

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 30 г. Пензы

Исследовательский проект по географии

Тема:

«Два градуса до конца света»

Выполнил ученик 7«А» класса

Лыбов Илья

Руководитель: учитель географии

МБОУ СОШ №30 г. Пензы

Горелова Н.А.

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Введение..... | 2 |
| Выбросы парниковых газов..... | 3 |
| Механизм глобального потепления..... | 3 |
| Замедление парникового эффекта..... | 6 |
| Приложение..... | 8 |
| Литература..... | 11 |

Введение.

На уроке географии мы изучали тему: «Подземные воды и природные льды». В ней так же говорилось о том, что площадь ледников на нашей планете постепенно сокращается. Причиной этого процесса является «Глобальное потепление». Этот термин достаточно часто встречается в средствах массовой информации. Желание более глубоко углубиться и разобраться в данной теме возникло и на фоне климатических изменений, происходящих на территории Пензенской области. В последний день осени на территории города Пензы в дневные часы температура воздуха составляла +8С, что гораздо выше климатической нормы. Так, например, средняя температура ноября 2020 года составила -0,7, а в 2019 году – 1,4. Сопоставляя информацию с данными сайта Пензенского гидрометцентра (**Приложение 3**) я увидел, что температура зимних месяцев так же имеет тенденцию в сторону увеличения. Когда работа была практически мной закончена, я решил ещё раз проверить температурный режим нашего города сегодня и год назад. И снова я увидел, что температура 9 декабря 2021 года значительно выше, чем год назад. Для ознакомления с данной информацией я сгенерировал QR код для данной страницы гидрометцентра России что бы каждый заинтересовавшийся данной темой мог оперативно и в полном объеме получить информацию с проверенного ресурса (**Приложение 1**).

В поисках новой информации по данной теме я нашел научный фильм: «2° до конца света». Посмотрев интересные научные исследования, а также шокирующие факты по данной теме. Меня еще больше заинтересовало изучение проблемы. А также я понял, что это название идеально подходит для моей исследовательской работы. Затем в очередной раз анализируя литературу я задумался, а какова позиция общества? Из-за чего таят ледники? Как показать людям, что произойдет после таяния всех ледников планеты? Вопросов было больше чем ответов. Так и сложилась моя исследовательская работа: «2° до конца света».

Цель: Предложить комплекс мероприятий направленных на снижение парниковых газов в атмосфере.

Задачи:

- Смоделировать макет планеты, отражающий особенности глобального потепления и его последствия;
- Создать аналитическую таблицу, отражающую изменения климата;
- Рассчитать эффективность предложенных мероприятий, направленных на замедление парникового эффекта;

Я предположил, что через несколько десятилетий ледники на нашей планете полностью растают. Что и приведет к необратимым климатическим изменениям на Земле. Это суждение и будет **гипотезой** данной работы.

Для достижения поставленной цели и проверки гипотезы были использованы следующие **методы**.

1. Анкетирование (опрос учащихся разных возрастных групп, а так же взрослого населения);
2. Моделирование (создание макета планеты до и после климатического изменения);
3. Анализ литературы.

Выполняя данную работу, я захотел узнать, как к ней относятся люди разных возрастов и социальных положений для этого я составил собственный опросник состоящий всего из двух

вопросов с различными вариантами ответов. В этой задумке приняли участие ученики 3-его, 6-ого и 9-ого классов, а также мои близкие и друзья. Получился огромный возрастной разброс от 6-и до 81-го года тем интереснее результат. 65% участников, принявших участие в анкетирование, считают, что человечество не сможет полностью погибнуть от глобального потепления и 72% анкетированных, считают, что ученые вводят всех в заблуждения (Приложение 2).

Опираясь на полученные данные могу заявить, что люди в настоящее время мало эрудированны в этом вопросе и легкомысленно относятся к глобальной проблеме человечества

Мною было изучено много источников информации по данной тематике: работы ученых бывавших в различных экспедициях, научные статьи, интерактивные модели. Данная тема интересовала меня все больше и больше. Затем углубившись в тему, я стал понимать всю серьезность проблемы, чтобы наглядно отразить возможные последствия с помощью техники папье-маше, а также немалого количества пластилина я создал два макета нашей земли до и после глобального потепления.

Выбросы парниковых газов

Основные парниковые газы атмосферы.

| Газ | Формула | Вклад (%) | Концентрация в атмосфере |
|--------------------------------|------------------|-----------|------------------------------|
| Водяной пар | H ₂ O | 36—72 % | |
| Углекислый газ | CO ₂ | 9—26 % | 405,5±0,1 ppm ^[2] |
| Метан | CH ₄ | 4—9 % | 1859±2 ppb ^[2] |
| Озон | O ₃ | 3—7 % | |
| Оксид азота | N ₂ O | | 329,9±0,1 ppb ^[2] |

Естественный парниковый эффект необходим для поддержания жизни. Без него средняя температура на Земле составляла бы примерно -18⁰С. Сбалансированное природное количество газов пропускает солнечную радиацию, поглощая инфракрасное излучение, отражающееся от поверхности Земли. В результате почва и воздух нагреваются до комфортной для жизни температуры.

С развитием промышленности, вклад в выбросы парниковых газов от отходов производства внёс дисбаланс в устоявшееся равновесие.

Список основных естественных источников парниковых газов.

- Испарение влаги Мирового океана.
- Выброс вулканами во время извержения газов и пыли. Ежегодно в атмосферу поступает 0,15–0,26 млрд. тонн диоксида углерода.
- Лесные пожары.
- Продукты жизнедеятельности флоры и фауны.

Механизм глобального потепления.

Земля преобразует энергию падающего на неё видимого солнечного света в инфракрасное излучение, исходящее от Земли в космос. Парниковые газы затрудняют этот процесс, частично поглощая инфракрасное излучение и удерживая уходящую в космос энергию в атмосфере. Добавляя в атмосферу парниковые газы, человечество ещё больше увеличивает поглощение инфракрасных волн в атмосфере, что ведёт к росту температуры у поверхности Земли.

Парниковый эффект был обнаружен Жозефом Фурье в 1824 году и впервые был количественно исследован Сванте Аррениусом в 1896.

На Земле основными парниковыми газами являются: водяной пар (ответственен примерно за 36—70 % парникового эффекта, без учёта облаков), углекислый газ (CO_2) (9—26 %), метан (CH_4) (4—9 %) и озон (3—7 %). Азот (N_2), кислород (O_2) и любые другие газы, молекулы которых имеют строго симметричное распределение электрического потенциала, прозрачны для инфракрасного излучения и никакого значения для парникового эффекта не имеют. Особенностью водяного пара является способность конденсироваться и зависимость его концентрации в атмосфере от температуры воздуха, что придаёт ему свойство положительной обратной связи в климатической системе.

Около половины всех парниковых газов, получаемых в ходе хозяйственной деятельности человечества, остаётся в атмосфере. Около трёх четвертей всех антропогенных выбросов углекислого газа за последние 20 лет стали результатом добычи и сжигания нефти, природного газа и угля, при этом примерно половина объёма антропогенных выбросов углекислоты связывается наземной растительностью и океаном. Большая часть остальных выбросов CO_2 вызвана изменениями ландшафта, в первую очередь вырубкой лесов, однако скорость связывания наземной растительностью углекислого газа превосходит скорость его антропогенного высвобождения вследствие сведения лесов. По данным МГЭИК ООН, до трети общих антропогенных выбросов CO_2 являются результатом обезлесения. Около четверти всех парниковых газов образуется из-за сельскохозяйственной деятельности.

Воздух у земной поверхности значительно нагрелся. С начала XX века температура выросла на 0,74 °C. Сравнение с данными середины XX столетия показало, что после 2000 года один температурный рекорд сменяет другой (см. график). Рекордными оказались три года подряд: 2014, 2015, 2016 (+0,94 °C). Такого не было за всю историю научных наблюдений за погодой.

Нагрелись океаны. Температура верхних слоев воды увеличилась на 0,5 °C.

Исчезают лед и снег. Толщина ледяного покрова в среднем уменьшилась на 20 м. От Антарктиды откалываются огромные айсберги. Гренландия ежегодно теряет 250-300 млн. тонн льда.

Уровень мирового океана с 1983 до 2017 гг. повысился на 85 мм. Скорость подъема составляет сейчас 3,4 мм ($\pm 0,4$ мм) в год.

Океаны окисляются. Уровень pH воды у поверхности около 8,1. По сравнению с доиндустриальным периодом он снизился примерно на 0,1.

Возможные последствия для планеты

Что точно нас ожидает, ученые сказать не в состоянии. Они делают предположения о последствиях наблюдаемого глобального потепления, опираясь на исторические сведения и используя климатические модели. Прогнозы развития ситуации вызывают тревогу.

Еще большее потепление спровоцирует таяние всех мировых запасов льда и повышение уровня океана на 60 метров. Это приведет к затоплению низменных прибрежных районов.

Последствия сильного потепления в глобальных масштабах — частые засухи, пожары, наводнения. Если не остановить его, опасность вымирания угрожает половине видов живых организмов, так как условия жизни не соответствуют их потребностям. На территории Сибири не останется хвойных деревьев. Исчезнут белые медведи, моржи, северные морские котики.

Изменится распределение и количество осадков. Последствие нагревания океанов — испарение большого количества воды, что усилит парниковый эффект.

Экстремальные погодные явления на Земле перестанут быть редкостью. Возрастет сила ветров. Частота тропических штормов, возможно, уменьшится, но их интенсивность увеличится. Зима будет начинаться позже, заканчиваться раньше.

Последствия глобального потепления для живых существ:

- Изменяются области распространения, популяции, инфекционный потенциал возбудителей заболеваний.
- Учащаются сильные шторма, вызывающие стихийные бедствия, наводнения.
- Таяние ледников в горах приведет к затоплениям во многих местах. Но в далеком будущем климат станет сухим, вследствие чего возникнет нехватка пресной воды, поскольку ледники — это огромные ее хранилища, питающие реки.
- Из-за роста температуры и изменения количества осадков снизится производительность сельского хозяйства.
- Увеличатся области распространения и популяции вредителей.
- Возникнет дефицит пищевых ресурсов.

Пессимистичный сценарий. Согласно модельным расчетам, если срочно не принять меры, на планете ожидается около 529 000 смертей в год, вызванных ухудшением питания, особенно снижением потребления овощей и фруктов. Немецкий институт экономических исследований считает, что к 2050 году изменение климата приведет к экономическим потерям в 200 000 млрд. долларов.

Оптимистичный сценарий. Остановить нагревание невозможно, но если удастся его затормозить, у живых существ будет время адаптироваться к меняющимся условиям. Замедлится таяние ледников, меньше людей пострадает от наводнений. Сократится количество невыносимо жарких дней.

Самым большим потенциалом в сдерживании глобального потепления обладает Россия, так как на территории страны много мест, где можно посадить леса, чтобы предотвратить катастрофу.

На своем макете я изобразил самый страшный сценарий развития событий, когда большая часть суши будет занята водой, многие животные и растения вымрут от изменившихся условий обитания, а человечество борется с неизвестными заболеваниями, которые породили вирусы многие столетия, спящие в толще льдов.

На моем макете черным цветом изображены границы материков, ушедших под воду. Красным цветом показаны горные местности, которые по моим подсчетам не должны оказаться под водой. Сама вода станет мутной, во многих местах где находятся растворимые горные породы она станет зеленоватого оттенка, а также появятся водные клины: это процесс смешивания двух океанов из-за разной солености водоемов между океанами образуется как будто невидимая стена. Так все и будет если продолжать бездействовать. Правда произойдет это очень нескоро, через 2,5 тысячи лет. Но ведь задача человечества во много заключается в том, чтобы сохранить своим потомкам возможность для комфортного проживания и продолжения человеческого рода. И если учитывать, что уровень мирового океана продолжает расти из за повышения температуры воздуха, то всё это может произойти значительно раньше.

Так как у меня уже большой опыт в различных научных работах я уже давно сделал для себя вывод, что нельзя верить ничем не подкрепленным фактам из интерната и других сомнительных источников, мои рассуждения подтверждают данные с официального сайта гидрометцентра России. Я составил таблицу среднегодовых температур нашего города из данных таблицы видно, что климатические изменения, выраженные в повышении средних температур зимних месяцев есть.

Безусловно нельзя говорить о том, что человечество бездействует. Создаются электростанции работающие на энергии солнца, ветра, воды. Все больше вводится в оборот электротранспорт, устанавливаются системы фильтрации на предприятиях промышленности. Но электростанции, работающие на альтернативных источниках энергии нельзя размещать где угодно, они очень тесно привязаны к природно-климатическим особенностям местности. И электротранспорт пока еще не охватил большую часть государств. Сложно поверить, но именно мы с Вами сможем внести существенный вклад в замедление глобального потепления участвуя в экологических мероприятиях. В подтверждение своих доводов приведу так же и произведенные мной расчеты.

Комплекс мероприятий, направленных на замедление парникового эффекта.

Участие в экологических акциях. Ранее я говорил уже о том, что до трети общих антропогенных выбросов CO₂ являются результатом обезлесения. Поэтому предложенные мной мероприятия направлены на увеличение зеленых насаждений. Деревья — это не только легкие планеты, но и утилизаторы углекислого газа.

1) Наша школа вложила собственный вклад в развитие экологии планеты высадкой деревьев от каждого класса на заднем дворе школы. В нашей школе 28 классов, следовательно, высажено 28 деревьев. Если все школы области примут участие в данной акции результат будет не малый.

На 2015 год в России 41906 общеобразовательных школ, школ, в Пензенской области (на 2014 год) - 541, в Пензе (на 2014 год) - 67. 541 школа области * 28 классов всего 15 148 классов, 15 148 посаженных деревьев!

Представьте если так будет делать каждая школа не только нашей области, но и каждая школа мира проведет такую акцию, это больше 80 миллионов деревьев. А если такую акцию проведут не только школы, но и другие организации, то число деревьев даже нельзя будет подсчитать.

2) Так же ежегодно наша школа участвует в экологической акции «Все как один макулатуру сдадим». В период проведения данного мероприятия наша школа сдает чуть более 4 тонн макулатуры. Если учесть, что одна тонна макулатуры «спасает» 10 деревьев, то за год наша школа сберегает 40 деревьев.

Все эти правила подводят к одной мысли если каждый начнет делать свой вклад в развитии экологии мира, то мы сможем замедлить процесс парникового эффекта и последствия окажутся не такими страшными и необратимыми для человека. Поэтому главной задачей моей работы является доведение данной проблемы до младшего поколения. Именно с этой целью для учащихся начальной школы мной был проведен урок «Два градуса до конца света». Где я в доступной форме постарался донести до детей всю важность данной проблемы. А так же раздал памятки с экологическими мероприятиями способными снизить количество парниковых газов.

3) На небольшие расстояния мы можем передвигаться не на автомобилях, а пешком или на велосипеде, ведь это полезно и для здоровья, и для экологии. Такой образ жизни практикуют многие экономически развитые страны Европы: Нидерланды Франция, Бельгия, Испания и другие.

22 сентября — это Всемирный день без автомобиля, в который автомобилистам (и мотоциклистам) предлагается хотя бы на день отказаться от использования этих потребляющих топливо транспортных средств; в некоторых городах и странах проходят специально организованные мероприятия, которые пропагандируют идею пешего и велосипедного способов передвижения, использования общественного транспорта, а также развитие сообществ с шаговой доступностью мест работы и досуга.

4) Уменьшить потребление пластика в быту. Отказаться от одноразовой посуды, заменить пластиковые пакеты эко пакетами из бумаги или использовать многоразовые тканевые пакеты. В 2019 году производство и сжигание пластика добавили более 850 миллионов тонн парниковых газов в атмосферу.

Так же в процессе выполнения данной работы я провел мероприятия в одном из начальных классов моей школы на котором я рассказал детям о всей опасности глобального потепления и самое главное о том какой мы вклад можем внести в сохранение экологического баланса планеты. На мероприятии я раздал детям памятки с предложенными мной мерами. Подобные мероприятия я планирую проводить и далее, так как экологическое воспитание человека начинается еще в начальной школе. И от того насколько глубоко ребенок проникнется необходимостью сохранения окружающего мира зависит будущее планеты.

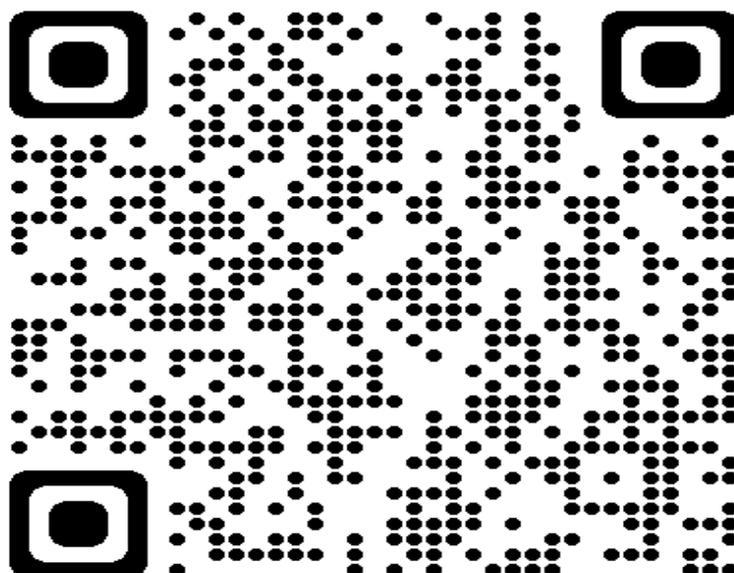
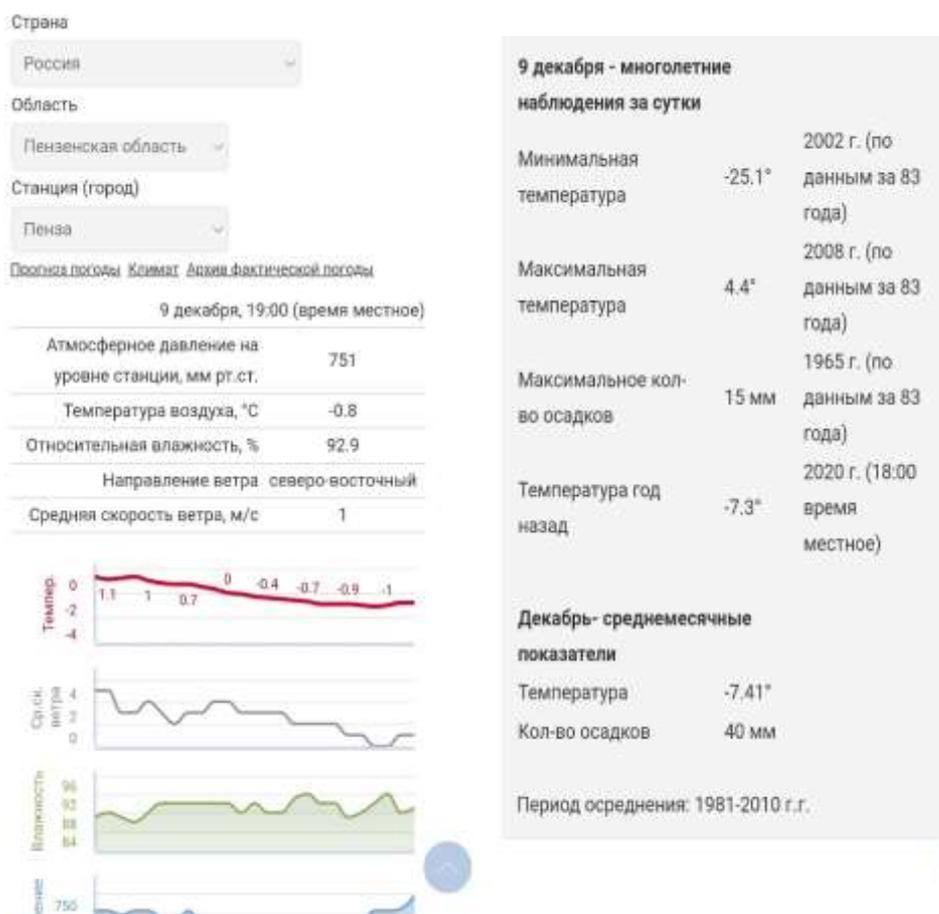
В ходе исследовательской работы я выполнил поставленную мной цель работы. Выполнил задачи и опроверг свою гипотезу, так как ученые всех стран собирают консилиумы и решают проблемы, связанные с глобальным потеплением, в эксплуатацию вводятся не только альтернативные источники энергии, но и активно в подростковой среде проводятся мероприятия, позволяющие уменьшить масштабы проблемы. Просто немногие люди знают о том насколько эффективны эти мероприятия. Положительная динамика есть ведь если бы не

применяемые меры, то сейчас в составленном мной графике среднегодовых температур в нашем городе были бы разницей между годами не в 1-2 градуса, а в 10-15 градусов и человечество уже сейчас находилось бы в критической ситуации.

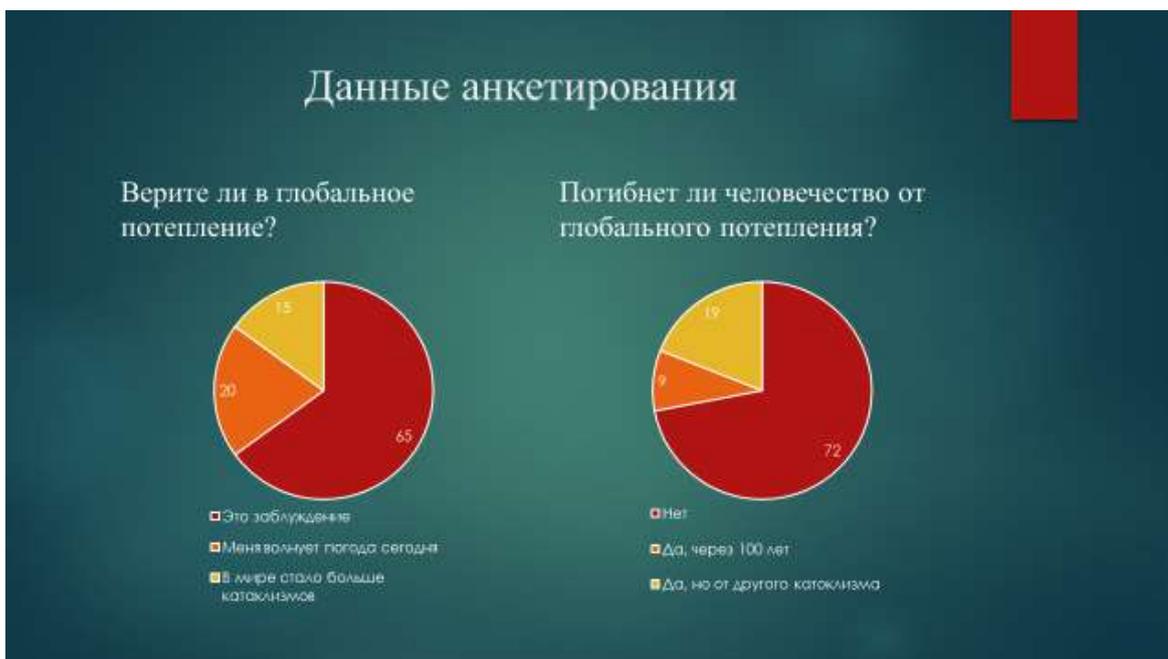
Участвуя в данных мероприятиях, мы помогаем реализации национального проекта «Экология». В решении проблемы глобального потепления ученые всего мира едины в мнении, что именно Россия способна значительно приостановить процесс глобального потепления, так как наше государство является лидером по площади лесных массивов, да и ресурс территории позволяет эту площадь увеличить еще больше.

Мной так же создан сайт (**Приложение 4**), который уже готов и находится в активной доработке. В нем представлена интерактивная 3d карта земли. Мы можем посмотреть, что произойдет с вашим регионом после затопления планеты, как можно предотвратить этот процесс, а также историю моей работы. Сайт будет сделан на русском и английском языках. А также, я планирую провести еще больше мероприятий, связанных с распространением информации как можно большему количеству людей и создать свое экологическое движение с моим научным руководителем и заинтересованными учащимися моего класса.

Приложение 1.



Приложение 2.

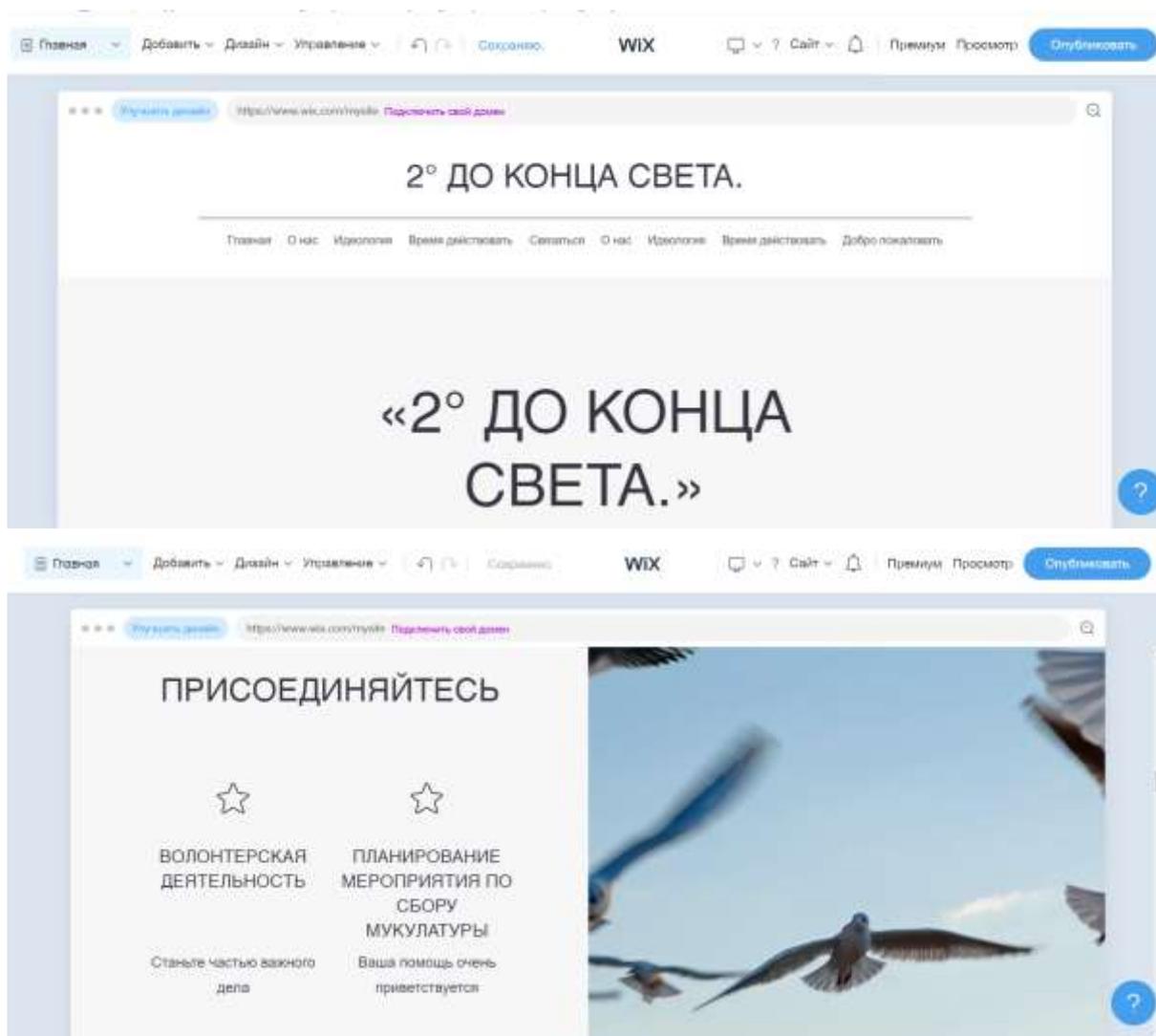


Приложение 3.

Таблица среднемесячных температур за последние 30 лет:

| Года: | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Среднегодовая Г |
|-------|--------|---------|------|--------|------|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|-----------------|
| 1990 | -2.5 | -3.0 | 1.0 | 5.0 | 12.2 | 15.4 | 18.7 | 16.0 | 10.2 | 5.5 | -0.7 | -5.0 | 5.6 |
| 1991 | -7.4 | -8.1 | -5.1 | 7.0 | 15.1 | 21.2 | 20.2 | 17.3 | 12.4 | 6.1 | -3.3 | -8.0 | 5.9 |
| 1992 | -6.6 | -8.0 | -1.9 | 6.1 | 12.4 | 18.1 | 19.0 | 18.2 | 14.0 | 8.9 | -1.4 | -7.0 | 5.5 |
| 1993 | -5.2 | -9.2 | -4.1 | 5.9 | 15.3 | 15.0 | 18.0 | 15.9 | 8.2 | 4.8 | -10.3 | -7.0 | 4.0 |
| 1994 | -5.7 | -10.4 | -0.4 | 7.1 | 13.0 | 15.9 | 10.7 | 16.1 | 12.7 | 6.0 | -2.9 | -10.7 | 4.1 |
| 1995 | -8.9 | -5.3 | 1.2 | 11.7 | 16.9 | 21.4 | 19.7 | 17.6 | 14.5 | 6.6 | -0.9 | -10.0 | 7.1 |
| 1996 | -15.8 | -11.8 | -7.8 | 4.5 | 17.9 | 18.8 | 21.4 | 16.5 | 11.4 | -5.2 | 2.3 | -9.4 | 4.8 |
| 1997 | -11.7 | -8.6 | -2.8 | 6.0 | 13.3 | 20.9 | 19.4 | 17.7 | 10.8 | 5.1 | -2.6 | -6.0 | 4.8 |
| 1998 | -9.4 | -10.6 | -3.6 | 3.3 | 16.0 | 21.6 | 22.2 | 17.7 | 12.9 | 6.1 | -7.6 | -7.9 | 5.0 |
| 1999 | -5.7 | -6.9 | -4.3 | 8.5 | 9.7 | 20.0 | 22.8 | 18.5 | 11.0 | 6.7 | -6.6 | -3.8 | 6.0 |
| 2000 | -7.5 | -4.7 | -3.2 | 9.9 | 9.7 | 17.2 | 21.1 | 19.3 | 10.7 | 6.0 | -2.9 | -3.0 | 6.0 |
| 2001 | -6.4 | -7.5 | -3.0 | 10.3 | 13.6 | 16.8 | 22.1 | 17.9 | 12.4 | 4.2 | 0.1 | -11.7 | 6.1 |
| 2002 | -7.3 | -13.8 | 1.6 | 6.4 | 11.8 | 16.9 | 23.0 | 16.6 | 13.3 | 4.6 | -0.7 | -17.5 | 5.6 |
| 2003 | -8.7 | -11.1 | -7.1 | 4.7 | 15.4 | 13.0 | 20.1 | 18.4 | 11.7 | 5.6 | 0.2 | -3.6 | 5.0 |
| 2004 | -7.0 | -3.3 | 0.0 | 4.9 | 13.4 | 17.0 | 19.7 | 19.6 | 13.9 | 5.7 | -0.9 | -5.3 | 6.1 |
| 2005 | -6.3 | -9.9 | -7.9 | 6.9 | 17.0 | 17.7 | 19.8 | 18.7 | 13.9 | 6.6 | 0.6 | -4.3 | 6.1 |
| 2006 | -14.2 | -14.8 | -4.4 | 8.9 | 13.0 | 20.2 | 17.0 | 19.5 | 13.5 | 6.9 | -0.9 | -1.7 | 5.2 |
| 2007 | -1.8 | -11.7 | 0.3 | 8.3 | 16.2 | 17.6 | 19.7 | 22.9 | 14.0 | 6.8 | -3.2 | -0.8 | 6.4 |
| 2008 | -13.7 | -5.6 | 3.1 | 10.6 | 13.7 | 16.2 | 20.4 | 19.9 | 11.5 | 8.2 | 1.9 | -8.5 | 7.0 |
| 2009 | -9.2 | -8.9 | -2.1 | 5.9 | 14.2 | 20.5 | 21.4 | 17.2 | 15.1 | 7.7 | 0.4 | -8.4 | 6.5 |
| 2010 | -16.2 | -10.3 | -4.1 | 7.3 | 17.6 | 22.1 | 20.5 | 23.6 | 14.5 | -3.6 | 3.6 | -4.7 | 7.0 |
| 2011 | -10.9 | -14.6 | -6.6 | 5.0 | 15.2 | 18.1 | 23.7 | 19.2 | 12.4 | 6.4 | -3.7 | -8.1 | 6.0 |
| 2012 | -9.1 | -14.3 | -5.2 | 11.2 | 18.9 | 19.7 | 21.5 | 20.1 | 12.7 | 6.6 | 1.0 | -7.3 | 6.3 |
| 2013 | -0.1 | -5.9 | -5.1 | 7.6 | 18.2 | 20.1 | 20.0 | 19.4 | 12.0 | 5.9 | 3.5 | -3.7 | 6.4 |
| 2014 | -10.7 | -6.1 | -1.3 | 6.3 | 17.5 | 17.3 | 20.7 | 20.9 | 12.7 | 3.7 | -3.9 | -5.4 | 5.8 |
| 2015 | -9.3 | -6.1 | 2.1 | 6.3 | 16.7 | 21.5 | 19.5 | 17.5 | 16.0 | 3.4 | 0.3 | -1.9 | 6.8 |
| 2016 | -10.6 | -5.6 | 0.7 | 0.4 | 15.0 | 18.0 | 21.3 | 22.7 | 11.4 | 4.9 | -2.9 | -9.2 | 6.7 |
| 2017 | -8.7 | -6.9 | 0.1 | 6.1 | 13.0 | 15.9 | 19.7 | 20.3 | 13.1 | 6.1 | -0.4 | -3.7 | 6.2 |
| 2018 | -8.7 | -10.7 | 6.9 | 8.8 | 16.4 | 17.6 | 21.9 | 20.0 | 15.9 | 7.4 | -3.1 | -7.1 | 5.4 |
| 2019 | -10.4 | -5.9 | -1.3 | 7.9 | 17.3 | 20.6 | 19.0 | 17.1 | 11.2 | 9.1 | -1.4 | -3.4 | 6.7 |
| 2020 | -2.3 | -3.2 | 3.4 | 5.7 | 13.1 | 18.7 | 21.0 | 17.7 | 13.8 | 6.1 | -0.7 | -10.0 | 7.2 |

Приложение 4.



Список литературы:

1. Парниковые газы: определение, виды, опасное влияние на экологию (cleanbin.ru)
2. <https://национальныепроекты.рф>
3. Погода сейчас Пенза, Пензенская область, Россия, официальные данные – Гидрометцентр России (meteoinfo.ru)