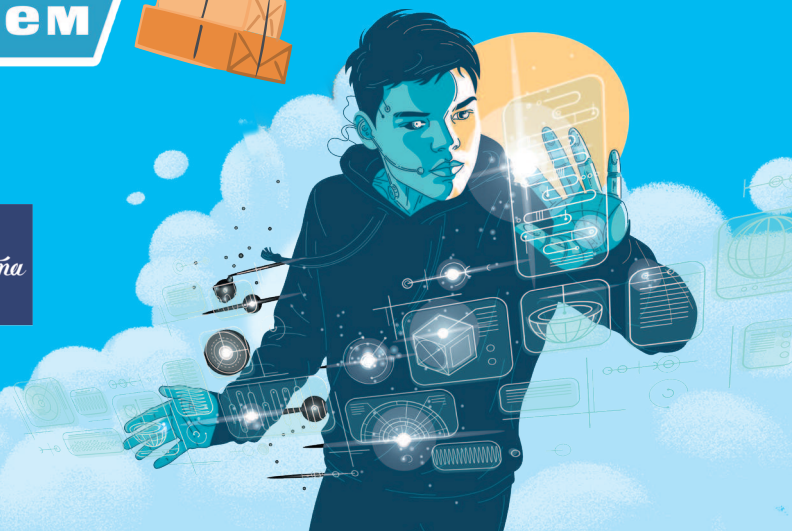
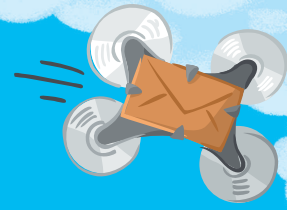


# ЧТО ГДЕ КОГДА И ПОЧЕМУ



**Самые  
интересные  
вопросы и ответы  
о будущем**





Дорогой друг!  
Книгу, увы, не удается  
написать и издать за неделю или месяц.  
Очень часто от момента, когда автор напишет  
первое предложение, до момента, когда это пред-  
ложение доберется до читателя, проходит несколько  
лет. Это нестрашно для книги про вымышлен-  
ный мир или про прошлое — ведь выдуманное  
и прошедшее измениться не может. Но книга про  
будущее так или иначе обречена от будущего от-  
стать. Пока ее слова созреют и нальются пе-  
чатной краской, они успеют и устареть. Местами  
так случилось и с этой книгой.

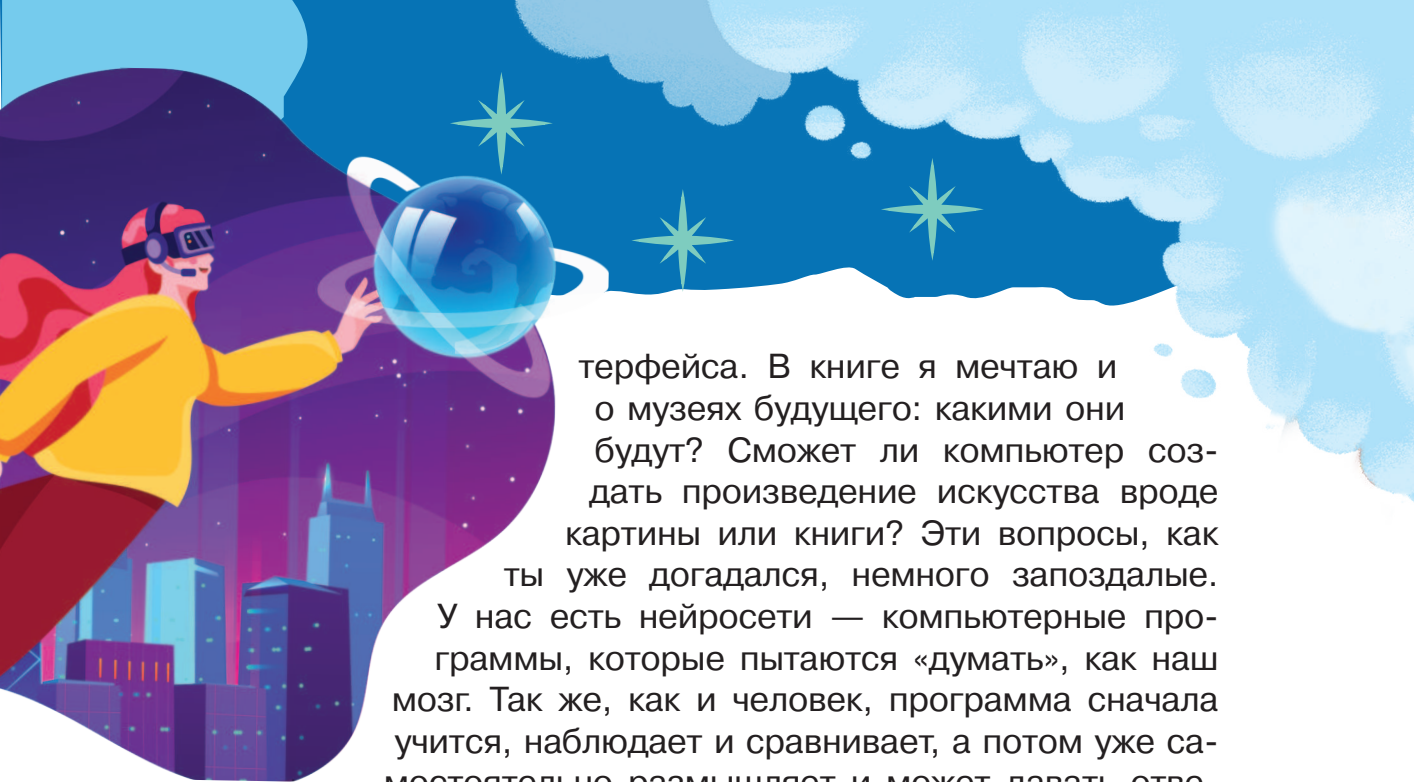




3

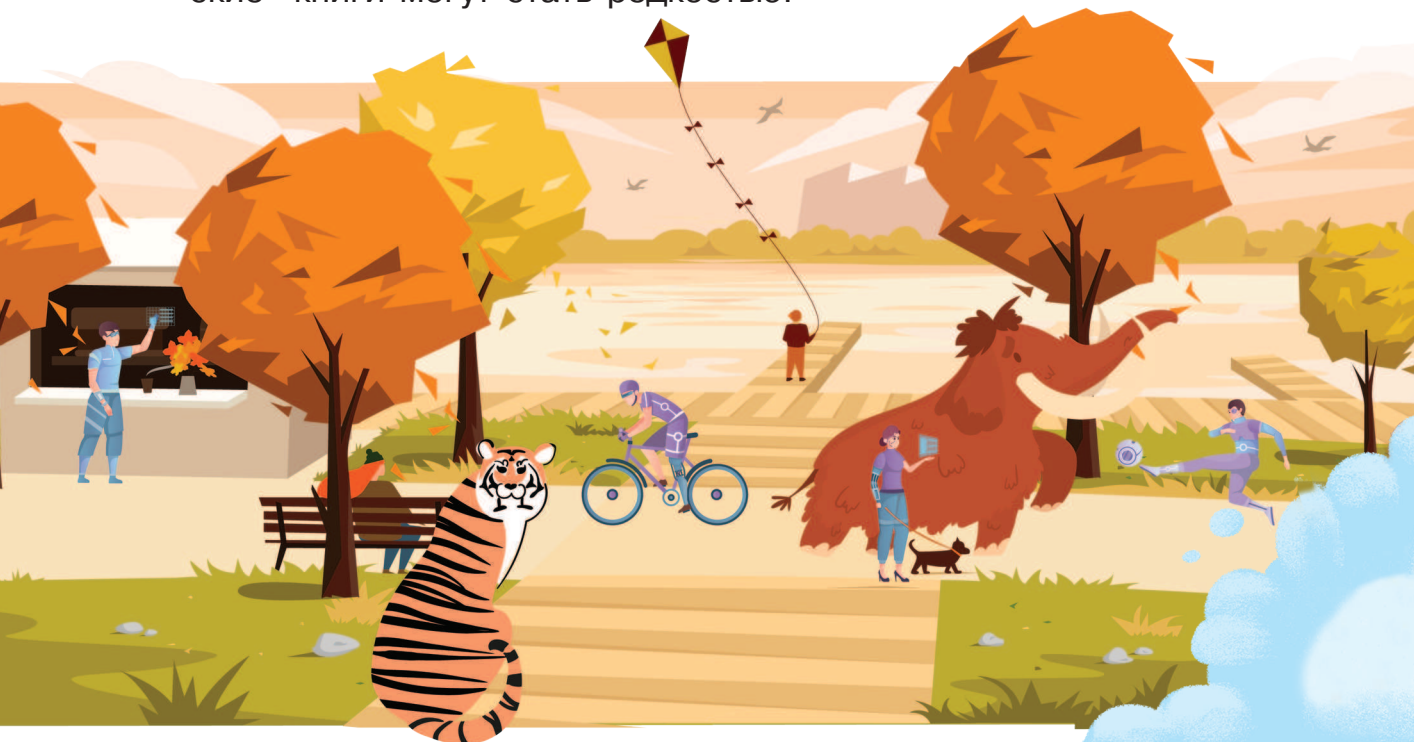
Что-то из того, что выдумалось мной и другими авторами этой книги, уже стало правдой, а что-то еще обязательно станет. В главе про города я пишу про беспилотные автомобили. Что же, автономные машины добрались до улиц быстрее, чем книга — до читателя. В Америке по Лас-Вегасу уже рассекают роботакси (такси без водителя, на автопилоте), а между Москвой и Санкт-Петербургом мчатся беспилотные грузовики. В главе «Словарь будущего» я рассуждаю про робофобию — боязнь роботов и компьютеров. Будущее вновь наступает словам на пятки: кажется, из-за страха перед восстанием машин в Европейском парламенте только что решили установить первые в мире правила для искусственного интеллекта и поставить его под контроль людей. В главе «Как мы будем выглядеть» я представляю, что жители Земли станут киборгами, благодаря объединению мозга, компьютера и роботических конечностей с помощью нейроинтерфейса. Сейчас у компании Neuralink, похоже, есть разрешение испытать на добровольцах вживление чипа для нейроин-

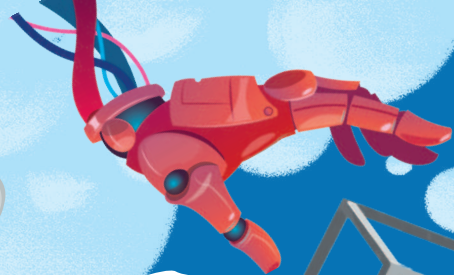
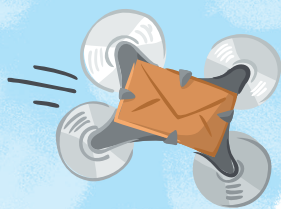




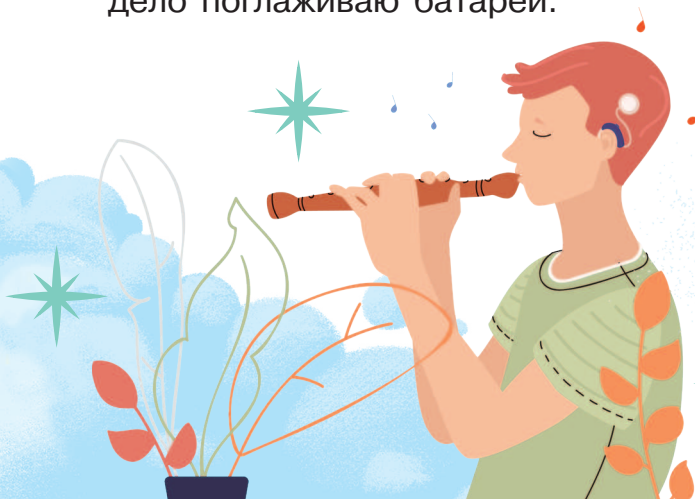
терфейса. В книге я мечтаю и о музеях будущего: какими они будут? Сможет ли компьютер создать произведение искусства вроде картины или книги? Эти вопросы, как ты уже догадался, немного запоздалые. У нас есть нейросети — компьютерные программы, которые пытаются «думать», как наш мозг. Так же, как и человек, программа сначала учится, наблюдает и сравнивает, а потом уже самостоятельно размышляет и может давать отве-

ты на вопросы. Некоторые из таких нейросетей умеют писать книги, придумывать сюжет, название и персонажей. Эту книгу, к слову, написали люди — учти, такие «человеческие» книги могут стать редкостью!





Будущее настигло и меня. Так уж вышло, что пока я писала про киборгов, умудрилась сама стать одним из них. Теперь я слышу десятком электродов, а не ушами. Над моим правым ухом помигивает зеленой лампочкой кохлеарный имплантат — электронное устройство, которое заменяет орган слуха. Ко мне теперь прилагаются два аккумулятора, зарядка и инструкция по использованию. Быть киборгом интересно и чудно. Я могу с телефона менять громкость, с которой слышу. Но приходится, например, избегать статического электричества — это знакомый тебе внезапный удар током при прикосновении к другому человеку или вещи и «прилипание» одежды к телу. Знаешь, как я избегаю статического электричества? Мне надо обо что-нибудь заземлиться, например, о батарею. Я пока не очень умею чувствовать электричество, но на всякий случай то и дело поглаживаю батарею.



✓ Я думаю, наше будущее именно такое — интересное и чудное. До встречи в будущем!

Мария Тази





# ЧТО МЫ БУДЕМ ЕСТЬ?

Перед тем как рассуждать о будущем с непростыми словами «искусственный интеллект», «киборги», «генная инженерия» или «нейрокомпьютерный интерфейс» — давайте разберемся с чем-то попроще?

Например, с тем, что мы будем есть.

Что станет в будущем с котлетами и сосисками, картофельным пюре или борщом? Их будут готовить из генно-модифицированных организмов? Печатать на 3D-принтере? Или вместо еды мы будем смешивать в стеклянных колбах питательные коктейли? И главное — избавимся мы наконец в светлом будущем от комочков в манной каше?!

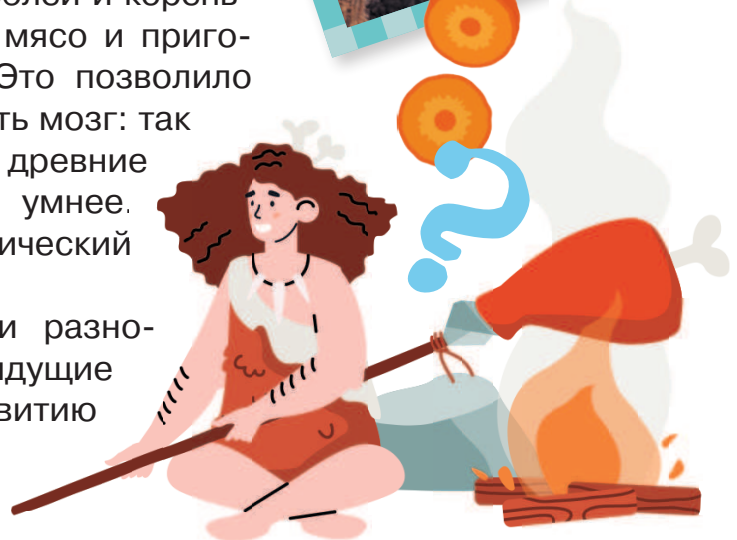




Содержимое нашего холодильника через десяток лет будет совсем другим. Ведь с едой человечество всегда придумывало что-то новенькое: например, во времена правления Елизаветы I в Англии появился картофель — это, как ни странно для нас, был экзотический плод. Привычная для нас оранжевая морковь — тоже результат экспериментов: она была выведена голландскими селекционерами в XVII веке из естественного корнеплода светло-желтого цвета.

Можно заглянуть совсем далеко в прошлое — на сотни тысяч лет назад. Тогда древний предок человека решил изменить привычное меню из сырых стеблей и корней — и впервые попробовал мясо и приготовленную на костре пищу. Это позволило уменьшить челюсть и увеличить мозг: так что из-за новой диеты наши древние предки стали симпатичнее и умнее. Такой вот удачный гастрономический эксперимент.

Сейчас мы едим лучше и разнообразней, чем все предыдущие поколения: благодаря развитию





сельского хозяйства и пищевой промышленности, товарным связям население развитых стран забыло о голоде. В любой момент мы можем купить тропические фрукты или полакомиться рыбами из морей, шумящих в тысячах километрах от нас.

Да и рацион современного человека меняется стремительно. За последние пару лет появились: «нитрокофе» — кофе, в который подмешали азот; «фрикшейк» — молочный коктейль с пончиками и конфетами; сладости без сахара и муки; бургер с котлетой без мяса — «веджибургер».

Скажи вы своей бабушке: «Бабушка, не волнуйся, уже покушали: на обед съели веджибургер и запили нитрокофе», — она бы точно решила, что вы наелись не пойми чего. А потом накрыла бы стол со знакомыми ей котлетами и картофельным пюре.

Еда продолжит меняться. И в будущем бабушки, когда внук или внучка скажут: «Баб, мы поели био-реакторных сосисок», — я тяжело вздохну и дам им привычную еду времен моей молодости: какой-нибудь фрикшейк, например.



Так что же там — в холодильниках будущего?



# ГМО-продукты

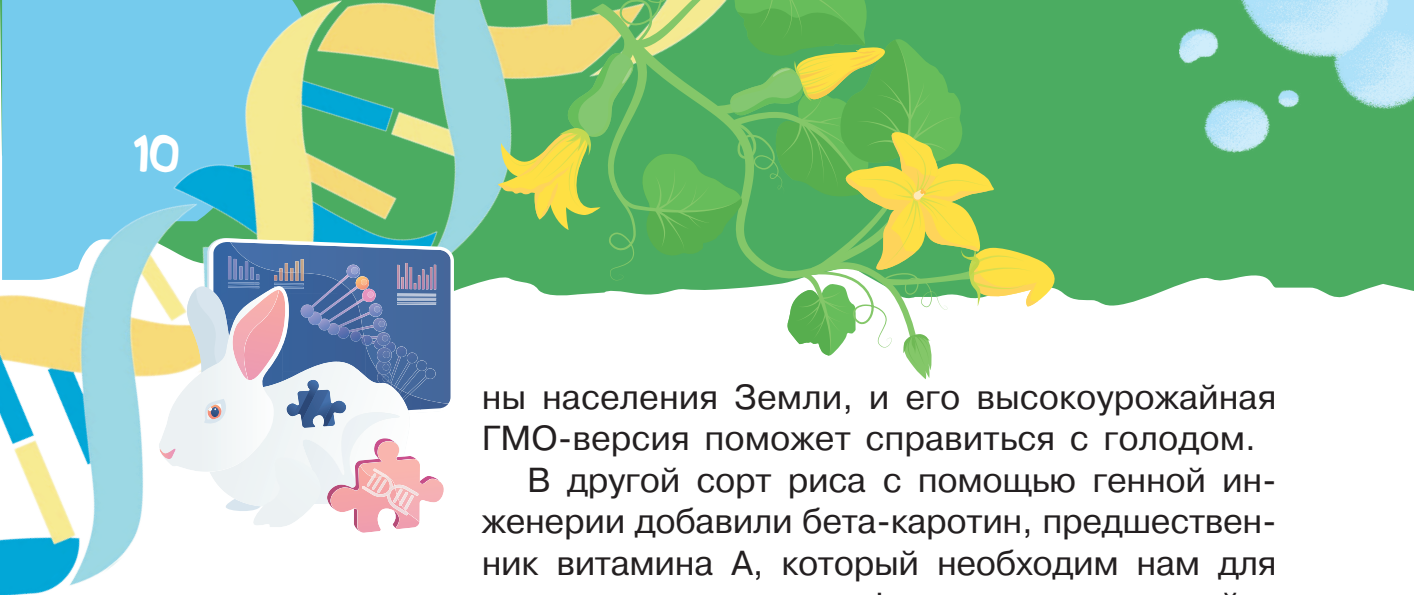
9

На упаковках в супермаркетах вы могли видеть надпись «не содержит ГМО». ГМО — это генно-модифицированный организм. Честно говоря, если продукт не содержит ГМО — гордится ему особо нечем. Дело в том, что именно ГМО-продукты, которых многие почему-то боятся, помогут нам прокормить растущее население Земли, поддержать экологию и сделать продукты полезнее.

Ученые уже вовсю правят ДНК растений. Допустим, если добавить растению ген арктической рыбы — оно станет устойчиво к холоду. Или внедрить другой ген, с которым станут не страшны насекомые-вредители, что очень важно, ведь сейчас с ними приходится бороться инсектицидами, а из-за отравления инсектицидами ежегодно погибают тысячи человек. Поправить еще один ген — и растение станет устойчиво к засухе — а значит, на его выращивание можно будет потратить меньше воды.

Недавно генные инженеры сделали ГМО-рис устойчивым к затоплению: из-за всего одной поправки в ДНК он смог выдерживать затопление, а его урожайность повысилась в три раза. При этом рис — основной продукт питания полови-





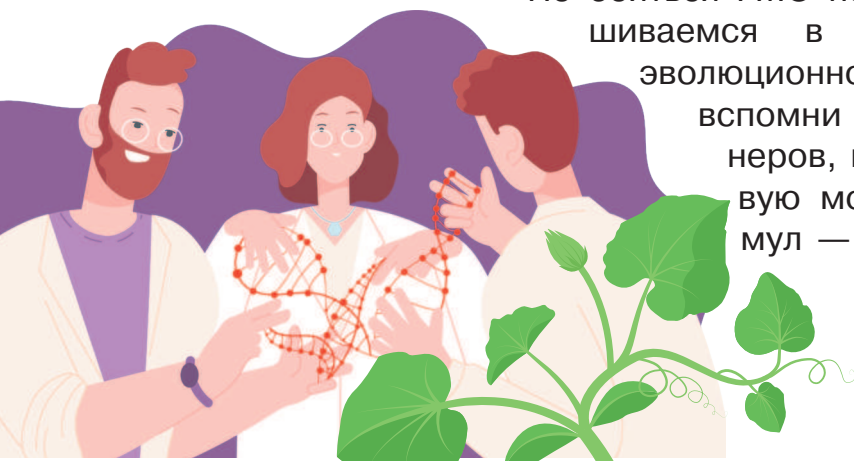
ны населения Земли, и его высокоурожайная ГМО-версия поможет справиться с голодом.

В другой сорт риса с помощью генной инженерии добавили бета-каротин, предшественник витамина А, который необходим нам для многих процессов: от формирования костей и зубов до синтеза белков. Богатыми бета-каротином генные инженеры сделали и бананы.

Продолжать список генно-модифицированных организмов можно долго. ГМО-картофель, кукуруза и рис содержат больше белка. ГМО-льняное семя — больше жиров омега-3 и омега-6. ГМО-помидоры — повышенное количество антиоксидантов. А ГМО-салат — железо в легко усваиваемой форме.

К сожалению, борцы «за естественное» ГМО-продуктов побаиваются и запрещают. В России, например, запрещено сажать, выращивать или ввозить генно-модифицированные организмы.

Но бояться ГМО не надо. Во-первых, вмешиваемся в естественное течение эволюционного отбора мы давно: вспомни голландских селекционеров, которые вывели оранжевую морковь. Или, например, мул — это результат межвидо-





вого скрещивания осла и лошади. В природе такого бы никогда не случилось, а человек взял — и скрестил разные виды... но что-то мулов никто запрещать не торопится.

Во-вторых, перенос генов от одного организма к другому происходит в природе и без человеческого вмешательства. Бактерии обмениваются друг с другом кусочками ДНК в ходе процесса, который называют «горизонтальный перенос генов». Растения семейства табачковых тоже любят меняться с сородичами генами. А вечнозеленый кустарник амбелла украл множество митохондриальных генов у мхов и других растений.


Получается, когда генные инженеры меняют ДНК организмов, они не делают ничего такого, чего не делала бы природа.

Наконец, про любой ГМО-продукт наука знает гораздо больше: ученые в лабораториях вдоль и поперек исследовали его свойства и влияние на организм.

Поэтому когда ГМО-продукты все-таки появятся на прилавках супермаркетов будущего — обязательно пошлите за ним робота-помощника.



# Биореакторная сосиска



Одна из серьезнейших проблем нашей планеты — глобальное потепление. Из-за него в Австралии и Амазонии бушевали лесные пожары. Из-за него же тают ледники: летом 2020 года, например, в Исландии справили похороны ледника Окйекудль. Из-за глобального потепления погибают красивые и разноцветные коралловые рифы. Из-за него даже погода портится: Арктика нагревается, поэтому с холодного полюса Земли к нам движется воздушная масса — и лето становится холодным и ветреным. Ученые считают, что главная причина глобального потепления — парниковые газы.

## Что такое парниковые газы?

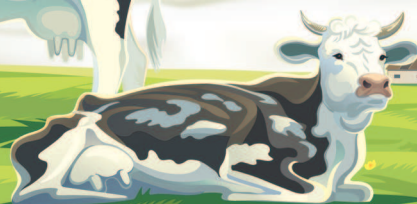
Это газы, которые пропускают солнечный свет, но при этом задерживают исходящее от земной поверхности тепло. Основные парниковые газы в атмосфере Земли — это водяной пар и озон, который защищает планету от ультрафиолетового излучения Солнца. За их содержание в атмосфере отвечают в основном природные процессы.





Однако есть парниковые газы, в появлении которых виноват человек: углекислый газ, метан, оксид азота, фреоны. Антропогенные, то есть вызванные деятельностью человека, парниковые газы появляются из-за сжигания топлива и мусора, работы фабрик, сельского хозяйства, выхлопов транспорта.

В появлении парниковых газов, нагревающих нашу планету, виноваты не только машины и фабрики. Еще один виновник лежит прямо у вас на тарелке — это котлеты, сосиски и стейки. Сельское хозяйство потребляет много ресурсов нашей планеты: на выращивание скота приходится примерно 15% парниковых газов. А еще — много воды: скажем, для производства одного килограмма говядины нужно 15 тысяч литров воды, для гамбургера — 2500 литров воды. При этом коровы и другой крупный рогатый скот выделяют метан, который, с точки зрения ускорения глобального потепления, в 28 раз опаснее углекислого газа. Тем





временем население Земли растет, ест все больше мяса и пьет все больше молока, а значит, животноводству приходится развиваться быстрее, разрушая при этом окружающую среду. Жалко как-то держать живых существ взаперти — пусть коровы, свинки и курицы и не такие умные, как мы. Но и совсем отказаться от мяса мы тоже не можем — это важная часть рациона. Что же делать? Как нам и котлету съесть, и экологию не загубить?

«Выращивать мясо в биореакторе!» — отвечают ученые. Берем клетки из мышечной ткани коровы и выращиваем их на питательной среде в биореакторе — то есть в аппарате, поддерживающем необходимые для роста клеток условия вроде температуры и влажности. Когда клетки размножились, у нас появилось достаточно много мышечной ткани — загружаем ее в 3D-принтер и печатаем котлету для бургера, ну, или сосиску. Так получается мясо, выращенное в пробирке, а не на ферме. Его еще называют «чистое мясо».





Впервые котлету из «чистого» мяса вырастили в 2013 году. Но получилось дорого — триста тысяч долларов за первый пробирочный бургер. Через три года бургер с такой котлетой подешевел в 10 раз. Уже в 2017 году цена мяса из пробирки составила пять тысяч долларов за килограмм, а к сегодняшнему дню упала еще в несколько раз. В России тоже выращивают мясо в пробирке. В 2019 году первую котлету сделал «Очаковский комбинат пищевых ингредиентов» — на создание порции в 40 грамм ушло два года работы и 900 000 рублей. Все еще дорогогато...

Но глава одной из лабораторий, в которой выращивают котлеты, считает, что скоро цена пробирочного мяса станет совсем маленькой, а его производство будет налажено. Тогда мы и заменим привычное мясо на биореакторное. Для природы переход на пробирочное мясо был бы полезен: ведь на его производство уходит в 10 раз меньше воды и в 100 раз меньше места!

