

**А. В. Симонова**  
**Simonova A. V.**  
selinasim@yandex.ru  
**Н. Ю. Стожко**  
**N. Yu. Stozhko**  
sny@usue.ru

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,  
г. Екатеринбург  
Ural State University of Economics, Ekaterinburg

## **ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МИКРОПЛАСТИКОМ**

### **THE PROBLEM OF ENVIRONMENTAL POLLUTION BY MICROPLASTICS**

**Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы загрязнения воздуха микропластиком в крупном промышленном городе.

**Abstract:** The article deals with the issues of microplastic air pollution in a large industrial city.

**Ключевые слова:** загрязнение среды, воздух, микропластик, здоровье человека, урбанизация.

**Key words:** environmental pollution, air, microplastics, human health, urbanization.

Загрязнение окружающей среды пластиком – является одной из главных экологических проблем современной цивилизации. Научно-технический прогресс в 20 веке открыл синтетические полимеры и перевернул промышленность и быт человечества. Но только исследования последних лет помогли задуматься о непоправимом ущербе не только окружающей среде, но и живым организмам. Миллион пластиковых емкостей продается по всему миру ежеминутно, и только малая часть попадает во вторичную переработку. Долгий срок распада полиэтилена (100–400 лет) ставит решение данной проблемы в ряд приоритетных задач мирового общества.

Воздействие микропластика может вызвать окислительный стресс в организме человека, воспалительные поражения и хромосомные перестройки. Ряд исследований выявил возможное возникновение нарушений метаболизма, неблагоприятное влияние на структуру или функцию центральной и периферической нервной системы и повышенный риск развития онкологических заболеваний. Более того, было обнаружено, что микропластики выделяют составляющие их соединения, а также те, которые адсорбируются на их поверхности.

В настоящее время загрязнение окружающей среды микропластиком становится важнейшим следствием негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Здоровье человека напрямую зависит от воздуха, воды и пищевых продуктов. Оценка

антропогенного воздействия на здоровье человека промышленных городов является актуальной научной проблемой.

Микропластик – это образующиеся в результате механического воздействия и(или) химического распада микроскопические частицы полимеров. Имея микроскопические размеры, являясь практически незаметными, такие частицы пластика легко проникают в окружающую среду, живые организмы, и, безусловно, оказывают негативное влияния на такие организмы и окружающую их природную среду.

В целях борьбы с пластиковым загрязнением некоторые производители используют упаковку из оксо-биоразлагаемого пластика. Плюсом такой упаковки предполагается введение специализированных добавок, ускоряющих разложение пакетов в естественной среде. Однако, данные добавки стимулируют разложение пластика на более мелкие фракции. Ускорение распада не изменяет результата, это тот же самый пластик, который будет точно также попадать в воду, землю и живые организмы, Усиливая процесс разложения пластиковой упаковки, запускается процесс метаморфозы пластика в пластиковую пыль, в результате чего возникает микропластик или нанопластик, размером менее 0,1 мкм, такая пыль быстрее попадает в пищевые цепочки и накапливается в организме. Существуют данные, что микропластик был обнаружен на Эвересте и в Марианской впадине. Как отметил кандидат географических наук Василий Казмирук — «В помещении, в кубическом метре воздуха, до 30 частиц микропластика летает. Мы в этом всем живем». [2]. Ежедневно, люди вдыхают, пьют и едят и вместе с этим потребляют до 5 грамм микропластика. В связи с предельно малыми величинами частиц микропластика невозможно заметить, как он попадает в организм, за счет своих крошечных размеров микропластик проходит фильтры многих очистительных систем, в результате, обнаруживается даже в крови человека, но ученым, благодаря исследованиям на современном оборудовании удалось выявить следующие факты.

В Германии в Институте Роберта Коха и Министерства окружающей среды Германии в течение трех лет изучали образцы мочи и крови 2500 детей в возрасте от 3 до 17 лет [4]. В результате в 97 процентах проб мочи обнаружены следы микропластика, а в крови определили наличие перфтороктановой кислоты, наиболее известным применением которой является производство изделий из политетрафторэтилена (тефлона), а также других огнеупорных и влагоустойчивых материалов (в том числе применяемых для изготовления одежды). Венский медицинский университет провел исследование на добровольцах, которым необходимо было вести дневник питания, а через неделю сдать образцы стула в лабораторию. Микропластик был обнаружен во всех образцах [4]. Кроме того, в Италии проводились исследования по обнаружению частиц пластика в плаценте родивших женщин. Для чистоты исследования в процессе родов не использовались пластиковые инструменты или перчатки. В

результате, было отобрано 6 образцов, в которых выявили 12 фрагментов микропластика. Причём частицы были на плаценте как со стороны плода, так и со стороны матери [4].

Стоит отметить, что последствия влияния микропластика на организм не до конца изучены. Существует весома сложность понимания их воздействия из-за различных физико-химических свойств, которые делают микропластики разносторонними по проявлению. Если, с одной стороны, микропластик переносит токсичные химические вещества в экосистемы, выступая, таким образом, в качестве переносчиков, то, с другой стороны, они сами являются смесью из опасных химических веществ, которые используются в качестве добавок в процессе производства полимера для улучшения его свойств.

О потенциальном воздействии микропластика на здоровье человека и последующие пробелы в знаниях. Электронный поиск опубликованных статей в базах данных PubMed, Scopus, EMBASE, Cochrane и Google Scholar проводился с использованием комбинации предметных заголовков и ключевых слов, касающихся воздействия микропластика на здоровье человека. В этих статьях указывается, что воздействие микропластика на человека может происходить при проглатывании, вдыхании и контакте с кожей из-за их присутствия в продуктах питания, воде, воздухе и потребительских товарах.

Отсутствие достаточного количества научных исследований о влиянии пластика на здоровье человека отмечала Всемирная Организация Здравоохранения в своем докладе о содержании частиц пластика в воде. Всемирно признанные эксперты и научные сообщества признают проблему существования воздействия пластиковой пыли на живые организмы, в связи с чем, проблему антропогенного воздействия необходимо ставить на первые места в списках научных исследований.

### **Список литературы**

1. Александров Д. Учёные нашли частицы микропластика в бутилированной воде, в том числе Evian и San Pellegrino. Мы обречены?. URL: <https://medialeaks.ru/1503dalex-microplastic/?ysclid=156y2g2u25531837384>.

2. Казмирук В. Д. Микропластик в окружающей среде. Нарастающая проблема планетарного масштаба. М. : Ленанд, 2020. 432 с.

3. Мейсон Шерри А., Уэлч В. Г., Нератко Дж. Загрязнение синтетическими полимерами бутилированной воды // Фронт. Химия. 2018. <https://doi.org/10.3389/fchem.2018.00407>.

4. Нестеров Д., Сабина К. Микропластик внутри нас. URL: <https://greenpeace.ru/blogs/2021/02/01/mikroplastik-vnutri-nas/?ysclid=156yizvyss262589075>.