

АНТРОПОГЕОГЕНЕЗ – ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ ЗЕМЛИ

В. И. Федотов

Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 19 сентября 2014 г.

Аннотация: В статье акцентируется внимание на новых аспектах антропогенеза как процесса антропогенных изменений в географической оболочке Земли.

Ключевые слова: антропогенез, географическая оболочка, ландшафт.

Abstract: The article focuses on the new aspects of anthropogenesis as a process of anthropogenic changes in the geographical envelope of the Earth.

Key words: geogenesis of anthropogenic changes, geographical envelope, landscape.

Концепция антропогенеза как общепланетарного процесса трансформации структуры и вещества компонентов географической оболочки при многосторонней хозяйственной деятельности человека, протекающего при контролируемом или стихийном обмене веществом, энергией и информацией между природой – обществом – измененной природой нами была разработана уже 30 лет назад [11]. В монографии «Техногенные ландшафты: теория, региональные структуры, практика» (1985) детальному анализу подверглась основная научная терминология, относящаяся к пониманию антропогенеза, была вскрыта его сущность, а именно: соотношение природного процесса с антропогенезом, определены объемы энергии, направления миграции вещества и информации, установлены структурные звенья и типы процесса. Особое место занял исторический аспект развития антропогенеза. Начиная с появления первых групп антропогенных ландшафтов (начальная стадия антропогенеза) в верхнем палеолите, мезолите и раннем неолите, когда господствовал присваивающий тип хозяйства, и усложнение их структуры в раннюю стадию (поздний неолит, энеолит, бронза, раннее железо), среднюю (феодализм) и зрелую (промышленный капитализм, социализм, неокapитализм).

Нестандартный подход к оценке влияния хозяйственной деятельности человека на природу и ландшафты Земли был замечен научной общественностью. Уже в следующем году после выхо-

да монографии в авторитетных журналах появились две положительные рецензии – В. Н. Солнцева [16] в журнале «География и природные ресурсы» и Г. И. Марцинкевич, В. М. Яцухно [8] в «Вестнике МГУ. Серия география». А В. С. Преображенский и Т. Д. Александрова [11] включили книгу в «спрессованное столетие» (1890-1989), поставив ее рядом с классическими изданиями выдающихся отечественных естествоиспытателей [10].

Дальнейшее изучение влияния хозяйственной деятельности человека на природную среду позволило сформулировать ряд основополагающих признаков антропогенеза.

1. Антропогенез *непрерывно* продолжается со времени появления присваивающего типа хозяйства (38-50 тыс. лет назад, верхний палеолит).

2. Антропогенезом уже в начальную стадию развития были вовлечены не только биотические компоненты ландшафтной сферы, но и литогенные элементы.

3. Переход к производящему типу хозяйства (скотоводство, земледелие, ремесла) сопровождается значительными изменениями подстилающей поверхности, что не могло ни сказаться на изменениях энергетических параметров микроклимата. С этим типом хозяйства уже на ранних стадиях антропогенеза связаны глубокие структурные нарушения, а именно: замена одного типа ландшафта другим. Так, по данным американского исследователя Мак Клауда [7] на месте уничтоженных пойменных лесов скотоводами неолита в долинах крупных рек мира до сих пор существуют

луговые комплексы, которые, как правило, принято считать естественными ландшафтами.

4. Антропогеогенезом уже в верхнем палеолите, неолите, мезолите и медном веке положено преобразование основных вариантов ландшафтной сферы – наземного, земноводного и донного.

5. С началом промышленного этапа развития цивилизации антропогеогенез протекает с использованием непрерывно нарастающих объемов индустриальной энергии. По данным В. А. Уледова [15] к концу XX века она достигла $22,1 \times 10^{26}$ эрг и составила всего 0,006 % от солнечной, приходящей в географическую оболочку. Но как считает М.И. Будыко [1], если темпы роста индустриальной энергии сохранятся, то «не позже чем через 200 лет величина дополнительного притока тепла будет сравнима с приходом энергии от Солнца, что приведет к кардинальному изменению климатических условий на нашей планете» (с. 18). Такой прогноз М. И. Будыко очень правдоподобен, если принять во внимание оценочные данные мирового производства электроэнергии. По данным «Географического справочника ЦРУ» [3] величина производства электроэнергии в мире в 2002 году достигла 15,29 трлн. кВт/ч, а это означает, что по сравнению с 1980 годом ее рост превысил двукратную величину. Если же к этому добавить дополнительно тепловую энергию, образующуюся при сжигании на производстве, транспорте и быту природного газа и нефти, то величина антропогенной энергии, поступающей в ландшафтную сферу Земли, еще резко возрастет¹.

6. Антропогеогенез следует рассматривать на четырех уровнях – элементном, компонентном, межкомпонентном (геосистемном) и ландшафтном.

Элементный уровень характеризуется с одной стороны вовлечением в хозяйственную деятельность все новых и новых природных элементов, активно участвующих в географическом круговороте вещества на планете Земля, а с другой отличается техногенным рассеиванием не свойственных природным геосистемам искусственных веществ и материалов [4, 5, 9, 11]. Высокие темпы рассеивания химических элементов земной коры совпадают с интенсивным использованием минеральных ресурсов в хозяйстве и промышленном производстве. Так, в древности использовались

лишь 19 элементов, в XVIII в. – 28, в XIX в. – 62, в 1915 г. – 71, а в настоящее время – практически все известные элементы, включая искусственные нептуний, плутоний и другие [11]. Велика роль промышленного производства, транспорта, сельского хозяйства в поступлении в атмосферу углекислого газа (CO_2), монооксида углерода (CO), галокарбонатов (F-11, F-12), соединений серы (H_2S , SO_2), закиси азота (NO_2) и других, которые, попадая в природную среду, принимают участие в химических и фазовых превращениях, частично нейтрализуясь, частично переходя в иные соединения (например H_2SO_4). Доля газообразных природно-техногенных веществ антропогенного генезиса особенно резко возросла с начала 20 столетия. С 1850 по 1998 годы в результате сжигания ископаемого топлива и производства цемента в атмосферу Земли было выброшено 270 ± 30 млрд. тонн С в виде CO_2 плюс 136 ± 55 млрд. тонн С поступило из-за вырубки лесов и других изменений в землепользовании. Но на пути угрожающего роста CO_2 смягчающим барьером пока выступают наземные и аквальные экосистемы планеты. Не поглощенными осталось лишь 43 % антропогенных выбросов CO_2 [6].

Компонентный уровень антропогеогенеза имеет ярко выраженное точечное распределение в географической оболочке и охватывает все три фазы состояния вещества. Территориально минимально емкое замещение природных компонентов техногенными происходит в местах интенсивной хозяйственной деятельности. Рудничная атмосфера, технобуроземы, грунтосмеси широко распространены в горнорудных районах; лесные полосы, агроценозы, культурные луга в сельскохозяйственных зонах мира обычное явление.

Межкомпонентный (геосистемный) уровень антропогеогенеза сопровождается взаимоналожением и взаимопроникновением энергии и вещества в соседние (сопряженные) геосистемы и компоненты. Каналами обмена, как и в природном процессе являются воздушные, водные и наземные каналы связи. Однако антропогеогенез дополнительно отличает техногенная миграция – транспортная перевозка сырья, веществ и материалов внутри континентов и регионов, а также межконтинентальный и межрегиональный обмен. Например, мировой экспорт-импорт электроэнергии в 2002 году соответственно составлял 500,8 млрд. кВт/ч и 497,6 млрд. кВт/ч, а экспорт-импорт природного газа достиг в 2001 г. 693,7 млрд. м³ и 718 млрд. м³.

¹ По экспертным оценкам потребление природного газа в 2001 г. составило 2,6 трлн. м³, а нефти 77,0 млн. баррелей (12,2 млн. м³) в сутки (Географический справочник ЦРУ, 2005).

Межкомпонентный обмен протекает специфически в зависимости от структурных звеньев антропогеогенеза (аграрногеогенез, зоогеогенез, пирогенез и другие).

Ландшафтный уровень развития антропогеогенеза предполагает одновременную перестройку всех структур, составляющих исходный комплекс компонентов. Но по продолжительности это может растягиваться в одних случаях на десятилетия и больше (например, при условии сельскохозяйственной деятельности), а в других исчисляться несколькими днями, неделями и месяцами (например, при горнотехнической деятельности, дорожном строительстве, военном деле и т.д.). Ландшафтный уровень антропогеогенеза сопровождается переходом одного (предшествующего), но не обязательно естественного, типа ландшафта в иной тип ландшафтного комплекса. Исследования R. Sillans последствий вырубки тропических лесов Африки для использования освободившихся площадей под выращивание маниока показывают, что после прекращения сельскохозяйственной деятельности, на месте пашни восстанавливаются кустарниковая или травянистая саванна, заболоченные луга и редколесья. По данным И. С. Мелехова в российской тайге известно не мало случаев, когда вырубки остаются безлесными десятки и сотни лет.

7. В направленности развития антропогеогенеза следует различать два взаимоисключающих варианта. Первый отличается тем, что природный процесс и антропогеогенез развиваются *в противоположных направлениях*. Тогда последствия антропогеогенеза в ландшафтной сфере Земли контрастируют с природными ландшафтами. Например, строительство гидротехнических сооружений для обводнения пустынь сопровождается появлением не свойственных им гидроморфных ландшафтов. Второй вариант характеризуется тем, что существует *однонаправленность* развития антропогеогенеза и природного процесса. При этом может возникать *резонансный эффект*, при котором очень нелегко отличать природные последствия от последствий антропогенного происхождения. Очень похоже на то, что человечество находится на том этапе своего существования, когда природные процессы, влияющие на изменение климатических параметров, вероятно срезонировали с изменениями, которые вносит антропогеогенез [17].

8. Область распространения антропогенных влияний на природную среду сегодня далеко выш-

ла за пределы географической оболочки. Техногенного происхождения летучие вещества мигрируют в стратосферу, разрушая озоновый слой. А советско-французский эксперимент «Аракс», направленный на изучение ионосферы и магнитного поля Земли, состоявшийся в 1975 году, показал, что можно при определенных условиях вызывать искусственные природоподобные явления, например, полярное сияние.

Фундаментальные исследования современных глобальных изменений природной среды в результате антропогеогенеза регистрируются по вертикальному срезу ближний Космос – ядро Земли [13].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будыко М. И. Энергетика биосферы и ее преобразование под воздействием человека / М. И. Будыко // Известия АН СССР. Сер. географическая. – 1971. – № 1. – С. 14-20.
2. Газовый состав атмосферы Земли и его изменения / Г. В. Суркова [и др.] // Современные глобальные изменения природной среды. – Москва : Научный мир, 2006. – Т. 1. – С. 35-88.
3. Географический справочник ЦРУ. – Екатеринбург : У-фактория, 2005. – 704 с.
4. Карлович И. А. Основы техногенеза / И. А. Карлович. – Владимир : Владимирский государственный педагогический университет, 2003. – Кн. 2 : Факторы загрязнения окружающей среды. – 544 с.
5. Карлович И. А. Миграция техногенных радионуклидов в биосфере / И. А. Карлович. – Владимир : Владимирский государственный педагогический университет, 2007. – 196 с.
6. Кокорин А. О. Изменение климата и Киотский протокол – реалии и практические возможности / А. О. Кокорин, И. Г. Грицевич, Г. В. Сафонов. – Москва : WWF России, 2004. – 64 с.
7. Мак Клауд. Мировые пастбища и их изменения в результате деятельности человека / Мак Клауд // Международный 12-й конгресс по луговодству : пленарные доклады. – Москва, 1974. – С. 35-50.
8. Марцинкевич Г. И. Новый труд о рукотворных ландшафтах / Г. И. Марцинкевич, В. М. Яцухно // Вестник Московского государственного университета. Сер. 5, География. – 1986. – № 2. – С. 107.
9. Металлы в окружающей среде. Почвы геохимических ландшафтов Ростовской области : учебное пособие / В. А. Алексеенко [и др.]. – Москва : Логос, 2002. – 312 с.
10. Мильков Ф. Н. Спрессованное столетие - история отечественной географии XX века / Ф. Н. Мильков // Известия РАН СССР. Сер. географическая. – 1996. – № 1. – С. 155-158.
11. Перельман А. И. Геохимия ландшафта : учебное пособие / А. И. Перельман, Н. С. Касимов. – Москва : Астрель-2000, 1999. – 768 с.

12. Преображенский В. С. Материалы к истории отечественной географии XX века. Важнейшие события десятилетий (1890-1989 гг.) / В. С. Преображенский, Т. Д. Александрова. – Москва : Институт географии РАН, 1994. – 92 с.

13. Современные глобальные изменения природной среды. – Москва : Научный мир, 2006. – Т. 1. – 696 с.; Т. 2. – 776 с.

14. Солнцев В. Н. Содержательная монография о техногенных ландшафтах / В. Н. Солнцев // География и природные ресурсы. – 1986. – № 4. – С. 170-171.

15. Уледов В. А. Баланс энергии / В. А. Уледов // Круговорот вещества и энергии в природе и его изменение хозяйственной деятельностью человека. – Москва, 1980. – С. 237-251.

16. Федотов В. И. Техногенные ландшафты: теория, региональные структуры, практика / В. И. Федотов. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 1985. – 192 с.

17. Федотов В. И. Антропогенез и глобальные геоэкологические проблемы / В. И. Федотов // Геоэкологические проблемы современности. – Владимир-Москва, 2008. – С. 27-29.

Федотов Владимир Иванович
доктор географических наук, профессор, декан факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (473)266-07-75, E-mail: root@geogr.vsu.ru

Fedotov Vladimir Ivanovitch
Doctor of Geography, Professor, Dean of the Department of Geography, Geoecology and Tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. (473) 266-07-75, E-mail: root@geogr.vsu.ru