

# ТЕХНОСФЕРА – ПРИЧИНА КРИЗИСА БИОСФЕРЫ<sup>1</sup>

Кандидат технических наук Ю.Л. ТКАЧЕНКО  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана),  
доктор биологических наук А.С. КЕРЖЕНЦЕВ (ИФПБ РАН)

**В** предыдущей статье “Техносфера – главное достижение человечества”<sup>2</sup> был показан путь возникновения и развития искусственной среды обитания, созданной руками человека. Техносфера стала высшим научно-техническим достижением человечества, позволившим ему радикально снизить влияние многих природных опасностей, обеспечить меньшую зависимость экономики и общественных процессов от природных факторов, удовлетворить потребности многократно увеличившегося населения Земли.

## Осмысление негативных сторон техносферогенеза

Однако современная техносфера сформировалась при отсутствии у человечества необходимых знаний о строении и принципах функционирования природной среды – экосистем различного уровня и биосферы в целом, как глобальной экосистемы планеты. Первой работой в области экологии считается книга немецкого зоолога Карла Августа Мёбиуса “Устрицы и устричное хозяйство”, опубликованная в 1877 г. В этой работе, в главе “Устричная банка как биологическое сообщество или биоценоз”, учёный впервые установил, что растительные и животные организмы различных видов, обитающие на обособленной территории, определённым образом взаимодействуют между собой, создавая сложную систему связей, подобную

социальным связям у людей. Для обозначения такого биологического общества Мёбиус предложил использовать термин “биоценоз”, в настоящее время являющийся основным понятием в системной экологии.

Развитие техники в XVIII в. и промышленная революция середины XIX в., быстро преобразившая не только техносферу, но и общество, поставила технику и технические знания на первое место в науке, и идея технического прогресса стала доминировать в общественном сознании. Это потребовало серьёзных научных исследований по осмыслению феномена техники и всестороннему анализу процесса развития техносферы. В том же 1877 г., в Германии вышла книга Э. Каппа “Основания философии техники”. Это была первая работа, заложившая основу для исследований природы техники и технического знания.

Несмотря на то, что статистические данные, получаемые заводскими инспекциями в различных странах мира, уже в то время говорили о неуклонном росте опасности смертельного травматизма людей по мере насыщения промышленных предприятий сложными техническими устройствами и повышения их мощности<sup>3</sup> (см. табл. 1), в науке первой половины XX в. безраздельно господствовала концепция технократического оптимизма. В технике видели исключительно только хорошее, отмечая, что она является основой социальной стабильности и процветания граждан. Техническое знание стало оказывать непосредственное влияние на жизнь

<sup>1</sup> Вторая статья из цикла “Техносфера Земли: прошлое, настоящее и будущее”.

<sup>2</sup> Ткаченко Ю.Л., Керженцев А.С. Техносфера – главное достижение человечества // Энергия: экономика, техника, экология. 2017. №№ 8, 9.

<sup>3</sup> Крузе Э.Э. Условия труда и быта рабочего класса России в 1900–1914 годах. М., 1981.

общества, в отличие от науки, существовавшей в период накопления первичных знаний от Аристотеля до Ф. Бэкона, лишь косвенно связанной с процессами, происходившими в социуме.

В своих трудах философы, социологи и экономисты доказывали, что безграничные возможности технического прогресса обеспечат установление "всеобщего благоденствия" (Д.К. Гэлбрайт "Общество изобилия", 1958 г.). Техническая интеллигенция априори объявлялась самой нравственно здоровой социальной группой, которой необходимо всецело доверить управление государством и обществом. Только технократы смогут обеспечить переход общества к новой, более высокой стадии развития (Д. Белл "Грядущее постиндустриальное общество", 1973 г.). Однако даже в тот период представители гуманитарной сферы – писатели, поэты и художники указывали на изменение мировосприятия человеком, в сознании которого технике отдаются главенствующие позиции. Максимилиан Волошин писал в цикле стихотворений "Трагедия материальной культуры" (1915–1926 гг.): "Машина научила человека пристойно мыслить, здраво рассуждать. Она ему наглядно доказала, что культура – увеличение числа потребностей, что идеал – благополучие и сытость"<sup>4</sup>. Немецкий философ М. Хайдеггер показывал, как природные объекты в технократическом сознании теряют собственную ценность и становятся лишь приложением к созданной человеком технике. В работе "Вопрос о технике" (1953 г.) он писал: "На Рейне поставлена гидроэлектростанция. Рейн есть то, что он теперь поставщик гидравлического напора, благодаря существованию гидроэлектростанции. Чтобы хоть отдалённо оценить чудовищность этого обстоятельства, на секунду задумаемся о контрасте, звучащем в этих двух именах собственных: "Рейн", встроенный в гидроэлектростанцию для производства энергии,

и "Рейн", о котором говорит произведение искусства"<sup>5</sup>.

То, что люди, ориентированные на художественное познание (поэты, писатели, художники, музыканты) первыми заметили и оценили негативное воздействие техносферы на человека и биосферу вполне естественно, поскольку им не нужны приборные измерения и математические данные – нарушение природной гармонии они ощущают интуитивно. Экологические последствия создания техносферы зримо проявились во второй половине XX в. Серноокислый смог (сокращение от англ. smoke – дым и fog – туман), разразившийся 5 декабря 1952 г. в Лондоне привёл к увеличению числа смертей в городе до 500 чел. в сутки, при обычном уровне чуть более 100 смертей в сутки. Образование тумана, представляющего собой воздушную взвесь капель раствора серной кислоты, было известно ещё в викторианской Англии, описание зимнего лондонского смога можно найти в романах Ч. Диккенса. Удушливые туманы особенно часто беспокоили жителей Лондона в первой половине XX в., так как Великобритания была наиболее промышленно развитой страной с большими объёмами сжигания угля, являющегося источником выбросов диоксида серы, а специфический климат вызывал образование тумана при практически полном безветрии.

В 1953 г. у 121 человека, живших в районе залива Минамата (Япония), было выявлено заболевание, по симптомам похожее на отравление ртутью, 46 заболевших умерло прежде, чем была вскрыта причина заболевания. Причиной отравления было употребление в пищу выловленной рыбы, хотя концентрация ртути

<sup>5</sup>Хайдеггер М. *Время и бытие*. М., 1993.

<sup>4</sup>Волошин М.А. *Стихотворения. Статьи. Воспоминания современников*. М., 1991.

Таблица 1  
Число случаев смертельного травматизма рабочих по данным фабричной инспекции России

Год	1904	1905	1906	1907	1908
Количество погибших, чел.	246	276	337	370	711

в водах залива не представляла опасности для человека. Экологическим фактором “болезни Минамата” стала токсификация ртути в водных организмах путём присоединения к ней метил–радикалов, входящих в состав витамина В<sub>12</sub>, содержащегося в рыбьем жире. В пищевой цепи произошло непредвиденное биометилирование ртути в водных организмах с образованием значительно более ядовитой для человека метилртути.

С течением времени, под давлением накопившихся фактов, сомнения в правильности технократического пути стали возникать и в среде промышленников. В 1968 г. владелец машиностроительного концерна “Фиат” Аурелио Печчеи основал “Римский клуб” – международную общественную организацию, объединившую 100 учёных из различных стран мира. По предложению Клуба, основатель системной динамики Джей Форрестер (США) применил методику математического моделирования с использованием компьютера для прогноза мирового развития. Учёный обработал статистические данные, начиная с 1900 г., отражающие рост населения, рост объёмов промышленного и сельскохозяйственного производства, уровень загрязнённости среды, и показал, как будут изменяться эти параметры в ближайшем будущем. Результаты исследования были опубликованы Форрестером в книге “Мировая динамика” (1971 г.). В ней говорилось, что дальнейшее экономическое развитие человечества на физически ограниченной планете Земля приведёт к экологической катастрофе в 20-х годах XXI в. вследствие губительного повышения концентрации промышленных загрязнителей в окружающей среде.

Реакцией на результаты, полученные Форрестером, стал доклад Д. Медоуза “Пределы роста” (1972 г.). Этот доклад положил начало целому ряду работ Клуба, в которых всесторонне излагалась концепция “нулевого роста” человечества и техносферы. Работа Римского клуба, разумеется, не могла остановить развитие цивилизации, но послужила стимулом для формирования международного экологического сотрудничества под эгидой ООН. Учёных слышали – доклады Римского клуба, особенно “Пределы

роста” Медоуза стали причиной созыва ООН Первой Международной конференции по проблеме окружающей среды в 1972 г. в Стокгольме (Швеция). Участники конференции создали “Стокгольмскую декларацию”, установившую в качестве базового принципа развития человечества обязательное сохранение окружающей среды. На Стокгольмской конференции также был принят “План действий” для исполнения которого ООН создала Международную межправительственную организацию по окружающей среде – ЮНЕП, призванную решать вопросы охраны природы в глобальном масштабе. Это был поворотный момент в истории человечества. Многие страны мира впервые разработали и приняли экологическое законодательство, организовали министерства экологии для осуществления государственного экологического надзора за хозяйственной деятельностью.

В 1983 г., в соответствии с резолюцией 38/66, принятой 38 Генеральной Ассамблеей ООН, была образована Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР). Её члены выступали как специалисты-эксперты, а не как представители национальных правительств. От бывшего тогда СССР в МКОСР вошёл академик В.Е. Соколов. Генеральный секретарь ООН Хавьер Перес де Куэльяр предложил премьер-министру Норвегии Гру Харлем Брунтланд возглавить специальную независимую комиссию по подготовке доклада, в котором должна содержаться концепция, определяющая принципы будущего международного экологического сотрудничества. Подготовка доклада шла на основе свободного обсуждения мнений на конференциях, организованных “комиссией Брунтланд” в ряде стран. Одна из них прошла в Москве в 1986 г. Доклад комиссии был подготовлен в намеченный срок и был сделан в 1987 г. на 42 сессии ООН, а в 1989 г. он был опубликован на русском языке под названием “Наше общее будущее”. Концепция доклада Брунтланд легла в основу документов Всемирной правительственной конференции по окружающей среде и развитию, проходившей в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, и положившей начало масштаб-

ному международному сотрудничеству в области защиты окружающей среды. Идеи доклада были с огромным воодушевлением восприняты во всём мире, что выразилось в одобрении лидерами 177 стран так называемого “Консенсуса Рио”. Его основой являются программа действий по переходу на совместимое с природой развитие человечества “Повестка дня на XXI век” и Рамочная Конвенция ООН по изменению климата (РКИК ООН).

Но для осмысления комплексной безопасности техносферы во всех её аспектах тогда ещё не пришло время – вместо целостного подхода к вопросу выживания и сохранения человечества как биологического вида в условиях глобального кризиса биосферы, рассматривались только отдельные “трудности развития”, “экологические проблемы”, “вызовы цивилизации” и т.д., которые предполагалось успешно решить с помощью программы “устойчивого развития” человечества.

### **Негативные последствия создания и развития техносферы**

Создавая техносферу, человек стремился к защите от природных опасностей и обеспечению комфортности среды обитания. Достигнув успехов в создании техносферы люди коренным образом улучшили условия существования, вследствие чего средняя продолжительность жизни значительно увеличилась – с 30–40 лет в средние века до 60–70 лет в конце XX в. Однако по мере материального развития человечества появились новые опасности и негативные воздействия, присущие исключительно техносфере. Достижения технического прогресса и успехи в развитии техносферы с самого момента её возникновения негативно сказывались на состоянии природной среды. Начало преобразования и нарушения человеком биосферы исторически было связано с неолитическим сельским хозяйством. На месте первых очагов земледелия в настоящее время находятся пустыни, образовавшиеся в результате сельскохозяйственной эрозии почв. Использование энергии огня для выжигания лесов

с целью получения новых сельхозугодий уничтожало природные экосистемы на больших пространствах, выпас больших масс крупного скота приводил к деградации луговых экосистем, внедрение человеком несвойственных данной местности сельскохозяйственных растений и пород домашних животных вызывало нарушение функционирования экосистем, давно сформировавшихся на определённых территориях. Применение орошаемого земледелия привело к первому региональному экологическому кризису – засолению почв в междуречье Тигра и Евфрата примерно 3–4 тыс. лет назад.

XX в. был связан с интенсификацией сельскохозяйственного производства, его механизацией и химизацией. Глубокая распашка больших территорий вызвала усиленную ветровую и водную эрозию почв, привела к появлению пыльных бурь в тех местах, где их прежде никогда не было. Использование тракторов, комбайнов и прочих сельскохозяйственных машин приводит к уплотнению почвы, в результате чего она теряет свои фильтрационные характеристики и перестаёт выполнять функцию очистки грунтовых вод. Использование сельхозтехники ведёт также к проливу и загрязнению почвы смазочными маслами и нефтепродуктами. В целях повышения плодородия почв и борьбы с вредителями в течение многих лет используются удобрения и разнообразные пестициды.

Загрязнение почв тяжёлыми металлами (ртутью, свинцом, кадмием, марганцем, медью, хромом, цинком, кобальтом, никелем, таллием), а также мышьяком и фтором происходит при внесении ископаемых минеральных удобрений, в которых эти вещества содержатся в качестве балластных соединений. В табл. 2 показано содержание тяжёлых металлов в ископаемых удобрениях<sup>6</sup> – учитывая, что в мире ежегодно используется более 20 млн т удобрений, становится очевидным масштаб поступления в почву этих загрязнителей. Избыточное количество удобрений приводит к перенасыщению токсичными веществами, вследствие чего

<sup>6</sup>Черников В.А., Алексахин Р.М., Голубев А.А. и др. *Агроэкология. М., 2000.*

Таблица 2

## Содержание тяжелых металлов в ископаемых удобрениях

Удобрение	Балластное вещество	Содержание, мг/кг
Известняк	Марганец	40–1200
	Железо	300
	Свинец	20–1250
Фосфориты	Железо	8500–38000
	Марганец	40–2000
	Цинк	50–1450
	Мышьяк	2–1200
Селитра	Мышьяк	2.2–120
	Кобальт	5.4–12
	Никель	7–34
	Цинк	1–42

почвы теряют своё плодородие, смыв удобрений с полей загрязняет водоёмы, особенно в паводковый период. Пестициды, применяемые для защиты растений от вредителей, опасны для человека и других организмов. Пестициды, которые в основном являются хлорорганическими углеводородами, практически неразложимы в окружающей среде и в итоге попадают в пищевые цепи, питьевую воду по всей планете. От прямого отравления пестицидами в местах применения гибнут леса, птицы, насекомые. Все без исключения пестициды обнаруживают либо мутагенное, либо иное отрицательное воздействие на человека.

Развитие техносферных территорий всегда происходило в ущерб природной среде. Городская застройка представляет собой яркий пример техносферной территории, на которой практически полностью разрушены естественные экосистемы, а природные объекты и процессы заменены техническими объектами и технологическими процессами. Современные города – это среда, значительно отличающаяся от сельской местности и тем более от естественных экосистем. Особенности городской среды являются: исключительно высокая плотность населения, сильное шумовое, энергетическое, химическое, бакте-

риальное и информационное загрязнение. К тому же, урбанизированные территории – зона повышенной техногенной аварийности, а также высокой уязвимости природной среды и риска массовой гибели людей при стихийных бедствиях и техногенных катастрофах.

Негативное влияние теплоэнергетики и промышленности, основанной на сжигании ископаемого органического топлива на окружающую среду, было отмечено ещё в конце XIX в. Английский город Бирмингем, который уже в XVIII в. стал крупным промышленным центром

и транспортным узлом, был назван жителями “Чёрным краем” за то, что копоть и сажа, выбрасываемая из труб его тепловых электростанций, металлургических заводов и паровозов, оседала повсюду, загрязняя окружающую среду. Выбросы тепловых электростанций в настоящее время наиболее губительны для биосферы. В выбросах ТЭС, сжигающих каменный уголь, сырую нефть и высокосернистый мазут, содержатся зола, сажа, диоксид серы, монооксид углерода, оксиды азота, оксиды тяжёлых металлов и ещё более 100 различных токсичных и радиоактивных веществ<sup>7</sup> (см. табл. 3).

Использование угля в теплоэнергетике также вносит заметный вклад в повышение общего радиационного фона. Содержащиеся в ископаемых энергоносителях радиоактивные соединения при сжигании угля попадают в золу, шлак и дымовые газы, осаждаются на почве и попадают в пищевые цепи. Выбросы промышленных предприятий горной, металлургической, химической и нефтехимической промышленности наиболее разнообразны по химическому составу, из всех известных химических элементов

<sup>7</sup> Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч. и др. Экологические проблемы: Что происходит, кто виноват и что делать? М., 1997.

Таблица 3

**Годовые валовые выбросы угольной теплоэнергетики на 1 ГВт вырабатываемой электрической мощности**

Вещество	Зола	SO <sub>2</sub>	NO и NO <sub>2</sub>	CO	Углеводороды	Формальдегид	Тяжелые металлы
Выброс, т/год	2200	5800	1200	2000	400	6	5

в промышленности на сегодняшний день используются 90. Во второй половине XX в. каждые 12–15 лет удваивался объём мирового промышленного производства, обеспечивая тем самым удвоение поступления загрязняющих веществ в биосферу. В настоящее время общий выброс твёрдых частиц и вредных газов в атмосферу составляет  $5.2 \cdot 10^{10}$  т в год, из которых на долю промышленных предприятий приходится 40%, транспорт даёт 39% всех выбросов в атмосферу, а 17% – объекты теплоэнергетики.

Большое негативное влияние на природную среду также оказывает гидроэнергетика. Строительство больших ГЭС вызывает масштабные нарушения природной среды на огромных пространствах. В результате строительства гидротехнических сооружений – плотин и дамб, образуются гигантские водохранилища, затопляющие природные территории, изменяется ландшафт и климат местности. Наличие больших объёмов воды, играющих роль теплового аккумулятора, сглаживает сезонные колебания температур, увеличивает скорость ветра зимой и делает лето прохладным, что сказывается на факторах жизнедеятельности региональных экосистем. Затопленные поймы рек перестают выполнять свою главную миссию – очищение водных масс, стекающих в русло с водосборной территории, поэтому реки теряют своё рыбохозяйственное значение, их вода становится непригодной для питьевого водоснабжения. Например, в результате строительства Волжского каскада ГЭС, великая река превратилась в цепочку искусственных водохранилищ с регулируемым стоком. Замена естественного гидрологического режима искусственным приводит к накоплению в воде загрязнителей, в первую

очередь тяжёлых металлов и элементов питания зелёных растений-продуцентов – нитратов и фосфатов. В результате гибнут рыба и моллюски. Экосистема водного объекта упрощается – водохранилища “цветут” вследствие бурного размножения одноклеточных водорослей. В результате сезонного разрастания и отмирания одной флоры, водохранилища заиливаются настолько, что становятся непригодными даже для судоходства – качество и ценность таких водных объектов стремятся к нулю.

Кроме загрязнения атмосферы, промышленные предприятия различной специализации, сельское хозяйство и города вносят свой вклад в загрязнение гидросферы. Сточные воды промышленных предприятий, объектов теплоэнергетики и ЖКХ содержат взвешенные нерастворимые вещества, масло и нефтепродукты, растворённые минеральные соли, ионы тяжёлых металлов, цианиды. Большую часть этих загрязнителей разбавляют чистой водой до так называемой “нормативной чистоты” и сбрасывают в окружающую среду. Общий объём сточных вод, сбрасываемых в объекты гидросферы в мире, составляет  $5 \cdot 10^{12}$  т в год. В табл. 4 приведены данные о вкладе различных отраслей экономики в загрязнение водной среды<sup>8</sup>. В результате загрязнения природных водоёмов нефтью и нефтепродуктами гибнут водные обитатели и птицы. Минеральные соли, содержащие углерод, кислород, водород и азот в форме нитратов, а также фосфор в форме фосфатов, вызывают размножение

<sup>8</sup>Рокотянская В.В., Россинская М.В. Анализ влияния антропогенных факторов промышленного производства на окружающую среду // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2011. № 2.

Таблица 4

## Доля различных отраслей в образовании сточных вод

Отрасль	Жилищно-коммунальное хозяйство	Промышленность в целом*	Сельское хозяйство	Энергетика	Прочие
Доля в образовании стоков	51%	30%	12%	5%	2%
* По отраслям промышленности:					
Целлюлозно-бумажная	Химическая	Машиностроение	Чёрная металлургия	Горнодобывающая	Цветная металлургия
7.2%	6%;	3.3%	3%	2.7%	2.1%

водорослей и зелёных растений, что приводит к зарастанию и заилению водоёма, вода становится мутной, неприятно пахнущей, насыщенной разлагающейся органикой и водная экосистема в итоге погибает, а зарастающие водоёмы просто исчезают.

Очень большую проблему создают твёрдые отходы. Объёмы токсичных промышленных отходов 1 и 2 классов опасности, золы и шлаков ТЭС, отходов обогащения руды и отвалов пустой породы, отбросов сельскохозяйственного производства и потребления, коммунальных и бытовых отходов значительно увеличились за период, последовавший за научно-технической революцией. В табл. 5 представлены данные о росте количества отходов в мире с конца XX в. по настоящее время<sup>9</sup>. Утилизация твёрдых отходов сопровождается вторичным загрязнением воздушной и вод-

ной среды при использовании любых современных технологий. Складирование твёрдых отходов создаёт техногенные аномалии химических элементов в почве. В отвалах пустой породы на месторождениях золотосодержащих руд концентрации тяжёлых металлов (Pb, Sb, Zn, Mn, Hg) и мышьяка многократно превышают фоновые значения. Грунты в местах складирования отходов обогащения медной руды содержат Cu, Zn, Pb, As, Cr, Sn и довольно высокие концентрации золота и серебра. Крайне неблагоприятны для почвы места хранения серосодержащих отходов – золоотвалы угольных ТЭС, “хвостохранилища” горнообогатительных комбинатов, площадки складирования пиритного огарка и т.д. Развивающаяся в аэробных условиях микрофлора сероокисляющих бактерий насыщает почву большим количеством серной кислоты, в результате чего почва погибает. Техногенные геохимические аномалии также образуются при

<sup>9</sup> Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. М., 2002.

Таблица 5

## Количество и структура твёрдых отходов в мире, млрд т/год

Источник отходов	Промышленность	Сельское хозяйство	Коммунально-бытовой сектор	Всего
Конец XX в.	4	4.5	1	9.5
Начало XXI в.	12	13	3	28

оседании аэрозолей, выбрасываемых ТЭС и промышленными предприятиями. В результате аварий на атомных электростанциях и предприятиях ядерного топливного цикла в мире образовалось несколько зон радиационного загрязнения, в почве которых содержатся радионуклиды цезий-137, стронций-90, америций-241 и ряд других радиоактивных изотопов химических элементов.

Размеры техногенных геохимических аномалий достигают сотен и тысяч км<sup>2</sup>. Конфигурация зон рассеяния загрязнителей зависит от розы ветров, рельефа местности, почвенных потоков влаги. Техногенные элементы, тяжёлые металлы, радионуклиды и другие загрязнители, присутствующие в геохимических аномалиях, переносятся потоками ветра и воды на большие расстояния, отравляя источники водоснабжения и воздух вокруг, попадают в пищевые цепи, и в итоге оказываются в пище человека. Даже нетоксичные и неразлагаемые твёрдые отходы занимают значительные пространства суши, переводя их в ряд техносферных регионов, территория которых могла бы быть занята природными экосистемами биосферы.

Вблизи крупных городов происходит накопление твёрдых бытовых отходов (ТБО). В ТБО входят самые разнообразные вещества: бумага (картон), пищевые отходы, кости, дерево, металл (чёрный и цветной), текстиль, стекло, кожа, резина, камни, полимерные материалы и прочие неклассифицируемые компоненты. Все составляющие ТБО в той или иной степени с различной скоростью со временем разрушаются. Продукты распада и гниения ТБО с талыми и атмосферными водами попадают в грунт, вызывая местное загрязнение почвы.

Большие экологические последствия имело развитие транспорта. О негативных сторонах развития железнодорожного транспорта начали говорить и писать практически с момента его возникновения. Примечательно, что в России начала XIX в., накануне строительства первой железнодорожной ветки Санкт-Петербург – Царское Село (движение было открыто 30 октября 1837 г.), в газетах публиковались отрицательные отзывы, в которых со ссылкой на авторитет-

ных врачей и учёных доказывалось, что в результате строительства железной дороги “куры перестанут нестись, коровы не будут пастись и давать молоко, а дым локомотива отравит воздух, в результате чего будут гибнуть птицы”<sup>10</sup>. Эту цитату в литературе обычно приводят в качестве курьёза, но на самом деле в ней достаточно полно отражены все виды воздействия транспорта на окружающую среду – шум и вибрация, вызывающие нарушения флоры и фауны в экосистемах, прилегающих к магистрали, а также загрязнение воздушного бассейна вредными выбросами транспортных средств. В настоящее время транспорт вносит большой вклад в загрязнение среды обитания углеводородами, монооксидом углерода, оксидами азота. В крупных городах, не имеющих ярко выраженной отраслевой специализации, именно транспорт является основным источником загрязнения воздушного и водного бассейна. Кроме того, транспорт (особенно рельсовый) является главным источником шума и вибрации, вследствие чего более половины населения крупных городов проживает в зонах акустического дискомфорта, создаваемого транспортными потоками. Сооружения транспорта – автомобильные и железные дороги, особенно проходящие по искусственным насыпям, мосты, тоннели, аэродромы, морские и речные порты создают препятствия для сложившихся путей миграции биологических видов и потоков вещества биосферы – перемещения воды и воздуха, течения влаги в почве, что вызывает нарушения в функционировании экосистем.

Даже прогресс в медицине, направленный исключительно на сохранение здоровья человека, имел свои негативные стороны. Широкое применение антибиотиков для лечения инфекционных заболеваний во второй половине XX в. привело в настоящее время к появлению новых разновидностей болезнетворных микроорганизмов, устойчивых к любым известным антимикробным препаратам.

*(Продолжение в следующем номере)*

<sup>10</sup>Славин С.Н. Как круп коня преградил путь техническому прогрессу // Юный техник. 2007. № 6.