

ИЗУЧЕНИЕ ОДНОЙ ИЗ ПРИЧИН ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Курмаева А. М.

г. Пенза, МБОУ СОШ №59, 6 «В» класс

Научный руководитель: Филатова Н.В., г. Пенза, учитель географии МБОУ СОШ №59

Начать свою работу я хочу словами известной песни – «Непогода нынче в моде...» И это действительно так. Предугадать, предсказать, а самое главное понять причины ее изменения становится очень непросто. Сайты Интернета о погоде являются одними из самых посещаемых. Разговоры о погоде уже на протяжении многих столетий — одни из самых популярных.

Погоду можно отругать за любое ее проявление, однако не всегда можно оправдать неудачи в учебе, усталость и невниманье со стороны окружающих. Она всегда с нами — то больше, то меньше, но никогда не покидает нас. Всегда напоминает о себе: то солнцем в лицо, то ливнем на голову, то ветром в спину. Получается, что погода не отвлеченное понятие, а вполне осязаемое одушевленное существо, которое ко всему прочему является самым близким для каждого из нас другом. Что делает каждый из нас, едва поднявшись с кровати? Смотрит в окно с любопытством, а не идет ли сегодня дождь или снег? Погода, в некотором смысле, диктует моду, потому что именно от погоды будет зависеть наш наряд сегодня. Погода влияет на многое – даже на состояние человека; на настроение и на будущий отдых или поездку.

Но если погода – это мгновенное состояние некоторых характеристик (температура, влажность, атмосферное давление), то климат в отличие от нее, многолетний режим погоды. Уже более десятилетия в центре внимания мировой общественности находится вопрос о возможности глобального потепления. Если судить по новостным лентам интернет – сайтов и заголовкам газет, может показаться, что самая актуальная научная, социальная и экономическая проблема, стоящая сегодня перед человечеством – это глобальное потепление.

Второй год я наблюдаю за погодой в своем городе и совершенно точно могу утверждать, что с ней происходят сильные изменения. Бывает даже не всегда понятно, какое время года за окном. Примером тому служит первый осенний месяц 2015 года, который оказался по –летнему теплым. В

течение нескольких дней стояла тридцатиградусная жара. Затем буквально за один день наш регион заморозил холодный арктический ветер, а через несколько дней даже пошел снег.

В своей работе я решила выяснить, какие свидетельства изменения климата предъявляет человечеству природа и в чем причины этих изменений. А так же определить роль человека в этом процессе.

Цель работы

Изучение одной из причин изменения климата в Пензенской области путём моделирования.

В данной работе я попытаюсь выяснить, как меняется климат в нашем городе и области. А также как деятельность человека влияет на данные изменения. Проанализировать возможные последствия и найти способы предотвращения изменения климата. Я считаю, что выбранная мною **тема важна и актуальна**, т.к. последствия глобального изменения климата на Земле очень опасны. И человечество уже сегодня должно принять сигналы бедствия от природы и задуматься о будущем.

Изучения я проводила, используя данные своих наблюдений за изменением температуры в течение двух лет, а так же данные метеосводок из архива Росгидрометеоцентра.

Предполагаемый результат: данная работа поможет разобраться в одной из причин потепления климата, установить, как на изменение климата влияет хозяйственная деятельность человека и как можно предотвратить данные изменения, сохранив жизнь на планете. Чтобы раскрыть цель своего исследования, я поставила следующие **задачи:**

изучить литературу по данной теме; расширить теоретические знания о понятиях «изменение климата» и «парниковый эффект» используя Интернет – ресурсы;

провести анализ изменения температуры в городе Пензе и Пензенской области за несколько последних десятилетий;

создать модель влияние углекислого газа на температуру воздуха, проведя эксперимент «Воздействие газов на температуру Земли»;

сделать выводы о причинах потепление климата и предложить пути выхода из сложившейся ситуации.

В работе использовались методы: сравнительный, эксперимент, статистический.

Гипотеза исследования: одной из причин глобального потепления является большое скопление углекислого газа, который создает «парниковый эффект» на планете.

Основная часть

Изучение изменения среднегодовых, максимальных и минимальных температур в Пензе за последние десятилетия.

Я решила изучить изменения среднегодовых температур в Пензе за последние десятилетия. Для этого я взяла данные метеосводок из архива Росгидрометеоцентра (приложение 1).

Таблица №1

Средняя температура в городе Пензе с 1960 года

№	Годы	Средняя температура
1	1960 –1969	4,2 °С
2	1970 –1979	4,2 °С
3	1980 –1989	4,7 °С
4	1990 –1999	5 °С
5	2000 –2010	6,2 °С

Изменения среднегодовых температур, представленные в таблице, я изобразила на графике.

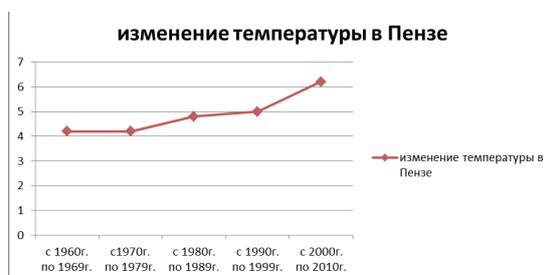


График №2 Изменение температуры в городе Пензе.

Из него видно, что с начала 1960 года по настоящее время средняя годовая температура в Пензе повысилась на 2 градуса.

Выводы

Средняя температура в Пензе действительно растет с каждым годом, причем за последнее десятилетие это изменение более существенно.

Самым холодным летом было лето 1976 года со средней температурой +15°, тогда как самым жарким лето было уже в новом тысячелетии в 2010 году, с рекордной средней температурой +24°(приложение 1).

Самой холодной зимой стала зима 1969 года, когда средняя температура была –15°.

Самая теплая зима была в этом году.

Таким образом, наша Пензенская область через 50–100 лет, после окончания текущего «переходного» периода потепления по климатическим условиям будет похожа на степи Краснодарского края с засушливыми летами и теплыми зимами.

Анализ погоды в Пензе за прошедший год.

Проблема изменения климата сегодня чрезвычайно актуальна. Климат на нашей планете меняется и меняется достаточно быстро, что не отрицает уже ни один ученый. Понимание причин таких изменений возможно только при условии непрерывных и скоординированных наблюдений за погодой и погодными явлениями. На основании исследования по изучению изменения среднегодовых температур в Пензе за последние десятилетия, были сделаны выводы, что с начала 1960 года по настоящее время средняя годовая температура в Пензе повысилась на 2 градуса. Что же стало с погодой в Пензе за минувший год.

Изучив данные метеосводок из архива Росгидрометеоцентра (Приложение 2), я сделала следующие выводы:

В 2015 году в Пензе, в сравнении с 2014 годом стало теплее почти на 1 градус, т.е. тенденция к росту температуры сохраняется.

Потепление есть, но для нас оно практически незаметно. Причем для весны и лета средние температуры за эти два года были одинаковыми. А вот осень и зима 2015 года оказалась теплее осени и зимы 2014 года на 2 градуса. Произошло это благодаря аномально жаркой погоде в сентябре и теплой погоды в декабре 2015 года.

В последние годы потепление набирает обороты в сравнении с предыдущими десятилетиями.

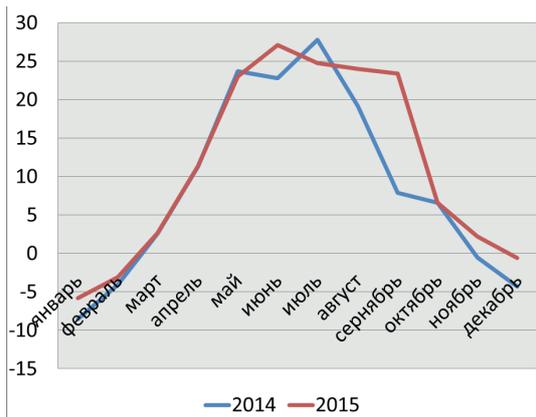


График №2. Изменение хода температуры в городе Пенза за последние два года.

Сравнение изменения температуры воздуха в пределах города и Пензенской области

Если одной из причин повышения температуры воздуха является парниковый эффект (выделение в атмосферу углекислого газа и паров воды), то его действие над территорией города будет отличаться от действия над окрестностями.

В работе я использовала данные метеосводок из архива Росгидрометеоцентра за прошедший год по г. Пензе и Пензенской области.

Результаты исследования приведены на графике.

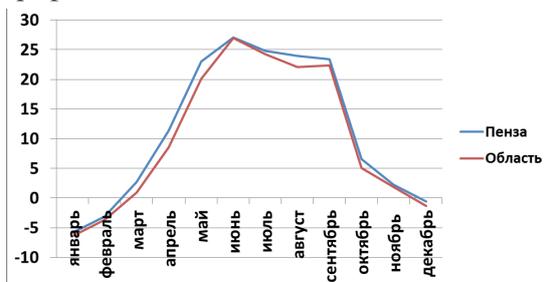


График №3. Сравнение изменения температуры воздуха в пределах города и Пензенской области

Средняя температура за 2015 год в Пензе составила 11,31 °C, по области 10,07 °C. Разница 1,24 °C.

В городе больше, чем в сельской местности, сжигается топлива и, следовательно, больше тепла отдаётся окружающему воздуху. Но главной причиной отличия температур является загазованность воздуха города и, особенно, с увеличением содержания в городском воздухе углекислого газа, водя-

ного пара и других примесей. Существует даже такое понятие как остров тепла – это купол теплого воздуха над центральной частью города, в котором температура воздуха выше, чем вокруг, из-за городской индустрии, застройки, транспорта и т.д.

«Парниковый эффект» как причина изменения климата. Проведение эксперимента

В чем же причина изменения климата? Сейчас выясняется, что глобальное потепление выпустило как джинна из бутылки многие природные процессы. Они крайне опасны, так как работают по принципу обратной связи: подхлестывают механизм потепления, усиливая его. Существует несколько факторов влияющих на этот процесс:

Изменение солнечной активности

Изменение угла вращения Земли и ее орбиты

Виновник климатических изменений – океан

Вулканическая активность

Взаимодействия Земли с Солнцем и планетами Солнечной системы

Все это естественные причины. До недавнего времени они, и только они определяли изменение климата. В последнее время к естественным факторам добавился еще один – вызванный деятельностью человека. Основан он на усилении парникового эффекта, выделение в атмосферу огромного количества парниковых газов (в частности – углекислого газа), влияние которого на изменение климата в последние два столетия в 8 раз выше влияния изменений солнечной активности. Эти газы создали настоящий купол над планетой, который задерживает все тепло исходящее от Земли. В результате Земля с каждым годом нагревается все больше. Такое явление получило название – «парниковый эффект». Я решила провести эксперимент и выяснить, как повышение концентрации углекислого газа влияет на температуру Земли.

Проведение эксперимента. «Моделирование влияния углекислого газа на температуру воздуха».

Оборудование:

Два термометра;

Два пластиковых контейнера;

Две прозрачные емкости с крышкой;

Часы.

Вещества:

Уксус;

Вода;

Пищевая сода.

Этапы эксперимента:

Смешиваем уксус с водой. Разливаем по маленьким сосудам – поровну.

Помещаем сосуды в прозрачные емкости с крышками и опускаем в каждую емкость термометры.

В один из сосудов добавляем пищевую соду и быстро закрываем емкость крышкой. Этот сосуд у нас помечен ярлыком CO₂. Другой сосуд помечаем ярлыком «Без CO₂» и так же закрываем емкость крышкой.

Оставим обе емкости на 2 часа.

Результаты полученных измерений приведены в таблице.

Таблица №2.

Изменение температуры воздуха в ходе моделирования

время мин.	температура	
	CO ₂	без CO ₂
0	22	22
5	23	22
10	23,5	22
15	23,5	22
20	24	22
25	24	22
30	24,5	22
35	24,5	22
40	25	22
45	25	22
50	25,5	22
55	25,5	22
60	26	22

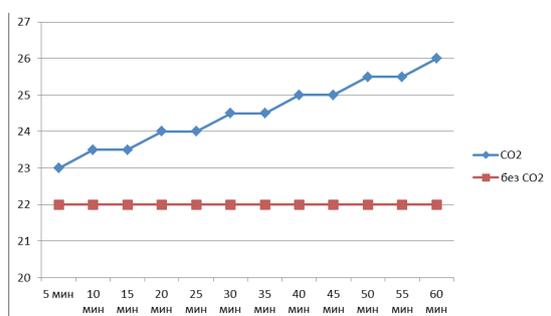


График №4. Изменение температуры воздуха в ходе моделирования

Вывод

Повышение концентрации углекислого газов приводит к увеличению температуры воздуха.

Меры по предотвращению необратимых процессов в природе.

Получается, что основное влияние на процесс изменения климата оказывает хозяйственная деятельность человека и его вмешательство в природу. Вырубка лесных массивов, распашка земель, мелиорация и т. д. приводят к преобразованиям влажностного и ветрового режимов. Когда люди вносят изменения в окружающую природу, осушая болота, создавая искусственные водоемы, вырубая леса или высаживая новые, строя города, изменяется микроклимат.

Количество CO₂ в атмосфере неуклонно растет из-за того, что в качестве источника энергии стали широко применяться различные виды ископаемого топлива (уголь, нефть). Кроме того, как результат человеческой деятельности в атмосферу попадают и другие парниковые газы, например метан, закись азота и целый ряд других хлорсодержащих веществ. Несмотря на то, что они производятся в меньших объемах, некоторые из этих газов куда более опасны углекислого с точки зрения глобального потепления.

Неужели человечеству суждено задохнуться в огромном парнике, которым для нас станет Земля? Или глобальное потепление можно остановить?

Так как предполагаемое потепление климата, вызванное человеческой деятельностью, на 50% происходит в результате потребления энергии, напрашивается вывод о том, что для того, чтобы предотвратить кризис, надо изменить практику этого потребления. По мнению Агентства по охране окружающей среды, мировое сообщество должно предпринять серьезные меры. Если опасения, связанные с потеплением климата, оправдаются, то плата за бездействие будет намного выше, чем затраты на предотвращение кризиса.

По мнению экологов, наиболее действенными будут такие меры, как повышение эффективности энергопользования и переход к альтернативным видам топлива (отказ от ископаемых видов топлива, таких как нефть и уголь). В 1980 году более 100 миллионов тонн CO₂ было выброшено в атмосферу в восточной части Северной Америки, Европе, западной части СССР и крупных городах Японии. Выбросы CO₂ развитых стран в 1985 году составили 74% от общего объема, а доля развивающихся

стран составила 24%. Ученые предполагают, что к 2025 –му году доля развивающихся стран в производстве углекислого газа возрастет до 44%. В последние годы Россия и страны бывшего СССР значительно сократили выбросы в атмосферу CO₂ и других тепличных газов. Это, прежде всего, связано с переменами, происходящими в этих странах, и падением уровня производства. Тем не менее, ученые ожидают, что в начале двадцать первого века Россия достигнет прежних объемов выброса в атмосферу тепличных газов.

В декабре 1997 года на встрече в Киото (Япония), посвященной глобальному изменению климата, делегатами из более чем ста шестидесяти стран была принята конвенция, обязывающая развитые страны сократить выбросы CO₂. Киотский протокол обязывает тридцать восемь индустриально развитых стран сократить к 2008–2012 годам выбросы CO₂ на 5% от уровня 1990 года:

Европейский союз должен сократить выбросы CO₂ и других тепличных газов на 8%.

США – на 7%.

Япония – на 6%.

Чтобы в будущем нам избежать экологической катастрофы человечество должно:

Сократить дальнейшее развитие вредных и опасных технологий и развивать новые экологически чистые.

Ограничить и сократить потребление ископаемого углеродного топлива (угля, нефти, газа).

Повысить эффективность потребления энергии.

Внедрять экологически безопасную энергию – солнечную, гидроэлектрическую, ядерную, энергию ветра.

Предотвращать лесные пожары и сохранять леса.

Об этом должен думать и помнить каждый человек на Земле. И каждый уже сейчас может внести свой вклад в борьбу с глобальным потеплением, хотя бы просто соблюдая некоторые рекомендации, касающиеся того, как сберечь энергию.

Заключение.

Атмосфера не знает границ, изменения, происходящие в ней, касаются всех стран,

поэтому над вопросом потепления климата стоит задуматься всем.

Выводы, которые можно сделать по окончании работы:

Происходит изменение климата на Земле. Это подтверждается результатами расчетов и длительными наблюдениями, которые свидетельствуют о росте температуры воздуха на примере Пензенской области. Средняя температура в Пензе действительно растет с каждым годом, причем за последнее десятилетие это изменение более существенно.

В 2015 году в Пензе, в сравнении с 2014 годом стало теплее почти на 1 градус, т.е. тенденция к росту температуры сохраняется.

В последние годы потепление набирает обороты в сравнении с предыдущими десятилетиями.

Гипотеза была подтверждена, повышение концентрации углекислого газов приводит к увеличению температуры воздуха.

Бережное использование природных ресурсов **каждым человеком**, сократит выбросы в атмосферу парниковых газов, что в свою очередь, замедлит процесс изменения климата на Земле.

Человечество должно осознать, что новейшие технологии могут оказаться дорогой в бездну. Мы должны научиться жить по законам, которые диктует нам природа, и задуматься о будущем уже сегодня, чтобы сохранить планету для будущих поколений.

Список литературы

1. Данилов –Данильян В.И. Климатические изменения: взгляд из России. М.: ТЕНС, 2003.
2. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2012 год / Под ред. А.В. Фролова и др. М., 2013.
3. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / Под ред. А.И. Бедрицкого и др. М., 2008.
4. Клименко В.В. Энергия, природа и климат. М.: МЭИ, 1997.
5. Сергеев А.Г. Глобальное потепление, или Высокий градус политики // Вокруг света. 2006. №7. С. 3–4.
6. <http://www.priroda.ru/item/389#7>
7. ru.wikipedia.org/wiki/Пензенская_область
8. http://www.atlas-yakutia.ru/weather/climate_russia –III.htm

Приложения.

Приложение 1

Изменение температуры в городе Пенза с 1960 года по 2012 год

Год	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Ср. год
1960	-10	-13	-6	6	12	20	23	19	11	4	-6	-2	4.8
1961	-9	-6	-3	5	12	20	20	19	10	6	-6	-7	5.1
1962	-7	-8	-2	8	15	15	20	16	12	5	0	-7	5.6
1963	-18	-11	-11	4	16	15	19	18	15	6	0	-10	3.6
1964	-11	-14	-7	3	12	18	19	17	13	5	-3	-6	3.8
1965	-12	-13	-5	2	12	18	20	17	14	3	-6	-3	3.9
1966	-9	-10	-1	10	16	17	21	20	11	6	-1	-14	5.5
1967	-16	-15	-3	8	18	17	19	19	11	7	-1	-9	4.6
1968	-15	-11	-4	5	15	18	16	18	11	2	-4	-9	3.5
1969	-19	-16	-9	6	11	16	18	17	12	3	0	-10	2.4
1970	-13	-8	-5	7	13	16	20	17	12	5	-2	-12	4.2
1971	-5	-14	-6	4	13	18							1.7
1973	-14	-5	-4	10	14	19	17	16	8	4	-3	-6	4.7
1974	-14	-7	-2	4	13	17	19	17	14	9	0	-7	5.3
1975	-8	-11	-1	12	17	20	20	16	14	3	-4	-6	6
1976	-13	-18	-8	6	12	15	16	16	10	-2	-3	-9	1.8
1977	-16	-10	-2	7	16	18	20	17	11	2	1	-12	4.3
1978	-8	-11	-1	5	12	14	17	17	11	3	0	-15	3.7
1979	-13	-12	-3	2	18	15	18	19	13	3	-2	-5	4.4
1980	-14	-11	-9	5	12	17	18	15	12	4	-2	-4	3.6
1981	-7	-6	-5	3	13	21	23	20	12	7	-1	-4	6.3
1982	-9	-12	-4	6	13	14	19	18	12	3	0	-3	4.8
1983	-6	-6	-5	11	14	15	19	16	12	5	-2	-5	5.7
1984	-8	-15	-4	6	18	18	20	15	14	6	-4	-13	4.4
1985	-11	-14	-8	5	15	17	18	20	11	4	-2	-8	3.9
1986	-9	-17	-3	10	13	19	18	19	10	4	-5	-10	4.1
1987	-18	-10	-8	1	15	20	19	16	10	2	-6	-9	2.7
1988	-10	-10	-4	5	14	21	22	18	12	5	-7	-9	4.8
1989	-6	-5	-3	7	13	21	19	17	13	6	-3	-6	6.1
1990	-9	-3	1	8	12	15	18	16	10	5	-1	-6	5.5

Год	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Ср. год	
1991	-8	-9	-6	8	15	21	20	17	12	9	-3	-9	5.6	
1992	-7	-9	-2	6	12	18	18	18	14	3	-2	-7	5.2	
1993	-7	-10	-4	5	15	16	19	16	8	4	-11	-7	3.7	
1994	-6	-17	-7	7	13	16	16	16	15	6	-3	-11	3.8	
1995	-9	-4	-1	12	16	21	19	17	14	6	-1	-10	6.7	
1996	-16	-12	-9	4	18	18	21	18	11	5	2	-10	4.2	
1997	-12	-9	-3	6	13	20	19	17	11	5	-3	-10	4.5	
1998	-10	-11	-3	3	15	21	22	17	13	6	-9	-8	4.7	
1999	-5	-6	-5	8	10	20	22	18	12	7	-7	-4	5.8	
2000	-8	-5	-3	9	10	17	21	18	10	6	-4	-5	5.5	
2001	-5	-8	-3	10	13	15	22	18	12	4	0	-12	5.5	
2002	-8	-2	1	6	11	16	23	18	14	5	-1	-17	5.5	
2003	-8	-11	-7	6	16	14	21	19	13	6	0	-4	5.4	
2004	-7	-8	0	6	15	18	20	20	15	6	-1	-6	6.5	
2005	-5	-10	-7	8	18	19	20	19	15	7	1	-5	6.7	
2006	-14	-15	-4	7	15	21	18	20	14	7	-2	-2	5.4	
2007	-2	-12	1	7	17	18	20	24	15	7	-3	-10	6.8	
2008	-11	-6	2	12	15	16	22	21	12	9	2	-5	7.4	
2009	-10	-7	-2	5	14	20	22	17	15	7	0	-9	6	
2010	-17	-11	-4	7	17	22	26	24	14	4	3	-5	6.7	
2011	-11	-15	-7	5	15	18	24	19	12	6	-4	-4	4.8	
2012	-10	-14	-5	11	17	19	21	19	13	9	1	-8	6.1	
Ито- го	-11	-11	-4	6	14	18	20	18	12	5	-2	-8	4	
	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт		Ноя	Дек	Год
Мин	1950 -20	1956 -24	1952 -11	1952 1	1999 10	1978 14	1968 16	1980 15	1958 8	1976 -2	1993 -11	1955 -22		
Мах	2007 -2	2002 -2	2008 2	1950 12	1967 18	2010 22	2010 26	2007 24	1957 17	1955 10	2010 3	1960 -2		

Изменение температуры в городе Пензе в 2014 и 2015 году

месяц год	зима		
	декабрь	январь	февраль
2014 год	-4,29	-8,5	-4,1
2015 год	-0,58	-5,8	-3,1
месяц год	весна		
	март	апрель	май
2014 год	2,6	11,3	23,7
2015 год	2,7	11,4	23
месяц год	лето		
	июнь	июль	август
2014 год	22,8	27,8	26,5
2015 год	27,1	24,8	24
месяц год	осень		
	сентябрь	октябрь	ноябрь
2014 год	19,2	7,9	-0,5
2015 год	23,4	6,6	2,2