

УДК 551.584.1

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СОЗДАВАЕМЫЕ В НЕЙ БОЛЬШИМИ ГОРОДАМИ И МЕГАПОЛИСАМИ

В. И. Акселевич,¹⁾ Г. И. Мазуров²⁾

¹⁾Санкт-Петербургский университет управления и экономики,
Лермонтовский пр., д.44, литер А, 190020, Санкт-Петербург,
Россия, vaksster@gmail.com; ²⁾Главная геофизическая обсерватория
им. А. И. Воейкова, ул. Карбышева, д.7, 194021, Санкт-Петербург,
Россия, nanmaz@rambler.ru

Рассмотрены проблемы окружающей среды больших городов, определены геологические, гидрометеорологические и экологические особенности, характерные для больших городов. Среди них: загрязнение воздуха, инверсия температуры, влияние большого города на окружающую среду, погодные условия и климат. Обсуждены новые вызовы человечеству, связанные с угрозами перенаселения, экологического коллапса и физикой космического пространства.

Ключевые слова: большие города; цивилизация; влияние на природу; неблагоприятные метеоусловия; перспективы.

GEOLOGICAL AND HYDROMETEOROLOGICAL ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND ECOLOGICAL PROBLEMS CREATED BY LARGE CITIES AND MEGAPOLISES

V. I. Akselevich,¹⁾ G. I. Mazurov²⁾

¹⁾St. Petersburg University of Management and Economics, Lermontovsky Prospekt, 44,
letter A, 190020, St. Petersburg, Russia, vaksster@gmail.com;
²⁾Main Geophysical Observatory named after A.I. Voeykova, st. Karbysheva, 7, 194021, St.
Petersburg, Russia, mailto:vaksster@gmail.com

The environmental problems of large cities are considered, geological, hydrometeorological and environmental features characteristic of large cities are identified. Among them are air pollution, temperature inversion, the impact of a big city on the environment, weather conditions and climate. New challenges to humanity related to the threats of overpopulation, environmental collapse and the physics of outer space were discussed.

Keywords: big cities; civilization; impact on nature; adverse weather conditions; prospects.

Большое количество катастроф, таких как землетрясения, извержения вулканов, цунами, тайфуны, вторжение астероидов, сход лавин, обвалы и некоторые другие возникают под влиянием природных сил, пока неподвластных человечеству. Развитие науки и техники способствовало увеличению количества больших городов (БГ) и появлению мегаполисов. Они, воздействуя на окружающую среду, провоцируют возникновение целого ряда опасных гидрометеорологических и экологических явлений.

Взаимодействие гидрометеорологических условий и экологических явлений наиболее ярко прослеживается на примере формирования инверсий температуры воздуха. Инверсия — это задерживающий слой для выбросов, поступающих в атмосферу, препятствующий распространению этих выбросов вверх, что определяет повышенные концентрации примесей в приземном воздухе. Такие условия Э. Безуглая назвала неблагоприятными метеорологическими условиями (НМУ). Наличие конвекции (турбулентности) при отсутствии инверсий и повышенные скорости ветра она отнесла к благоприятным метеорологическим условиям (БМУ) [1].

Если нижняя граница приподнятой инверсии расположена на высоте более 200 м над источником, то возрастание приземной концентрации существенно только на значительных расстояниях от него. Особенно опасна приподнятая инверсия для низких источников.

Кроме инверсии, в настоящее время можно выделить не менее 16 геологических, гидрометеорологических и экологических особенностей окружающей среды вообще, мегаполисов и БГ в частности, которые превращаются для них в проблемы [2]:

- 1) Аэрозольная шапка.
- 2) Остров тепла.
- 3) «Пестрое» альбедо.
- 4) Особенности изменения прозрачности воздуха.
- 5) Загазованность и запыленность, в том числе радиоактивные.
- 6) Ветровой режим.
- 7) Особенности облачного покрова.
- 8) Особенности выпадения атмосферных осадков.
- 9) Радиационный режим.
- 10) Особенности стока.
- 11) Особенности испарения.
- 12) Электромагнитное излучение.
- 13) Повышенный уровень шума.
- 14) Авиационно-метеорологические и биометеорологические аспекты сверхнебоскребов.
- 15) Смерчи, шквалы и тайфуны.
- 16) Опасности стихийных бедствий.

В современных городах проживает около трети населения планеты, а к 2025 г. по прогнозам будет проживать более половины. Появились города с 10-миллионным населением, ожидается формирование городов с 20-25 млн. жителей. Мегаполис воздействует на все компоненты природной среды: атмосферу, растительность, почву, рельеф, электромагнитное и акустическое поля, гидрографическую сеть, режим и химический состав подземных вод, грунты и даже климат. Перепады температур, относительной влажности, солнечной радиации между городами и их окрестностями иногда сопоставимы с перемещением в естественных условиях на 20° широты. Причем, изменение одних природных факторов, как правило, оказывает воздействие на другие. В результате, в городах изменены термическое, электрическое, магнитное и другие физические поля Земли. Воздействие на окружающую среду тем больше, чем крупнее город.

Среди причин возможной гибели Земной цивилизации могут быть столкновение с крупным астероидом, мощные землетрясения и обширные извержения вулканов, приводящие к интенсивным цунами, а также мощное космическое излучение неизученной природы и воздействие других факторов, вызывающих потепление. К причинам земного происхождения можно отнести пандемии, голод, резкое изменение климата, глобальные термоядерные войны, а также последствия сильного экологического загрязнения в планетарном масштабе.

Так, вряд ли удастся ослабить загазованность и запыленность воздуха. Для этого необходимо разработать безотходные технологии (БОТ), что равносильно созданию «вечного двигателя». Даже в природе безотходное преобразование отходов нарушается из-за того, что 50-70 лет назад были изобретены полиэтилен, а период его разложения составляет 100-200 лет. Пока он не разлагается, а только накапливается. Кроме того, ученые выявили, что в литровой бутылке бутилированной воды находится около 240 тысяч микроскопических фрагментов пластика, и вызываемые им проблемы со здоровьем могут быть существенно недооценены. Нанопластик, проникает в кровь человека и неизвестно как он будет удаляться из организма. Кроме того, пластик попадает в пищу и с морепродуктами. В итоге многие органы могут его накапливать.

Малоотходные технологии (МОТ) не смогут полностью решить проблему, поскольку количество производств с такими технологиями будет возрастать. Проблема с электромагнитными излучениями будет обостряться и появятся новые виды излучений в связи с дальнейшим развитием и совершенствованием технологий. Например, при беспроводной передаче некоторых видов энергии.

Проблему супернебоскребов уже начали решать путем создания «умных» домов, которые сами регулируют термический режим за счет использования солнечных батарей. Однако, такие дома имеют 1-2 этажа, что приводит к новой проблеме — увеличению площади городов и сокращению сельскохозяйственных угодий. Последнее может вызвать уменьшение производства продуктов питания и, как следствие, голод. В настоящее время на планете более 2-х млрд. человек живет впроголодь [3], а в дальнейшем их число будет расти.

Многовековой анализ роста численности населения показывает, что в течение прошлого и начале настоящего века произошел демографический взрыв [4]. Это видно из таблицы.

Изменение численности населения за последние 100 тыс. лет

Время	-100 тыс. лет	-10 тыс. лет	0 (н. э.)	1650 г.	1800 г.	1900 г.	1950 г.	1975 г.	2000 г.	2024 г.
Численность (млрд. чел.)	0,001	0,005	0,15	0,5	1	2	3	4	6	8

Получается примерно, как и 200-250 лет назад, «Мальтузианская ловушка», когда население возрастает в геометрической прогрессии, а продукты потребления — в арифметической прогрессии. Это явление впервые замечено и достаточно точно описано Т. Мальтусом в 1798 г. Хотя те же выводы можно встретить в работе Р. Уоллеса (1753 г.) и у А. Смита в книге «Исследование о природе и причинах богатства народов», выпущенной в 1776 г.

В итоге получаются ножницы, когда прирост населения опережает рост количества необходимых продуктов и энергии для его выживания. Может не хватить продуктов питания и воды (что уже наблюдается в жарких странах) для проживания все возрастающего числа жителей планеты. В настоящее время и в предшествующий период возрастание численности населения обеспечивалось использованием накопленных за всю многотысячелетнюю историю биосферы запасов нефти, газа и минеральных удобрений. Запасы их конечны и невозобновимы. Поэтому нынешнее благополучие человечества ограничено во времени. Правда, разрабатываются новые способы получения возобновляемой энергии и это может продлить время существования человечества.

За миллионы лет биосфера выработала закономерность, по которой строго соблюдается [4] зависимость между размерами организмов, потребляющих органическую пищу, и их численностью. Главную роль в потоках вещества и энергии в биосфере играют мелкие организмы, а крупные — вспомогательную. Человек вместе с домашними животными нарушил эту зависимость в сторону увеличения. Однако биосфера является саморегулирующейся системой, и будет стремиться вернуть численность населения к оптимальному уровню. По расчетам некоторых биологов, население Земли должно составлять 200-300 млн. человек, что в 25 раз меньше нынешнего [4].

Эти предположения биологов страшнее расчетов М. В. Горшкова, который говорит о «золотом» миллиарде населения человечества, позволяющем биосфере самовосстанавливаться [5].

Земля, как космический корабль, перемещается в космосе со скоростью 30 км/с, имея на борту 8 млрд. человек, ограниченное количество продуктов, необходимых для обеспечения жизнедеятельности (в том числе воздуха в БГ, который интенсивно загрязняется, запасов воды). Удастся ли за ближайшие 100 лет каким-либо способом пополнить запасы необходимых продуктов? Необходимы энергоносители.

Надо полагать, что человечество придумает выход из возникающего природного, социального, экономического и экологического тупика (кризиса), изобретая новые способы получения энергии, продуктов питания и воды. Например, последнюю можно получать, опресняя и очищая соленую воду из океанов. Однако при этом потребуются новые энергоносители и новые технологии для очистки ее, например, от нанопластика.

Библиографические ссылки

1. Безуглая Э. Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Л.: Гидрометеиздат. 1986. 200 с.
2. Мазуров Г. И., Акселевич В. И., Биденко С. И. Облачные мезонеоднородности и возможности управления их эволюцией в целях создания локальных благоприятных условий погоды. СПб.: Технолит, 2013. 192 с.
3. Дедю И. И. Эколого-энциклопедический словарь. Кишинев: 1991. 191 с.
4. Дольник В. Рок рока. //Знание - сила. № 4, 1988. С.11-16
5. Горшков М. В. Экологический мониторинг. Владивосток: ТГЭУ, 2010. 313 с.