

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ. ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ

Ядерская А.М.

г. Одинцово, MAOU Одинцовский лицей № 6 им. А.С. Пушкина, 10 «Д» класс

*Руководитель: Дворская Ю.С., г. Одинцово, MAOU Одинцовский
лицей № 6 им. А.С. Пушкина, учитель географии*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте V Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/5/2/35107>

Я всегда считал глобальное потепление проблемой чрезвычайной важности. Теперь же, если не будут приняты меры, я полагаю, что мы окажемся на грани катастрофы.

Пан Ги Мун, Генеральный секретарь ООН

Каждый день мы слышим новости о произошедшем землетрясении, обрушившемся на город цунами, или же прогноз погоды, в котором говорится, что в марте ожидаются морозы до -20°C .

Мы не уделяем особого внимания данным фактам, пока они не коснутся нас. В СМИ всегда говорят о самом происшествии, жертвах и о последствиях для города. Однако никто никогда не говорил о причинах стихийных бедствий. Человек потребляет природные ресурсы, но не дает чего-то, кроме выбрасываемых отходов, взамен. Обезлесивание, загрязнение воды/воздуха/почвы, отказ от экономии энергии и многое другое – именно эти факторы влияют на происходящие изменения климата.

Одной из глобальных проблем современности является глобальное потепление. Эта проблема актуальна не в какой-то определенной стране, а во всем мире. Планета – дом, в котором мы живем. Ни на одной другой планете в нашей галактике нет подходящих условий, благодаря которым мы можем существовать. Они формировались много миллионов лет, и первые бактерии жили на планете без кислорода, наполненной ядовитыми парами.

В настоящее время общеизвестно положение, что на Земле постоянно происходит как естественное, так и антропогенное изменения климата. Естественное изменение климата – это результат действия «глобальной климатической системы», состоящей из трех элементов: «оледенение – океан – атмосфера». Эта система работает как сложный механизм. Нарушение в одной ее части вызывает ответные изменения в других ча-

стях. Для объяснения работы «глобальной климатической системы» было выдвинуто много геологических, палеогеографических, астрономических теорий, которые пытались объяснить причины изменения климата на Земле.

Многие считают, что выбросив мусор в море или оставив его в лесу, они не навредят планете. Ведь обычный целлофановый пакет не играет большой роли среди местных свалок. Они заблуждаются, потому что даже самый маленький элемент нашего ежедневного использования может навредить целой системе в круговороте природы.

Будущее нашей планеты зависит только от нас. Желание сохранить такие природные условия, в каких мы сейчас существуем, может быть осуществлено, но для этого каждый из нас должен отдать планете столько, сколько взял.

Целью моего проекта являлось создание информационной брошюры, рассказывающей о климатических изменениях, глобальном потеплении и его результатах.

Задачи:

- 1) исследовать тему климатических изменений;
- 2) изучить особенности и статистику климатических изменений;
- 3) анализировать причины глобального потепления;
- 4) определить влияние человека на проблему глобального потепления;
- 5) рассмотреть возможные последствия глобального потепления;
- 6) создать информационную брошюру «Климатические изменения. Глобальное потепление и его результаты».

Глава 1. Изменение климата, проблема глобального потепления

1.1. История климатических изменений

Историю развития нашей планеты часто сравнивают со спиралью, где каждое собы-

тие когда-либо повторяется, а также имеет причинно-следственную связь (см. полный текст работы. Приложение 1).

До появления людей мир был совсем другим. Если бы у нас была возможность вернуться на Землю, чтобы увидеть ее первоначальное состояние, то вряд ли бы узнали родную планету. Мы с точностью не можем определить температуру Земли, существовавшую миллионы и миллиарды лет назад. Но, при изучении остатков растений, следов движения ледников, изменения течения рек, можно составить точную картину климатических условий прошлого. Именно при глубинном бурении льдов в Антарктиде была получена информация о климате, который существовал еще в давние времена. Примерно 50 млн. лет назад Арктика была совсем иным местом. В эпоху раннего эоцена мир был достаточно теплым, чтобы на Аляске росли пальмы, а крокодилы плавали у берегов Гренландии. Северный Ледовитый океан, вероятно, был гигантским пресноводным водоемом, где можно было встретить любую живность.

Обстановка с изменением климата достаточно сильно поменялась после массовых вымираний. На данный момент известно 5 массовых вымираний, которые к некоторому удивлению, повлекли за собой не только деволюцию, но и эволюцию многих существующих сейчас видов.

При Ордовикско-силурийском вымирании (440 млн лет назад) на планете исчезло 60% морских беспозвоночных, а при Девонском вымирании (364 млн лет назад) Земля лишилась 50% всех существовавших родов и почти 20% всех семейств. Массовое пермское вымирание (251,4 млн лет назад) является крупнейшим вымиранием в истории земной биосферы, при котором произошло исчезновение 96% всех морских видов, 73% наземных видов позвоночных, а также 83% видов насекомых. Причинами “Великого вымирания” могут являться как катастрофические события, так и постепенные изменения окружающей среды, которые очень схожи с сущностью проявления глобального потепления, происходящего в настоящий момент (Приложение 2). Переместившись еще на 60 млн лет вперед, стоит отметить Триасовое вымирание. Именно в ходе этого вымирания погибла половина всех известных нам животных, живших в то время. Последнее массовое вымирание – Мел-палеогеновое – уничтожило шестую часть всех существ, включавших в себя всем известных динозавров.

При исчезновении любых видов, цепь питания может прерваться, что прекратит существование не только более развитых

существ, но и окажет влияние на среду обитания данных видов.

Таким образом, исчезновение животных в огромных количествах могло дать сбой в целой системе цепи питания, повлиять на климат. Именно примеры массовых вымираний иллюстрируют значимость изменения климата. Ведь при дальнейшем развитии влияния антропогенного фактора, очередное массовое вымирание может затдеть не только животный мир.

На данный момент изменение климата имеет достаточно сильное влияние на страны мира, в том числе и на Россию.

Текущее изменение климата России в целом следует описать как продолжающееся повышение температуры со скоростью, более чем в два с половиной раза превышающей скорость глобального потепления. При этом тенденция к замедлению потепления, наблюдаемая в глобальном масштабе, для территории России пока не прослеживается. Изменение климата не сводится лишь к повышению средней температуры воздуха у поверхности Земли, но проявляется во всех компонентах климатической системы, в том числе в изменениях гидрологического режима, ледяного покрова российских морей, экстремальности климата.

1.2. Сущность глобального потепления и парникового эффекта

Для того, чтобы более подробно рассмотреть проблему глобального потепления, определим, что такое глобальное потепление.

Глобальное потепление – процесс постепенного увеличения среднегодовой температуры атмосферы Земли и Мирового океана.

Существует научная теория, что текущее глобальное потепление с высокой вероятностью объясняется деятельностью человека и вызвано антропогенным ростом концентрации углекислого газа в атмосфере Земли, и, как следствие, увеличением парникового эффекта. Парниковый эффект – подъем температуры на поверхности планеты в результате тепловой энергии, которая появляется в атмосфере из-за нагревания газов. Основные газы, которые ведут к парниковому эффекту на Земле – это водяные пары и углекислый газ. Явление парникового эффекта позволяет поддерживать на поверхности Земли температуру, при которой возможно возникновение и развитие жизни. Если бы парниковый эффект отсутствовал, средняя температура поверхности земного шара была бы значительно ниже, чем она есть сейчас.

Влияние основных парниковых газов на атмосферу (Приложение 3)

1) Водяной пар формирует тепловой режим земной поверхности и атмосферы путем активного поглощения инфракрасного излучения, определяет погодные условия, участвует в энергетических процессах, а также является важнейшим фактором для появления парникового эффекта. – содержание в атмосфере 36-70%

2) Роль углекислого газа (CO₂, двуокись или диоксид углерода) состоит, прежде всего, в поддержании процесса фотосинтеза, который осуществляется растениями. Также, являясь парниковым газом, углекислый газ оказывает влияние на теплообмен планеты с окружающим пространством, блокирует переизлучаемое тепло, участвует в формировании климата планеты. – содержание в атмосфере 9-26%

3) Метан находится во всех резервуарах нашей планеты: в атмосфере, воде океанов и пресных водоемов, в почве, глубоко под землей. Люди используют метан в качестве топлива и химического сырья. Также данный парниковый газ не распадается в атмосфере на протяжении 10 лет и представляет собой серьезную угрозу климату Земли. Его парниковый эффект в 28 раз превышает возможности углекислого газа, а источники в природе разнообразны и многочисленны. – содержание в атмосфере 4-9%

4) Роль озонового слоя в первую очередь заключается в защите нашей планеты от ультрафиолетового излучения. На данный момент происходит истончение озонового слоя и образование озоновых дыр, что пагубно воздействует на здоровье человека. У людей ослабляется иммунная система, развиваются такие болезни как рак кожи и катаракта. – содержание в атмосфере 3-7%

1.3. Причины глобального потепления

До сих пор ученые со стопроцентной уверенностью не могут выделить конкретную причину глобального потепления из-за наличия многих факторов. Мы можем назвать только несколько гипотез, основы которых влияют на изменение климата.

Гипотеза 1: лесные пожары

Во время лесных пожаров выделяется огромное количество углекислого газа, а также уничтожается большое число деревьев, которые превращают его в кислород в процессе фотосинтеза.

Гипотеза 2: вечная мерзлота

Из почвы, которая находится в районе многолетней мерзлоты (примерно 6,86% от всей площади Земли), выделяется метан. Метан интенсивно поглощает тепловое излучение Земли в инфракрасной области

спектра и занимает второе после углекислого газа место по эффективности поглощения теплового излучения Земли.

Гипотеза 3: Мировой океан

Влияние Мирового океана на климат всей планеты заключается в содержании в нем большого количества углекислого газа (то в 60 раз больше, чем в атмосфере), который может подняться в атмосферу при каких-либо климатических изменениях.

Гипотеза 4: вулканическая активность

Вулканическая активность является источником поступления в атмосферу Земли аэрозолей сернистого ангидрида и большого количества углекислого газа. Сернистый ангидрид вступает в реакцию с водяными парами, в результате чего образуется плотный туман, который может находиться в стратосфере годами. Этот туман поглощает часть солнечной радиации, но еще больше отражает в космическое пространство. Происходит повышение температуры стратосферы и охлаждение лежащей ниже тропосферы. Если извержение достаточно сильное, то этот эффект может длиться несколько лет, что и является эффектом влияния на климат.

Гипотеза 5: фауна

Согласно аналитическим исследованиям и статистическим данным, население Земли на 2018 год составляет около 7,5 млрд. человек, а животный мир составляют по описанию более 2 млн. видов. Жизнь каждого живого существа начинается с дыхания – процесса, с помощью которого клетки крови снабжаются кислородом, который стимулирует обменные реакции, необходимые для усвоения питательных веществ. Клетки превращают кислород в углекислый газ и возвращают его в кровь, чтобы вывести из организма. Таким образом, обратившись к вычислениям в своей работе, я выяснила, что человечество выдыхает около 3,5 триллионов литров углекислого газа ежедневно. Это доказывает, что одна из самых важных причин развития глобального потепления является естественной.

Гипотеза 6: сельское хозяйство

Когда почва интенсивно удобряется и обрабатывается инсектицидами, то из нее выделяется оксид азота, являющийся одним из видов парникового газа. Парниковая активность оксида азота в 298 раз выше, чем у углекислого газа. Также в дополнение к косвенному воздействию (кислотные дожди [результат: загрязнение окружающей среды и опасное влияние на здоровье человека]),

длительное воздействие диоксида азота может подавлять рост некоторых растений.

Гипотеза 7: технический прогресс

Атмосферные концентрации углекислого газа и метана увеличились на 38% и 149% соответственно по сравнению с 1750 годом (появление предпосылок для промышленной революции) (Приложение 4). Люди вырубают леса для строительства заводов, которые выбрасывают огромное количество углекислого газа в атмосферу (без использования специальных фильтров); используют природные ресурсы, полезные ископаемые, на восстановление которых требуется огромное количество времени). Почти у каждой семьи есть машина, которая при использовании так же выбрасывает в атмосферу углекислый газ.

1.4. Изменение климата: естественный процесс или влияние антропогенного фактора?

Можно долго говорить о влиянии антропогенного фактора на климатические изменения, однако не стоит забывать, что одна из главных причин глобального потепления является естественной.

Именно океан поглощает почти 30% углекислого газа, который производит человечество. При «поглощении» газ конвертируется в угольную кислоту. Из-за значительного увеличения концентрации диоксида углерода в последние годы уровень *pH* (водородный уровень, показывающий кислотность) опустился с 8,18 до 8,07. Низкий уровень *pH* затрудняет поглощение питательных веществ фитопланктонами, делая их уязвимыми перед болезнями и токсинами (Приложение 5). Это огромная проблема, потому что здоровый фитопланктон производит почти 60% кислорода на Земле.

Глобальной проблемой является и уменьшение популяции фитопланктона в связи с окислением океана. Цепь питания в морях и океанах состоит из нескольких звеньев, где фитопланктон является продуцентом: фитопланктонзоопланктон (K1) рыбы (K2). Если один из видов организмов, входящий в цепь питания, исчезает, то за ним может последовать исчезновение других видов высших классов. Таким образом, если исчезнет фитопланктон, то исчезнет зоопланктон и рыба. За этим последуют катастрофические последствия, так как рыбный промысел является основным ресурсом многих стран. В соответствии с выводами в National Geographic, мировым лидером среди стран по объему вылова и количеству потребляемой рыбы является Китай. Япония занимает второе место в списке

за счет высокого потребления рыбы. США занимают третье место в обоих случаях. Этому способствует относительно большая численность населения и тенденция к потреблению крупных хищных рыб, таких как атлантический лосось (Приложение 6).

Существуют также опасные токсичные водоросли, которые начинают мутировать и развиваться при контакте с углекислым газом. Каждый год воды озера Эри и других Великих озер Америки покрываются водорослями и становятся ядовитыми для людей из-за изменений в круговороте фосфора (Приложение 7). При взрывном росте количества цианобактерий и бурых водорослей в воде возникают обширные пятна, которые могут представлять угрозу для здоровья людей и животных из-за токсинов, которые водоросли выделяют в воду. Считается, что изменение климата и, в частности, рост температуры воды, будет способствовать учащению случаев цветения водорослей и увеличению размеров пятен, однако все климатические последствия от их появления пока неизвестны.

Одной из причин повышенной кислотности океанов является вулканическая активность. Рассмотрим этот вопрос на примере документального фильма «Кислотный океан» (2014), где ученые исследовали участок в море, который располагался среди вулканических островов. С морского дна на поверхность всплывали пузырьки газа – результаты вулканической активности, которые оказались чистым углекислым газом. Столбы пузырьков газа, выходящие из трещин на дне моря, называются «выходами», и омывают кораллы столетиями. Химический состав воды на изучаемом участке идентичен тому, который по прогнозам ученых будет во всех океанах через 60-80 лет.

С изменением химического состава воды меняется и поведение живых существ, которые обитают в местности, подверженной повышенной кислотности. К примеру, рыбы, которые обитают в воде, насыщенной углекислым газом, теряют свои обонятельные способности, а также перестают чувствовать хищников, в отличие от рыб, обитающих в обычной воде.

Говоря о популяции кораллов, стоит обратить внимание на научный эксперимент, который проводился достаточно долгое время в средах с различной кислотностью.

Большая часть видов кораллов размножается половым путем. Только один раз в году (весной, в полнолуние) кораллы выпускают половые клетки, которые соединяются, образуя личинку и этот организм, поплавав некоторое время, прикрепляется ко дну, образуя новый коралл.

За несколько часов до процесса размножения кораллов, ученые прикрепили к кораллам, обитающим в зоне с нормальной водой и в зоне, где у воды повышенная кислотность, небольшие плитки одинакового размера. По прибытию на место исследования через несколько недель, оказалось, что на плитках, которые были прикреплены к кораллам, находящимся в обычных условиях обитания, образовалось 19 новых кораллов. На таких же плитках, расположенных в зоне с повышенной кислотностью, не образовалось ни одного коралла.

Стоит отметить, что кораллы растут очень медленно – примерно 1-2 см в год. То есть для того, чтобы коралл достиг полной «фазы созревания» может потребоваться сотня лет.

Ученые объясняют, что при таких же условиях выхода углекислого газа, Мировой океан может лишиться не только всех коралловых рифов, но и огромного количества морских обитателей уже к 2060 году.

На данный момент проблема исчезновения коралловых рифов волнует не только ученых, которые посвятили свою жизнь изучению подводного мира. Фармацевты тоже озабочены судьбой некоторых видов кораллов. Например, их интересует *Eleutherobia*. Его отпрыски вырабатывают протеин элвтеробин. Он сдерживает размножение раковых клеток, помогает в борьбе с раковыми опухолями.

Данные примеры еще раз доказывают значение такой экосистемы, как океан. Вулканическая активность имеет сильное влияние на окисление океанов, и ученые считают, что этот естественный процесс является одним из признаков шестого массового вымирания живых существ.

Глава 2. Результаты глобального потепления

2.1. Последствия

Если выбросы парниковых газов не снизятся, температура может повыситься более чем на два градуса, примерно к 2055 году. А к 2100-му поднимется на четыре градуса. Если же пик выбросов парниковых газов придется на 2020 год, а после этого произойдет спад, то к концу века температура повысится всего на один градус.

Но что может произойти с нашей планетой, если мы ничего не изменим?

1. Ураганы

Ученые Колумбийского университета после долгих исследований нашли плотную взаимосвязь между повышением температур на планете и количеством появлений

торнадо. Они отметили, что количество смертоносных вихрей значительно увеличили свою численность и продолжительность за последние 62 года. Чем теплее становится земной климат, тем большее количество их возникает.

2. Засуха

Когда рост температуры достигнет отметки в 2 градуса, засуха поразит от 20% до 30% поверхности суши.

Также, тропические леса Амазонки, источник 10% всего кислорода на планете «легкие планеты», могут погибнуть из-за засухи. Итогом их гибели будет выброс в атмосферу огромного количества углекислого газа, возникновение новых проблем.

3. Цунами

Если Земля будет продолжать нагреваться, и температура повысится на 2 градуса, то эти 2 градуса могут привести к 25-метровым цунами – достаточным для разрушения восьмизэтажного здания.

4. Лесные пожары

Климатические сдвиги вызывают необратимые изменения в экосистемах и повышают вероятность лесных пожаров. При этом потепление по-разному влияет на леса в зависимости от территории, на которой они произрастают.

По закону порочного круга пожары тоже вносят свой вклад в климатический кризис, ведь леса являются хранилищем гигантских углеродных запасов и, сгорая, выбрасывают в атмосферу огромное количество парниковых газов.

5. Извержения вулканов

Глобальное потепление ведет к тому, что ледники отступают. В результате снижается гигантское давление, которое они оказывают на земную поверхность. Все это, согласно выводам исследователей, может способствовать ускорению некоторых происходящих в мантии процессов и поступлению значительного количества магмы в разломы в земной коре с последующим увеличением риска извержений вулканов.

6. Исчезновение животных

К 2050 году глобальное потепление и изменение климата может привести к исчезновению более одного миллиона животных и растительных видов.

Белые медведи не смогут находить пищу (т.к. охотятся на добычу, стоя на льдинах; также, они могут утонуть, если будут находиться в глубокой воде), до 50% рыбных ресурсов Карибского моря исчезнет уже при

повышении температуры на 2 градуса. Животные на суше не смогут найти места для эмиграции из-за засух, ураганов и других стихийных бедствий.

7. Увеличение температуры воды

При повышении температуры на 1,5 градуса, 90% коралловых рифов подвергнутся риску исчезновения. Планктон изменит активность, что негативно повлияет на способность океана поглощать и накапливать углерод. Также, произойдет окисление океанов, и основная часть морской флоры и фауны исчезнет. Стоячие моря будут выбрасывать сероводород со дна, который будет отравлять все живое на суше. Если метан со дна морей загорится (например, от удара молнии), по земле будут прокатываться гигантские огненные шары.

8. Таяние ледников

Температура воздуха на материке постоянно повышается. Местами в летний период наблюдается полное расставание льда.

Над Антарктидой существует озоновая дыра. Это опасно тем, что озоновый слой не защищает поверхность от солнечной радиации, температура воздуха нагревается сильнее и еще актуальней становится проблема глобального потепления.

• Всемирный потоп

По подсчетам ученых, при нынешней скорости таяния арктических льдов уровень Мирового океана будет повышаться на 1м каждые 100 лет. Также, ученые подсчитали, что после таяния ледяного покрова, уровень мирового океана поднимется почти на 70 м.

• Глобальное похолодание

Льды, отступая, оставляют большие площади открытой воды, которая интенсивно поглощает солнечную радиацию и нагревается. Нагревание воздуха от вод Северного Ледовитого Океана усиливает вертикальную циркуляцию (теплые воздушные массы поднимаются вверх, замещаясь более холодными). Нижние слои атмосферы теряют стабильность, и меняются сезонные «схемы» распределения атмосферного давления. Вместо теплых и влажных воздушных масс из Атлантики, в Западную Европу попадает холодный и сухой воздух из Арктики.

Глобальное потепление имеет большое влияние не только на окружающую среду, но и на здоровье человека. Самочувствие многих людей очень сильно зависит от погоды (магнитные бури, похолодание, поздняя весна), поэтому при постоянных климатических изменениях, такие типы людей наиболее подвержены серьезным заболеваниям сердечнососудистой и кровеносной систем.

2.2. Парижское соглашение

Парижское соглашение – соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата, регулирующее меры по снижению углекислого газа в атмосфере с 2020 года. Данное соглашение одобрили 195 стран, что позволило обозревателям назвать его историческим.

Парижское соглашение пришло на смену действовавшему до того момента Киотскому протоколу от 1997 года, установившему квоты по выбросу парниковых газов только для нескольких развитых стран, однако США вышли из этого соглашения, а ряд других стран не выполнили договоренности.

Ключевые положения:

- Не позволять средней температуре на планете расти выше 2°C по отношению к показателям доиндустриальной эпохи, а по возможности снизить ее до 1,5°C.

- Начать в период с 2050-2100 гг. ограничивать выброс парниковых газов, получаемых в результате промышленной деятельности человека, до уровня, который деревья, почва и Мировой океан могут переработать естественным образом.

- Пересматривать в сторону увеличения каждые пять лет вклад каждой отдельной страны по снижению вредных выбросов в атмосферу.

- Развитые страны должны выделять средства в специальный климатический фонд для помощи более бедным государствам на борьбу с последствиями климатических изменений (например, стихийные бедствия или подъем уровня океана) и переход на использование возобновляемых источников энергии.

2.3. Мероприятия по уменьшению глобального потепления

Каждый из нас может внести свой вклад в приостановку развития глобального потепления, выполняя ежедневные простые правила:

- Пользуйтесь общественным транспортом (или преодолевайте короткие расстояния пешком). Углеродный след от общественного транспорта в 14 раз меньше, чем от личного;

- По возможности используйте естественное освещение, используйте энергосберегающие лампы (они сокращают расходы на освещение на 80%);

- Закрывайте кран во время чистки зубов (это позволит сэкономить 7-12 литров воды в минуту), по возможности принимайте душ (принимая душ, вы тратите примерно 50 литров воды; принимая ванну, вы тратите в 3 раза больше – примерно 160 литров);

- Полностью загружайте стиральную машину;
- Замените полиэтиленовые пакеты сумкой, сортируйте мусор, если это возможно в вашем городе;
- Закрывайте крышки кастрюль во время приготовления пищи.

Заключение

Итак, цель данной проектной работы можно считать достигнутой: опираясь на поставленные задачи, я создала информационную брошюру «Климатические изменения. Глобальное потепление и его результаты».

В представленной работе я изучила тематику климатических изменений, сравнил процесс глобального потепления, который происходит в настоящий момент, с самыми известными массовыми вымираниями.

Также я проанализировала сущность глобального потепления и определила причины потепления на планете, рассмотрев влияние парниковых газов на атмосферу земли, океан.

В моей работе был рассмотрен вопрос глобального потепления, как естественного процесса и процесса, проходящего под влиянием антропогенных факторов. В ходе работы было выявлено влияние окружающей среды на Мировой океан, доказан фактор естественного воздействия.

В результате анализа информационных источников, были определены возможные последствия глобального потепления, а также сформулированы рекомендации по проведению мероприятий по уменьшению глобального потепления.

В проекте было использовано несколько методов работы – теоретический, эмпирический, а также практическая часть, результатом которой являлось создание информационной брошюры (Приложение 8, 9). Данный продукт кратко излагает основные факты о глобальном потеплении.

Рассматривая продукт проекта с финансовой стороны, стоит отметить, что затраты на его производство являются минимальными. Временной промежуток производства продукта составил в общей сложности 2 дня.

Представленная работа может быть использована на уроках географии и биологии по темам «Изменение климата», «Природные катаклизмы» и др. Работа также может быть полезна для просвещения школьников в проблемы окружающей среды, глобальные проблемы XXI века.

Деятельность по данному проекту расширила мой кругозор, а также побудила к дальнейшим исследованиям на тему изменения климата.

Список литературы

1. МГЭИК, 2007: Изменение климата, 2007 г.: Обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II и III в Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Пачаури, Р. К., Райзингер, А., и основная группа авторов (ред.)]. МГЭИК, Женева, Швейцария, 104 стр
2. Монин А. С., Шишков Ю. А. История климата. Л., Гидрометеиздат, 1979. 408 с.
3. Кривенко В. Г. Концепция внутривековой и многовековой изменчивости климата как предпосылка прогноза // Климаты прошлого и климатический прогноз. М., 1992. С. 39-40
4. Б. Лучков. Годы грядущие (климат и погода XXI века) // Наука и жизнь, 2007 № 10
5. FISHNET.RU Рейтинг рыболовных стран по вылову и потреблению рыбы и морепродуктов – URL: https://www.fishnet.ru/news/novosti_otrasli/18811.html (27 сентября 2010)