

## Мусорные катастрофы

**К проблемам и бедам XXI века в последние годы добавилась еще одна, которую все труднее не замечать, - отходы. Их объемы на Земле превысили все разумные рамки - это уже можно считать едва ли не самой серьезной экологической катастрофой. Свалки крупных городов скоро превзойдут размерами сами города, реки несут в океаны мусор, грязь и мазут, а в Тихом океане плавает огромный остров из отходов. Да и за пределами нашей планеты дела обстоят не лучше - на орбите Земли кружат тонны космического мусора. Есть ли способ справиться с засильем мусора? Или в конечном счете человечество захлебнется в отходах, которые само же и производит?**

Основной причиной мусорной катастрофы стал самый обыкновенный пластик. Такие отходы можно найти везде, даже в самых необитаемых уголках нашей планеты. Пластиковый мусор обнаружили даже на дне Марианской впадины, на глубине более 10 км!

Сегодня вещи из искусственных материалов можно встретить буквально на каждом шагу - так стоит ли удивляться, что, выйдя из строя, они оказываются в мусорных корзинах, а потом и на помойках. Кроме того, именно из пластика делают большую часть упаковки для продуктов, а уж их люди покупают ежедневно. А ненужную упаковку выбрасывают, не задумываясь о том, что такой мусор наносит непоправимый вред окружающей среде. Основным поставщиком пластиковых бытовых отходов является компания Coca-Cola. По данным исследований, проведенных активистами Greenpeace в 42 странах мира, мусор с этим лейблом встречается чаще остальных. Так маркированы более 16% всех пластиковых бытовых отходов. На пятки лидеру буквально наступают компании Pepsi Co и Nestle, а следом идут Danone и P&G.

Пластиковые упаковки, выброшенные вместе с пищевыми

отходами, тормозят процесс их переработки. Но основная проблема даже не в этом. Известно, что пластик разлагается в естественных условиях более 200 лет. Кроме того, попадая в почву, этот материал выделяет хлор и канцерогенные антивоспалители, которые проникают в грунтовые воды. При этом лишь 5% выброшенного пластика подвергается повторной переработке, остальные 95% так и оседают мертвым грузом на свалках.

К тому же пластиковые отходы не перевариваются и, оказываясь в желудке живого существа, чаще всего приводят к его гибели. А ведь многие звери, птицы и рыбы глотают пластмассу вместе с едой, а порой и вовсе принимают вкусно пахнущие упаковки за пищу. Так, согласно исследованиям орнитологов, из-за пластика на 30% уменьшилась популяция буревестников. А океанологи обнаружили внутри у жившего у побережья Австралии кита около 2 тыс. пластиковых предметов, а у его собрата из Франции - более 800 кг такого мусора.

Неудивительно, что во многих странах стали регулировать количество выбрасываемого пластика. Например, одноразовую посуду для ресторанов фастфуда все чаще делают из бумаги или картона, а в некоторых кафе в США и Канаде даже пластиковые соломинки выдают не к каждому стакану напитка, а по отдельному запросу покупателя. Ведь эти маленькие трубочки довольно тяжело собирать и перерабатывать. Так что в этом году Комитет Европарламента по окружающей среде проголосовал за запрет в Евросоюзе на использование одноразовых пластиковых изделий, который вступит в силу с 2021 года.

Но пластиковый мусор - далеко не единственная проблема, связанная с отходами. Ничуть не меньше вреда экологии наносит неправильная утилизация бытовой техники и электроники, начиная от банальных батареек и заканчивая сложнейшими холодильными установками. Все эти вещи

необходимо собирать и перерабатывать отдельно по сложным правилам с применением специальных технологий. Но чаще всего они оказываются там же, где и весь прочий мусор, - на общественных городских свалках вперемешку с все тем же пластиком, бумагой, ветошью и пищевыми отходами.

Отдельной головной болью для экологов стали отработанная резина и металл списанных в утиль машин, автобусов, мотоциклов и прочего транспорта. Грамотно утилизировать эти виды отходов могут далеко не на каждой мусороперерабатывающей станции, так что кладбища автомобилей растут и ширятся. Почти не уступают им в размерах и полигоны, куда свозят вышедшую из строя бытовую технику и старую мебель.

Но и этим не исчерпывается список опасных, плохо разлагающихся и не идущих в переработку отходов, которые ежедневно производят люди. В утиль отправляются стекло и керамика, все виды металлов, искусственные волокна и синтетические ткани, краски и эмали, бытовая химия и прочие химикаты и т. д.

В итоге каждый мало-мальски крупный город окружен по периметру свалками и полигонами для бытовых отходов. В некоторых случаях они не уступают по площади самим городам. Но и тут есть свои печально известные «рекордсмены» - города, о свалках которых знают во всем мире.

Один из них - Хазарибагх в Бангладеш. Здесь расположено около 270 кожевенных заводов, а это, как известно, довольно грязное производство, особенно в этой части Азии, где по-прежнему используют устаревшие и неэффективные методы обработки сырья. Однако дело не только в 22 тыс. м<sup>3</sup> токсичных отходов, ежедневно стекающих в местную реку, но и в горах мусора, которым город буквально завален - у некоторых домов не видно фундаментов за сметенными с тротуаров отходами.

В соседней с Бангладеш Индии тоже не могут совладать с мусором - в этой стране ежегодно производится более 60 млн. тонн отходов. Проблема остро стоит во многих крупных городах, например в Мумбаи. На старейшую в Индии свалку Деонар ежегодно привозят около 2,7 млн.

тонн мусора - ежедневно более 7 тыс. тонн. При этом полигон рассчитан на то, чтобы принимать в день не более 2 тыс. тонн. Неудивительно, что мусорное пятно Деонар уже занимает 132 га, а горы мусора достигли высоты минимум в 30 м. Не лучше дела обстоят и в столице Индии Нью-Дели - жители этого города за день выбрасывают на помойку около 9 тыс. тонн отходов. Их развозят по близлежащим свалкам Нарела Ба-вана, Бхалсва, Окла и Газипур, которые в общей сложности занимают 202 га, а в высоту уже перевалили за 40 м.

Одна из самых крупных свалок электронного мусора в мире находится в столице Ганы Аккре и называется Агбоглоши. Выбрасывать электронику на обычные мусорные полигоны во многих странах законодательно запрещено - слишком уж серьезен вред, наносимый ею окружающей среде. Однако утилизировать сотни тысяч устройств весьма накладно. Так что развитые европейские страны, а также США и Япония нашли способ избавиться от опасного мусора. Они заключили договоры с Ганой и вот уже почти 20 лет отправляют его туда под видом гуманитарной помощи. Ежегодно в Гану привозят около 200 тыс. тонн подобных отходов - старых спутниковых антенн, сломанных телевизоров и компьютеров, разбитых смартфонов. И весь этот груз оседает в Агбоглоши, где его пытаются утилизировать несколько тысяч местных жителей - работников свалки. Из неисправной техники они добывают цветные металлы, срезая и сжигая резиновую обмотку проводов, что, конечно, не идет на пользу ни их здоровью, ни экологии. Средняя заработная плата за 12-часовой рабочий день на этом «производстве» - около 2 долларов.

Похожая свалка есть и в Лагосе в Нигерии, туда ежемесячно прибывают 500 морских контейнеров с отслужившей свое техникой и электроникой со всего мира.

Самая крупная свалка твердых бытовых отходов в Латинской Америке раскинулась близ Мехико. На полигоне Бордо Поньенте площадью в 1000 га собрано около 60 млн. тонн мусора. Эту свалку уже несколько раз закрывали из-за ее опасности для жителей Мехико - под тоннами мусора грунт под Бордо Поньенте просел и опасные продукты разложения

стали проникать в грунтовые воды, которые используются для систем водоснабжения. Кроме того, горы мусора регулярно воспламеняются из-за образующегося при гниении метана, и едкий ядовитый дым пагубно влияет на здоровье жителей города - Мехико расположен в низине, и ветер не уносит продукты горения. Правительство Мексики уже несколько лет строит планы по оборудованию здесь мусороперерабатывающего завода, но пока они так и остаются планами, а на свалку законно и незаконно привозят по 15 тыс. тонн мусора в день.

Такую же катастрофическую ситуацию можно наблюдать почти повсеместно - человечество безнадежно проигрывает войну собственным отходам. Многие города мира не просто окружены свалками, а сами, скорее, похожи на свалки. Например, Антананариву на Мадагаскаре, Дар-эс-Салам в Танзании или Катманду в Непале.

Но не стоит думать, что проблема мусора остро стоит лишь в странах третьего мира. Увы, даже в самых высокоразвитых государствах отходов зачастую производится больше, чем перерабатывается. Это хорошо видно на примере США.

Крупнейшая действующая в Штатах свалка - Пуэнте-Хиллз в Лос-Анджелесе, Калифорния. Она занимает 283 га и возвышается на 150 м, что может считаться мировым рекордом. Сегодня она закрыта, но до 2013 года тысячи грузовиков привозили сюда 10 300 тонн мусора в день, из которых утилизировалась всего -треть. А свалка Апекс Регионал в окрестностях Лас-Вегаса хранит порядка 5 млн. тонн отходов. Она является рекорсменом в США по количеству мусора, поступающего за день - 10 500 тонн. Местный завод по переработке твердых отходов функционирует круглосуточно, и все равно сырья для него здесь хватит еще как минимум на 250 лет.

Впрочем, чтобы посмотреть на поражающую своими размерами свалку, не обязательно далеко ехать. В некогда подмосковном, а теперь ставшем частью Москвы поселке Саларьево находится одна из самых больших свалок в Европе. Этот полигон для сбора отходов закрыли чуть больше 10 лет назад, когда его площадь превысила 60 га, однако привычка

свозить сюда мусор и ненужные вещи у людей осталась. Так что к настоящему моменту старый полигон окружают новые стихийные свалки, а загрязненная площадь разрослась уже до 300 га. Поражает не только площадь, но и высота гор мусора на этом полигоне - они уже сравнялись с 27-этажным домом.

Но мусора много не только в окрестностях городов - он в избытке встречается и вдалеке от людских поселений. Экологи давно бьют тревогу, ведь отходы не только скапливаются на свалках, но и буквально текут по кровеносным сосудам планеты - ручьям и рекам. Еще 50 лет назад у всех на слуху было всего одно название грязной до неприличия реки - всех волновало состояние Ганга. Сегодня же список загрязненных, замусоренных и нуждающихся в немедленном спасении рек исчисляется уже даже не десятками, а сотнями.

Самой грязной рекой в мире на данный момент считается Читарум, главная водная артерия острова Ява. Ее воду используют в сельском хозяйстве и для водоснабжения жилых домов. Но, несмотря на это, более 2 тыс. фабрик сбрасывают в реку токсичные отходы. Так что вода здесь в тысячи раз грязнее, чем та, что течет, к примеру, из наших кранов. В ней можно найти алюминий, свинец, кадмий, хром и различные виды пестицидов, так что даже находиться рядом с этой рекой опасно для здоровья. Но и это еще не предел - вся поверхность воды покрыта мусором так, что из-за этого у нее практически нет контакта с воздухом. По сути дела, это одна медленно текущая в океан свалка.

Немного отстают от Читарум река Риачуэло в Аргентине. В ее воды свои отходы сбрасывает около 15 тыс. заводов, в том числе химических производств, так что их состав поразительно разнообразен - здесь встречается и цинк, и медь, и свинец, и другие тяжелые металлы. Довершают картину свалки, в которые превратились берега Риачуэло - ведь в нее сбрасывают все отходы из бедных районов столицы Аргентины Буэнос-Айреса. Ничуть не меньше отходов и в водах индийской реки Ямуны, в которую сбрасывают 58% мусора из индийской столицы Нью-Дели. Такая же

судьба постигла и Буригангу, протекающую около Дакки, столицы Бангладеш, и Марилао на Филиппинах. Этот список можно продолжать и дальше.

Некоторые реки настолько загрязнены, что могут даже загореться! Звучит странно, но именно это периодически происходит с рекой Кайахога на северо-востоке штата Огайо в США. Пожары на реке случаются еще с 1936 года - пропитанному маслом и мазутом мусору, который плывет вниз по Кайа-хоге, достаточно одной искры, чтобы вспыхнуть.

Мусор, выброшенный в реки, не исчезает бесследно, а попадает прямиком в моря, а затем и в океаны. Исследования показали, что содержание пластика, полиэтилена и полипропилена в Мировом океане возрастает с каждым годом. Исследования, проведенные в 1970-х, установили, что количество мусора в нем составляет примерно 400 г/км<sup>2</sup>, а замеры, сделанные в 2015 году, показали отметку в 1230 г/км<sup>2</sup>. Состояние морей и океанов видно невооруженным глазом на любом пляже, а уж дайверам, совершающим погружение под воду у мало-мальски обитаемых берегов, и подавно - нырнув, они буквально оказываются в облаке дрейфующего мусора и плавают среди пластиковых бутылок, тарелок, пакетов и прочих отходов.

По неутешительным прогнозам, Британского океанологического фонда, уже к 2025 году в Мировом океане на каждые 3 кг рыбы будет приходиться как минимум 1 кг мусора. А между тем пластик и другие отходы, выброшенные в воды Мирового океана, представляют собой огромную угрозу и для морских экосистем, и непосредственно для нас с вами. Ведь то, что попадает в океан, в конце концов оказывается в желудках у морских обитателей, а после и у нас в тарелке. Однако никаких способов борьбы с отходами в морях и океанах у ученых пока нет. Очистка морей осложняется еще и тем, что дело это трудозатратное и очень дорогое, а нейтральные воды никому не принадлежат, так что и тратиться на улучшение их состояния никто не хочет.

Нежелание решать проблему загрязнения Мирового океана отходами уже привело к тому, что в океанах начали появляться новые острова, буквально

состоящие из мусора. И некоторые из них уже достигли ужасающих размеров.

Самый большой из них имеет много названий - «Великий тихоокеанский мусорный остров», «Восточный мусорный остров», «Мусорный континент», или «Тихоокеанский мусороворот». Он образовался на участке между 135° - 155° западной долготы и 35° - 42° северной широты под воздействием течения Куроисио, северных пассатных течений и межпассатных противотечений, которые веками сносят сюда отходы со всего океана. Раньше здесь в избытке плавали гниющие водоросли, трупы животных и обломки кораблей, теперь - пластиковые бутылки, пакеты и стаканчики. Но в отличие от водорослей и древесины пластик практически не разлагается и со временем никуда не исчезает. По оценкам ученых, 80% этого мусора приносят в океан реки, а 20% выбрасывается в воду прямо с палуб кораблей. По приблизительным подсчетам, отбросы с западного побережья Северной Америки приносят к этому мусорному пятну примерно за 5 лет, а мусор с восточного побережья Азии приплывает сюда намного быстрее, примерно за год.

В отличие от земных свалок «Мусорный континент» можно поначалу даже не заметить. Дело в том, что под воздействием воды и света пластик распадается на небольшие части, которые при этом, к сожалению, не теряют полимерную структуру. Триллионы мелких частиц плавают в поверхностном слое океана, так что окраины острова похожи на густой суп из пластика. Ближе к центру начинают встречаться довольно крупные, больше 5 см, пятна - объекты, на которые приходится 93% общей массы местного мусора.

Ученые открыли «Тихоокеанский мусороворот» еще в 1988 году и с тех пор ежегодно фиксируют его рост. Исследования пластикового мусора в океане затруднены тем, что более 70% такого сора опускается в придонные слои, и оценить их объемы практически невозможно. Но даже несмотря на это ученые могут подсчитывать объемы пластика, все еще плавающего у поверхности. На сегодняшний день площадь мусорного пятна в северной части Тихого океана превышает 1,5 млн. км<sup>2</sup>, то

есть втрое больше территории Франции. А объемы скопившегося здесь пластикового мусора, по самым скромным оценкам, превышают 352 млн. тонн. И с каждым годом это цифра неумолимо растет.

Похожий остров можно встретить и в Саргассовом море посреди знаменитого Бермудского треугольника. Легенды гласят, что раньше там было кладбище погибших кораблей - на километры тянулись остовы разбившихся корветов и фрегатов. Сегодня деревянные обломки полностью вытеснены пластиком.

Но отходы, устилающие практически всю поверхность нашей планеты и закрывающие пленкой Мировой океан, - еще не предел. Человечество мусорит в поистине космических масштабах.

Как только люди начали исследовать околоземную орбиту и запустили туда первый искусственный спутник, в космосе начал появляться так называемый искусственный космический мусор. Вокруг Земли вращаются вышедшие из строя космические аппараты и их обломки, сломавшиеся искусственные спутники, отработанные ступени ракет и другие элементы и фрагменты космической техники. По данным NASA за август 2015 года, на орбите находилось порядка 17 250 различных искусственных объектов, которые туда отправили люди. И только 1362 из них были исправны и активно функционировали, остальные 15 888 относились к категории космического мусора. И это только те предметы, которые специалисты NASA смогли классифицировать, а ведь рядом с крупными искусственными объектами парит и бесчисленное количество мелких обломков и осколков, которые с Земли невозможно даже рассмотреть.

Так что уже сегодня вокруг нашей планеты на высокой скорости кружат тонны космического мусора. И с каждым годом его становится все больше. Долгое время опасность обломков на околоземной орбите недооценивали, однако сегодня уже нельзя не считаться с ней, ведь каждый кусочек космического мусора может стать причиной катастрофы. Время от времени обломки сталкиваются между собой и при этом не только раскалываются на более мелкие части, которые потом труднее контролировать, но и смещаются со своих

устоявшихся орбит. И тут в силу вступает так называемый синдром Кesslera - гипотетический сценарий, при котором каждый космический объект, покинувший орбиту, резко увеличивает вероятность последующих столкновений. Так что единственный инцидент может запустить целый каскад новых с самыми непредсказуемыми последствиями.

Кроме того, космический мусор - источник постоянной опасности для находящихся в космосе кораблей и спутников. Столкновение даже с небольшим обломком может привести к серьезной аварии - такое случалось уже несколько раз. Потому данные о точном местонахождении и передвижениях космического мусора жизненно важны для планирования космических миссий. Однако на сегодняшний день ученые не имеют технической возможности отслеживать все орбитальные отходы.

Кроме того, фрагменты космического мусора порой падают и на поверхность планеты - такие случаи фиксируются специалистами NASA каждый год. Происходит это всякий раз неожиданно и никак не поддается прогнозам, так что заранее предсказать, куда и когда свалится очередной обломок космического корабля весом в несколько тонн, попросту невозможно.

Но все же человечество пока не проиграло войну с мусором. Уже сейчас появляются страны, в которых проблема отходов решена если и не полностью, то хотя бы частично. Среди них Германия, где мусор тщательно сортируют и более половины его перерабатывают. Или Австралия, где жители ежеквартально платят немалый налог на мусор, чтобы у государства были средства на решение этой проблемы - например, на оборудование узкоспециализированных целевых свалок и перерабатывающих предприятий. Или Швейцария и Австрия, где мусор служит топливом для тепло- и электростанций.

Но есть и куда более позитивный пример. Это Швеция - страна, полностью решившая проблему с мусором. Сознательные граждане здесь сами старательно сортируют свои отходы. Крупные предметы, вроде бытовой техники или предметов мебели, они сдают на

специальные станции. Там их избавляют от краски, кислоты и других опасных веществ, которые отправляют на специальный завод по переработке бытовой химии, а остальное разбирают на составные части, которые потом утилизируются в соответствии с тем, из какого материала они сделаны.

Сегодня в стране бесперебойно работают 32 мусороперерабатывающих завода, на которых ежегодно сжигается около 2,5 млн. тонн отходов, обеспечивая 810 тыс. домов теплом и 250 тыс. - электричеством. Казалось бы, дым и пепел от такого количества сожженных отходов должны были бы нанести непоправимый вред экологии Швеции, но и эту проблему тут решили. Пепел, составляющий всего 15% от изначального веса отходов, тоже отправляют в переработку. Из него получают гравий, идущий на строительство дорог и засыпание старых отработанных шахт. А дым от мусоросжигательных заводов пропускают через специально разработанные сухие и водяные фильтры, так что в атмосферу попадает меньше 0,1% вредных веществ. Шлак из отработанных фильтров тоже отправляют в заброшенные шахты. Так что в результате на свалках оказывается всего 4% мусора, не поддающегося переработке.

Правда, победив свой мусор, шведы столкнулись с парадоксальной проблемой - пока весь мир захлебывается в собственных отходах, у них не хватает сырья для перерабатывающих заводов. Так что с 2014 года страна импортирует по 800 тыс. тонн мусора в год, да еще и получает дополнительные деньги в бюджет за избавление соседей от отходов. Пока главные «поставщики» - Норвегия, Великобритания и Германия, а в качестве будущих экспортеров рассматриваются Болгария, Румыния и Италия.

Екатерина ГРАДОВСКАЯ

**Источник:** Планета. – 2018. – № 11.

– С. 52-59.