



У планеты  
высокая  
температура:  
кто виноват  
и что делать?

Авторы-составители

А.А. Чумакова

Ю.В. Яблонская

МОО «Экопартнерство» (Беларусь)

[www.ecopartnerstvo.by](http://www.ecopartnerstvo.by)

М.А.Хованская, Региональный экологический центр (Венгрия)

Иллюстрации

Воля Кузьмич

[www.animatarka.com](http://www.animatarka.com)

Брошюра подготовлена и издана в рамках проекта  
«Взаимосвязь между проблемами окружающей среды  
и безопасности в Беларуси»



Полноправные люди.  
Устойчивые страны.



Книжка в картинках  
для детей и их родителей

У планеты  
высока  
температура:  
кто виноват  
и что делать?

Минск  
2015

# Животные и растения исчезают, острова уходят под воду – что это?

Почему белым медведям на Северном полюсе не хватает места для жизни, а в Беларуси во многих местах уже можно выращивать арбузы? Еще несколько десятилетий назад никто о таком не слышал. Ученые говорят, что причина таких явлений – изменение климата.

Локальным климатом называют смену погоды (в том числе температура, атмосферные осадки, ветер и другие явления), которая наблюдается в одной местности на протяжении длительного времени (от 30 лет).

Под глобальным климатом понимают описание климатической системы, которая включает пять основных компонентов: атмосферу, гидросферу, криосферу, поверхность земли и биосферу, а также все взаимодействие между ними.

Растения, животные и люди привыкают к климату, который наблюдается на их территории, поэтому, если он по каким-то причинам меняется, то всем становится тяжело.





Сейчас климат резко меняется на всей планете. Средняя годовая температура растет, но проявляется это в разных районах Земли по-разному. Где-то зимы становятся более холодными, а летние дни еще более жаркими, где-то разница между сезонами исчезает.

Например, на Северном полюсе тают льды, на которых жили белые медведи, в Беларуси летом становится так жарко, что можно выращивать арбузы, а где-то поднимается уровень моря и вода затопливает целые острова. Количество осадков резко увеличилось в одних регионах, зато другие страдают от засухи.

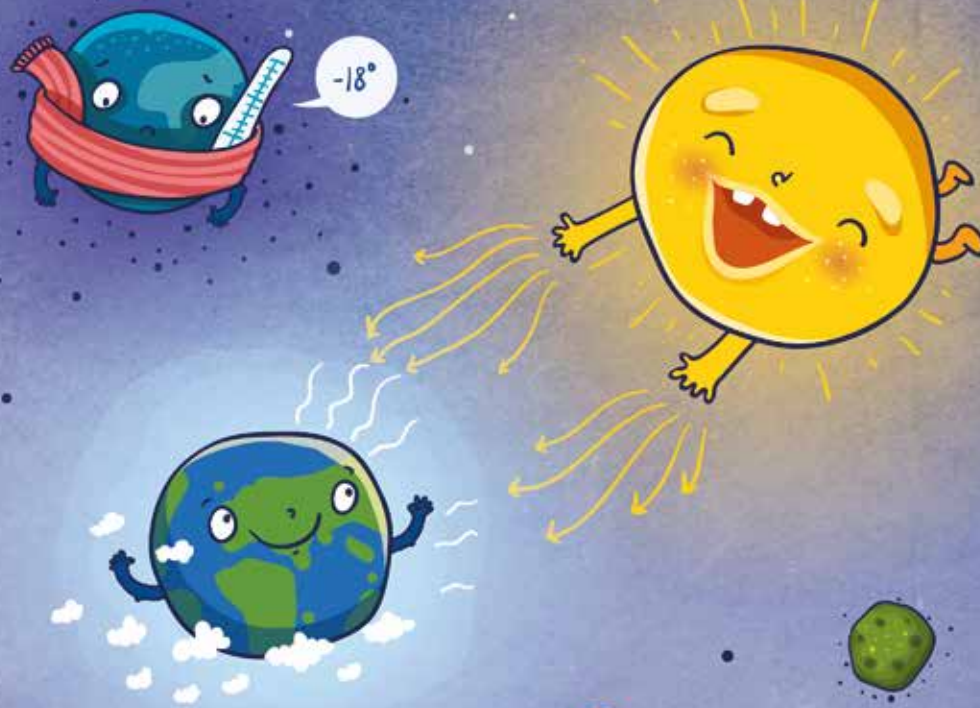
Изменение климата — глобальный процесс, который затрагивает все страны и континенты. Чтобы его остановить, всем странам нужно объединиться и приложить много усилий. У людей еще есть шанс спасти планету. В этой книжке ты найдешь советы, как ты, твои друзья и родители могут помочь планете.



# Как работает парниковый эффект?

Земля — уникальная планета солнечной системы, где существует парниковый эффект. Без парниковых газов и водяного пара в атмосфере средняя температура Земли равнялась бы минус 18 градусам Цельсия, то есть была бы на 33 градуса меньше, чем сейчас.

Сам по себе парниковый эффект — явление положительное, без него жизнь на планете была бы невозможной. Он получается так: солнечная энергия достигая поверхности Земли проходит через земную атмосферу. Часть энергии Земля отдает обратно в форме невидимых тепловых лучей, а часть энергии задерживается в атмосфере Земли благодаря парниковым газам — углекислый газ, водяной пар, метан. Таким образом, Земля «согревается» в отличие от безатмосферных планет.



Со времен окончания последнего ледникового периода (примерно 12 000 лет назад) до 1880 года концентрация парниковых газов почти не изменилась, но с начала развития промышленности концентрация стала увеличиваться большими темпами.

Если выбросы парниковых газов не уменьшатся, то планету ждет много негативных последствий, которые сложно предугадать.

## Почему климат меняется?

Основным фактором изменения климата в последние миллионы лет является изменение радиационного баланса Земли — разница между приходящим солнечным излучением и излучением нашей планеты в космос. Все причины изменения климата можно разделить на естественные и искусственные.

К естественным относят океанские циклы, вулканические извержения, а также колебания солнечной радиации.

Искусственные причины — это результат влияния деятельности человека, которая привела к изменению химического и физического состава атмосферы. По подсчетам ученых самым главным и сильным воздействием человека является повышение концентрации углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ).

Миллионы лет назад уголь образовался из растительных остатков, то есть углекислый газ из атмосферы в виде угля попал в землю. Теперь человек достает его обратно, сжигает и возвращает в атмосферу. К тому же за год человек сжигает столько угля, сколько образовалось за сотни тысяч и миллионы лет, круговорот веществ в природе нарушается. То же самое происходит во время сжигания нефтепродуктов, газа, торфа, уничтожения лесов. Таким образом концентрация  $\text{CO}_2$  в атмосфере постоянно растет. И что же с ним происходит?





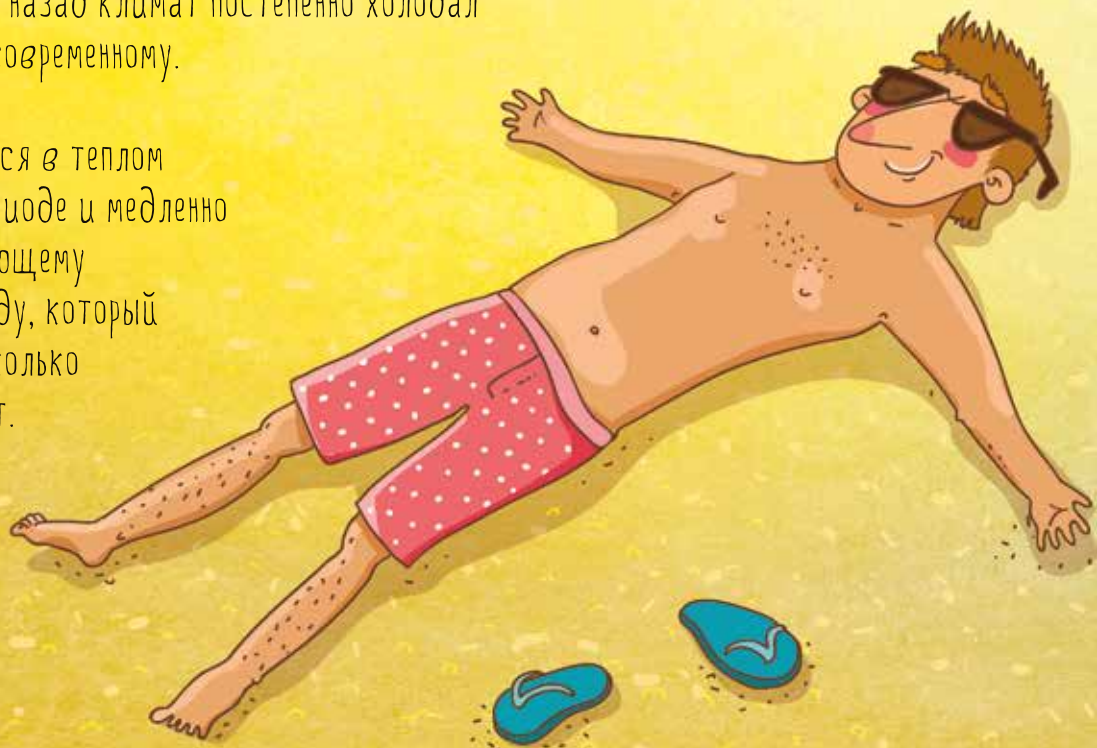
Более половины  $\text{CO}_2$  накапливается в атмосфере, около  $1/6$  поглощается наземными растениями, а примерно  $1/3$  поглощается мировым океаном. Если концентрация углекислого газа растет очень быстро, сможет ли океан с этим справиться?

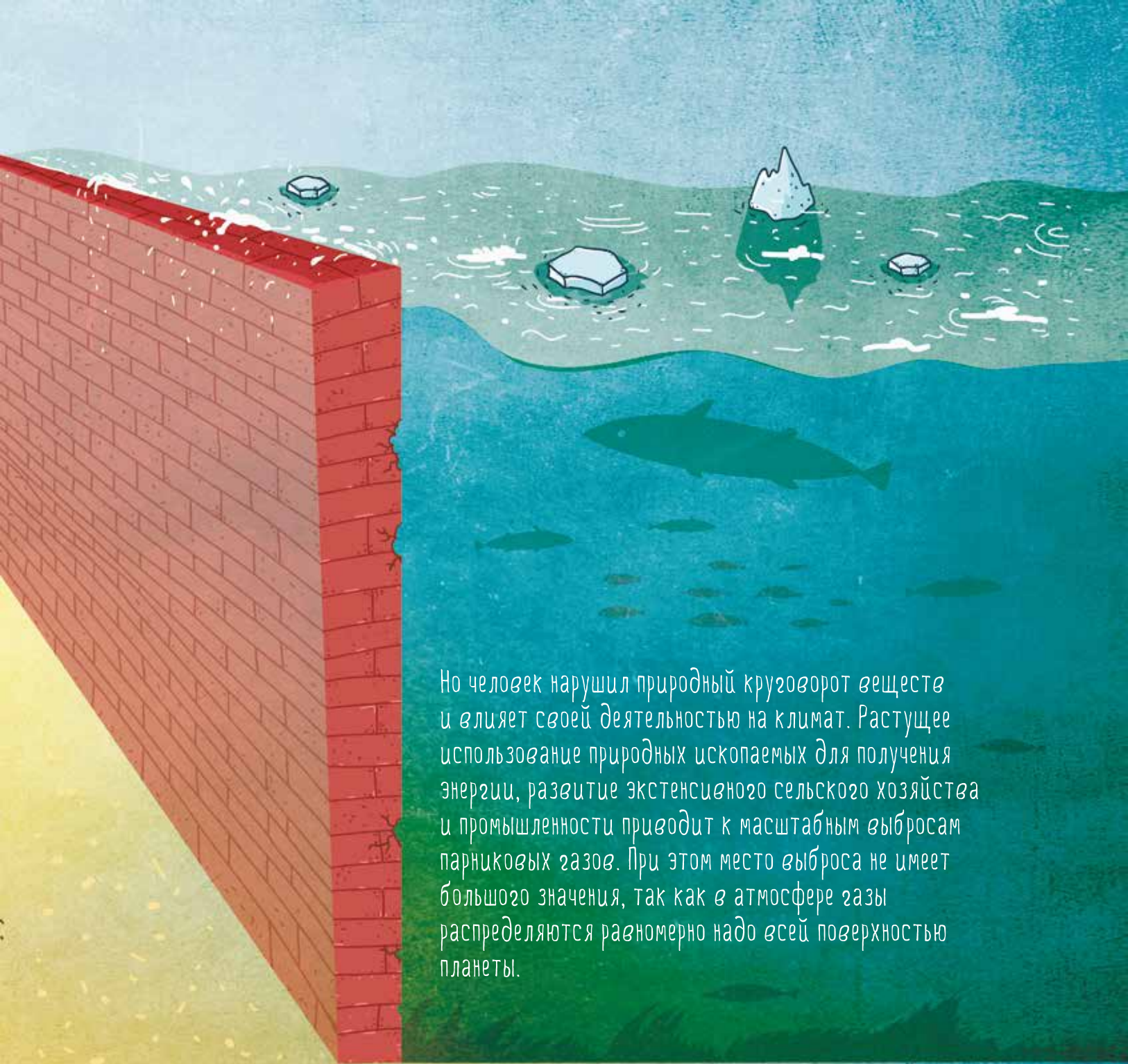
Увы, мировой океан уже реагирует на рост углекислого газа в атмосфере: поверхностный слой океана становится более кислым, а океанские воды более теплыми. Большинство ученых считает, что эти изменения приведут к тому, что океан будет поглощать меньше углекислого газа.

# Правда ли, что климат менялся всегда?

Климат на Земле менялся *всегда*, даже до того, как на планете появились люди. В истории планеты встречались более теплые и более холодные периоды. Последний ледниковый период начался примерно 110, а закончился 13 тысяч лет назад. Примерно 5-7 тысяч лет назад климат был более теплым и влажным. Такие условия были благоприятными для древнего человека и развития цивилизаций. Затем около 5 тысячи лет назад климат постепенно холодал и стал близким к современному.

Сейчас мы находимся в теплом межледниковом периоде и медленно движемся к следующему ледниковому периоду, который наступит через несколько десятков тысяч лет.





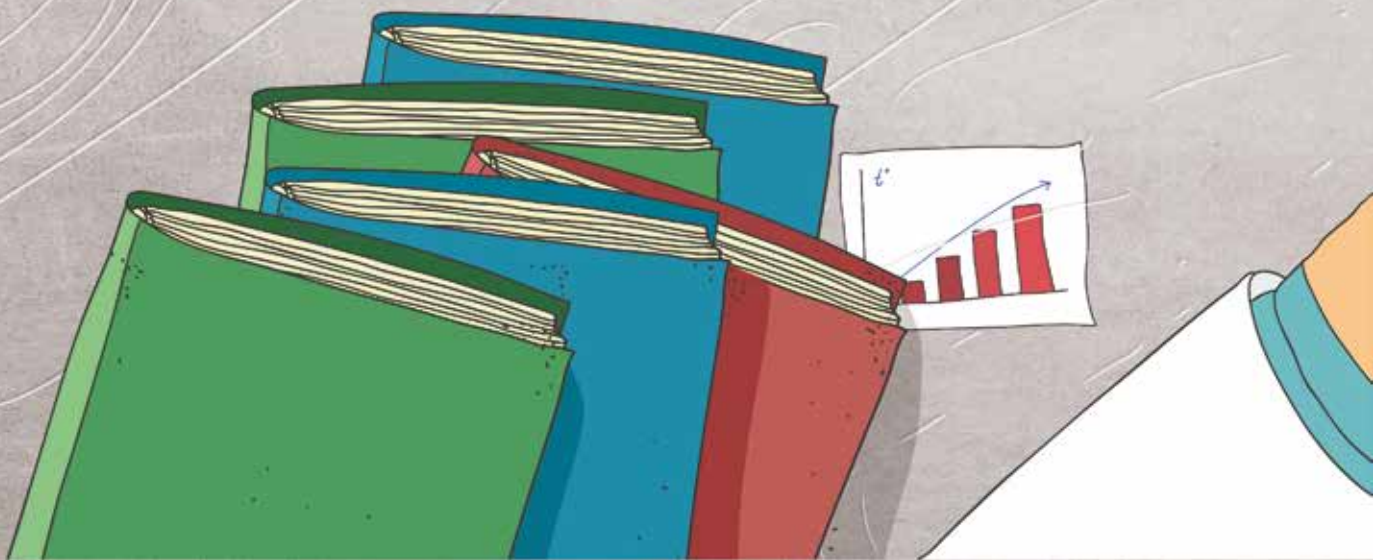
Но человек нарушил природный круговорот веществ и влияет своей деятельностью на климат. Растущее использование природных ископаемых для получения энергии, развитие экстенсивного сельского хозяйства и промышленности приводит к масштабным выбросам парниковых газов. При этом место выброса не имеет большого значения, так как в атмосфере газы распределяются равномерно над всей поверхностью планеты.

# Кто изучает изменения климата?

Ученые давно занялись изучением вопроса, как человек влияет на климат. Они предположили, что заводы, транспорт, вырубка лесов, добыча полезных ископаемых и многое другое оказывают негативное влияние, и хотели найти доказательства.

В 1988 году для этого была создана **Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК)**, которая объединила сотни ученых по всему миру.

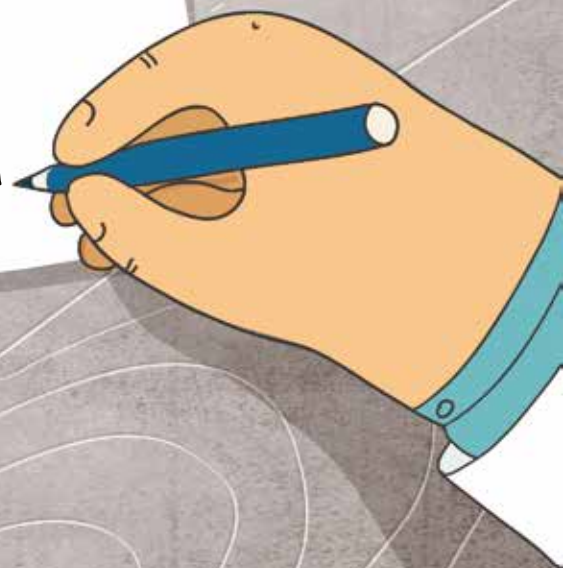
МГЭИК обрабатывает большое количество информации о климате со всех уголков планеты, делает прогнозы и предлагает решения, как предупредить негативные последствия. Начиная с 1990 года, ученые подготовили 5 больших докладов, которые доказывают изменение климата и влияние на него человеческой деятельности.





Главными доказательствами изменения климата ученые считают:

- повышение среднемировых температур воздуха и океана (за период 1880-2012 гг. средняя глобальная температура повысилась на  $0,85^{\circ}\text{C}$ )
- повышение среднего уровня моря (за период 1901-2010 гг. средний глобальный уровень моря повысился на 0,19 м)
- таяние снега и льдов Арктики и Антарктиды





## Как человек влияет на климат?

Изменение климата в последние десятилетия приобрело очень быстрые темпы, причиной которых стал человек. Никогда раньше в истории не было такой высокой концентрации углекислого газа в атмосфере.

Больше всего парниковых газов образуется в энергетике, где происходит сжигание топлива для производства электрической и тепловой энергии (природный газ, нефть, уголь, торф, сланцы).



Затем идет промышленность, где заводы и фабрики потребляют большое количество энергии для производства товаров. Любой из товаров имеет свой углеродный след – количество парниковых газов, которые выделились на протяжении всего жизненного цикла товара (проектирование, добыча сырья, производство материалов и деталей, сборка, упаковка, хранение, реклама, доставка потребителю, наладка, эксплуатация, техподдержка, переработка или утилизация).

Использование транспорта приводит к потреблению топлива и выбросам выхлопных газов, разрушению естественной среды при строительстве дорог.

В сельском хозяйстве парниковые газы выбрасываются в атмосферу при обработке земли, производстве удобрений, работе сельскохозяйственной техники и перевозке продукции.

К выбросам приводит осушение болот, вырубка лесов, захоронение отходов.

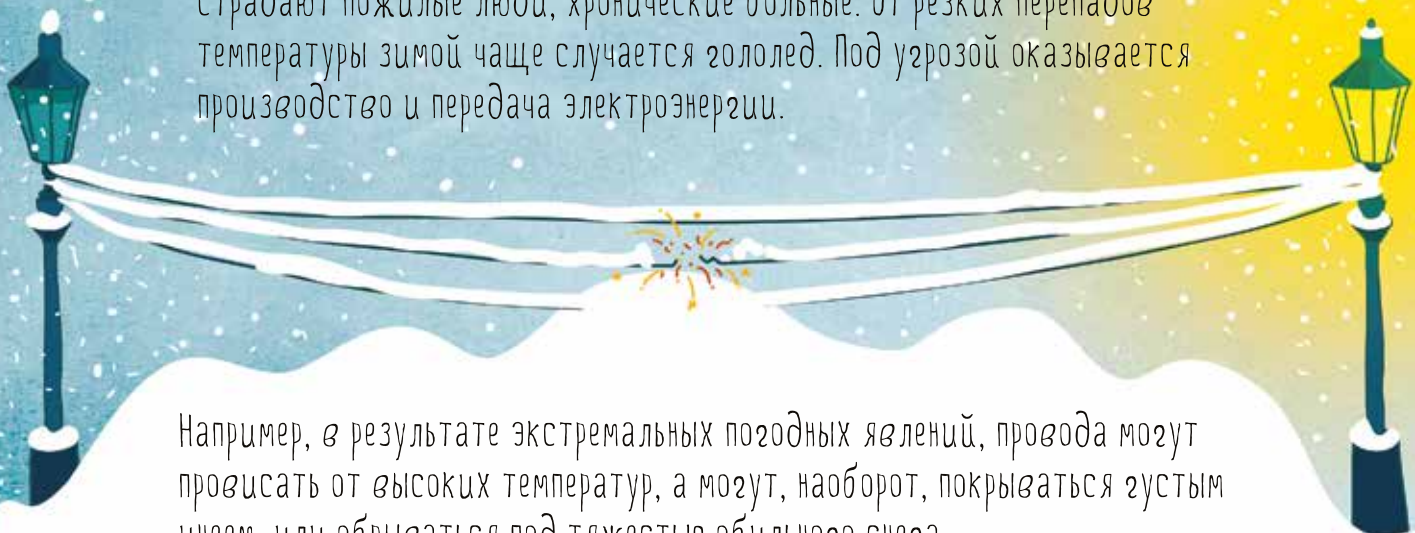


## Что меняется в нашей жизни?



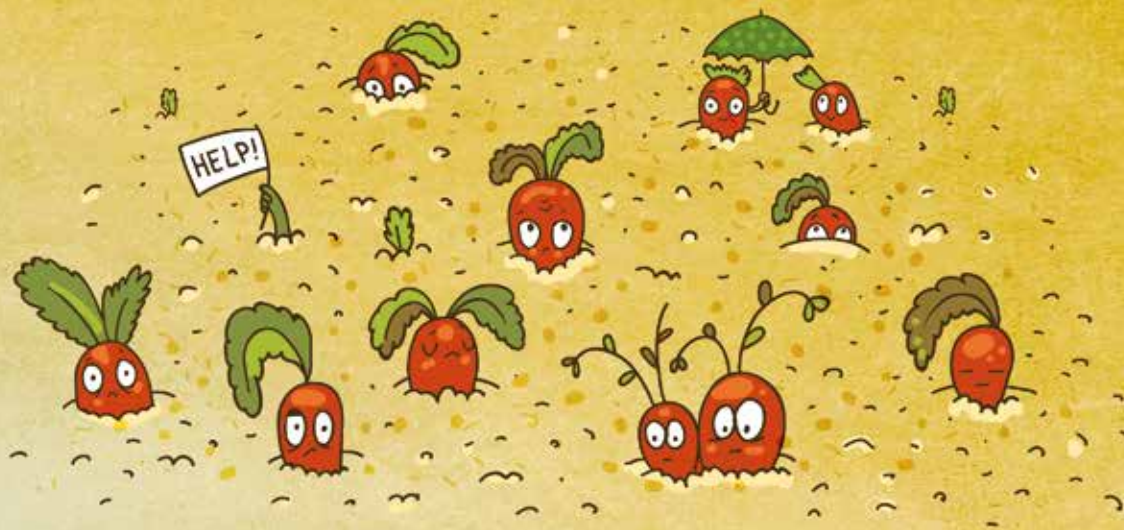
Изменения климата уже влияют и в будущем будут все сильнее влиять на повседневную жизнь человечества.

Экстремальные температуры, стихийные бедствия, инфекционные заболевания уносят жизни людей. Например, в 20 веке чаще стали случаться «волны жары» – явление, когда длительное время стоит не свойственная данной местности жара. От такой погоды сильно страдают пожилые люди, хронические больные. От резких перепадов температуры зимой чаще случается гололед. Под угрозой оказывается производство и передача электроэнергии.



Например, в результате экстремальных погодных явлений, провода могут провисать от высоких температур, а могут, наоборот, покрываться густым инеем, или обрываться под тяжестью обильного снега.





Больше всего страдает сельское хозяйство, где урожай не успевает созреть из-за засух, наводнений, выпадения града, лесных пожаров, ураганов. В прибрежных районах почва становится слишком соленой, увеличивается опустынивание земель, размножаются вредители.

На транспорт изменение климата тоже влияет негативно. От жары могут сильно нагреваться и повреждаться железнодорожные рельсы, что останавливает движение поездов. Перепады температур разрушают покрытие дорог.

В природе многие растения и животные не успевают адаптироваться к изменению климата и могут исчезнуть.

прощайте!



# Каким будет будущее, если температура на планете продолжит расти?

Изучая историю климата на Земле, большинство ученых пришло к выводу, что дальнейшие изменения зависят от действий людей. Если все страны, предприятия, фермы, и даже отдельные люди начнут целенаправленно снижать свои выбросы парниковых газов, многих негативных последствий можно избежать.

Ученые также разрабатывают всё более точные прогнозы, как изменение климата будет дальше влиять как на планету в целом, так и на отдельные регионы. В зависимости от действий людей, средняя температура к 2100 году может вырасти от 1 градуса до 3.5 градусов, и последствия этого повышения очень опасны для самого человечества. Такое потепление ведет к дальнейшему повышению уровня Мирового Океана, угрожая прибрежным областям. За последнее столетие он и так вырос на целых 19 см.



01.01.2100

Рост продолжается, уровень Океана может ещё вырасти на 60 см. Сильно уменьшатся площади ледового покрытия и дрейфующих льдов, особенно в Северном Полушарии.

Даже далекие от моря страны испытают на себе неблагоприятные последствия изменения климата. К ним относятся рост интенсивности, длительности и частоты экстремальных погодных явлений – наводнений и засух, лесных пожаров и экстремальных температур, ураганов и смерчей. Ещё прогнозы обещают нам изменение количества осадков, и, к сожалению, в засушливых регионах их станет ещё меньше, а в регионах с влажным климатом, наоборот, больше.



Беларусь:

## какие изменения климата уже видны?

В Беларуси изменения климата стали заметны с конца 80-х годов. За 20 последние лет средняя температура в Беларуси выросла на 1,1 градуса. По сравнению с климатической нормой потепление происходит во всех месяцах. Увеличилось количество дней без мороза и снега, увеличился вегетационный период.

Может показаться, что условия для выращивания растений улучшились, но в то же время чаще стали встречаться июньские и майские заморозки. В июне, когда растения нуждаются в осадках, их количество уменьшилось. Появились новые болезни, против которых у растений нет иммунитета.

Произошло смещение границ агроклиматических зон на 60-150 км. Например, сокращение площади агроклиматической зоны на севере страны приводит к уменьшению объемов производства такой традиционной для Беларуси культуры, как лён.



Чаще стали встречаться опасные погодные явления. Например, усилились не только наводнения, но в летние месяцы и засухи. В засушливые периоды по всей стране увеличилось количество пожаров в лесах и на торфяниках.

Изменения в температурном режиме и влажности влекут за собой рост популяции вредителей и опасных для человека насекомых – комаров и клещей, которые также являются переносчиками опасных заболеваний.

Изменение климата оказывает негативное влияние и на здоровье населения из-за экстремальных погодных условий, стихийных бедствий и инфекционных заболеваний.

# Что делается в мире для спасения климата?

Люди, которые поняли опасность изменения климата, и, что необходимо приложить совместные усилия для его спасения, придумали несколько механизмов.

Организацией Объединенный Наций был разработан документ, где описывались обязанности стран, которые готовы бороться с изменением климата – **Рамочная Конвенция ООН об изменении климата** (1992 г.). Конвенцию подписали все страны.



Позже был создан еще один важный документ **Киотский протокол** (1997 г.). Страны, которые его подписали, планируют сокращать выбросы парниковых газов по сравнению с 1990 годом. Мировое сообщество планирует, что рост средней мировой температуры не превысит 2 градуса.

Несмотря на то, что все страны присоединились к этим важным документам, некоторые из них не соблюдают условия и продолжают выбрасывать в атмосферу большое количество парниковых газов.

В конце 2015 года в Париже планируется подписание нового международного климатического соглашения, которое будет определять более высокие климатические обязательства стран.



# Что может сделать каждый человек?

Любые действия, направленные на уменьшение потребления ископаемого топлива и сокращение выбросов парниковых газов помогают спасти климат.

Каждый человек может изменить свое поведение, чтобы уменьшить негативное влияние на климат.

Пользуйтесь энергоэффективной бытовой техникой (класс А, А++);



Повышайте теплоизоляцию своего жилья (замена или утепление окон, входных дверей, стен и полов, установка радиаторов с регулятором мощности);



Заменяйте старые лампы на светодиодные;





Чаще пользуйтесь велосипедами и общественным транспортом. Если пользуетесь автомобилем, то берите с собой максимальное число попутчиков;



Выращивайте продукты для себя и своей семьи без использования химических удобрений и средств защиты растений (в соответствии с принципами органического земледелия);



Покупайте только то, что вам действительно нужно и с минимальной упаковкой, чтобы минимизировать образование отходов;



Выбирайте товары, произведенные с помощью экологически дружелюбных технологий или из вторичного сырья;



Сортируйте отходы, чтобы их можно было переработать и использовать в качестве вторичного сырья.





### Использованная литература:

Андреенко Н.А., Бельская Н.Н., Бычков Н.А. Время менять привычки. — Минск, 2010. — 50 с.

Кирби, А. Долой старый быт. Как не навредить климату/ А.Кирби // Рекомендации ООН; пер. с англ./ ЮНЕП. — Москва, 2008. — 204 с.

Климат в опасности/ГРИД-Арендал и SMI books. Сен-Марсель-ле-Валанс, 2012 — 62 с.

Кокорин А.О., Смирнова Е.В., Замолодчиков Д.Г. Изменение климата. Книга для учителей старших классов. — Москва, 2013 — 220 с.



