

# Юбилеи

К 150-летию В.И. Вернадского

УДК 504.7:575.8

## Живое вещество биосферы: эволюционный аспект (Окончание. Начало в бюлл. № 1)

В.В. Снакин, д.б.н., Институт фундаментальных проблем биологии РАН, г. Пущино,  
Музей Землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

### **Рост численности народонаселения.**

Анализ первопричины многих экологических проблем – *роста численности человечества* – показывает, что в настоящее время экспоненциальный рост народонаселения планеты сменился так называемым *демографическим переходом* (рис. 2, 3). Так, ежегодный прирост мирового населения уменьшился с 1,7% за 1987 г. до 1,1% за 2007 г. При этом кривая численности населения принципиально изменилась и выходит на стадию насыщения. Объяснение феномена демографического перехода, очевидно, нужно искать в закономерностях эволюционного развития: общая тенденция снижения энтропии с неизбежностью ведёт от расточительной высокой репродуктивной способности (г-стратегии) к более экономной и социально эффективной К-стратегии, когда количественные показатели уступают качественному воспитанию меньшего числа более приспособленных, лучше обученных и потому более перспективных потомков. В демографическом переходе заложена возможность ускорения передачи информации не только на генетическом, но и на социальном уровнях. Тем самым достигается ускорение эволюции при нерасточительной репродуктивной стратегии.

**Проблема биоразнообразия** – одна из приоритетно рассматриваемых глобальных экологических проблем. Человек систематически воздействует на биологические виды – частью целенаправленно, уничтожая «вредные» виды, но главным образом в результате чрезмерной эксплуатации природных ресурсов и нарушения местообитаний биоты при постоянном расширении сферы своей деятельности. Некоторые исследователи утверждают, что за последние десятилетия исчезла примерно пятая часть представителей растительного и животного мира [6]. Однако точ-

ные расчеты провести невозможно хотя бы из-за незаконченности инвентаризации биоты (некоторые виды исчезают, так и не будучи описанными человеком), а проблема вымирания видов гораздо сложнее, чтобы утверждать её первопричиной человека; человек лишь может ускорить эволюционно обусловленный процесс гибели вида (или наоборот замедлить благодаря мерам охраны – заповедные территории, зоопарки, ботсады, криоконсервация семян и т.п.). Число видов оценивается величиной примерно 14 млн, а описаны лишь 1,5 млн [18]. На таком фоне количественные оценки в потере биоразнообразия весьма дискуссионны. При этом необходимо учесть, что, уничтожая многие естественные местообитания, человек создает новые техногенные территории и условия, т.е. новые местообитания, давая толчок видообразованию. К этому нужно добавить достижения селекции, создавшей многочисленные (под) виды сельскохозяйственных и домашних растений и животных, а также новые, практически неограниченные возможности генетической инженерии.

При анализе *биокультурного* или *социального разнообразия* (части феномена биоразнообразия), с одной стороны, отмечается стремительное сокращение разнообразия жизненных укладов и культурных традиций. Коренное население тундры, тропических стран, пустынь безвозвратно утрачивает навыки традиционного природопользования. В то же время растет сложность мироустройства и число независимых государств, усложняется народное хозяйство, приемы и методы использования природных ресурсов; резко возросла информационная компонента, что в целом делает картину цивилизационного разнообразия всё более сложной и насыщенной.

**Глобальные климатические изменения.** Наблюдаемое потепление климата и повышение кон-

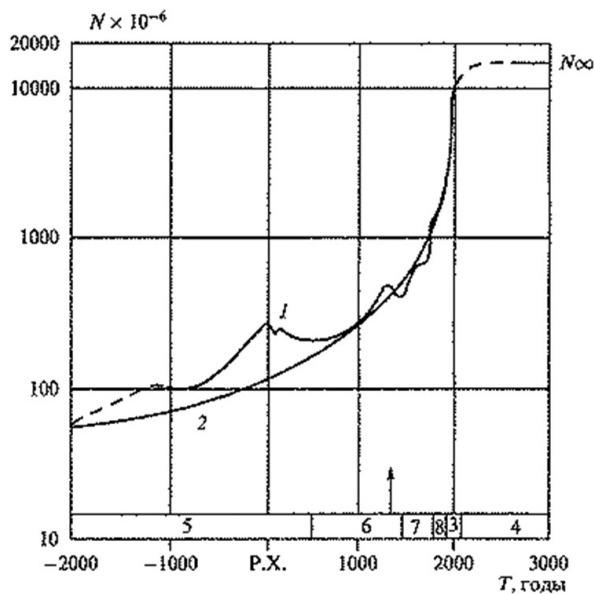


Рис. 2. Кривая роста численности человечества с 2000 г. до н.э. по 3000 г. н.э.: 1 – динамика народонаселения; 2 – расчетная кривая роста численности народонаселения; 3 – демографический переход; 4 – период стабилизации численности; 5 – античное время; 6 – средневековье; 7 – новая история; 8 – новейшая история [17]

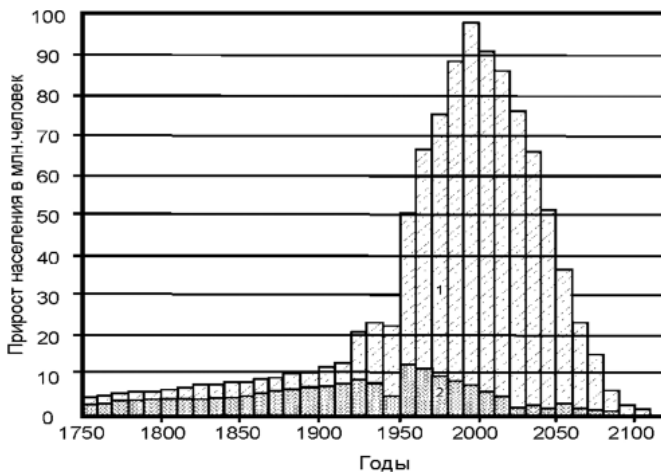


Рис. 3. Прирост населения мира, осредненный за декады (по данным ООН): 1 – развивающиеся страны; 2 – развитые страны [17]

центрации углекислого газа в атмосфере должно стать причиной изменения биопродуктивности экосистем в сторону повышения в тех районах, где позволяют условия увлажнения [19] (при отмечаемом повышении температуры для территории России отмечается также увеличение водности её рек: в целом на преобладающей части страны годовой сток в последние два десятилетия XX в. существенно превысили норму [20]. Отмечается также рост увлажнения атмосферы в целом для земного шара [18]). Такая тенденция находится в русле аутогенной эволюции (см. табл.). К сожалению, мы пока не располагаем обобщением экспериментальных данных на этот счёт в глобальном масштабе, чтобы сделать конкретные выводы о динамике этого процесса. При этом, несмотря на

значительные, нарушившие биопродукционный процесс в естественных ландшафтах действия человека (сведение лесов, опустынивание, «запечатывание» почв техногенными объектами, создание огромных водохранилищ и т.п.), можно говорить о высокой продуктивности культивируемых видов растений и животных благодаря направленной селекционной работе, об отвоёвывании всё новых высокопродуктивных территорий у морей, пустынь и т.п. В целом продуктивность сельскохозяйственных территорий, занимающих огромные территории, неуклонно увеличивается: например, урожайность пашни в 80-е гг. прошлого века составляла 1,8 т/га, а через 20 лет – 2,5 т/га [18]. Проблема с лесными угодьями также имеет тенденцию к положительному решению. Так, степень лесистости Европейской территории России возрастает [21]. Отмечается также рост лесистости в целом для территории Европы и Северной Америки: по 0,1% прироста в год, хотя среднемировые данные пока свидетельствуют о потерях 0,24% за год [18].

Что же касается проблемы глобального потепления, то следует, наконец, признать, что это следствие циклических изменений климата, имеющих естественную природу [22 и мн. др.] и что теория так называемого парникового эффекта не имеет научного обоснования [23], как впрочем, и заключенный на ее основе Киотский протокол.

Сквозная тенденция аутогенного развития – **снижение устойчивости и увеличение стабильности экосистем** – помогает понять ситуацию со всё увеличивающимися убытками народного хозяйства от стихийных бедствий. С ростом сложности природно-техногенных систем, уменьшается их устойчивость к внешнему воздействию и увеличивается стоимость в денежном выражении, что естественно ведёт к увеличению ущерба при природных и техногенных катастрофах. При этом лишь для развивающихся стран количество людей, пострадавших в природных катастрофах, имеет тенденцию к увеличению (в большой степени за счет наблюдающегося еще роста населения), а в развитых странах оно находится на неизмеримо более низком уровне [18].

**Кризисное развитие человечества или саморазвитие?** В целом проведенный ранее [24] анализ современных глобальных экологических процессов с позиции эволюционизма позволяет утверждать, что, несмотря на значительное воздействие человека на биосферу, нет достаточных оснований утверждать, что сегодняшнее состояние взаимодействия биосферы и техносферы в глобальном масштабе описывается закономерностями кризисного развития. К сожалению, в этом отношении для более убедительного анализа еще не всегда хватает достаточного экспериментального научного материала. Чтобы иметь возможность понять причину происходящих природных процессов и предсказать их изменения в результате тех или иных антропогенных воздействий, необходимо усилить изучение фундаментальных основ экологии, расширять наши знания о тонких механизмах функционирования экосистем.

Природные глобальные процессы имеют циклический характер, и нет оснований утверждать,

что роль человека в них в настоящее время носит определяющий и глобально негативный характер. Человек, как и всякий доминирующий в системе вид, изменяет её, приспособливает соответственно своим природным (а других нет) потребностям. И это происходит в рамках аутогенного развития (саморазвития). В этом смысле антропогенный фактор в биосфере нельзя рассматривать как чужеродный (аллогенный) фактор, ибо человек сам есть часть природы, пусть и очень мощная. При всей кажущейся бессмысленности природных катастроф и социальных потрясений (войны, эпидемии, революции) и их трагичности для огромной массы людей, эти потрясения определяют направления дальнейшего развития, обеспечивающего лучшее будущее для последующих поколений.

Таким образом, для распространившегося, особенно после работ Римского клуба, алармизма (*алармизм экологический* [от фр. *alarme* – тревога, беспокойство] – научное течение, акцентирующее внимание на катастрофичность последствий воздействия человека на природу и необходимость принятия немедленных решительных мер для оптимизации системы «природа – общество») нет достаточных оснований в глобальном смысле. Пессимизм алармизма можно признать полезным лишь в малой степени. Гораздо важнее знать и прогнозировать реальную ситуацию, реальные процессы и тенденции. Без этого огромные средства, затрачиваемые на охрану природы, не принесут желаемых результатов. Особенно неконструктивны прогнозы о неминуемой гибели человечества и даже биосферы. Конечно, в нашем неустойчивом мире катастрофы (особенно локальные) вполне реальны. Но обвинять человечество в некоей злонамеренности, по меньшей мере, несправедливо. Весьма современно замечательное высказывание В.И. Вернадского: «*В настоящее время под влиянием окружающих ужасов жизни наряду с небывалым расцветом научной мысли, приходится слышать о приближении варварства, о крушении цивилизации, о самоистреблении человечества. Мне представляются эти настроения и эти суждения следствием недостаточно глубокого проникновения в окружающее. Не вошла еще в жизнь научная мысль...*» [1].

**Концепция устойчивого развития.** Неприятие необоснованного алармизма вовсе не означает призыв покорять природу любой ценой. Очевидно, что экологическая ситуация во многих регионах Земли существенно ухудшена человеком. Слишком часто мы становимся свидетелями по сути региональных и локальных экологических катастроф в силу ошибочных действий человека. Для предотвращения глобальных катастроф необходимо, чтобы деятельность по восстановлению ландшафтов, деградированных по вине человека или в результате техногенных аварий, приобретала всё более расширяющиеся масштабы. Необходимо продолжать обширные мероприятия по охране и восстановлению экосистем (расширение охраняемых природных территорий, ведение Красных книг и др.). Важно развивать научные основы этой деятельности в рамках конструктивной экологии, или экологии природовозрождения [25].

Концепция устойчивого развития – это попытка политиков без серьёзного научного обоснования решить современные экологические проблемы путём конформизма. Природные (и социальные) процессы цикличны, динамичны, неоднородны, и стремление насадить устойчивость, по сути, подавить естественное развитие, может спровоцировать более серьёзные негативные процессы. Тридцатилетие под флагом устойчивого развития мы встречаем в условиях мирового социально-экономического кризиса! Следует признать концепцию устойчивого развития в полной мере не оправдавшей себя и начать разработку новой концепции, основанной на глубинном понимании законов развития биосферы и общества. Очевидно, что одним из главных этических принципов взаимоотношения человечества и биосферы при этом должен стать развиваемый многими философскими системами и религиями принцип минимизации, самоограничения потребностей человека.

Для того чтобы осознание необходимости самоограничения потребностей вошло «в плоть и кровь» современного человека и особенно наших потомков, необходимо расширять и углублять экологическое образование, как в средней, так и в высшей школе. К сожалению, пока в России наблюдается обратная картина.

#### Литература

1. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. – М., 1991. – 270 с.
2. Альбертс Б., Брей Д. и др. Молекулярная биология клетки. Т. 1–3. – М.: Мир, 1995.
3. Бауэр Э.С. Теоретическая биология. – М.-Л.: ВИЭМ, 1935. – 206 с.
4. Гленсдорф П., Пригожин И. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций. – М.: Мир, 1973. – 280 с.
5. Заварзин Г.А. Какосфера. Философия и публикастика. – М.: Ruthenica, 2011. – 460 с.
6. Красилов В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. – М.: ВНИИприрода, 1992. – 173 с.
7. Тюрюканов А.Н., Федоров В.М. «Биосфера и человечество» и биосферное естествознание // Онтогенез, эволюция, биосфера. – М.: Наука, 1989. – С. 265–280.
8. Вернадский В.И. Биосфера. – М.: Мысль, 1967. – 367 с.
9. Панов А.Д. Единство социально-биологической

эволюции и предел ее ускорения // Историческая психология и социология истории, 2008. № 2. – С. 25–48.

10. Федонкин М.А. Биосфера: четвертое измерение // Природа. 1991, № 9. – С. 10–18.

11. Pinker S. The Better Angels of Our Nature: Why Violence Has Declined. – Viking, 2011. – 832 pp.

12. Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. – М.: Наука, 1977. – 302 с.

13. Хокинг С. Краткая история времени. – СПб.: Амфора, 2005. – 268 с.

14. Любичев А.А. в письме Холодному Н.Г., 1950. Цит. по: Шрейдер Ю.А., Мейен С.В., Соколов Б.С. Классическая и неклассическая биология. Феномен Любичева // Вестник РАН, 1977. – С. 112.

15. Одум Ю. Экология. В 2 томах. – М.: Мир, 1986. Т. I. – 328 с., Т. 2. – 376 с.

16. Снакин В.В. Экология и природопользование: Энциклопедический словарь. – М.: Academia, 2008. – 816 с.

17. Капица С.П. Общая теория роста человечества: Сколько людей жило, живёт и будет жить на Земле. – М.: Наука, 1999. – 190 с.

18. GEO-4: Global Environment Outlook: Environment for development, 2007 (<http://www.unep.org/geo/docs/geo-4assessmentbrochure.pdf>).

19. Robinson, Arthur B., Robinson, Noah E., and Soon, Willie. Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide // The J. of Amer. Physic. and Surg., 2007. № 12(3), – 79.

20. Георгиевский В.Ю., Шикломанов И.А. Оценка влияния возможных изменений климата на гидрологический режим и водные ресурсы рек территории бывшего СССР // Метеорология и гидрология, 1996. № 11. – С. 89-99.

21. Национальный атлас России. Т. 2. Природа. Экология. – М.: Роскартография, 2007. – С. 341-343.

22. Глобальные экологические процессы: материалы Международной научной конф. / Под ред. В.В. Снакина. – М.: Academia, 2012. – 488 с.

23. Miatello, A. Refutation of the «Greenhouse Effect» Theory on a Thermodynamic and Hydrostatic basis. – Principia Scientific International, 2012 ([http://principia-scientific.org/publications/PSI\\_Miatello\\_Refutation\\_GHE.pdf](http://principia-scientific.org/publications/PSI_Miatello_Refutation_GHE.pdf))

24. Снакин В.В. Глобальный экологический кризис: ресурсный и эволюционный аспекты // Век глобализации, 2010. № 2. – С. 105-114.

25. Дёжкин В.В., Снакин В.В., Попова Л.В. Экология природовозрождения // Использование и охрана природных ресурсов России, 2007. № 4. – С. 3-11.

#### Сведения об авторе:

Снакин Валерий Викторович – д.б.н., профессор, зав. лабораторией ландшафтной экологии ИФПБ РАН, зав. сектором Музея Землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова, тел.: 8-926-605-69-15; e-mail: snakin@mail.ru

### Короткие сообщения

## С 70-летием!

**10 июня исполнилось 70 лет со дня рождения видного учёного в области гидрологии суши и лимнологии, директора Института озераведения РАН, академика РАН Владислава Александровича РУМЯНЦЕВА.**

Владислав Александрович родился в Казани. В 1968 г. окончил гидрологический факультет Ленинградского гидрометеорологического института. В 1968-1971 гг. обучался в аспирантуре Государственного гидрологического института (ГГИ), одновременно с которой закончил 3-х годичные курсы повышения квалификации при мехмате ЛГУ. В 1971-1982 гг. работал в ГГИ: м.н.с., зам. завотделом, с 1975 г. – завотделом гидрологических прогнозов, с 1978 г. – замдиректора Института по научной работе. За период работы в отделе гидрологических прогнозов с 1973 по 1978 гг. небольшой отдел, насчитывающий 9 сотрудников, был реорганизован в крупное научное подразделение, численностью 220 человек, ориентированное на решение центральной задачи, поставленной перед ГГИ, – развитие теории формирования стока половодий и усовершенствование на этой основе методик долгосрочного прогноза притока воды в водохранилища крупных ГЭС.

С 1982 г. – замдиректора по научной работе, с марта 1988 г. – директор Института озераведения АН СССР. В 1988 г. на базе Института озераведения и Ленинградского технологического института В.А. Румянцев организовал Научно-учебный центр. С помощью разработанной серии биосорбентов были ликвидированы крупные разливы нефтепродуктов в Финском заливе, р. Неве, Ладожском озере.

С 2000 г. – член-корр. РАН, с 2011 г. – академик РАН по Отделению наук о Земле.

Владиславом Александровичем получены новые теоретические и экспериментальные данные о формировании стока половодий в лесной и лесостепной зонах европейской части России. Он создал новый класс моделей формирования половодья со статистически распределенными параметрами и разработал методы долгосрочного прогноза объема притока весенних вод в водохранилищах крупных ГЭС. Им раскрыт механизм и для территории Евразии обобщены характеристики периодов экстремальной водности рек. Раскрыто влияние ландшафта на структуру многолетних колебаний стока рек. Разработаны оптимальные методы вероятностных гидрологических расчетов и принципы создания автоматизированной межведомственной системы государственного водного кадастра. Под его руководством обобщены результаты комплексного подхода к исследованию эволюции озер на территории бывшего СССР, создана система ранней диагностики кризисных экологических ситуаций на водоемах урбанизированных территорий, разработана стратегия природопользования в бассейне Ладожского озера и программа природоохранных мер по оздоровлению Балтийского моря.

Автор около 250 научных работ, из них 9 монографий. Является профессором кафедры географии Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. Подготовил 5 докторов наук и 26 кандидатов наук.

В.А. Румянцев – член бюро Отделения наук о Земле РАН, Совета по фундаментальным географическим проблемам РАН, председатель Северо-Западной секции и зампредседателя Научного совета РАН «Водные ресурсы суши», член секции «Экология и охрана окружающей среды» Межведомственного совета по присуждению премий Правительства РФ в области науки и техники, Высшего экологического совета Госдумы, Ученого совета и Президиума Русского географического общества, председатель НТС по охране окружающей среды при правительстве Ленинградской области, зампредседателя Комиссии по премиям РАН им.П.Ф. Саверенского, член редсовета журнала «Региональная экология», редколлегий журналов «Водные ресурсы», «Известия РГО», «Общество, среда, развитие», «География в школе».

Награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени и медалью «В память 300-летия Санкт-Петербурга».

*Поздравляем юбиляра и желает здоровья, бодрости и долгих лет активной, творческой жизни!*