океанской воде, берется из воздуха или является результатом фотосинтеза растений, произрастающих под водой. Вода в океане не стоит на месте, а все время перемещается. Эти перемещения осуществляются течениями. Поверхность океанов и морей постоянно покрыта волнами. Высота волны измеряется от подошвы до гребня по вертикали, длина – от одного гребня до другого. Волны, следующие одна за другой, имеют, как правило, разную высоту. Последняя зависит от многих причин, в частности, от наложения одних волн на другие. Различают волны ветровые, цунами и барические. Первые из них возникают при ветре. Особенно большие волны вызывают штормы и ураганы, когда скорость ветра достигает 25 и 35 м/с соответственно. В открытом океане ветровые волны достигают высоты 18-20м.

В гидросферу Земли входят также реки и озера. Реки содержат примерно 1200 км3 воды, она меняется в них в среднем 30 раз в год. Горные реки начинаются иногда от нижних краев ледников. Некоторые реки вытекают из озер.

Важной оболочкой Земли является так же атмосфера. Атмосфера Земли представляет собой газовое образование, которое окутывает нашу планету сплошной оболочкой. Верхняя граница атмосферы лежит на высоте более 2000 км. Граница эта выражена нечетко, так как с высотой газы разрежаются и переходят в мировое пространство постепенно. Атмосфера Земли образована смесью газов, влаги и частиц пыли. Сухой воздух вблизи поверхности Земли содержит 78,09% азота, 20,95% кислорода, 0,93% аргона, 0,03% углекислого газа. На долю всех остальных газов вместе взятых приходится всего лишь 0,01%. К этим газам относятся водород, гелий, криптон, ксенон, радон, йод и др. Атмосфера сохраняет тепло солнечных лучей, защищает животный и растительный мир от вредного воздействия солнечных ультрафиолетовых и космических лучей.

Установлено, что по вертикали атмосфера неоднородна. С высотой изменяется не только атмосферное давление, плотность и температура воздуха, но и электрическое состояние атмосферы. Поэтому в атмосфере выделяют несколько сфер с различными физическими свойствами. К числу этих сфер относятся: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера (или ионосфера), экзосфера.

Тропосфера простирается от поверхности Земли до высоты 8-12 км в умеренных и высоких широтах до 16-17 км – в тропической и экваториальной зонах Высота верхней границы тропосферы во внетропических широтах изменяется по сезонам: летом она несколько выше, чем зимой.

В тропосфере находится почти весь водяной пар. Поэтому только в тропосфере возникают облака и выпадают дожди, снег, крупа и град, наблюдаются грозы, ливни, метели, гололед и т.д. Характерная особенность тропосферы – понижение температуры в среднем на 6 С на каждый километр высоты.

Над тропосферой находится стратосфера. Ее нижняя граница расположена на высотах 8-17 км, а верхняя – 50-55 км. Стратосфера характеризуется возрастанием температуры с высотой: в экваториальной зоне от - 40 С, а в полярных зонах от - 80 С – до температур, близких к 0 С. Слой воздуха, отделяющий тропосферу от стратосферы, называют тропопаузой. Это сравнительно тонкий слой атмосферы, измеряемый десятками и сотнями метров.

Выше стратосферы до высот 80 км находится мезосфера. В ней температура с высотой падает и у верхней границы составляет - 80 С. Здесь иногда (чаще летом) возникают тонкие облака. Переходный слой между стратосферой и мезосферой называют стратопаузой.

Между высотами 80 км и 800 км располагается термосфера. В термосфере газы находятся большей частью в атомарном состоянии. Под действием ультрафиолетового и корпускулярного излучений Солнца, обладающих большой энергией, от нейтральных атомов и молекул воздуха отщепляются электроны. Атомы и молекулы, потерявшие по одному или несколько электронов, приобретают положительные заряды, а свободные электроны снова присоединяются к нейтральным атомам или молекулам и наделяют их своим отрицательным зарядом. Такие положительно и отрицательно заряженные атомы и молекулы называются ионами. Газы, получившие электрический заряд, называются ионизированными. Учитывая способность газов термосферы ионизироваться, ее называют также ионосферой.

## 1.3. Экзосфера – самая верхняя, сильно разреженная часть атмосферы

Твердую оболочку Земли называют литосферой. Верхняя часть литосферы – это земная кора, достигшая толщины 35 – 65 км на континентах и 6 – 8 км – под дном океанов. Под корой расположена мантия, границей между этими слоями служит так называемый слой Мохоровичича. В этом слое скачкообразно возрастает скорость распространении сейсмических волн. На глубине 120 – 150 км под континентом и 60 – 400 км под океаном залегает слой мантии – астеносфера. Это – область с очень низкой вязкостью. Земная кора растрескалась на части, и литосферные плиты, плавая в астеносфере, медленно перемещаются относительно друг друга. Ниже астеносферы, примерно с глубины 410 км, давление на минералы становится очень велико, плотность сильно увеличивается. Сейсморазведка показывает, что на глубине 2920 км плотность становится 10 080 кг\м3, тогда как до нее была 5560 кг\м3. Начинается область внешнего земного ядра, внутри которого находится внутреннее ядро радиусом 1250 км. Внешнее ядро – жидкое, так как через него не проходят поперечные волны. Кстати, с наличием жидкого ядра связывают существование магнитного поля Земли. Принято считать, что внутреннее ядро твердое. Возможно, что температура в центре достигает 105 К, а у нижней границы мантии – не выше 5000 К.

Верхние слои земной коры состоят преимущественно из пластов горных пород. Они образовались осаждением различных мелких частиц, главным образом в морях и океанах. В этих пластах захоронены остатки животных и растений, населявших земной шар в прошлом. С течение времени они превратились в окаменелости. Толщина осадочных пород колеблется в широких пределах и иногда достигает 15-20 км. В их толще залегают уголь, нефть, руды железа и других металлов, драгоценные и поделочные камни.

Существует два основных типа земной коры: континентальная и океаническая. Средняя толщина континентальной коры – 30-40 км, а под горами – до 70 км. Обычно ниже осадочных пород выделяют два главных слоя: верхний – гранитный, близкий по физическим свойствам и составу к граниту, и нижний – базальтовый, состоящий их более тяжелых, чем гранит, пород, главным образом из базальта.

Океаническая кора гораздо тоньше континентальной. Ее толщина – 3-7 км. По составу и свойствам она ближе к веществу базальтового слоя континентальной коры и, видимо, состоит из базальта и других пород, богатых магнием и железом. Этот тип коры свойствен только глубоким участкам дна океанов. На дне океанов есть области, где земная кора имеет строение континентального или промежуточного типа.

По мнению теплофизиков, основным источником тепла, поступающего наверх, следует считать мантию. Радиоактивный распад, идущий в горных породах, пересеченных скважиной, дает лишь незначительную добавку.

Для человечества недра Земли являются кладовой полезных ископаемых. Их добыча из года в год растет, и в настоящее время человечество ежегодно извлекает из недра Земли более 1 млрд. т. железной руды, более 3 млрд. т. нефти, более 2,5 млрд. т. угля, миллиарды тонн строительных и других материалов Комплекс отраслей производства относится к горнодобывающей промышленности. В зависимости от вида ископаемых она делится на:

топливодобывающую (нефтяная, угольная, добыча природного газа);

рудодобывающую (железорудная, добыча цветных руд, радиоактивных элементов);

промышленность неметаллических ископаемых и местных стройматериалов (добыча мрамора, гранита, асбеста, мела, глины, гипса);

горно-химическую (добыча апатита, калийных солей, селитры),;

гидроминеральную (минеральные подземные воды, водоснабжение);

алмазодобывающую.

Процесс формирования полезных ископаемых связан с эволюцией Земли. Одна из современных теорий, объясняющих динамику процессов в земной коре, называется теорией неомобилизма. Ее зарождение относится к концу 60-х годов нынешнего века и вызвано сенсационным открытием на дне океана цепи горных хребтов, оплетающих земной шар. Ничего подобного нет.

Дрейф крупных плит литосферы с возвышающейся на них сушей называется неомобилизмом. Перемещение материков подвержено в настоящее время наблюдениями с космических аппаратов. Нарождение океанской коры исследователи увидели своими глазами, приблизившись ко дну Атлантики, Тихого и Индийского океанов, Красного моря. Используя современную технику глубоководного погружения акванавты обнаружили образование трещин в растягиваемом дне и молодые вулканчики, поднимающиеся из таких «щелей».

Там, где островные дуги или континенты сближаются, плиты трескаются, торосятся, дыбятся; их трение друг о друга порождает действующие вулканы и сильные землетрясения.

Теория неомобилизма сегодня является основой всех наук о Земле. Она, в частности, вносит весомый вклад в описание таких процессов, происходящих в земной коре, как извержение вулканов и землетрясений.

Извержение вулкана обычно продолжается несколько дней, иногда – несколько месяцев. После сильного извержения вулкан успокаивается на несколько лет и даже десятилетий. Вулканы, подверженные извержениям, называются действующими, а не подверженные – потухшими.

Еще одним видом динамических процессов, происходящих в земной коре, являются землетрясения[[2]](#footnote-2).

## 1.4. Сравнение Земли с живым существом

Что же такое наша Земля? Живое разумное существо, считают некоторые ученые. Некоторые сравнивают человечество с назойливым блошиным царством, которое когда–нибудь может надоесть даже такой спокойной «хозяйке», как Земля.

Первым, кто обратил внимание на сходство планеты, на которой мы живем, с живым существом, был замечательный писатель и ученый Артур Конан Дойль. В своем остроумном научно-фантастическом романе «Когда Земля вскрикнула» он словами своего героя, профессора Челленджера, говорит о том, что растения, покрывающие поверхность Земли, очень напоминают растительность на теле животного, вулканы – тепловые точки, приливы и отливы – дыхание. Роман кончается тем, что профессор решает дать знать Земле о своем существовании. Для этого он закладывает сверхглубокую шахту и втыкает в тело Земли бур. Земля отвечает на этот укол землетрясениями и вулканическими извержениями.

Игорь Яницкий повторяет предположение Конан Дойля о «живой Земле». Он считает, что Земля не только живое, но и разумное существо. Оно регулярно обменивается информацией с нашим светилом Солнцем и даже с центром Галактики.

С этим был согласен и доктор экономических наук Георгий Кузнецов. В начале 60-х годов группа ученых под руководством профессора Г. Кузнецова провела уникальную программу научных исследований для подтверждения гипотезы, что Земля – это единый разумный организм, состоящий из горных пород, воды, растений и животных. Операторы биолокации «обращались» к планете с «просьбами» и фиксировали, выполняет она их или нет. Общение производилось следующим способом. Сначала человек формировал в своем сознании «просьбу». Из сознания она переходила в подсознание. По мнению ученых, подсознание и планеты имеет общие функции. По просьбе оператора планета изменяла температуру в атмосфере, влияла на скорость движения воды и воздуха и даже создавала зрительные образы несуществующих объектов – НЛО, снежного человека. Это позволило ученым формировать представление об устройстве «организма» планеты. Живыми клетками ее являются животные и растения. Каждая клетка участвует в обмене веществ и воспринимает энергию и информацию, поступающую из Космоса.

С тем, что планету Земля нужно считать разумным существом, согласен и российский исследователь аномальных явлений Д. Азаров. По его мнению, планета не только чувствует присутствие на ее поверхности человеческой цивилизации, но и пытается установить связь с ней.

Может быть, стоит прислушаться к предостережению, высказанному доктором философских наук А. Аверьяновым: «Ученые и практики продолжают терзать оболочку Земли, не задумываясь над последствиями. Только немногие понимают, что Земля есть нечто большее, чем слипшиеся в ходе агрегации в шар химические элементы таблицы Менделеева, что природа и Земля, в том числе живут своей жизнью, где все сбалансировано. Они обладают свойством самозащиты и самоочищения в весьма ограниченных пределах, что на Земле и в Космосе существует не только борьба, но и взаимопомощь и взаимодействие»[[3]](#footnote-3)

## 2. Солнечная система

## 2.1. Солнце

Солнце это небесное тело, расположенное в центре Солнечной сис - темы. Это самая близкая к Земле звезда Галактики. Оно имеет шарообразную форму и состоит из раскалённых газов. Диаметр Солнца составляет 1 392 000 км, что в 109 раз больше диаметра Земли. На поверхности Солнца температура около 6000°С, а в центральной его части достигает 15 000 000°С.

Солнце окружено атмосферой, которая состоит из слоёв:

- нижний слой носит название фотосфера, толщина которой 200-300 км. Всё видимое излучение Солнца исходит из этих слоёв. В фотосфере наблюдаются пятна и факелы. Пятна состоят из тёмного ядра и окружающей его полутени. Пятно может достигать в диаметре 200 000 км;

- хромосфера. Она простирается в среднем на 14 000 км над видимым краем Солнца. Хромосфера значительно прозрачнее фотосферы;

- солнечная корона. Это наиболее разреженная часть солнечной атмосферы. Её толщина равна нескольким радиусам Солнца, и наблюдать его можно только во время полного солнечного затмения.

На краю солнечного диска бывают видны протуберанцы - светящиеся образования из раскалённых газов. Размеры протуберанцев иногда достигают сотен тысяч километров, их средняя высота - от 30 до 50 тыс. км.

Масса Солнца в 333 тыс. раз больше массы Земли, а объём - в 1 млн.304 тыс. раз. Отсюда следует, что плотность Солнца меньше плотности Земли. В основном Солнце состоит их тех же химических элементов, что и Земля, но водорода на нашей планете меньше, чем на Солнце. Энергия, излучаемая Солнцем, огромна. На Землю попадает только ничтожная её доля, но она в десятки тысяч раз больше, чем могли бы выработать все электростанции мира. Почти всю эту энергию излучает фотосфера.

Наблюдения за поверхностью Солнца позволили установить, что оно вращается вокруг своей оси и полный оборот делает за 25,4 земных суток. Среднее расстояние от Земли до Солнца - 149,5 млн. км. Солнце вместе с Землёй и всей Солнечной системой движется в мировом пространстве в направлении к созвездию Лиры со скоростью 20 км/сек.

Свет от Солнца достигает Земли за 8 минут 18 секунд. Солнце играет очень большую роль в жизни нашей планеты - оно источник света и тепла на Земле.

Вокруг Солнца вращаются 9 боьших планет с их спутниками, множество малых планет и других небесных тел. Все они составляют систему небесных тел, называемую Солнечной системой. Диаметр этой системы около 12 млрд. км.

## 2.2. Звезды

Звёзды - это гигантские раскалённые газовые шары, испускающие огромное количество энергии. На поверхности звёзд господствуют температуры в тысячи и десятки тысяч градусов. В их недрах температура ещё выше, что в сочетании с высоким давлением приводит к возникновению ядерных реакций, в процессе которых вырабатывается звёздная энергия. Потоки этой энергии длительное время испускаются звездой в окружающее пространство. Если бы не сила тяготения, направленная к центру небесного тела, эти потоки могли бы взорвать звезду, но у подавляющегося большинства звёзд достигнуто полное равновесие между этими двумя силами, позволяющее звезде существовать долгое время.

Мир звёзд очень разнообразен. Среди них имеются гиганты, поперечный размер которых в тысячи раз превосходит размер Солнца, и карлики ничтожно малого размера. Некоторые звёзды излучают энергию гораздо более интенсивно, чем наше Солнце, другие же светят так тускло, что, если бы они оказались на месте Солнца, Земля погрузилась бы во мрак. Звёзды часто образуют скопления: они объединяются в пары, тройки, иногда в таком скоплении и больше звёзд. Гигантские группировки звёзд, насчитывающие миллионы объектов, называются галактиками. Звёздную систему, к которой принадлежит наше Солнце, принято называть Галактикой. Есть галактики-сверхгиганты, содержащие сотни миллиардов звёзд.

Ещё в древности наблюдатели разделили все звёзды на группы, которые называются созвездиями. В настоящее время небо разделено на 88 созвездий, названия многим из которых дали ещё древние греки, связывая их с различными легендами и мифами: созвездия Кассиопеи, Андромеды, Персея и другие.

Звёзды необычайно различны не только по размерам, но и по цвету. Среди них есть огромные красные холодные звёзды и горячие белые карлики. Плотность вещества больших звёзд очень мала, плотность же белых карликов так велика, что спичечная коробка их вещества может весить сотни тонн.

Самая яркая звезда в северном полушарии неба - Вега, а самая яркая звезда всего неба - Сириус.

Итак, гигантская звёздная система, содержащая миллиарды звёзд и образующая на небе картину Млечного Пути, является Галактикой, в которой мы живём. На расстоянии 25 тыс. световых лет от центра нашей Галактики располагается Солнце - звезда, играющая важную роль в жизни нашей планеты.

## 2.3. Планета солнечной системы

Планеты - это небесные тела, обращающиеся вокруг звезды. Они, в отличие от звёзд, не испускают света и тепла, а светят отражённым светом звезды, к системе которой принадлежат. Форма планет близка к шарообразной. В настоящее время достоверно известны только планеты Солнечной системы, но весьма вероятно наличие планет и у других звёзд.

Все планеты Солнечной системы подразделяются на две группы: внутреннюю, или земную (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и внешнюю, или юпитерову (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун). Планета Плутон ещё почти не исследована и не может быть отнесена ни к одной из групп.

Планеты внутренней группы обладают меньшей массой, меньшими размерами, большей плотностью, и вращаются вокруг Солнца они медленнее, чем планеты внешней группы.

Ближайшая к Солнцу планета - Меркурий. Она в 2,5 раза ближе к Солнцу, чем наша Земля. Весь путь по своей орбите Меркурий проходит за 88 суток. Планета медленно крутится вокруг своей оси, совершая один оборот за 158,7 земных суток. Диаметр планеты равен 4880 км.

С Земли Меркурий виден невооружённым глазом в лучах утренней или вечерней зари в виде светящейся точки, а в телескоп его можно увидеть в форме серпа или неполного круга. Солнце освещает всегда только одну сторону планеты, поэтому на ней всегда день и температура там достигает +300°С, а на другой стороне всегда ночь и температура там падает до - 70°С. Атмосфера Меркурия сильно разрежена и состоит из гелия с примесью аргона, неона, обнаружены там признаки углекислого газа. На Меркурии нет воды, в недрах планеты содержится много тяжёлых элементов. Спутников Меркурий не имеет.

Венера - это ближайшая к Земле планета Солнечной системы. Диаметр её 12 400 км, расстояние от Солнца 108 млн. км. Полный оборот вокруг Солнца она совершает за 243 земных суток. Кратчайшее расстояние от Земли до Венеры - 39 млн. км.

Атмосфера Венеры состоит их углекислого газа (97%), азота (2%), водяных паров, кислород содержится только в виде примесей (0,01%), есть ядовитые газы. Плотная атмосфера мешает охлаждению планеты ночью и сильному нагреву днём, поэтому температура в разное время суток на Венере практически одинаковая и составляет 500°С. Давление в 100 раз превышает давление у поверхности Земли. Научные исследования показали отсутствие на Венере магнитного поля и радиационных поясов, а также отсутствие спутников.

Земля - это третья планета Солнечной системы. Имеет форму, близкую к шарообразной. Радиус шара, равновеликого Земле, - 6371 км. Земля обращается вокруг Солнца и вращается вокруг своей оси. Вокруг Земли обращается один естественный спутник - Луна. Луна находится на расстоянии 384,4 тыс. км от поверхности нашей планеты. Периоды её обращения вокруг Земли и вокруг своей оси совпадают, поэтому Луна повёрнута к Земле только стороной, а другую с Земли не видны. Атмосферы у Луны нет, поэтому сторона, обращенная к Солнцу, имеет высокую температуру, а противоположная, затемнённая - очень низкую. Поверхность Луны неоднородна. Равнины и горные хребты на Луне пересечены трещинами.

Марс - четвёртая планета Солнечной системы - до Солнца расстояние измеряется в пределах от 200 до 250 млн. км. Период обращения планеты вокруг Солнца почти вдвое больше, чем период обращения Земли, - 1 год 11 месяцев. Между Марсом и Землёй много общего. На Марсе существуют тёплые пояса, сменяются времена года. Средняя температура Марса - 30°С. Атмосфера Марса сильно разрежена и содержит азот (72%), углекислый газ (16%), аргон (8%). Кислорода в ней не обнаружено, водяного пара очень мало. Поверхность Марса ровная, на ней выделяются " материки" и "моря". "Материки" - обширные пустыни, а относительно марсианских морей существуют разные мнения: полагают, что это низменные пространства, но, возможно, что это места выхода коренных пород. У Марса есть два небольших спутника: Фобос и Деймос, причём Фобос обращается вокруг Марса с большей скоростью, чем Деймос и сама планета.

Юпитер - самая большая планета Солнечной системы. Эта планета в два раза массивней, чем все остальные планеты вместе взятые. Диаметр Юпитера составляет 143 тыс. км. Юпитер больше Земли по объёму в 1300 раз. Юпитер вращается вокруг своей оси за 10 часов, а полный оборот вокруг Солнца делает за 12 земных лет. До настоящего времени неизвестно, какая у него поверхность - твердая или жидкая, наблюдается только газовая оболочка планеты. Атмосфера Юпитера состоит из водорода, гелия, метана и других газов. У него 14 спутников.

Сатурн - шестая планета Солнечной системы - во многом сходен с Юпитером. Он расположен от Солнца почти вдвое дальше, чем Юпитер. Сатурн относится также к планетам-гигантам. Диаметр его экватора составляет 120 тыс. км. Он совершает один оборот вокруг Солнца за 29,5 земных лет, а вокруг своей оси - за 10 часов 14 минут. Сатурн, как и другие планеты-гиганты, состоит из газов водорода и гелия, которые находятся в твёрдом состоянии из-за высокого давления. Также в атмосфере Сатурна обнаружены метан и аммиак. Температура на планете низкая, примерно - 145°С. Особенностью Сатурна являются плоские светящиеся кольца, опоясывающие планету вокруг экватора, не соприкасаясь с её поверхностью. У Сатурна 10 спутников.

Уран - расположен на седьмом месте в Солнечной системе. Он находится от Солнца на расстоянии вдвое большем, чем Сатурн. Период полного обращения Урана вокруг Солнца - более 84 земных лет. Он отличается от других планет тем, что движется как бы лежа на боку: плоскость его экватора перпендикулярна к плоскости орбиты. Вокруг своей оси Уран вращается за 10 часов 49 минут, но в обратном направлении по сравнению с другими планетами. Благодаря такому "лежащему" положению при обращении вокруг Солнца, на планете продолжительный полярный день и полярная ночь - примерно по 42 земных года. Только на узкой полосе вдоль экватора Солнце выходит через каждые 10 часов. Температура на Уране низкая, - 220°С. Установлено, что в атмосферу Урана входит водород, метан и гелий. У Урана 5 спутников.

Нептун - восьмая планета Солнечной системы. Она ещё более удалена от Солнца. Время её обращения вокруг Солнца - почти 165 земных лет, а период вращения планеты вокруг собственной оси составляет 15,8 часов. Атмосфера планеты, так же как и у других соседей Нептуна, состоит из водорода, метана и гелия. У Нептуна два спутника. Удалённость этой планеты от Земли существенно ограничивает возможность её исследования.

Плутон - самая далёкая планета Солнечной системы. Её расстояние от Солнца 5,9 млрд. км. Период обращения вокруг Солнца - 250 земных лет, а вокруг своей оси эта планета вращается около 6,4 земных суток за один оборот. Наличие атмосферы у Плутона не доказано. В 1978 году был обнаружен спутник Плутона, относительно яркий, но расположенный очень близко к планете. Плутон ещё очень мало изучен. Он был от - крыт только в 1930 году[[4]](#footnote-4).

## 3. Взаимосвязь Земли и космоса (Опасность которую несёт в себе космос для Земли)

## 3.1. Астрономическое прошлое земли

После своего образования Земля прошла долгий путь развития. Было установлено, что естественный ход ее развития нарушался вследствие определенных геологических, климатических или биологических причин, приводящих к исчезновению растительности и животного мира. Причины большей части этих кризисов учеными объясняются как океаническими явлениями (понижение солености океанов, изменение химического состава в сторону увеличения токсичных элементов в водах океана и т.д.), так и земными явлениями (парниковый эффект, вулканическая деятельность и т.д.). В 50-х годах XX века делали попытки объяснить некоторые кризисы и астрономическими факторами - на основе многих астрономических явлений, зарегистрированных наблюдателями и описанных в исторических документах. Следует отметить, что за период в 2000 лет (c 200 года до н.э. по 1800 год н. э) в различных источниках было зафиксировано 1124 важных астрономических факта, часть из которых можно связать с кризисными явлениями.

В настоящее время существует мнение, что кризис, имевший место 65 млн лет назад, когда исчезли рифовые кораллы и вымерли динозавры, был вызван столкновением крупного небесного тела (астероида) с Землей. Долгое время астрономы и геологи искали подтверждение этого явления, пока не обнаружили большой кратер на полуострове Юкатан в Мексике диаметром в 300 км. Подсчеты показали, что для создания такого кратера был необходим взрыв, эквивалентный 50 млн т тротила (или 2500 атомных бомб, упавших на Хиросиму; взрыв 1 т тротила соответствует выделению энергии в 4 " 1016 эрг). Такая энергия могла бы выделиться при столкновении с астероидом размером в 10 км и имевшим скорость в 15 км/с. Этот взрыв поднял в атмосферу пыль, которая полностью затмила Солнце, что привело к понижению температуры Земли с последующим вымиранием живого. Оценка возраста этого кратера привела к цифре в 65 млн лет, что совпадает с моментом одного из биотических кризисов в развитии Земли.

Далее в 1994 году астрономы предсказали теоретически, а затем и пронаблюдали столкновение кометы Шумейкеров-Леви с Юпитером. Были ли подобные столкновения комет с Землей? Согласно американскому ученому Массе, за последние 6 тыс. лет подобные столкновения были. Особенно катастрофическим было падение кометы в океан около Антарктиды в 2802 году до н.э.

Таким образом, все изложенное выше приводит к следующим заключениям:

\* астрономы имеют надежные подтверждения имеющимся представлениям о прошлом развитии Солнечной системы;

\* это позволяет вполне определенно судить о будущем Солнечной системы. В частности, некоторые описанные явления ставят серьезный вопрос: несет ли Космос опасность для будущего нашей Земли?

## 3.2. Астрономическое будущее земли

Из изложенного ясно, что наибольшие неприятности для человечества могут вызвать движущиеся малые небесные тела. Рассмотрим, насколько велик шанс столкновения.

Астероиды (или малые планеты). Основные характеристики этих объектов таковы: массы 1 г-1023 г, размеры 1 см-1000 км, средние скорости при приближении к Земле 10 км/с, кинетическая энергия объектов 5 " 109-5 " 1030 эрг.

Астрономы установили, что в Солнечной системе число астероидов с диаметром больше 1 км около 30 тыс., меньших по размеру астероидов существенно больше - порядка сотни миллионов. Большая часть астероидов вращается по орбитам, расположенным между орбитами Марса и Юпитера, образуя так называемый пояс астероидов. Эти астероиды, естественно, не несут опасности столкновения с Землей.

Но несколько тысяч астероидов с диаметром более 1 км имеют орбиты, пересекающие орбиту Земли. Появление таких астероидов астрономы объясняют образованием зон неустойчивости в поясе астероидов. Приведем некоторые примеры.

Астероид Икар в 1968 году приблизился к Земле на расстояние 6,36 млн км. Если бы Икар столкнулся с Землей, то произошел бы взрыв, эквивалентный взрыву 100 Мт тротила, или взрыву нескольких атомных бомб. Другой астероид - 1991ВА диаметром в 9 м прошел 17 января 1991 года на расстоянии всего в 170 тыс. км от Земли. Нетрудно подсчитать, что разница во времени у Земли и астероида прохождения точки пересечения составляет всего 1,5 часа. Астероид 1994XM1 9 декабря 1994 года пролетел над территорией России на расстоянии всего в 105 тыс. км.

Существуют также примеры падения астероидов на поверхность Земли. Есть определенное мнение, что в 1908 году в Сибири произошло столкновение астероида диаметром 90 м с последующим взрывом, эквивалентным взрыву примерно 20 Мт тротила. Если бы это тело упало на три часа позже, то оно уничтожило бы Москву.

Используя данные об ударных кратерах на поверхности Земли, планет и их спутников, астрономы пришли к следующим оценкам:

\* столкновения с крупными астероидами, которые могут привести к глобальным катастрофам в развитии Земли, происходят примерно раз в 500 тыс. лет;

\* столкновения с малыми астероидами происходят чаще (каждые 300 лет), но последствия столкновений носят лишь локальный характер.

На основе орбит уже изученных астероидов астрономы составили список потенциально опасных известных астероидов, орбиты которых пройдут на критическом расстоянии от Земли до конца XXI века. Этот список насчитывает около 300 объектов, орбиты которых пересекают орбиту Земли. Самое близкое прохождение на расстоянии в 880 тыс. км ожидается у астероида Хатор в октябре 2086 года.

В целом же астрономы считают, что число опасных и пока необнаруженных опасных астероидов примерно 2500. Именно эти таинственные странники и будут составлять главную опасность будущему Земли.

Кометы. Их типичные характеристики таковы: массы 1014-1019 г, размеры ядра 10 км, размеры хвоста 10 млн км, скорости движения 10 км/с, кинетическая энергия 1023-1028 эрг.

Кометы отличаются от астероидов своим строением: если астероиды представляют собой твердые глыбы, то ядра комет - это скопление "грязного льда". Кроме того, кометы в отличие от астероидов имеют протяженные газовые хвосты. Но прохождение Земли через такие хвосты не представляет какой-либо опасности из-за их низкой плотности. Например, при прохождении Земли через хвост кометы Галлея 18 мая 1910 года не было замечено каких-либо аномалий на поверхности Земли[[5]](#footnote-5).

Но проблема опасности столкновения с ядром кометы стала очень актуальной после 1994 года в связи с падением различных частей кометы Шумейкеров-Леви на поверхность Юпитера. Возникшие при этом взрывы были оценены в величину, эквивалентную взрыву 60 000 Мт тротила, что равно взрыву нескольких миллионов атомных бомб, сброшенных на Хиросиму.

Астрономы подсчитали, что кометы проходят между Землей и Луной каждые 100 лет, а некоторые падают на Землю примерно раз в каждые 100 тыс. лет. Было также оценено, что в течение средней жизни человека вероятность столкновения с кометой равна 1/10 000.

Исследования астрономов показали, что за последние 2400 лет было 20 близких (меньших 15 млн км) прохождений 18 комет. Самое близкое прохождение на расстоянии в 2,3 млн км было у кометы Лекселя в июле 1770 года. Подсчитано, что в ближайшие 30 лет близкие прохождения будут у трех изученных комет. Но, к счастью, минимальные расстояния будут не столь опасными - более 9 млн км.

Следует иметь в виду, что пока речь шла об известных кометах. Выше было сказано об открытии трансплутоновых комет. Эти кометы могут залетать во внутренние области Солнечной системы, в частности, пересекаясь с орбитой Земли. Не исключено, что эти еще не открытые кометы и могут нести в себе опасность.

## 3.3. Астрофизическая опасность

Но, увы, не только столкновения несут в себе глобальные последствия для Земли. Отметим кратко лишь две возможные опасности, исходящие из дальнего космоса.

Будущая жизнь Солнца. Астрофизики могут рассчитать все этапы жизни звезды. Согласно расчетам, например, через 7,9 млрд лет Солнце превратится в красный сверхгигант, увеличив свой размер в 170 раз, поглотив при этом Меркурий. Нетрудно подсчитать, что на нашем небе Солнце будет выглядеть как красный шар, занимающий половину небесной сферы. В результате температура на Земле повысится, начнется интенсивное испарение океанов, из-за чего увеличится непрозрачность атмосферы, что вызовет так называемый парниковый эффект: Земля станет очень горячей.

Дальнейшее раздувание Солнца приведет к тому, что и Земля уже будет вращаться фактически внутри Солнца. Согласно этому сценарию, Земле уготовлена не очень приятная участь. Трение Земли и частиц газа Солнца будет уменьшать орбитальную скорость Земли, в результате Земля по спирали будет падать к центральным областям Солнца. Это приведет к тому, что Солнце нагреет Землю до чрезвычайно высоких температур, превратив ее в раскаленные скалы без всяких признаков наличия воды в океанах и, естественно, жизни.

Вспышки сверхновых. Другие звезды, которые имеют большую массу, чем Солнце, живут несколько иначе. На определенной стадии они могут взорваться, выделив при этом чудовищную энергию (астрономы называют такой процесс вспышкой сверхновой). Было выяснено, что имеются две причины таких вспышек.

На последней стадии жизни у звезды прекращаются ядерные реакции и она превращается в плотный объект - белый карлик (БК). Но если около БК имеется соседняя звезда, то вещество этой звезды может перетекать на БК. При этом на поверхности БК опять начинаются термоядерные реакции, выделяющие громадную энергию. Такой механизм вспышки работает для сверхновых типа SNI.

Другой тип сверхновых (SNII) объясняется эволюцией звезды массы более десяти масс Солнца. Термоядерные реакции сопровождаются превращением водорода в более тяжелые элементы. На каждой стадии выделяется энергия, нагревающая звезду. Tеория предсказывает, что при достижении образования железа последовательность реакций прекращается. Внутренняя часть железного ядра в течение секунды сжимается. Когда внутренняя часть звезды достигает ядерных плотностей, она отскакивает от центра, сталкиваясь с еще коллапсирующей внешней частью ядра. Возникающая ударная волна разносит всю звезду. Выделяемая энергия за 1 с будет чудовищной, равной энергии, излученной 100 солнцами за 109 лет.

Некоторые астрономы (И.С. Шкловский и Ф.Н. Краcовский) полагали, что такой взрыв мог произойти у близкой к Солнцу звезды 65 млн лет назад. Согласно сценарию, описанному этими авторами, выброшенное вещество после взрыва через несколько тысяч лет достигло Земли. Оно содержало релятивистские частицы, которые при попадании в атмосферу Земли вызвали интенсивный поток вторичных космических частиц, которые при достижении поверхности Земли повысили радиоактивность в 100 раз. Это неизбежно привело бы к мутациям в живых организмах с последующим их исчезновением.

Вероятность глобального влияния на Землю такого взрыва в будущем зависит, во-первых, от того, насколько часто происходят вспышки сверхновых в нашей Галактике, и, во-вторых, от критического расстояния r до звезды. Основываясь на наблюдаемых данных, известный специалист по статистике звезд С. Ван дер Берг пришел к выводу, что за каждый 1 млрд лет в объеме нашей Галактики в 1 кпк3 происходят в среднем 150 000 вспышек сверхновых. Если взять за критическое расстояние до звезды в r = 10 световых лет, то легко получить, что, для того чтобы в объеме такого радиуса произошла одна вспышка, необходимо время в 60 млрд лет. Эта величина существенно больше возраста Земли. Таким образом, маловероятно, что биотические кризисы можно объяснить явлением вспышки. В будущем такая вспышка также не очень вероятна. Однако все же следует отметить, что приведенные рассуждения основаны на средних оценках. Для примера отметим, что звезда Бетельгейзе в созвездии Ориона может вспыхнуть через несколько тысяч лет. Другая звезда - h Car вспыхнет через 10 000 лет. К счастью, расстояния до них достаточно велики - 650 и 10 000 световых лет.

Гамма-вспышки. Около 30 лет назад астрономы с помощью спутниковых наблюдений установили, что в различных точках небесной сферы наблюдаются объекты, которые вспыхивают в гамма-диапазоне с длительностью вспышек от долей секунды до нескольких минут. Последние оценки расстояний до этих объектов свидетельствуют, что они располагаются далеко за пределами нашей Галактики. Это означает, что энергия излучения в гамма-диапазоне у этих объектов фантастически велика - порядка 1050-1052 эрг.

Наиболее распространенная гипотеза о механизме вспышек, предложенная С.И. Блинниковым и др., - это гипотеза о слиянии двух нейтронных звезд - последней стадии жизни двойной системы, состоявшей из двух массивных звезд. Расчеты астрофизиков показали, что при таком слиянии выделяется энергия, эквивалентная энергии излучения миллиарда галактик, подобных нашей.

Но такие пары нейтронных звезд могут существовать не только на космологическом расстоянии, но и внутри нашей Галактики. Астрофизики подсчитали, что в нашей Галактике одно слияние пары происходит каждые 2-3 млн лет. Сейчас надежно установлено наличие трех таких пар. Если одна из них (PSR B2127+11C) начнет сливаться, то последствия этого для Земли будут очень серьезны, правда, более чем через 220 млн лет. Прежде всего сильное гамма-излучение уничтожит озоновый слой атмосферы Земли. Но главное в том, что при вспышке образуются энергичные космические частицы, которые, достигнув атмосферы Земли, будут создавать вторичные космические частицы. Эти частицы дойдут до поверхности Земли и даже глубже, превратив ее в радиоактивное кладбище.

Все приведенные выше факты ставят главный вопрос.

## 3.4. Что делать?

Ответ на этот вопрос применительно к малым телам Солнечной системы должен содержать два аспекта:

астрономический - необходимо заблаговременно открыть неизвестные и потенциально опасные объекты на как можно большем расстоянии от Земли, вычислить их точные орбиты и предсказать момент возможной опасности;

технический - необходимо принять решения и их реализовать, чтобы избежать возможного столкновения.

Для решения астрономической части сейчас создается сеть телескопов с диаметром около 2 м. Это позволит обнаружить примерно 90% опасных астероидов на расстоянии до 200 млн км и 35% опасных комет на расстоянии до 500 млн км. Поскольку скорости движения объектов порядка 10 км/с, то это позволит иметь резерв времени в несколько месяцев для принятия решения.

Точность теоретических расчетов орбит и моментов столкновений прежде всего определяется количеством установленных положений на небе опасных объектов. Эту задачу можно решить с помощью указанной выше сети телескопов. Далее при расчете орбит необходимо тщательно учесть возмущения в движении небесных тел, вызванные воздействием всех планет Солнечной системы. Эта проблема уже решена астрономами с высокой точностью.

Труднее всего учесть негравитационные силы, влияющие на движение объектов. Эти силы обусловлены многими причинами. Астероиды и кометы двигаются в материальной среде (межпланетная плазма, электромагнитное поле), испытывая при этом сопротивление. Они также испытывают влияние сил светового давления от Солнца. В результате тела могут отклониться от чисто кеплеровской орбиты, то есть вычисленной с учетом только гравитационного взаимодействия тела с Солнцем (и планетами).

Технический аспект проблемы более сложный, и имеются по существу пока три варианта. Один предусматривает уничтожение опасного объекта путем засылки на него ракеты с ядерной бомбой. Расчеты показали, что для уничтожения астероида диаметром в 1 км необходим взрыв в 4 " 1019 эрг. Но этот проект может принести непредсказуемые экологические последствия, связанные с засорением космоса ядерными отходами.

Есть вариант попытки отклонения движения объекта от своей естественной орбиты за счет сообщения ему дополнительного импульса, скажем за счет посадки на его поверхность ракеты с мощной энергетической установкой. На сегодня оба таких проекта пока трудноосуществимы: для этого необходимо иметь ракеты с большими массами и большими скоростями движения, чем имеются в настоящее время. Но в принципе это совсем не безнадежное дело для технологии XXI века.

Хотя астрофизическая опасность ожидает Землю в отдаленном будущем, уже сейчас имеются довольно интересные идеи избежать ее. Некоторые из них кажутся даже фантастическими. В одном варианте предлагается создать вокруг Земли щит, используя вещество астероидов или Луны. Например, масса астероида Церес вполне достаточна для создания диска около Земли толщиной в 1 км. Он вполне может экранировать потоки частиц и излучения от сверхновых и гамма-вспышек.

В заключение отметим, что нет оснований для апокалиптического фатализма. Человечество уже достигло достаточно высокого уровня науки и технологии, чтобы предугадать опасность. Мало того, оно уже находится на пороге создания эффективной системы защиты. Можно лишь надеяться, что человечество, осознав предстоящую опасность, предпримет усилия для дальнейшего развития науки и необходимой технологии вместо того, чтобы решать внутренние конфликты, бездумно расходуя свой интеллект и финансовые средства[[6]](#footnote-6). .

## 4. Проблемы целостного освоения Земли

## 4.1. Роль человека на планете Земля

Так как мы рассматриваем биосферу, в качестве живого существа, животного, то человек представляется нам, в качестве одной из клеток этого животного. Похожие клетки объединяются в органы. Значит, по логике вещей, на человечество нужно взглянуть как на орган биосферы, состоящий из «человеко-клеток».

Какова же функция «людей-клеток»? Какова функция «человечества-органа»? Этот вопрос имеет, как минимум два ответа, причем совершенно противоположных.

Еще древние обратили внимание на двойственность человеческой сущности. С одной стороны, человек – это созидатель, строитель, творец. С другой – разрушитель, хищник, убийца. Созидание и разрушение – одинаково присущи человеку. Роль человека на планете можно определить и как созидательную, то есть, направленную на строительство, изобретательство и творчество, и как разрушительную – направленную на разрушение окружающей среды.

Созидательная роль человека выражена в постоянном поиске улучшения существующих условий жизни. Сюда можно отнести научно-технический прогресс, движимый человеческим гением. Сюда же относятся всевозможные философские и религиозные доктрины, направленные на гармонизацию человеческих отношений в обществе. С созидательной точки зрения, человек является главным элементом, как в биосфере, так и во всем космосе. Эту же точку зрения несут в себе все религии: человек – сын Бога, хозяин этого мира, венец творения. Ничем не отличается и материалистическое видение этого вопроса: человек – венец эволюции и царь природы. Проще говоря, без человека мир был бы совершенно другим, намного хуже. Мир существует ради человека, а без него, существование мира было бы лишено смысла. Такова созидательная точка зрения на роль человека и человечества.

Разрушительная роль человека выражена в разрушении людьми окружающего мира. Какой бы ни была прогрессивной и созидательной человеческая деятельность, ее побочным эффектом всегда является разрушение окружающей среды. По вине человека разрушены уникальные уголки природы, нарушена жизнь всех без исключения биоценозов, вымерли тысячи видов животных и растений. Сама жизнь на планете поставлена под угрозу именно благодаря человеку.

Вся история человечества – это, с одной стороны, история побед и свершений, а с другой - история постоянного наступления на природу, история деградации окружающей среды.

С разрушительной точки зрения, человек – это побочный эффект эволюции, ошибка природы. Миру жилось бы намного спокойнее без человека. Биосфере не нужен человек, он является лишним элементом в ее гармонично устроенном организме.

Конечно, всем нам хочется, чтобы преобладала созидательна роль человека. Мы привыкли смотреть на самих себя как на созидателей, а не разрушителей. Однако, закрывать глаза на свои пороки нельзя. Иначе, можно погубить тот мир, в которым мы живем, и погибнуть вместе с ним[[7]](#footnote-7).

## 4.2. История освоения Земли человеком

Зачатки географических знаний ученые находят у народов Древнего Востока – жителей Месопотамии, Персии, Египта, Финикии. Занятия земледелием и скотоводством, торговля, расселение народов и войны приводили к накоплению знаний об окружающем мире. Из иероглифических надписей и рисунков, дошедших до наших дней, ученые узнали, что еще за 40 веков до нашей эры египтяне снаряжали экспедиции в Центральную Африку, плавали по Средиземному морю. Географические знания, накопленные народами Востока, были расширены великими мыслителями Древней Греции. Они пытались объяснить происхождение и строение окружающего их мира, изобразить известные в то время страны в виде чертежей (карт).

В период раннего средневековья происходит упадок географических знаний. Войны, восстания рабов тормозили развитие науки. Однако и в эту пору было совершено немало географических открытий. Ведущая роль в них перешла к арабам. Их корабли бороздили воды Индийского океана. Арабы основали колонии на восточном побережье Африки, путешествовали в Китай и Индию.

Значительно расширились и знания европейцев о земном пространстве в 13 веке в результате путешествий в азиатские земли венецианских купцов.

Когда на смену феодализму пришел капитализм, снова, как и в древнем мире, возрос интерес к наукам.

В эпоху Великих географических открытий бурно развиваются торговля и мореплавание. Португальские и испанские корабли устремляются на поиски путей в богатую Индию. В конце 1492 года произошло открытие, ставшее величайшим событием в истории человечества - Х. Колумб открыл Америку. А в 1521 году началось первое кругосветное плавание под началом Магеллана. Географический горизонт европейцев расширился до небывалых для того времени размеров. Благодаря этим открытиям люди узнали об истинных размерах своей планеты, о соотношении суши и воды на Земле.

Во второй половине 17 и в 18 веке путешественники продолжали поиски новых морских проходов вокруг материков, новых земель в океанах, исследовали неизвестные науки внутренние части континентов. В этот период впервые организуются научные экспедиции, цель которых, наряду с открытиями – исследование, объяснение причин географических явлений и процессов, особенностей природы отдельных территорий.

Многочисленные экспедиции 18 – 19 вв и начала 20 в. обогатили географию знаниями о природе и населении Земли. В эту эпоху были открыты и исследованы полярные области нашей планеты.

Новейшие открытия (20 в) внесли большой вклад в развитие знаний о нашей планете. Они проводятся с применением новых методов изучения Земли в специально созданных научных организациях цель которых – проведение научных исследований. Во многих странах мира ученые организуют большие по масштабу экспедиции в Арктику и Антарктику. Ведется широкое изучение Мирового океана. Начало его исследования было положено английской экспедицией на судне «Челленджер», продолжено на русском «Витязе» и других кораблях. В 60-е гг.67 стран приняли участие в исследованиях планеты по программе Международного геофизического года.



Впервые увидеть шарообразность и рельефность Земли из космоса посчастливилось нашему соотечественнику Юрию Алексеевичу Гагарину, когда он 21 апреля 1961 года за 108 минут облетел Землю на корабле-спутнике «Восток».

## 4.3. Проблемы освоения Земли

Сегодня Землю изучают из космоса, посылают автоматические станции к другим планетам, сравнивают их природу с природой Земли и глубже познают ее как часть Вселенной. Так же создаются международные научные экспедиции, проводятся совещания, идет обмен научной информацией, но за все это время человеку так и не удалось целостно освоить землю. Даже в наш век, век информационных технологий, Земля полна для нас Таин и загадок.

Проникнуть в глубь земли человеку удалось всего на 12 – 15 км. Строятся тоннели, шахты для добычи полезных ископаемых, ведутся раскопки. И поэтому удалось изучить лишь ту часть литосферы, в которую нам удалось действительно проникнуть.

Очень скромно изучена мантия планеты. Дойти до ее глубины естественным путем невозможно и поэтому ученые могут исследовать ее во время извержения вулканов.

Так же плохо изучен океан. Не удается проникнуть на глубину более 200 км. Поэтому дно океана практически не исследовано.

Конечно используя самое совершенное оборудование человек удалось составить примерное представление о нашей планете. Но ведь примерное – это не точное.

Так почему же человеку до сих пор не удается целостно освоить Землю?

Существует целый ряд факторов которые не дают человеку это проникнуть во все сферы Земли и прежде всего это физические условия. Так самые глубокие шахты очень сложно построить потому что нет таких прочных материалов которые бы выдержали давление Земли. Так же, как известно, чем ближе к центру Земли, тем больше температура воздуха (температура ядра составляет 1000 оС), создается риск для жизни человека.

Из-за огромного давления под водой на подводных лодках не выдерживает оборудование. Человеку еще не удалось создать такой подводный аппарат, который мог бы опустить человека до дна морского без риска для жизни.

В условиях вечной мерзлоты очень тяжело строить дороги, здания, вести добычу полезных ископаемых. Но все же в мире накопился большой опыт строительства и хозяйственной деятельности в условиях вечной мерзлоты. В частности в нашей стране в суровых условиях были построены такие города как Норильск, Мирный[[8]](#footnote-8).

## Заключение

Земля – третья планета от солнца и наиболее крупный и наиболее сложный динамический объект из всех внутренних планет. Земля имеет форму, близкую к шарообразной. Радиус шара, равновеликого Земле, - 6371 км. Земля обращается вокруг Солнца и вращается вокруг своей оси. Вокруг Земли обращается один естественный спутник - Луна.

В формировании Земли существенную роль играло тепло недр и процессы радиоактивного распада. Формирование земной коры происходило в течении длительного периода, который по данным палеонтологии разделен на эры, периоды, эпохи, века. Большую роль в эволюции Земли сыграло наличие гидросферы и появление органической жизни на ней.

Многие ученые считают, что наша земля – это живое, разумное существо и как все другие организмы родилась и когда-нибудь умрет. У Земли есть своя среда обитания – Космос.

Любой организм, независимо от размеров, является частью еще большего организма. Таким образом, Земля –это клетка Галактики и частица Вселенной.

Если Земля – это живой организм, то мы, люди, представляемся в качестве клеток этого животного. Похожие клетки объединяются в органы. Значит, по логике вещей, на человечество нужно взглянуть как на орган биосферы, состоящий из «человеко-клеток».

Функция «людей-клеток» двойственна. С одной стороны человек – это созидатель, строитель, творец. С другой – разрушитель, хищник, убийца. Таким образом функцию человека можно определить как созидательную и разрушительную.

Проявляя свою созидательную функцию человек с давних времен стремился освоить Землю. Благодаря чему было сделано множество великих географических открытий, человек смог попасть в космос. Сегодня землю изучают из космоса, посылают автоматические станции к другим планетам, создаются международные научные экспедиции, проводятся совещания, идет обмен научной информацией, но за все это время человеку так и не удалось целостно освоить землю. Сейчас наука разрабатывает новые, крепкие материалы способные выдержать, например, давление земли на глубине более 20 км., люди осваивает полярные страны, строятся глубочайшие шахты. Так постепенно человек проникает вглубь Земли, расширяются знания человечества о планете Земля.

## Список литературы

1. Гусейханов М.К., Раджабов О.Р. Концепции современного естествознания. – М., 2004. 670 с.
2. Дубиищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – М., 2003. 607 с.
3. Киппенхан Р.100 миллиардов Солнц: Рождение, жизнь и смерть звезд. - М.: Мир, 1990. 293 с.
4. Концепции современного естествознания. / Под ред. В.Н. Лавриенко, В.П. Ратникова. М.: ЮНИТИ, 1997. 568 с.
5. Околоземная астрономия (космический мусор). - М.: Космосинформ, 1998. 277 с.
6. Сурдин В.Г. Рождение звезд. М.: УРСС, 1997. 207 с.
7. Шаткин Г.А. Наша планета – Земля // Наука и жизнь. -1999. -№ 5.

## Технология семинара

На тему «Земля как планета солнечной системы. Проблемы целостного освоения Земли» нами был проведен семинар. В ходе семинара использовался теоретический материал представленный в курсовой работе, а перед его началом каждому студенту был предоставлен буклет с краткими пометками по данной теме (Приложение 5). Там же были прописаны план, цели и задачи семинара.

План семинара:

Введение

Тест (начальные знания)

Планета Земля

Солнечная система

Кроссворд

Взаимосвязь космоса и земли

Проблемы целостного освоения Земли

Контрольный тест

Заключение

Цели и задачи семинара:

Дать представление о Земле и о ее свойствах

Выделить основные проблемы целостного освоения Земли

Сформулировать понятие – Солнечная система и установить ее взаимосвязь с планетой Земля

Семинар начался с введения, которое было произнесено ведущей (Паничева Евгения) и заняло 7 минут от общего времени. Во введении был обоснован выбор темы семинара, обозначены его цели и задачи (см. стр.3).

После введения со студентами был проведен тест №1 (Паничева Евгения) целью которого являлась проверка подготовленности студентов к семинару. В среднем тест был выполнен на 60% и занял 3 минуты от общего времени (Приложение 3).

Далее, в ходе семинара был изложен теоретический материал (см. стр.4 – 16) по 2 и 3 пунктам плана (Берш Евгения, Сошникова Елена, Головач Татьяна). В ходе рассказа, который занял около 20 минут от общего времени, использовался наглядный материал (Приложение 1; 2), аудитории задавались вопросы.

Следующим шагом было проведение кроссворда (Головач Татьяна), который состоял из терминов относящихся к нашей теме и занял 5 минут.

Последующие 10 минут занял рассказ о взаимосвязи космоса и земли (см. стр.17–23) (Крысина Маргарита).

На 7 пункт плана (см. стр.24 – 27) было предложено ответить самим студентам, которые на наш взгляд успешно справились с этой задачей. Все активно участвовали в разговоре, приводили правильные примеры. Это заняло 15 мин.

Завершающим этапом был контрольный тест (Паничева Евгения) по результатам которого были оценены все участники семинара. Тест проводился 3 минуты.

В заключении (см. стр.28) были кратко подведены итоги по всему ранее сказанному, оценены студенты (Паничева Евгения). Система оценки следующая: каждый студент мог проявить себя в ходе семинара, выполнив хорошо тесты, а так же отвечая на устные вопросы организаторов. По результатам работы студенту выставлялись оценки: 5 = трем плюсам, 4 = двум плюсам и 3 = одному плюсу.

## Приложение

## ТЕСТ 1

Вариант 1.

Какая из этих концентрически расположенных областей не входит в строение Земли?

А) земная кора

Б) сердцевина

В) мантия

Г) ядро

Первым предположил, что Земля имеет форму шара

А) Аристотель

Б) Пифагор

В) Птолемей

Г) Кеплер

Земля – это

А) место обитания людей

Б) хранилище

В) живой организм

Г) астероид

полезных ископаемых

Луна образовалась

А) одновременно с Землей

Б) раньше Земли

В) позже Земли

Г) образование еще

не закончено

Какую температуру имеет Солнце

А) 8000 С В) 1000 С

Б) 5000 С Г) 6000 С

Вариант 2.

Роль человека на Земле можно определить как

А) созидательную и созерцательную

Б) строительную

В) созидательную и разрушительную

Г) созерцательную и разрушительную

Земля – это

А) третья планета от Солнца

Б) первая планета от Солнца

В) пятая планета от Солнца

Г) четвертая планета от Солнца

Какая из этих сфер Земли относится к внутреннему строению Земли

А) геологическая

Б) антропосфера

В) магнитосфера

Г) гляциосфера

Галактика – это

А) Солнце и обращающиеся вокруг него планеты

Б) гигантское скопление звезд,

В) несколько звезд

Г) Земля и ее спутники

Самые верхние оболочки Земли

А) литосфера и атмосфера

Б) гидросфера и биосфера

В) гидросфера и атмосфера

Г) литосфера и биосфера

## ТЕСТ №2

Вариант 1.

Какая планета относится к земной группе?

А) Юпитер В) Венера

Б) Уран Г) Сатурн

Роль человека на Земле можно определить как

А) созидательную и созерцательную

Б) строительную

В) созидательную и разрушительную

Г) созерцательную и разрушительную

Какой объект из всех внутренних планет наиболее сложный динамически

А) Меркурий

Б) Венера

В) Земля

Г) Сатурн

Земля – это

А) третья планета от Солнца

Б) первая планета от Солнца

В) пятая планета от Солнца

Г) четвертая планета от Солнца

5. Галактика – это

А) Солнце и обращающиеся вокруг него планеты

Б) гигантское скопление звезд,

В) несколько звезд

Г) Земля и ее спутники

Вариант 2

1. Первым предположил, что Земля имеет форму шара

А) Аристотель

Б) Пифагор

В) Птолемей

Г) Кеплер

2. Поглощает опасное для всего живого ультрафиолетовое излучение Солнца

А) озоносфера

Б) биосфера

В) слой углерода

Г) ионосфера

3. Какая из этих концентрически расположенных областей не входит в строение Земли?

А) земная кора

Б) сердцевина

В) мантия

Г) ядро

Верхний слой твердой оболочки Земли – это

А) тропосфера

Б) земная кора

В) антропосфера

Г) магнитосфера

5. Луна образовалась

А) одновременно с Землей

Б) раньше Земли

В) позже Земли

Г) образование еще не закончено

## Приложение 5

Отзывы студентов о проведенном семинаре:

Отзыв.

Семинар на тему « Земля как планета солнечной системы. Проблемы целостного освоения Земли» на мой взгляд прошел интересно, несмотря на некоторые минусы. Первый из них это то, что было рассказано слишком много теории. Так же, как мне кажется, теоретический материал усвоился бы лучше, если бы он был рассказан своими словами, а не прочитан некоторыми участниками семинара.

К плюсам же можно отнести интересно выбранную тему, яркий наглядный материал. Мне очень понравились тесты. Так же была возможность высказать свое мнение по некоторым вопросам, например, поговорить о проблемах целостного освоения Земли. Если оценивать семинар по пятибалльной системе, я бы поставила организаторам твердую 4.

Костромина Людмила

Отзыв.

Я считаю, что семинар по предмету концепции современного естествознания состоялся и прошел успешно. К этому выводу я пришла, проанализировав знания до и после занятия. Девушки подобрали интересный материал. Был представлен широкий наглядный материал, хорошо отражающий суть выбранной темы. Дискуссия проходила активно и не была чересчур затянутой.

Весь семинар был пронизан активностью – сначала мысли, позже слова.

Из всего этого даю положительный отзыв. Весь состав группы хорошо потрудился.

Золотых Ксения

Отзыв.

Я считаю, что проведенный семинар прошел на УРА! Было очень интересно, а главное познавательно.

К плюсам можно отнести:

- организованность;

- интересный и познавательный материал;

- много наглядности;

- работа с группой (тесты вопросы);

- буклеты с кратким содержанием всего рассказанного материала;

- система оценивания.

К минусам можно отнести:

- на мой взгляд материал был бы более доступным для усвоения, если бы он рассказывался своими словами;

- необходимо также повторять аудитории важные моменты при изложении материала.

Сафронюк Александра.

1. Гусейханов М. К., Раджабов О. Р. Концепции современного естествознания. – М., 2004, с. 384-400. [↑](#footnote-ref-1)
2. Дубиищева Т. Я. Концепции современного естествознания. – М., 2003, с. 379-385. [↑](#footnote-ref-2)
3. Шаткин Г.А. Наша планета – Земля// Наука и жизнь.-1999.-№5, с. 17-19. [↑](#footnote-ref-3)
4. Киппенхан Р. 100 миллиардов Солнц: Рождение, жизнь и смерть звезд. - М.: Мир, 1990, с 28-34. [↑](#footnote-ref-4)
5. Сурдин В.Г. Рождение звезд. М.: УРСС, 1997, с. 100-108. [↑](#footnote-ref-5)
6. Околоземная астрономия (космический мусор). - М.: Космосинформ, 1998, с. 78-85. [↑](#footnote-ref-6)
7. Концепции современного естествознания. / Под ред. В.Н. Лавриенко, В.П. Ратникова. М.: ЮНИТИ, 1997,с. 158. [↑](#footnote-ref-7)
8. Шаткин Г.А. Наша планета – Земля// Наука и жизнь.-1999.-№5, с.19-20. [↑](#footnote-ref-8)