

ЭКОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ www.ecolife.ru

1 (134)' 2013

«Зеленая экономика» не вместо, а вместе!

Слушания в Общественной палате РФ

С. 15



Эволюция как нарастание невозможного

Размышления философа
о парадоксальности вероятности невероятного

С. 4

12+



Академик РАН
Алексей Конторович:

Надо думать над КПД России!

Прогноз развития энергетики
дает лауреат премии «Глобальная энергия»

С. 26



«Зеленая экономика» не вместо, а вместе!

Слушания в Общественной палате РФ.

15



А. ЖИДКОВА

Парниковые квоты ЕС: нормы действуют — платить никто не хочет

44

Б.А. АДАМОВИЧ,
А-Г.Б. ДЕРБИЧЕВ
Возможна ли сланцевая революция в России?

Самый острый газовый вопрос.



52

Д.А. МАКУНИН
Может ли вернуться «черная оспа»?



72

«Зеленый проект» и модернизация

Почему модернизация России без «зеленого проекта» невозможна, почему нельзя ограничиться установкой на инновации или, например, нанотехнологии? Ответ прост: эти процессы дополнительные. Инновации и новые технологии создают инструменты модернизации — «производительные силы», тогда как «зеленый проект» — это социальный запрос, во многом связанный со сменой приоритетов общественного устройства — «общественных отношений».

В конце прошедшего года журнал провел слушания в Общественной палате РФ, где выяснялся вопрос: что может означать диверсификация для России, где сегодня более 50% бюджета наполняется за счет реализации нефти и газа? До сих пор считалось, что наиболее быстро растущим рынком является рынок ИТ-индустрии, однако на слушаниях были приведены сильные доводы в пользу биоэкономики и «зеленой экономики». Выработка энергии с помощью малой генерации и хранение ее в распределенных накопителях — такая программа показалась участникам слушаний перспективной, но решение задачи трудно найти в условиях, когда разрозненные законодательные акты не выполняются, а государство «зеленый проект» не сформулировало.

В отсутствие системного государственного «зеленого проекта» бюджеты, заложенные такими гигантами сырьевого российского рынка, как Роснефть и «Газпром», на празднование Года экологии, могут оказаться очередной имитацией бурной деятельности. Такая имитационная активность в области инноваций делает неэффективными усилия и ассигнования государства в инновационную вертикаль.



Рекомендован Министерством образования РФ для образовательных учреждений в 2000 г.

Содержание

1(134)'2013

ПЛАНЕТА ИДЕЙ PLANET OF IDEAS

Реферат
Synopsis

Н. Луман. **Эволюция как нарастание невозможного**
Размышления философа о парадоксальности вероятности невероятного.

N. Luhmann. **Evolution as growth impossible**
Philosopher reflections on the paradoxes probability incredible.

4

Г.А. Заварзин. **Составляет ли эволюция смысл биологии?**
Взгляд микробиолога на эволюцию биосферы.

G.A. Zavarzin. **Is evolution a sense of biology?**
Microbiologist's view at the evolution of the biosphere.

8

ПЛАНЕТА ИННОВАЦИЙ PLANET OF INNOVATIONS

«Зеленая экономика» не вместо, а вместе!

Слушания в Общественной палате РФ.

«Green Economy» is not instead of, but together!
The hearings in Public chamber of the Russian Federation.

15

Академик РАН Алексей Конторович: Надо думать над КПД России!
Прогноз развития энергетики дает лауреат премии «Глобальная энергия».

Academician Alexei Kontorovich: We need to think about the efficiency of Russia!

Forecast of energy development gives laureate of the «Global Energy».

26

События, информация

News, events

28

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ GLOBAL PROBLEMS

А.Н. Краюхин, Г.В. Поздняк, Э.Г. Галиуллина. **Комплексный подход к созданию учебных пособий для школьников**

Новые географические карты среди важнейших составляющих информационно-образовательной среды.

A.N. Krayukhin, G.V. Pozdnyak, E.G. Galiullina. **An integrated approach to the development of textbooks for school**

New maps among the major components of educational environment.

32

Рецензии

Book reviews

Б.М. Миркин. **Зоолог Яков Бирштейн и его время**

О книге В.Я. Бирштейна «Мой отец Яков Авадьевич Бирштейн».

B.M. Mirkin. **Zoologist Jacob Birstein and his time**

About the book by V.J. Birstein «My father Jacob Avadevich Birstein».

35

Образовательный дневник

Educational diary

38

ПЛАНЕТА ОБРАЗОВАНИЯ PLANET OF EDUCATION

Кристиана Фигерес. **Заключение всеобщего соглашения по климату необходимо и возможно**

Результаты Конференции ООН по вопросам изменения климата в Дохе (Катар) комментирует исполнительный секретарь Рамочной конвенции ООН об изменении климата (UNFCCC).

Christiana Figueres. **The conclusion of a global agreement on climate change is necessary and possible**

The results of the UN Conference on Climate Change in Doha (Qatar) commented Executive Secretary UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).

40

Издатель

Автономная некоммерческая организация (АНО) «ЖУРНАЛ «ЭКОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ»

Редколлегия

Ж.И. Алферов, А.М. Амиранов, С.И. Барановский, Э.У. фон Вайцекер (Германия), Ю.В. Гуляев, Н.С. Касимов, В.М. Котляков, Дж. Лейнен (Германия), А. Луке (Испания), Н.Н. Марфенин, Б.М. Миркин, Н.Н. Михеев, В.М. Неронов, В. Пальц (Германия), И.Г. Поспелов, В.В. Рожнов, К. Рунге (Германия), А.А. Соловьянов, В.С. Степин, К. Тиссен (Германия), О.Л. Фиговский, С.А. Шоба, Г.А. Ягодин, А.А. Ярошинская

Главный редактор

А.Л. Самсонов

Ответственный секретарь

В.И. Вальков

Художественное оформление

В.Е. Блохин

Компьютерная верстка

И.Г. Патрашкова

Исполнительный директор

В.Е. Блохин

Связи с общественностью

В.А. Колодина

Сайт в Интернете

С.А. Тягунов

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и культурного наследия.

Свидетельство ПИ № ФС77-18978 от 24.11.2004.

№ 1(134) г.

Выходит с 1996 г.

Адрес редакции: 117648, Москва, а/я 28

тел./факс: (495) 319-0247, 319-9233

e-mail: ecolife21@gmail.com

сайт в Интернете:

<http://www.ecolife.ru>

ЭКОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

Сведения о публикациях входят в «Реферативный журнал» и базы данных ВИНТИ и публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory».

При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Рукописи не возвращаются и не рецензируются.

Подписано в печать 29.12.12 г.

Формат 84x108 1/16. Усл. печ. л. 6.

Тираж 21 600 экз.

Отпечатано в ООО «ФИНТРЕКС»

© АНО «ЖУРНАЛ «ЭКОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ»

Table of Contents

1(134)'2013

ECOLOGY
& **LIFE**

ENVIRONMENTAL JOURNAL

Геоинженерия дешевле?

На конференции в Дохе победило неприятие геоинженерии.

Is geoengineering cheaper?

At a conference in Doha won rejection geoengineering.

42

А. Жидкова. Парниковые квоты ЕС: нормы действуют — платить никто не хочет

Плюсы и минусы европейского законодательства о плате за выбросы парниковых газов в авиационной отрасли.

A. Jidkova. Greenhouse quota EU rules apply — nobody wants to pay

The pros and cons of European legislation on fees for greenhouse gas emissions in the aviation industry.

44

Отовсюду обо всем

From everywhere about everything

47

ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ PLANET OF PEOPLE

Б.А. Адамович, А-Г.Б. Дербичев. Возможна ли сланцевая революция в России?

Самый острый газовый вопрос.

B.A. Adamovich, A-G.B. Derbichev. Can the shale revolution in Russia?

Most acute gas issue.

52

В.С. Тикунов. Рейтинг устойчивого развития регионов России

На географическом факультете МГУ Центром мировой системы данных по географии подготовлен рейтинг регионов России по показателям устойчивого развития.

V.S. Tikunov. Rating sustainable development of regions of Russia

Center of the world system data on the geography (Department of Geography at MSU) rating the regions in Russia in terms of sustainable development.

58

Н.В. Борисюк, С.М. Дмитриев. Автомобильно-дорожный комплекс в системе городской экологии

Чем грозят горожанину мелкодисперсные взвешенные частицы, попадающие в воздух над дорогами и магистралями.

N.V. Borisjuk, S.M. Dmitriev. Automobile and Road complex — in the system of urban ecology

What the Danger from finely dispersed airborne particles into the air over the roads and highways.

63

Региональная мозаика

Regional mosaic

68

ПЛАНЕТА ЗДОРОВЬЯ PLANET OF HEALTH

Д.А. Макунин. Может ли вернуться «черная оспа»?

Инфекционные заболевания как глобальные природные механизмы регуляции: на освободившемся месте в цепочке взаимосвязей тут же появляется нечто новое.

D.A. Makunin. Can return «black smallpox»?

Infectious diseases — global natural regulatory mechanisms, because at the empty place in the chain of relationships immediately appears something new.

72

Новости медицины

News of medicine

76

Литературные страницы

Literary pages

М. Ясинская. Эффект морской раковины

Научно-фантастический рассказ.

M. Yasinskaya. The effect of sea shell

The science fiction story.

77

Published by
the Independent non-commercial
organization «Journal
«Ecology and Life»

Editorial Board

Zh.I. Alferov, A.M. Amirkhanov,
S.I. Baranovskiy, Yu.V. Gulyaev,
N.S. Kassimov, V.M. Kotlyakov,
J. Leinen (Germany), A. Luque (Spain),
N.N. Marfenin, B.M. Mirkin,
N.N. Mikheyev, V.M. Neronov,
W. Palz (Germany), I.G. Pospelov,
V.V. Rozhnov, Ch. Runge (Germany),
K. Thiessen (Germany),
O.L. Figovskiy, S.A. Shoba,
A.A. Soloviyaynov, V.S. Stepin,
E.U. von Weizsecker (Germany),
G.A. Yagodin, A.A. Yaroshinskaya

Editor-in-chief

A.L. Samsonov

Executive secretary

V.I. Val'kov

Art design

V.E. Blokhin

Computer design

I.G. Patrashkova

Chief executive

V.E. Blokhin

PPR manager

V.A. Kolodina

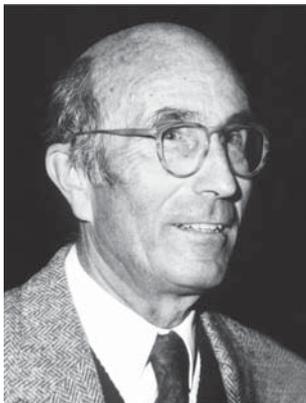
Web site

S.A. Tyagunov

«Ecology and Life» has been published since 1996
Circulation — 21 600 copies
Postal address: P. B. 28, Moscow, 117648,
Russian Federation
Tel./fax: +7 (495) 319—0247, 319—9233
e-mail: ecolife21@gmail.com
Web site: <http://www.ecolife.ru>

Refer to the journal when reprinting.
Articles are not reviewed and returned.

Эволюция как нарастание невозможного



Н. Луман

I. Творение, планирование, эволюция

Общество — результат эволюции. Какими бы неудовлетворительными ни казались эволюционно-теоретические объяснения в их сравнении с логическими, научно-теоретическими и методологическими стандартами казуальных* объяснений и прогнозов, сегодня нам не известно никакой другой теории, которая могла бы объяснить выстраивание и воспроизводство структур социальной системы общества.

Путеводной нитью нашего дальнейшего анализа будет служить парадоксальность вероятности невероятного. Исследователи математической статистики считают это тривиальным или даже неправильным применением статистических понятий. Ведь всякая совокупность признаков, скажем, своеобразие определенного человека, если задаться вопросом об условиях объединения в нем именно этих признаков, в конечном счете окажется в высшей степени невероятной, т. е. результатом случайного совпадения; но, с другой стороны, эта невероятность присутствует в каждом таком случае, а значит, является совершенно нормальной. Статистика может и должна игнорировать эту проблему — вероятности невероятного. Но применительно к теории эволюции разрешение этого парадокса все-таки является исходным пунктом.

Невероятность выживания изолированных индивидов или даже изолированных семей трансформируется в (меньшую) невероятность их структурной координации, и именно благодаря этому начинается социокультурная эволюция. Теория эволюции перемещает эту

проблему в сферу времени и пытается прояснить, как возможно, что возникают и нормально функционируют все более невероятные структуры, требующие все большего числа предпосылок. Ее основное положение состоит в том, что незначительную вероятность возникновения какого-то явления эволюция трансформирует в высокую вероятность его сохранения.

Это всего лишь другая формулировка для часто ставящегося вопроса о том, как из энтропии (вопреки принципу возрастания энтропии, постулированному в термодинамике) может возникать негэнтропия.

Эта вовлекающая время, динамически ориентированная постановка проблемы исключает понимание, по которому эволюция воспринималась бы исключительно в ее структурных следствиях, скажем, в ее влиянии на распределение силы и энергии. Описание возникших отличий само по себе еще не является теорией эволюции, причем даже в том случае, когда данный материал упорядочивается в исторически последовательную форму, т. е. представляется как последовательность эпизодов. Поэтому проблема видится нам именно в *формообразовании сложности*.

Более современные теории эволюции уже не объясняют этого, обращаясь к соответствующему закону (который затем можно подвергнуть эмпирической проверке) или выявляя преимущества сложности с точки зрения рациональности, иначе напрашивалась бы интерпретация эволюции как достижения заданной цели (телеология) или даже проявление скрытой интенции (замысла).

Напротив, полагают, что эволюция протекает рекурсивно, т. е. шаг за шагом применяет к своим собственным результатам тот же самый процесс. Но тогда

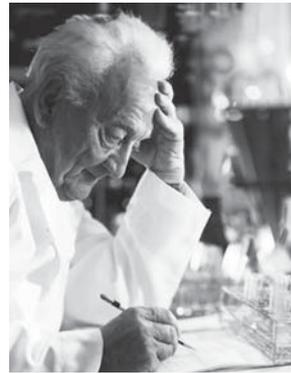
* Казуальность (от лат. *casus* — случай, случайность) — учение о случайности; теория о том, что в мире господствует случайность, не поддающаяся обобщению. — *Ред.*

нужно четче определить то, о каком «процессе» здесь идет речь. В дальнейшем мы попытаемся это сделать применительно к неodarвинистской схеме «мутация — отбор — наследственность».

Следующее допущение, которое мы обосновываем его эмпирической очевидностью, утверждает, что в ходе эволюции возросло количество находящейся на земном шаре биомассы, а также (с тех пор как существует язык!) увеличилось число коммуникативных событий. Прежде всего речь здесь идет о чисто количественной и поэтому легко проверяемой констатации. Желание объяснить этот факт подводит к предположению, что возрастание такого рода массивов возможно лишь благодаря дифференциациям. И применительно к области языковой коммуникации следует добавить, что их допустимое множество многомерно возрастает, если коммуникация становится возможной в форме оспаривания или отклонения. За предположением о количественном росте таких массивов кроется, следовательно, гипотеза о структурных дифференциациях неслучайного типа. Ее можно также сводить к ординарной формуле возрастания сложности: например, вслед за Дарвином свести ее к формуле дифференциации и специализации частей, хотя, конечно, и приходится отбросить дополнительную гипотезу о том, что большая сложность обуславливает более успешное приспособление систем к их внешнему миру. Все это предлагает ориентиры, однако еще не объясняет причины возникновения трансформации невероятностей в вероятности и роста указанных массивов, вызванного дифференциацией. *Эволюционная теория столкнулась с проблемой, но она пока лишь обозначила пространство, в рамках которого следует искать решения именно этой проблемы.*

Эволюционная теория отказывается не от казуальных допущений, а от того, чтобы объяснять эволюцию причинными закономерностями. Напротив, она прибегает к гипотезам о неповторимости и в этом смысле является теорией об уникально-историческом выстраивании систем. Ведь эволюция возникает, используя преходящие, мимолетные условия. И именно в этой возможности кроется шанс для выстраивания невероятного временного порядка. Теория эволюция близка к теории ожидания полезных случайностей, а это прежде всего предполагает наличие способных к стабильности и/или к воспроизводству систем, которые сами умеют себя сохранять и... ждать. Время принадлежит, следовательно, к сущностным предпосылкам эволюции, что, кстати, требует прерывания тесных (по времени) связей между состояниями внешнего мира и состояниями системы. Сегодня это называют «свободным соединением». Эволюция согласно этому

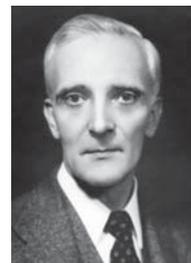
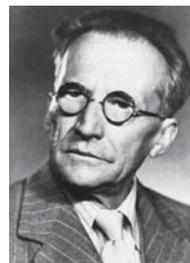
Биология — это наука о невероятном, и я думаю, что в принципе для организма существенны только статистически невероятные реакции. Если бы метаболизм осуществлялся в результате ряда вероятных и термодинамически спонтанных реакций, то мы сгорели бы. <...>



Реакции контролируются тем, что они статистически невероятны и могут происходить лишь благодаря специфическим механизмам, способным обеспечить их регулирование. Таким образом, в живом организме становятся возможны реакции, которые кажутся физическим невозможными или, во всяком случае, невероятными.

Альберт Сент-Дьёрди. «Выбор невероятности».

прежде всего означает возрастание числа предпосылок, на которые может опираться какой-либо порядок. Благодаря процессу самоусиливающегося отклонения от основ равновероятного распределения возникает порядок, в котором с большей или меньшей уверенностью можно ожидать наличия таких позиций, субординации, ожиданий, которые будут зависеть именно от этого порядка.



Впервые понятие «отрицательная энтропия» предложил в 1943 г. физик Эрвин Шрёдингер в популярной книге «Что такое жизнь?», а позже физик Леон Бриллюэн в своей работе «Научная неопределенность и информация» сократил это выражение до слова «негэнтропия» и ввел его в таком виде в теорию информации. Нобелевский лауреат Альберт Сент-Дьёрди предложил заменить термин «негэнтропия» на термин «синтропия», впервые предложенный в 1940 г. итальянским математиком Луиджи Фантаппие, который пытался в своей теории объединить биологический и физический мир.

Если вообще появляется возможность смысловой коммуникации, то равновероятность всякого определенного сообщения во всякий определенный момент времени в свою очередь становится невероятной. Специфические вероятности конденсируются в ожидаемости, но в силу фундаментальной негарантированности всякого ожидания становится еще более явным, что сами по себе они все-таки являются невероятными.

Сложность мироздания издавна являлась предметом удивления, и в виде реакции на него возникали теории творения. Они, как видно, имели значительное теоретическое преимущество. Мир стало возможным отличить, а именно описать как единство целостности его видимых и невидимых образований, что предполагает и некоторую другую сторону различения, а именно Бога, о сопричастии которого (явном или неявном) никогда не забывают. Происхождение сложности наблюдаемого порядка приписывалось некой разумной причине, и восхищение непостижимым миром трансформировалось в восхищение непостижимым Богом. Порядок — это осуществление некоторого плана. Единство порядка раздваивалось в мышлении на причину и следствие. Причиной полагался Бог-творец; следствием, в котором причина предлагает себя познанию, оказывается мир. *Но это объяснение удовлетворительно лишь в том случае, если в него верить.*

Теории творения должны были быть достаточно детализированными, чтобы в них можно было выявить как избыточное, так и вариативное. Помимо прочего, они должны перерабатывать и «различать времена» и быть открытыми как позитивному, так и негативному. Лишь так — в столкновении с повседневными событиями — они могли порождать информацию. Этим требованиям и отвечали традиционные различения хороших и плохих событий, совершенной и испорченной природы.

Они могли дополняться теологическими теориями Божественного Провидения, которые, к примеру, придавали молитвам видимость осмысленности. В раннее Новое время правдоподобность этих предпосылок начинает разрушаться под натиском теоретических и методологических требований: во-первых, со стороны естественнонаучного исследования, а во-вторых, в связи с расширением свободного пространства человеческой деятельности. Была отвергнута аристотелевская теория естественных финальных целей. Поэтому тезис о божественном сотворении мира в качестве дополнения к повседневным переживаниям и действиям теряет всякий резонанс. Он уже не порождает информации, но словно ради одной лишь защиты традици-

Томас Байес (Thomas Bayes) (1702–1761) — английский священник и выдающийся математик, автор фундаментального исследования в области теории вероятностей «Эссе о решении проблем в теории случайных событий», обнаруженного только после его смерти и опубликованного в 1764 г. в «Трудах Лондонского Королевского общества». Теорему и формулу Байеса в ее современном виде представил Пьер Лаплас. В самом общем виде суть формулы Байеса — вычисление отношения условной вероятности, введенной априорно исследователем как цель или предпосылка исследования, к полной вероятности всех возможных событий в изучаемой ситуации.



Введение в математическую формулу неких «предпосылочных убеждений» может создать впечатление, что любой человек может прийти к любому выводу на основе одних и тех же данных. Это привело к тому, что теорему Байеса многие ученые XX века посчитали субъективной и ненаучной. Всю вторую половину XX века приоритет оставался за статистическими методами, требовавшими представить так называемую величину P, показывавшую вероятность ошибочности выводов для эмпирического апостериорного распределения статистических параметров, описывающих выборку данных. Ведущие научные журналы отказывались публиковать статьи, где статистические данные не сопровождалась величиной P-уровня. Однако некоторые ученые все же предупреждали, что величина P показывает достоверность выводов всего лишь при априорном условии, что имело место счастливое стечение обстоятельств, т. е. случайность, вводящая в заблуждение, а вовсе не искомая закономерность.

Сегодня популярность байесовской парадигмы постоянно растет. Самая знаменитая технология управления неструктурированной информацией, основанная на байесовском подходе, предложена английской корпорацией «Autonomy» (www.autonomy.com). Ее создатель Майкл Линч (Michael Lynch) утверждал, что с помощью формулы Байеса можно интерпретировать текст независимо от того, на каком языке он написан.

онной религии служит завершающей формулой для обозначения единства мира, которое в противном случае оставалось бы ненаблюдаемым. Во второй половине XIX столетия, после длительной фазы религиозного карантина и поиска новых симбиозов, эволюционная

теория, несмотря на всю ее предосудительность с точки зрения теологии, пробивает себе дорогу. В объяснении мира отказываются от теории творения, которая возвращается в рамки теологии. Соответственно и здесь возникают специфические проблемы. «Ничто», содержащееся в принципе *creatio ex nihilo* (творения из ничего), не может оставаться в прошлом. Оно всегда востребовано, с тем чтобы бытие могло быть бытием. Принцип *creatio continua* (непрерывного творения) требует беспрестанно нового творения, в том числе и творения этого «ничто». Но это уже не заботит теорию эволюции.

Другим препятствием служили онтологические предпосылки традиционного мышления в комбинации с неразвитостью аналитически-разлагающего потенциала науки. Говорили о видах и родах живых существ, которые следовало рассматривать согласно схеме «бытие — небытие». Прорывы, становившиеся событиями, постигались как «чудеса», как невероятные по природе происшествия, которыми Бог указывал на себя самого. Более или менее легендарные формы смешения были известны под названием «монстров», но им было отказано в какой бы то ни было степени порядка. Во всяком случае их функция состояла в том, чтобы служить косвенным доказательством совершенного порядка и гармонии природы: «Так выглядят неудавшиеся формы!»

Такая упорядоченность видов, которая, помимо прочего, обеспечивала кроликов достаточным потомством, чтобы и лисы имели пищу, могла получить только теологическое объяснение. Эта онтология и ее двузначная логика диктовали и необходимость различать между движимыми и неподвижными (или изменяемыми и неизменными) вещами. Все теории изменения должны были исходить из этого различия, которое сводилось к парадоксу неподвижного двигателя и в этом пункте переводилось в понятия потенции (воли, власти) и получало религиозную интерпретацию (понятие всемогущества). В концептуализации понятия движения просто-напросто запрещалось мыслить все как подвижное и отказываться от понятия неподвижного двигателя. Или полагалось необходимым вводить в понятие движения двустороннюю форму различения быстрого и медленного движения.

До тех пор пока живые существа, как и все вещи, определялись жесткими родовидовыми признаками, они сохраняли тем самым и память о своем происхождении. С переходом к теориям эволюции, и даже уже начиная с Ламарка, все вещи будто бы теряют свою память. Своим существованием в данном виде они обязаны каким-то вариациям, которые повторяются

в других формах и могут приводить к другим формам. А значит, они обязаны истории! В пользу этого эволюционная теория (и здесь в XIX веке и последующие эпохи состояла слабость теологии) начинает приводить научные доказательства.

С XVIII века начинают использоваться смягченные формулировки. Во избежание коллизий с теологической догматикой Творца отныне называют «Провидением». И ему дают время. Весь мир не был создан им в одночасье. Он продолжает его создавать*, но уже не трудами или чудесами, не «указующим перстом», а «незримой дланью».

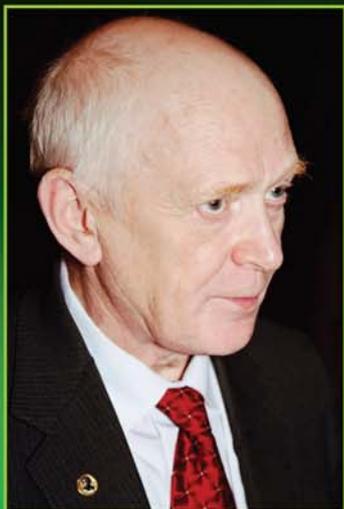
Одновременно открывают и «историю». Наконец, усиливающийся потенциал аналитического разложения в геологическом/биологическом исследовании ставит под вопрос (и в этом состояла проблема Дарвина) жесткую типизацию на виды и роды. С одной стороны, было и оставалось очевидным, что на скрещивание накладывались тесные ограничения. Этому соответствовало новое понятие популяции как полиморфного единства. Но, с другой стороны, история неизменно предлагала все больше свидетельств варьирования и диверсификации видов. И это также требовало проектировать эволюционную теорию как теорию истории. У Дарвина эта теория, опровергающая гипотезу одномоментного творения родов и видов, ограничивается ступенчатым понятием эволюции, в котором возникновение родов и видов понимается как постепенный и непрерывный процесс.** Наконец, эту координацию, возможное сосуществование дифференцированного, уже объясняют исторически, а не как результат соответствующего замысла. Именно это впоследствии делает данные подходы интересными для общественной теории того времени. На место «незримой длани» заступают теперь незримо действующие силы истории, подпороговые изменения эволюции, латентные мотивы и интересы, которые свои зримые формы могут принимать лишь в научных теориях.

Печатается по: *Луман Н. Эволюция. — М.: Логос. 2005. (Окончание следует.)*

* В остальном уже в XVI столетии в ходе усиливающегося сознания прогресса появляется мнение о том, что Бог хотя и не создавал мир постепенно, но все-таки дает возможность его постепенного познания: поэтому в конечном счете возникает книгопечатание, были открыты обе Америки, изобретена артиллерия. Однако согласно господствующему ныне представлению прорыв наступает все-таки лишь в середине XVIII века.

** Как в биологии, так и в теории общества сегодня отказываются от этого представления в пользу понятия случайных, но внезапных структурных изменений, ведь теперь уже можно не опасаться тем самым оказаться свидетелем чудес творения.

Составляет ли эволюция смысл биологии?



Г.А. Заварзин
академик РАН

Возникновение биосферы. Накоплен большой материал, доказывающий, что на Земле все доступные для жизни влажные поверхности были заселены бактериями. Вопрос, сохранились ли они или их следы как микрофоссилии, относится к области тафономии, которая определяет сохранность микрофоссилий в виде псевдоморфозов лишь в условиях раннего диагенеза, и бактериальной палеонтологии в узком смысле? Геология архея и протерозоя имеет много пробелов и неопределенностей, часто заполненных гипотезами. При обсуждении экспериментальных оснований этих гипотез следует помнить, что географическая поверхность Земли всегда была разнообразной. Делать выводы из локального наблюдения о состоянии всей планеты сомнительно, как и при любом переходе от частного к всеобщему. Для мира микроорганизмов существенно не только состояние ландшафта, но и детальные характеристики места микрообитания, например в профиле осадков. Географическое разнообразие допускает и в современных условиях локальное существование мест, аналогичных тем, что были в прошлом. Такие местообитания и населяющие их микробные сообщества названы *реликтовыми*. Они дают основания для суждений по аналогии, в том числе и о возможных микробных биоценозах прошлого.

Примером микробного биоценоза, условия существования которого изменились в минимальной степени, можно считать глубинную микробиоту континентов. Она обитает в трещинах горных пород до глубины примерно 3 км. Источник ее питания — водород, образуемый из просачивающейся сверху воды при ее контакте с горными породами. Хемосинтез на водороде служит первичным продуцентом в системе. Для жизнедеятельности этих микроорганизмов необходим окислитель, которым могут быть СО или соединения серы. Поскольку источник этих летучих соединений высокотемпературные реакции, гидрогеноотрофные микроорганизмы располагаются над зоной вскипания воды, т. е. при температуре 100 °С и несколько выше. Они по необходимости являются гипертермофилами. Подъем газов по трещинам благоприятствует развитию термофилов, использующих поверхностные окислители, поставляемые в рыхлую структуру вулканических построек метеорными водами в ционной ячейке. В поверхностной зоне средняя плотность микроорганизмов может превышать 100 тыс. клеток на 1 г породы, но фактически они концентрируются в виде пленок и локально — по газовым ходам.

Для каждого состояния геосферы необходимо соблюдение материального баланса. Далеко не всегда баланс очевиден. Вопрос о том, каковы были резервуа-

ры хлора, серы, железа в отдаленные эпохи и где они находились, не всегда получает внятный ответ. Чаще ограничиваются ссылкой на магматические процессы как бездонный резервуар. Не всегда географическую оболочку Земли, включая литосферу, можно рассматривать как замкнутый резервуар с геологическим циклом. В масштабах геосферы баланс элементов и их распределение по породам оказываются критически для геологического времени.

С какого времени геосфера прошлого, в первую очередь атмосфера и гидросфера, стала аналогичной современной? Сейчас принято начало кислородной атмосферы датировать 2,4 млрд лет назад. Отсюда следует, что биосфера современного типа появилась на переходе от архея к протерозою. Моделью этого перехода считаются разрезы восточной окраины Балтийского щита в Фенноскандии. Геологические обнажения, имеющие возраст 2,2–1,8 млрд лет, подробно изучены для Кольского полуострова и Северного Прионежья. Судя по результатам этих работ, 2,2–1,8 млрд лет назад изменился состав океана, и в нем появились сульфаты. Глобальность вывода подтверждается тем, что 1,8 млрд лет назад прекратилось образование массовых отложений железистых кварцитов. Цикл железа несовместим с циклом серы, поскольку сероводород реагирует с железом, образуя сульфиды. Отложения морских осадочных пиритов в глобальном масштабе в архее не обнаружены. Следовательно, нижняя граница актуалистического подхода датируется концом архея — началом протерозоя. Ранее этого периода географическая оболочка Земли, в которой располагается биосфера, была существенно иной. Археи в архее* (ну и словосочетание!) не имели ограничений для развития, как глубинная микробиота. На поверхности был важен цикл железа.

С начала протерозоя типичная микробиота представлена цианобактериальным матом, оставившим геологические свидетельства своего существования в виде строматолитов — слоистых биогенных осадочных пород. В их формировании микробиота ответственна по меньшей мере за текстуру. Каждая влажная поверхность заселяется бактериальной биопленкой, слизь которой стабилизирует поверхность осадков.

Появление кислорода в атмосфере 2,4 млрд лет назад означает более раннее возникновение фотосинтеза, единственные носители которого — цианобактерии и их эволюционные производные в мире водорослей и растений. Следовательно, по меньшей мере локальные «острова» с обилием кислорода (вплоть до 100%-ного насыщения днем) существовали значи-

* Игра слов: архейские бактерии получили свое наименование по наименованию архейского периода.

тельно раньше, чем появился кислород в атмосфере. Это означает, что локальное зарождение аэробной* микробиоты, не исключая пикоэукариот, могло происходить (и скорее всего происходило) в архее. Данные палеобактериологии не противоречат такому предположению, поскольку морфологически отличить кокковые формы современного цианобактериального пикопланктона в океане удалось лишь сравнительно недавно. Между тем они и сейчас в океане составляют существенную долю первичной продукции. Архаичные рассуждения о «точке Пастера» как критической концентрации кислорода в атмосфере для возникновения аэробной микрофлоры — пример забавного заблуждения. Следствие не может иметь место ранее причины.

Накопление кислорода должно обеспечиваться захоронением эквивалентного количества восстановленного углерода. Ярким примером накопления органического вещества в прошлом служит образование 2100–1800 млн лет назад шунгитов — негорючих углеродистых сланцев. При всей неясности их происхождения очевидно, что источником органического углерода для шунгитов был эвтрофицированный водоем. Конечно, это пример крайне концентрированного накопления. Для глобального баланса важнее рассеянный углерод керогена.**

Итак, в поисках знаний об эволюции биосферы прошлого приходится опираться не на филогению современных бактерий, а на их функциональные характеристики, т. е. не на риботип, а на экотип. Свойства последнего определяются взаимодействием со средой обитания. Эти взаимодействия подчиняются законам, совершенно не зависящим от происхождения: законам термодинамики, диффузии, транспортных процессов в вязких средах, коллоидной химии, собственно химии природных соединений и многими другими, которые четко определяют, «чего нельзя». Все эти законы суть характеристики среды обитания. У биолога они мысленно остаются за скобками: «Ну да, конечно, но у нас живой объект». Сложность его слишком велика — она заслоняет простые первичные требования.

* Аэробы (в отличие от анаэробов) — организмы, нуждающиеся в свободном молекулярном кислороде для процессов синтеза энергии.

** Керогены — полимерные органические материалы в существующих породах, таких как нефтеносные сланцы. Являются одной из форм нетрадиционной нефти. Нерастворимы в обычных органических растворителях благодаря своей высокой молекулярной массе (более 1000 г/моль). Каждая молекула керогена является уникальной, поскольку представляет собой случайное сочетание различных мономеров. Согласно теории появления органических нефтяных материалов, остатки растений и морских организмов под воздействием высоких температур и давления преобразуются в первую очередь в кероген, затем в битум и, наконец, в нефть и газ.

Микроорганизмы как простейший живой объект.

Для отличия живого от неживого предложено множество определений. Я хочу обратить внимание на то из них, на которое обычно закрывают глаза: живое в отличие от неживого смертно. Смертность не свойственна неживой природе. Смерть есть конечная цель жизни индивидуума, как и продолжение жизни в своем потомстве. Для живых существ существование в длительном времени возможно через *самовоспроизведение* — ряд последовательных состояний бытия рода. Из смерти и жизни как самовоспроизведения возникает человеческое сознание о жизни после смерти, ложно направленное на собственную индивидуальную жизнь (мечта о бессмертии вплоть до клонирования в принципе ошибочна, как показано экзистенциальным анализом философов), но подсознательно обращенное на свое потомство. Для бессознательных живых существ, лишенных рефлексии, закон самовоспроизведения задан как закон существования. В наиболее полной мере самовоспроизведение осуществляется у бактерий при простом делении независимо от партнера. В этом смысле они более точно следуют требованию самовоспроизведения.

Живое в первую очередь зависит от питания. Поэтому трофические требования являются определяющими для существования живых существ. Трофическая система в полном виде реализуется в цианобактериальном сообществе. Оно подчиняется прежде всего требованиям термодинамики: всё сообщество существует за счет энергии химических окислительно-восстановительных реакций, причем система сопряженных реакций, осуществляемых сообществом, должна соответствовать термодинамически выгодной суммарной реакции. Каждый член сообщества должен иметь достаточную для своего поддержания долю в каскаде реакций, каждому из них можно приписать определенную энергодающую (катаболическую) реакцию. При этом должен соблюдаться материальный баланс.

В цикле органического углерода кажущееся нарушение материального баланса при соблюдении энергетического связано с использованием энергии света и переносом окислительно-восстановительной реакции внутрь организма, а также внутренними фотохимическими реакциями, зависящими от хлорофиллов. Следует заметить, что представление об окисленном фотосинтезе зеленых растений как основном источнике органического вещества сейчас дополняется открытием разнообразных фотосинтетических реакций, прежде всего у водных фотогетеротрофных микроорганизмов с различными бактериохлорофиллами. Энергия света позволяет ассимилировать CO_2 разными

ми путями, а не только по пути рибулозобисфосфатного метаболизма, как у зеленых растений. Разделение энергетических и анаболических реакций у фотоавтотрофов приводит к тому, что геохимику кажется, будто органическое вещество появляется ниоткуда, при этом биогенные элементы изымаются из неорганической природы. Состав биомассы примерно одинаков, и в него входят $C_{орг}$, $N_{орг}$, $P_{орг}$ в отношении (приблизительно!) 106:16:1.

Следующее требование, которое необходимо учитывать при реконструкции систем прошлого, — замкнутость материального баланса. Оно соблюдается в цикле органического углерода и циклах биогенных элементов. Эти циклы должны быть приблизительно замкнуты и состоять из обязательной ветви первичной продукции и ветви деструкции, обозначаемой как регенерационный цикл. Вещества на входе и выходе из системы должны быть одинаковыми — минеральные на входе и минеральные на выходе. Цикличность является необходимым требованием длительного существования любой трофической системы. Нециклические системы, имеющие дисбаланс продукции и деструкции, могут существовать временно, например в климатические сезоны, или локально, за счет переноса вещества, например сноса его в осадки. Циклическая система автономна.

Прокариотная система автономна, поскольку существовала в течение миллиардов лет до неопротерозоя, когда распространились и иные организмы. Вряд ли требуется более очевидное доказательство. А как организована эта система? Ответ на вопрос был дан создателем общей микробиологии С.Н. Виноградским 8 декабря 1896 г. в лекции «О роли микробов в общем круговороте жизни». Приведу ее основные положения. Биомасса первичных продуцентов примерно одинакова и состоит из примерно одинаковых веществ. Отклонение наблюдается за счет скелетных (например, целлюлоза, лигнин) и запасных (липиды) веществ. Для каждого компонента биомассы есть свой специфический деструктор. Следовательно, любая трофическая система в любом биотопе имеет набор деструкторов со сходными функциями. (Конкретизацией этой идеи общая микробиология занята уже в течение столетия.) Трофическая группа организмов (в общей экологии такие группы называют «гильдиями» по цеховым профессиям, но в микробиологии термин не употребляется) может включать множество видов разного происхождения со сходными функциями.

Так и есть на самом деле. Например, весьма специфическую реакцию сульфидогенеза осуществляют: *Desulfovibrio* и многие другие дельта-протеобактерии, *Desulfotomaculum* — клостридии, *Thermodesulfobacteri-*

um — самостоятельная ветвь термофилов, *Archaeoglobus* — термофильная архея. Такая же картина наблюдается и для других специфических функций. В частности, нитрификацию первой фазы осуществляет не только протеобактерия *Nitrosomonas*, но и океанский *Nitrosococcus*, представитель самостоятельной ветви бактерий *Nitrospina*, и недавно открытый представитель термофильных кренархеот психрофильный океанский *Nitrosopumilis*. Первоначальная идея о соответствии филогении функции оказалась несостоятельной. Филогения сама по себе, а функция, от которой зависит существование организма в биосфере, сама по себе. Вместе с тем и нитрификация, и сульфидогенез необходимы для циклов азота и серы в биосфере.

В определенных условиях вполне возможно доминирование того или иного организма (экотипа во внутривидовой классификации) на основе конкуренции между организмами со сходными функциями. Прямая конкуренция между такими организмами маловероятна, поскольку каждый из них приспособлен к определенным топическим условиям. В приложении к биосфере доминирующим остается не системный, а чисто биологический подход. Основным действующим агентом в биосфере признается сообщество.

Трофическая организация микробного сообщества предполагает кооперацию организмов с разными взаимодополняющими функциями. Происхождение их не имеет значения для системы. Более того, в микробных сообществах, развивающихся в экстремальных условиях (галофилов, алкалофилов, термофилов), наиболее тесное трофическое взаимодействие наблюдается между микроорганизмами филогенетически далеких групп. При исследовании анаэробных сообществ меня особенно поразило, что тесно взаимодействуют именно филогенетически удаленные организмы, а симбиотические консорциумы образуют далекие друг от друга организмы, будто генетическое родство препятствует кооперации. Ограничивает ли оно нежелательный в данном случае горизонтальный перенос генов?

Итак, действующим началом в биосфере является кооперативное микробное сообщество, взаимосвязи в котором определяются прежде всего трофическими взаимоотношениями. Правила организации такого сообщества едины для любого времени и для любых топических условий. В этих пределах принцип актуализма может быть отнесен к ранней прокариотной биосфере. Топические условия накладывают некоторые ограничения. Например, в термофильном сообществе отсутствуют пурпурные аноксигенные бактерии, а в галофильном они, напротив, обильны. В алкалофильном сообществе отмечается отсутствие зеленых аноксигенных бактерий. В экстремофильных микробных

сообществах незначительна роль эукариот, хотя принципиальную возможность их развития демонстрирует массовое размножение вселенцев: в кислых термальных условиях — *Cyanidium caldarium* (*Caldariella*), в алкалофильных — *Dunaliella viridis*, в галофильных — *Dunaliella salina*. Внешний источник питания может влиять и на состав сообщества, например на сульфидных рудах развивается сообщество *Acidothiobacillus*, *Leptospirillum*, однако это не автономное сообщество с замкнутыми циклами, а относительно короткие трофические маршуты.

Трофическое взаимодействие предполагает физический перенос вещества между членами кооперативного сообщества. Чем ближе друг к другу располагаются взаимодействующие организмы, тем быстрее совершается обмен веществом между ними. Свести к минимуму рассеяние вещества можно, если последовательные трофические группы располагаются в виде слоев. Например, цианобактериальный мат представляет собой слоистую биопленку. Верхнее положение занимают фототрофные цианобактерии (толщина слоя около 1 мм из-за самозатенения), нижнее положение — сульфидогены. Между ними располагаются органотрофные организмы, обеспечивающие каскад разложения органического вещества. Образующие газы, прежде всего сероводород, диффундируют вверх, и в зоне света, прошедшего через зеленый фильтр цианобактерий, развиваются пурпурные бактерии. Вся структура закреплена в виде «кожи» толщиной менее 1 см (чаще 2 мм) в слизи, образуемой цианобактериями.

Архитектура цианобактериальных матов универсальна для разных мест обитания. Определяющими для нее оказываются физические закономерности переноса веществ в кооперативном сообществе. Взаимодействие возможно не только в пределах одного и того же времени, но и в пределах досягаемости. Последнее вводит во взаимодействие фактор пространства. Взаимодействие пространственно ограничено. Оно определяется пределами сообщества, если речь идет о взаимодействии живых существ. Даже в бактериальном сообществе пространственное взаимодействие может быть закреплено физически в общем матриксе в биопленках. Эволюция более сложных и крупных организмов, для которых молекулярная диффузия, ограничивающая размеры прокариот немногими микронами, оказывается недостаточной, обеспечена компартментализацией у эукариот-протист, а для многоклеточных организмов особенно важны проблема физического транспорта и создание транспортной системы. Это справедливо не только для животных, но прежде всего для грибов и наземных растений. Отсюда и необходимость морфологической эволюции.

Прокариотное сообщество как вмещающая биоту система. Прокариотная биосфера вследствие своей автономности была самодостаточна. Неясно, как в древней осмотрофной системе, в которой отсутствовали хищники-зоотрофы, появившиеся лишь с фаготрофией протистов («фаготрофный прокариот» Т. Кавалье-Смита представляет собой, по-видимому, запрещенный структурой прокариотной клетки вариант), происходило разложение органического вещества мортмассы первичных продуцентов. Неясно и само происхождение мортмассы, для образования которой необходима смерть. Частично эти проблемы решаются запрограммированной смертью и автолизом, а также фаголизисом, обнаруженным у водорослей после открытия хлореллафага в нашей стране, а затем и цианофага в США. Сейчас принимается, что 20–40% микроорганизмов в современном океане погибают от действия суммарного числа 10^{30} частиц фагов, дающих растворимое органическое вещество. Рассеянное растворимое органическое вещество трудно использовать для катаболизма, и, возможно, поэтому в океане есть место для фотогетеротрофов. Если же их нет, то для разложения структурных компонентов взвешенного органического вещества необходима такая его концентрация, которая допускает воздействие внеклеточных гидролитических ферментов.

Самодостаточность и первичность прокариотной биосферы показывают, что все последующие события накладывались на сформированную бактериями систему биогеохимических циклов. Прокариотные организмы создали запас органического вещества керогена и эквивалентное ему количество кислорода, прошедшего через атмосферу и захороненного в окисных неорганических соединениях железа и серы. В эпоху прокариот произошло удаление основной массы CO_2 и захоронение ее в виде карбонатов, прежде всего доломитов, причем неясно, участвовали ли микроорганизмы в образовании отложений или же, заселяя поверхность осадков, придавали им текстуру строматолитов. В эпоху строматолитов железо было удалено из океана. Затем началось накопление сульфатов моря. Суммируя, можно констатировать, что в эпоху прокариот, в раннем протерозое (2500 млн лет назад), вследствие биогеохимической сукцессии сформировалась биосфера современного типа. Только внутри нее водоросли и гораздо позднее растения, обладающие скелетом из органического углерода, заняли место первичных продуцентов. Трофическая кооперация оказывается главным условием для существования, а специализация — основной причиной разнообразия.

Для введения историзма приходится признать, что реализация нового происходит в пространстве суще-

ствующего, т. е. новое должно вписаться в старое как среду своей реализации. Но это значит также, что для своего существования новое должно сохранить существующее в той мере, в какой оно было необходимо для его реализации. Отсюда следует, что сохранение старого есть условие существования нового. В результате получается «матрешка наоборот», в которой новое вкладывается в старое. Или более привычная картина: пирамида с широким основанием прокариотной биосферы, на которой в виде пиков появляются грибы, растения, животные.

Мы знаем, что в истории Земли биота эволюционировала от первых обитателей ко все более сложным организмам, и последовательность их появления в палеонтологической летописи живых существ соответствует порядку, в котором они располагаются по возрасту сложности. Палеонтология дает нам эволюцию как эмпирический факт порядка с приуроченностью к временной последовательности, но не раскрывает цели порядка. Она как эмпирическое воплощение порядка указывает лишь на невозможность обратного порядка, поскольку для возникновения сложного требуется простое предшествующее. Однако из сложного путем регресса может возникнуть вторичное простое. Это же заключение следует и из сравнительного подхода к разнообразию форм живого.

Может показаться, что в моем изложении игнорируются обратные связи — от биоты к среде ее обитания. Система без отрицательных обратных связей, обеспечивающих регуляцию, вообще не может быть устойчивой. Существует убеждение, что биота создает свою среду обитания таким образом, чтобы сделать ее благоприятной для себя, как в гипотезе Геи. Это справедливо в том смысле, что предшествующие поколения создали условия для ныне живущих. Например, нынешние растения живут на той почве, которую оставили им их предшественники. Накопление органического углерода в результате фотосинтеза и сопряженных с циклом органического углерода процессов привели к существующим ныне условиям в географической оболочке Земли и к кислородной атмосфере. Но это объяснение явно не подходит для первичной биосферы.

Следующий вопрос звучит наивно: может ли современная биота существовать в биосфере без бактерий? На него неоднократно отвечали отрицательно: циклы азота и серы осуществляются только бактериями, в анаэробных условиях органическое вещество разлагается только под влиянием бактерий, цикл метана обеспечен только бактериями. В широком поле экологических условий высшие организмы занимают участок с «нормальными» условиями, которые поэтому и счи-

таются нормальными. Они образуют свою систему продуцентов и консументов, в которой однако невидимо присутствуют несвободно живущие бактерии как население пищеварительного тракта.

Взгляд микробиолога на биосферу. Если с позиции микробиолога анализировать биологическое разнообразие и условия его существования в биосфере, то неизбежен вывод о подчиненной роли конкуренции по отношению к кооперации. Филогения имеет вторичное значение по отношению к функциональной роли в биосфере. Отсутствие общности происхождения в основании филогенетического дерева привело к заключению, что там «нужна иная топология», т. е. критерий монофилии становится достоянием некоторых групп высших организмов. Общность происхождения имеет ценность, потому что ей придают значимость, а при функциональной оценке системы она теряется. Аргументация дарвинистского прагматизма — «успех определяет все» — становится двусмысленной при попытке определить понятие успеха, особенно если поле рассматриваемой эволюции ограничено животными. Совокупность живых существ зависит от первичных продуцентов — автотрофов — как вполне свободноживущих, и вся последующая лестница существ — это падение в зависимость от других. Без первичного продуцента мира живого быть не может. Свободноживущие зависят только от неживого. Деструкторы и консументы вписываются в пределы возможностей первичных продуцентов с существенной поправкой на транспорт аллохтонного материала в географической среде. Эволюция в целом представляется как вырождение, как возрастание взаимозависимости, как потеря свободы при многоступенчатом усложнении.

Не преуменьшается ли здесь роль обратных связей? Очевидно, что биосфера изменяет состояние географической поверхности Земли действием биоты. Очевидно, что в системе биоты появление новых трофических типов, например выход растений в аэротоп, развитие фаготрофии и зоотрофии меняют цикл органического углерода и для продуцентов, и для деструкторов. Фактом является и биогеохимическая сукцессия с изменением циклов кальция и кремния при появлении скелетов. Очевидно, хотя и менее осознано, опосредованное действие биоты на геохимические циклы.

Понятие целесообразности как условия существования объекта снова появляется в поле зрения биологов. Что же задает цель, предписывает свойства «сортов» организмов (приходится избегать всех формальных терминов)? Ответ лежит на поверхности: система высшего ранга. На каждом иерархическом шаге сверху вниз следует вписываться в те возможности, которые

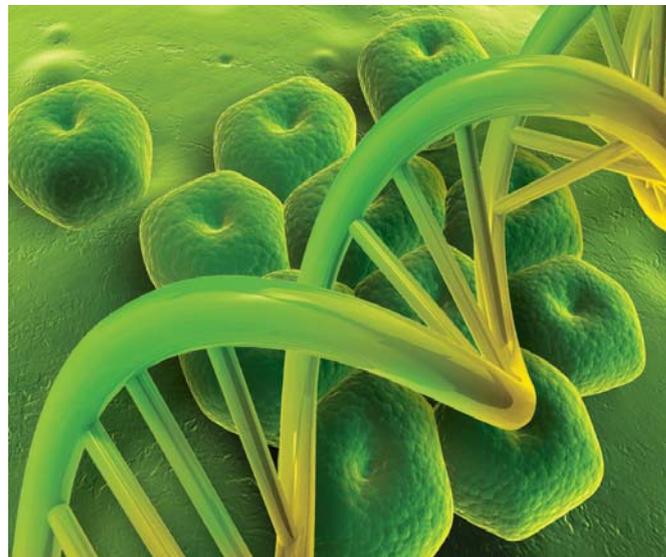
задает система. Эти возможности реализуются «здесь и сейчас». Прошлое лишь составляет материал для настоящего. Представление о целесообразности в смысле соответствия системе крайне ограничивает возможности изменения системы снизу изменением индивидуального объекта вследствие уникального события. В мире микроорганизмов значим обмен крупными функционально существенными блоками, а на какую основу они ложатся — второстепенно. В результате возникает комбинаторная система. Для испытания методом «проб и ошибок» не остается времени, поскольку все должно происходить «здесь и сейчас». В философии «здесь и сейчас» есть принцип *Dasein*, применявшийся М. Хайдеггером в его известном труде «Бытие и время» и других его работах. *Dasein* — это сокровенная способность в человеке, которая понимает бытие вообще.

Для каждого момента времени значима система взаимодействий. Именно она определяет возможности. Время означает не просто порядок событий для единичного, оно распадается на мгновения, в каждом из которых существует своя гармоничная система. Поэтому необходимо осознать взаимодействие множественного в системе. Мировоззрение на основе индивидуального успеха оказывается далеким от истины. Персистентность единичного (какова, по-видимому, персистентность бактерий) обусловлена сохранением существенных для них свойств внешней системы. Достаточно локального сохранения свойств экосистемы, потому что местообитание бактерий пространственно мало, хотя сохраняется лишь в пределах ландшафта.

Бактерии представляют собой мельчайшие организмы с самым коротким жизненным циклом. Они должны иметь согласованную кооперативную систему для каждого отрезка времени, поэтому для них важны взаимодействия «здесь и сейчас». Бактерии способны преодолеть это ограничение с помощью механизма анабиотического переживания, так что применять генеалогию в качестве руководящего принципа к миру бактерий нужно осторожно. Логический скачок от филогенетической основы к функциональной системе, обеспечивающей жизнь, представляется мало оправданным.

* * *

Итак, рассмотрение прокариотной биосферы изменяет порядок приоритетов. Вместе с ними меняется и мировоззрение, потому что нельзя ссылаться на хаос, из которого сам собой возникает порядок. Он уже задан как подсистема, целесообразно согласованная с существующей в данный момент системой высшего ранга. Резко сокращается произвол индивиду-



ума. Определяющим оказывается не изменение индивидуумов и последующее изменение системы, а ограничивающая роль большей системы с определенной функциональной структурой. Первым приоритетом является функция. Эволюция в целом служит средством для достижения цели, заданной большей системой, которая меняется во времени в зависимости от внутренних факторов. Эволюция служит средством достижения соответствия большей системе, у которой иные закономерности, чем у ее частных компонентов. Происхождение материала для эволюции находится в сфере прошлого, в то время как существующее биоразнообразие определяется настоящим.

Микробная биосфера не только первична, она вмещает последующие состояния эволюционирующей биосферы. Отсюда на первый план выходит функциональная структура взаимодействий в биосфере. Взаимодействующие компоненты биоты связаны в первую очередь трофическими отношениями. Из рассмотрения функциональных взаимодействий следует, что традиционные взгляды на эволюцию как синоним филогении оказываются несостоятельными при анализе путей глобальных изменений. Порядок приоритетов в функциональной системе меняется. Функция в первую очередь связана с положением в системе, определяемом прямыми связями. Обратные связи ведут к сукцессии, причем для крупных пространственно-временных отрезков — к биогеохимической сукцессии. Таким образом, взгляд на эволюцию биоты и биосферы с позиций микробиолога приводит к выводам, отличающимся от общепринятых, потому что «нельзя последующее знать на основании предшествующего, для которого нет первичного».

Источник: *Заварзин Г.А. Какосфера. Философия и публицистика. — М.: Ruthenica, 2011.*

«Зеленая экономика» не вместо, а вместе!

Слушания в Общественной палате РФ

Как известно, летом 2012 г. в Рио-де-Жанейро состоялся саммит «Рио + 20», на котором собрались представители высокого уровня из 192 стран. И на этом крупнейшем форуме фактически стало ясно, что происходит драматическое столкновение природоохранной парадигмы и парадигмы «зеленого» развития экономики, потому что природоохранная парадигма видит в экономическом росте своего врага.

Вот почему в конце ноября 2012 г. в Общественной палате РФ по инициативе журнала «Экология и жизнь» состоялись слушания «Социальные аспекты «зеленой экономики»: биоэнергетика как территориальный вклад в диверсификацию экономики России».

На слушаниях выступили видные ученые, известные специалисты, представители «зеленого» бизнеса. По итогам слушаний была принята резолюция.

Мы предлагаем читателям ознакомиться с наиболее важными идеями, высказанными участниками слушаний.



Приметы «зеленой экономики»



Р.В. Петров

академик Российской академии наук, Российской академии медицинских наук и Российской академии сельскохозяйственных наук

Жизнь — это все-таки то, с чего начинается потребление энергии, превращение ее в материю, в живое. По словам Тимирязева, когда на Землю упал луч солнца, он упал не напрасно, он попал на зеленый лист, на хлорофилл, создал крахмал, перешел в зерно, в наши мышцы и нервы. И миллионы лет, до того как в мир ворвался человек, все шло по пути экологического баланса и утилизации: ничего не пропадает, потому что все потом превращается в другое, в третье — такова «экономика» Природы. А человек не стал приспосабливаться к миру, а начал переделывать мир под себя, строить совсем другую экономику. И теперь здесь, обсуждая вопросы биоэкономики, нужно обязательно

иметь в виду, что нельзя человеку только под себя перестраивать всю биосферу. Он должен думать, как бы не нарушить «экономику» Природы. У меня такое ощущение, что в последнее время это уже стали понимать и даже думать, как бы содействовать природным балансам. Из этого понимания происходят все международные программы, в том числе бряба за сохранение биоразнообразия. Все движется стремлением к нормализации или помощи в нормализации этих балансов.



Р.Г. Василов

президент Общества биотехнологов, профессор Курчатовского института

Именно в нашей стране биоэкономика может стать основным из ключевых факторов развития страны. И еще: впервые благодаря биотехнологии, биоэкономике становится возможным решение дилеммы — либо развитие, либо охрана окружающей среды.

По прогнозам Организации экономического сотрудничества и развития, к 2030 г. треть продукции химической промышленности, 80% лекарств, половина продукции сельского хозяйства будут производиться с использованием биотехнологий и современных биометодов. Ну и конечно, это работает на решение ключевых глобальных проблем — здоровья, окружающей среды, эффективного использования природных ресурсов и, самое главное, развития территорий.

Назову ключевые основания биоэкономики. В первую очередь это биоресурсы и на их основе производство всего, что нужно человеку. Второе — это новая концепция, концепция биозаводов, назовем ее так. (Биоперерабатывающий завод: с одной стороны, это любые биоресурсы, с другой — полный ассортимент различных биотехнологий; в результате этого обеспечиваем себя энергией, сырьем и всем, что необходимо.) И третий ключевой момент биоэкономики: она впервые позво-



ляет создать замкнутые циклы, фактически абсолютно безотходные, экологически чистые, точнее, дружелюбные окружающей среде технологии, потребление, образ жизни в целом. По большому счету если учитывать политическую составляющую жизни, биоэкономике, наверное, можно определить как экономику, основной целью которой является благосостояние народа. Не ВВП, не прибыль, не коммерческое преуспевание, а стремление сделать жизнь людей на нашей планете комфортной и достойной — человеческой!

Россия уже сегодня сталкивается с главной проблемой, главным вызовом — развитие огромной территории в условиях снижения численности населения и при неразвитой инфраструктуре. А благодаря биоэкономике у России, обладающей колоссальными биоресурсами, возникает уникальная возможность прорыва. Главной задачей становится формирование полноценной структуры ее биоэкономики. Ожидаемый результат — развитие социальной, экономической, экологической сфер.

Чрезвычайно важно, что идея развития биотехнологий и развития регионов на основе биоэкономики

сейчас идет в регионы. Так, Татарстан и Чувашия приняли собственные программы развития биотехнологий, еще до того как была принята федеральная программа. И в полутора десятках регионов сейчас над этим работают. Уже прорабатывается проект «Биоэкополис», связанный с созданием небольших поселений с автономной энергетикой, работающих на основе как раз замкнутого цикла биопроизводства. «Биоэкополис» — это люди и экология, люди и люди, люди и экономика. То есть это как бы «биоэко» — от слова не столько «экология», сколько «биоэкономика».

Вместо исчезающих населенных пунктов по всей стране должны появиться совершенно современные небольшие поселения, связанные между собой. Мы полагаем, что такие пилотные проекты могли бы для начала реализовываться в нескольких регионах, и хотелось бы в результате сегодняшнего обсуждения найти здесь единомышленников, заинтересованных в реализации подобных проектов, с которыми мы вместе могли бы работать.

А.Л. Самсонов

главный редактор журнала «Экология и жизнь»

Сегодня в мире, самая быстрорастущая отрасль — «зеленая экономика». Занятая ею ниша в мировом рынке составляет около 2,5 трлн долл., 3%, — в общем-то значимый процент в мировом ВВП (в разных странах этот процент достигает 4 и даже 9). К 2020 г. 15 стран планировали достичь 20%-ной доли производства электроэнергии на основе ВИЭ, а Австралия даже 25%.

Несколько слов о соотношении различных секторов «зеленой экономики». Биотехнологии составляют в структуре товаров и услуг около половины, возобновляемая энергетика — 30%, природоохранная деятельность — 20%. Тем не менее прогнозы достаточно парадоксальны: доля биотехнологии растет, природоохранной деятельности — сокращается, притом что доля возобновляемых источников тоже растет.

Однако проблема накопителей находится пока что вне поля обсуждения и вне поля реализации. Хранение энергии — это такой рубеж, который можно назвать «вторым пришествием электричества», потому что электричество мы генерируем, а хранить его, к сожалению, не умеем, потребление происходит «с колес».

Но биотехнологи уже в этом направлении сделали шаги. Во-первых, известны клеточные механизмы запасания энергии митохондриями, во-вторых, открыты

электрические сети бактерий, которые составляют как бы мини-станции (мы сообщали об исследованиях в этом направлении Юрия Горби в США и ряда других коллективов), и в прошлом году это вызвало взрыв энтузиазма: есть возможность представить себе и накопление, и генерацию «в одном флаконе» из живых бактерий.

Но есть и «традиционные» тренды «зеленой экономики», которые вновь на взлете. Это то же, что происходило в нанотехнологиях, которые когда-то начались с полупроводниковой промышленности. С 2003 г. предприятия рециклинга и катализа так рванули вверх, что возник нанобум. Нанотехнологии подошли к грани между живым и неживым со стороны неживого, а биотехнологии подбираются к ней с другой стороны. Не удивлюсь, если придет бум биотехнологий.

И еще я думаю, что настало время появиться «персонализированной энергетике», основанной на накопителях. Для нашей необъятной страны эта тенденция может стать новым стимулом развития.



Проблемы «зеленого» строительства



А.Н. Ремизов

президент Совета по «зеленому» строительству

Сама тема «зеленого» строительства, конечно, связана с понятием и концепцией устойчивого развития, и тема эта, по сути дела, касается всех отраслей экономики. Но строительство по своим материалам и ресурсоемкости забирает

примерно 40% (в разных отраслях по-разному), и это очень большой показатель. Исходя из таких серьезных цифр, внимание к «зеленому» строительству во всем мире тоже очень велико.

В 1980-е годы тему «зеленого» строительства задавали именно экологи, они и назвали его «зеленым». Но в последнее десятилетие к этому все больше стали подключаться именно архитекторы, строители, девелоперы, потому что искусственная среда обитания, которая нас окружает, создается руками многих специалистов. Междисциплинарный, комплексный подход здесь очень важен, как и регулирование «зеленого» строительства «зелеными» стандартами, различными системами «зеленых» сертификаций. В России наш совет работает над созданием национальной системы сертификации «зеленых» зданий и поселений.

Как мы знаем, в 1980-е годы экологические проблемы фокусировались на энергетике и технических решениях, и вот теперь мы понимаем, что одни только технологии не могут решить наших проблем. Следует

вырабатывать всеобъемлющий подход, чтобы добиться устойчивости среды и высокого качества жизни. И архитектура должна повсюду применять целостный подход и комплексный метод, от сооружений небольшого масштаба вплоть до возведения городов и территориального планирования. Здания, городские ландшафты, природная среда, инфраструктура — все это существенные элементы в процессе непрерывного творения архитектором устойчивого будущего. И как здесь уже отмечалось, тщательно продуманное проектирование объемов и форм сооружений, выбор пространственных решений в сочетании с эффективными материалами, оборудованием и функциональным зонированием могут уменьшить расходование ресурсов, выбросы парниковых газов и общее отрицательное воздействие на окружающую среду на 50–80%.

Устойчивое развитие — это пересечение трех сфер: социальной жизни, экономики и природы. Но на самом деле составляющих тут должно быть гораздо больше. Например, политика очень важна в этом отношении, потому что активность жителей влияет на устойчивое развитие. Сейчас мы наблюдаем апатию со стороны населения к тому, что происходит и как работает власть. Но думается, что город — это не место, где люди живут вместе, а место, где люди живут сообща. К сожалению, в этом плане наши города городами в общем-то не являются. Наши люди живут разрозненно. Так вот, по выражению академика Владимирова, города в XXI веке будут такими, какими будут живущие в них люди.





В.А. Ильичев

первый вице-президент Академии архитектуры и строительных наук

Привлеку внимание к такой проблеме. По нормам дом, который мы строим, живет минимум 50 лет, но вообще-то мы строим дома на 100 лет. А разработанные глобальные прогнозы рассчитаны на меньший горизонт, т. е. наша продукция и

города как собрание нашей продукции прошлого попадают во время, на которое не были рассчитаны.

В России в дополнение к мировым имеются свои проблемы. Большая часть населения живет на территории, где превышены восстановительные возможности биосферы. Города из создателей и хранителей цивилизации превращаются в разрушителей ее, окружающей природы и самих людей.

Зачем строить новые города, если падает численность населения? Надо говорить о другом устройстве городов, возвращать города человеку, делать город для

человека и ценить город по тому, как он воздействует на человека. Поэтому мы говорим: давайте строить города на другом принципе — не для биотехнологий, не для машиностроения, не для чего такого, а для человека.

Следующим шагом надо будет ввести тройной баланс: не ресурсов, а населения, не рабочих мест, а мест удовлетворения потребностей населения, и третий элемент — баланс, вернее, потенциал жизни биосферы. Если получается такой баланс, то развитие будет положительным. И закрепить тройной баланс надо законодательно. Следующий шаг — это человеческая проекция на город. Каждый человек должен иметь жилье, одежду и питание. Это система жизнеобеспечения города: рабочие места, транспорт, продукты, рекреации, развлечения и т. д. И в городе должна быть нормально действующая система управления.

Вот такой подход мы предлагаем. В рамках этого подхода инновации — это лишь то, что увеличивает жизненный потенциал биосферы и потенциал человека.

О.И. Панитков

президент некоммерческого партнерства «Ассоциация деревянного домостроения», исполнительный директор компании «Велюкс»

Я расскажу о маленькой, но практически реализованной модели, об одном лишь доме, однако на нем мы пытались отработать все моменты, важные для жилья в пригородном поселке. Это опыт формирования здоровой среды обитания для человека.

«Велюкс» реализует европейскую программу «Образцовый дом 2020», все проекты которой основываются на принципах концепции «активный дом». Нами уже построено и открыто 5 из 6 таких домов. Один из домов («Зеленый маяк» в Копенгагене) в апреле 2010 г. посетил Дмитрий Медведев.

В России по тем же принципам в районе Крёкшино рядом с Внуково построен небольшой дом (230 м²) в поселке, где уже создана определенная социальная среда: здесь и детские сады, и зеленые зоны предусмотрены, и деловой центр (это европейский стандарт — достижимость рабочих мест и социальных служб). Основным строительным материалом выбран наш традиционный — древесина как наиболее устойчивый, возобновляемый материал. В Швейцарии уже создан CO₂-банк, который финансирует дома, сделанные из дерева (полагают, что в 1 м³ древесины связана 1 т CO₂).

В доме зимой проживала семья с тремя детьми, и мы мониторили этот процесс. Один из положительных фактов, на которые мы рассчитывали, подтвердился: впервые за все время с декабря до конца июня ни один ребенок не заболел (в Москве дети болели). С теплом в доме нет проблем: бак-аккумулятор в 1 тыс. л держит суточную энергию, и это экологически чисто. К сожалению, солнечные электрические панели использовали в небольшом количестве — 7 м². Расчет энергопотребления «активного дома» показывает, что потребление тепловой энергии на отопление дома составит 38 кВт·ч/м² в год, а расход первичной энергии с учетом всего энергопотребления — около 110 кВт·ч.* Это вчетверо ниже существующего стандарта. Сегодня домов с такими показателями в Подмоскowie еще нет.



* Раскладка по источникам энергии дома такова: 60% ГВС и 8% отопления дали солнечные бойлеры-коллекторы (с 15,6 м²), а геотермальный насос — 40% ГВС и 92% отопления и охлаждения летом.

Устойчивое развитие — биоэкономика — биоэнергетика



В.Н. Басков

заместитель руководителя Российского энергетического агентства

Говорят, что биоэнергетика — примета пост-индустриального государства, а вот мы, специалисты по использованию биоресурсов в России, хотели бы вернуться к индустриализации российских территорий. Нужна реиндустриализация отдаленных территорий, малых городов, потому что произошла, давайте правде в глаза смотреть, катастрофическая деиндустриализация страны.

Мы считаем, что централизованная система большой энергетики себя не совсем изжила, она нужна, но нельзя и держаться лишь за нее. Сегодня наступает время для создания именно благодаря нашим возможностям, благодаря биоресурсам новой — малой энергетики, она единственная даст жизнь новым поселениям. Вокруг этой энергетики, стабильной, возобновляемой, будут нарастать другие виды производств.

Но давайте посмотрим на этот наш ресурс — малая биоэнергетика на дальних территориях. Правительством была поставлена задача: достичь ее генерации в 4,5% к 2020 г., но проходят годы и... ни одного процента. Да, у нас есть большая энергетика, и нам электричества вроде достаточно, у нас газ, нефть и т. д., но есть и социальный аспект: сегодня в России 38 млн человек живут в сельской местности, а в сельском хо-

зяйстве работают всего 4 млн. С этой точки зрения без биоэнергетики нам ни рабочих мест на этих территориях не создать, ни сами эти территории сохранить.

Что нам даст развитие биоэнергетики? По сути дела, мы обеспечим 10 млн рабочих мест в сельской местности и в малых городах. Для того чтобы нам только перерабатывать ежегодный прирост биологических ресурсов, только ежегодный прирост (в том числе и отходы сельскохозяйственного производства), нам необходимо создать основные мощности на 8 трлн руб. Значит, если мы правильно поставим задачу по созданию биоэнергетики в России, мы обеспечим крупные города, машиностроительный комплекс страны заказом на ближайшие 20 лет. Вот почему мы считаем, что биоэнергетика, биоэкономика сегодня не энергетический вопрос и делать экономические расчеты с точки зрения выгоды энергетики, киловатт-часов, тепла и т. п. не следует. Мы рассматриваем биоэнергетику как социальный фактор выживания и сохранения наших территорий.

И еще хотелось бы заметить, что в данный момент ни по биоэнергетике, ни по программе «Био-2020» у нас нет ответственных лиц в государстве. У нас за показатели возобновляемых источников энергии никто не несет никакой ответственности. До тех пор, пока не будет ответственных лиц за выполнение этих показателей, мы будем лишь продолжать дискуссии, а весь мир будет наращивать использование ВИЭ.



И.Ю. Егоров

заместитель генерального директора ООО «АгроБиоТех»

Я попытаюсь осветить два вопроса: что все-таки нужно сделать, чтобы тема биоэнергетики и ее наиболее динамичный и перспективный сегмент в виде биогазовой энергетики сейчас наконец-то начал

быстро развиваться в России и что нужно сделать, чтобы биогазовая энергетика действительно стала основой устойчивого развития, в частности устойчивого развития территорий.

Экология — особый вопрос. Дело в том, что в настоящее время наблюдаются огромные территориальные сдвиги по размещению, переносу объектов сельского хозяйства и пищевой промышленности запад-



ными компаниями из Европы в Россию. В Европе ужесточается экологическое законодательство, вообще законодательно запрещены крупные предприятия с большой концентрацией отходов, например свинокомплексы на 100 тыс. голов. И западные компании, пользуясь «либерализмом» российских властей, просто-таки слетаются в Россию, особенно в такие регионы, как Белгородская, Псковская области. Да, с одной стороны, у нас в результате растут сельское хозяйство и животноводство, а с другой — мы получаем огромный отрицательный экономический эффект в виде падения стоимости недвижимости, оттока населения, экологических проблем (загрязнение вод, увеличение расходов на очистку воды). Цифры несопоставимы с положительным эффектом от развития сельского хозяйства.

Энергетические преимущества биогазовой энергетики всем известны. Она намного конкурентоспособнее, чем, допустим, ветровая, солнечная, гидроэнергетика. Вообще биогазовая энергетика по своей сути ближе к традиционной энергетике: отходы есть всегда, топливные затраты минимальные, районы энергодефицита совпадают с районами наличия ресурсов. Да и не меньший денежный поток, чем от производства электроэнергии, в структуре выручки составляет экология — это услуги по утилизации отходов (предприятия сегодня имеют плановые операционные затраты на вывоз, на утилизацию отходов, на экологические штрафы, тем более что у многих предприятий, особенно построенных в советский период, отсутствуют нормальные очистные сооружения). Эту проблему

огромных капитальных затрат для них решает биогазовый комплекс, если он построен по действительно современным технологиям.

Но отмечу и большой недостаток биогазовой энергетики — очень узкий диапазон рентабельности объектов. Маленькие объекты, по крайней мере если мы используем европейское оборудование, не окупаются. Все, что меньше 1 МВт установленной мощности, имеет запредельную капитальную стоимость мегаватта. С другой стороны, если мы строим большие установки, то возникают проблемы наличия отходов на месте и проблемы сбыта электроэнергии. Поэтому «золотая середина» — диапазон 1,5–5 МВт установленной мощности.

В заключение хотел бы предостеречь от ложного пути, по которому пошли европейские страны в поддержке отрасли. «Зеленые» там пролоббировали субсидирование возобновляемой энергетики (введение специальных тарифов), и в результате было построено огромное количество неэффективных объектов, нежизнеспособность которых сегодня, когда субсидирование отменяется из-за кризиса, стала явной. А кроме того, чрезмерное использование переброшенной массы в виде удобрений привело к загрязнению почв. И то, что сейчас мы видим в Белгородской области, к сожалению, как раз есть пример следования европейскому подходу.

Боюсь, что если такие объекты будут появляться в России, биогазовая энергетика будет отождествляться с такой неэффективной моделью, и мы просто загубим саму идею.

Нужно не субсидирование, а стимулирование. То есть после того как будут созданы пилотные объекты, нужно добиваться, чтобы эти комплексные био-

газовые установки с полной переработкой отходов были включены в перечень наилучших доступных технологий, и это дело Минприроды, Росприроднадзора.

И.М. Шевченко

представитель завода «Лиотех», Новосибирск

В России налажено производство накопителей энергии. Год назад, в декабре 2011 г., открылся завод «Лиотех». Производственные мощности компании позволяют производить миллион аккумуляторов в год. Сегодня мы производим три вида ячеек: 240, 380 и 770 ампер-часов, но по просьбам наших партнеров уже меняем как форму-фактор наших аккумуляторов, так и объем. Основной рынок сбыта для этой продукции — энергетика, электротранспорт и сотовая связь.

Какие задачи решает литий-ионная технология? В первую очередь это выравнивание графиков нагрузки, затем повышение надежности сети, обеспечение бесперебойной работы особо важных объектов и соответственно уменьшение износа оборудования.

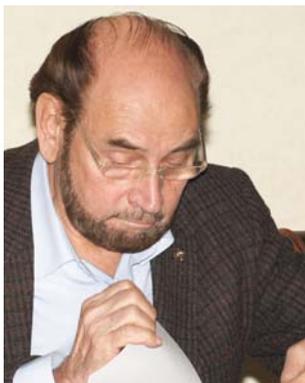
У нас уже есть совместный проект с Росатомом. Кроме того, разработаны и внедрены три электробуса компании «НефАЗ». Они эксплуатируются в Новосибирске на предприятии Росатома (завод химконцентратов), а по маршруту «город — аэропорт Толмачево» — ходят два троллейбуса с длительным автономным ходом, оснащенные аккумуляторами. Такой троллейбус может проехать 60 км, не касаясь контактной сети.

Вы помните, много говорили о внедрении электромобилей, которые ночью заряжаются и тем самым выравнивают нагрузку на сеть. Мы реализуем эту идею совместно с Росатомом. Более того, в планах Росатома намечается строительство катодно-анодного материала для литий-ионных аккумуляторов на территории Новосибирска, и там же будет, видимо, построен центр

тестирования и сертификации таких аккумуляторов. Также с Росатомом мы делаем большой пилотный накопитель для атомной электростанции.

Что касается домашних накопителей энергии, известно, что подобные установили в Перми, в лифтовом хозяйстве, от них ночью подпитывается освещение в подъезде жилого дома, и решение будут тиражировать в других городах. Такое же решение заложено в «умном доме», строительство которого осуществляет «Гринстрой» в Тульской области.

Однако понятно, что пока требования к такому оборудованию не будут заложены в нормативах, все это будет оставаться на уровне пилотных проектов, а не широкого внедрения. Приведу пример: наши партнеры внедряли на заводе электропогрузчики на литий-ионных аккумуляторах, и вдруг выяснилось, что правила охраны труда в обязательном порядке требуют наличия специальной зарядной комнаты для смены батарей, которая вовсе не нужна для литий-ионных аккумуляторов (они нетоксичны, не имеют выделений и т. д.). Вот так преимущество новых технологий убивается несовершенством законодательства. Поэтому глобальную задачу мы видим в том, чтобы менять законодательство, и дали уже предложения по части электротранспорта, электроэнергетики.



Е.М. Марков

президент Союза малых городов России

Очень важную тему подняла комиссия Общественной палаты, и очень хорошо сформулировала цель: «Обсуждение идей и конкретных решений эффективного социально-экономического развития регио-

нов». Союз малых городов России разрабатывает сейчас документ, который мы назвали «Национальная общественно-государственная программа модернизации инновационного и технологического развития малых городов Российской Федерации».

Один из методов ее реализации, поскольку это общественная инициатива (хотя мы начинаем уже привлекать федеральные министерства по различным

аспектам их интересов), — одновременная разработка концепции и городских пилотных проектов в городах, где есть энергичные руководители. Мы были бы рады, если бы все участники в меру своих интересов по собственным проектам подключились к этой работе. Потому что ситуация на местах очень многообразна: тут и проблемы жилищного строительства, и проблемы градостроительства, и проблемы жилищно-коммунального хозяйства, организации и управления и, конечно же, энергоэффективности, а также очистки сточных вод, и энергопотребления, и строительных материалов — всего чего угодно.

Биоэнергетика и биоэкономика (и наше обсуждение это показало), безусловно, являются исключительно плодотворным, перспективным, важным направлением, хотя мне представляется, все-таки было бы правильно сосредоточиться на реализации того, что уже имеется в наличии. В меньшей степени заинтересована во всем этом наша федеральная власть, однако мы убеждены, что на определенной стадии

готовности наших предложений и их практической реализации нас поддержат и эти органы управления.

Говоря о биоэкономике, было бы очень важно посмотреть на структуру населения в стране. Нужна, во-первых, четкая экономическая и четкая промышленная политика (ее у государства пока нет), а биоэнергетика должна быть органично встроена в экономическую и промышленную политику. Во-вторых, нужен акцент на экономические аспекты биоэкономики. Что касается градостроительных, жилищно-коммунальных и прочих проблем, это очень важно, но тем не менее все-таки это уже следующий пласт проблемы. Я думаю, что очень важно было бы сделать акцент на том, какие формы расселения нам нужны и где у нас перекосы, где мы сами наращиваем страшный дисбаланс (суперконцентрация, гиперурбанизация России, произошедшая за последние 20 лет), мы продолжаем концентрировать население и финансовые ресурсы в больших городах и превращаем в пустыню периферию страны.



И.В. Щербаков

директор НПО «Восток»

Мы занимаемся накопительным способом. Первое, что сегодня мешает массовому внедрению накопителей в энергосистеме России и системах ЖКХ, — их высокая цена. Второе важнейшее для транспорта обстоятель-

ство — их весовые характеристики. И третья, но может быть, самая значимая по своей серьезности, проблема — срок жизни накопителя, т. е. количество циклов заряда-разряда, которые накопитель может обеспечить в течение срока службы. Именно над этой проблемой мы работали при создании прототипа, который обеспечивает до миллиона циклов зарядки-разрядки, тогда как аналогичные аккумуляторные накопители — порядка 500 за 3–5 лет срока жизни. Для практических применений время жизни нашего накопителя стремится к бесконечности, что снимает одно из самых важных ограничений, налагаемых на использование накопителей вообще, и, я думаю, в ближайшие два года появится достаточно много этой продукции. По мнению экспертов, цена накопителя должна быть на уровне 30 центов за 1 Вт·ч накопительной емкости (это примерно цена сегодняшнего кислотного аккумулятора) и

будет стремиться к понижению. Однако в автомобильной промышленности цена за накопитель выше, он может равняться где-то 5 долл. за 1 Вт·час!

Мы работаем не только для энергетики, в область наших интересов входят и гибридные автомобили, и рынок инструментов. Наверное, вы знаете японский автомобиль «Тойота приус», ее батарею разработал «Панасоник». Они делают никель-металлогидридную батарею, лишь в последнее время начались разработки с литий-ионом. Но опять-таки все конструкции получаются тяжелыми пока. Мы же готовы представить керамическую конденсаторную батарею, которая в 7 раз дешевле.

Мне бы хотелось поддержать идеи малой генерации. Думаю нам предстоит разработка программ, которые идут в глубинку, так как надо развивать территории, а без энергетики это невозможно. Однако именно технология накопителей может дать новое качество энергетике, и тогда она получит развитие в глубинке. Если будет энергия, значит, там будут жить люди!

Кроме того, через год мы предложим для установки в квартирах накопитель, допустим, на 10 кВт. За ночь он загружается по ночному тарифу, а днем 4–5 часов выдает энергию. Думаю, мы бы очень сильно помогли энергетике и сами научились бы экономить — вот самая лучшая программа энергоэффективности.

Из резолюции слушаний Общественной палаты РФ по теме «Социальные и технологические приоритеты биоэкономики»

Участники слушаний приняли следующие рекомендации:

Считать поддержку биотехнологии, возобновляемой энергетики в регионах РФ одной из важнейших задач инновационного развития современной России. Рекомендовать руководителям субъектов РФ создание собственных целевых региональных программ развития биотехнологии.

В области энергоэффективности новых результатов можно ожидать от поддержки пилотных проектов в области накопителей энергии. Их применение может быть эффективно в целом ряде отраслей экономики, таких как поселки и ПГТ Дальнего Востока, ЖКХ и новое строительство, автомобильный транспорт и электросетевая инфраструктура. В ходе слушаний обсуждалось новое качество энергетики — персонализированная энергетика, которая позволит достичь совершенно новых рубежей энергоэффективности. Для ис-

следования новых возможностей предложено создать координационный центр при Министерстве развития Дальнего Востока.

Для обеспечения успешной реализации федеральных и региональных мероприятий по развитию биотехнологии и возобновляемых источников энергии использовать механизмы государственно-частного партнерства за счет привлечения возможностей государственных предприятий, бизнеса, науки, общественных организаций, включая Общество биотехнологов России, Союз предприятий биотехнологической отрасли и др.

В качестве одного из инструментов поддержки развития биотехнологии использовать механизмы совместной работы технологических платформ



«Биоэнергетика», «Биотех-2030», «Медицина будущего» и др.

С целью координации межрегионального взаимодействия в области биотехнологии считать целесообразным создание специального координационного органа под эгидой Министерства регионального развития РФ.

Одной из важнейших задач развития энергетики в целом, ее сетевой составляющей, а также возобновляемой и биоэнергетики являются разработки в области накопителей электрической энергии и внедрение пилотных проектов на их основе. Участники слушаний считают целесообразным использование образцов керамических конденсаторных и литий-ионных накопителей в пилотных проектах возобновляемой энергетики, в том числе выполняемых в рамках постановления Правительства от 10 января 2009 г. по увеличению доли возобновляемой генерации в РФ.

Рекомендовать создание учебно-образовательных пилотных проектов биотехнологической и энергосберегающей направленности на особо охраняемых природных территориях (в национальных парках и биосферных заповедниках), а также в школах, институтах и университетах.

Рекомендовать разработку легких торговых павильонов на основе энергосберегающих решений с использованием ВИЭ (включая накопитель энергии) для осуществления наглядных форм пропаганды энергосбережения. Обратиться в Москомархитектуру, Департамент природопользования и Департамент энергетики г. Москвы с предложением включить торговые павильоны с пониженным энергопотреблением, обеспеченным использованием ВИЭ, активных накопителей и элементов пассивного энергосбережения, в качестве одного из новых типов дизайна торговых ларьков для города.

Для целей муниципального проектирования и строительства считать необходимым системный подход с использованием накопителей энергии и умных сетей.

Обратить внимание на необходимость проводить оценку эффективности биогенерации в сельском хозяйстве на основе существующих тарифов.

В области проектирования зданий и сооружений использовать подходы «зеленого» строительства, в част-

ности оценивать экологическую устойчивость всего цикла работ. При разработке и приемке проектной документации на законодательном уровне перейти от оценки стоимости квадратного метра здания или сооружения к оценке стоимости всего жизненного цикла здания или сооружения с учетом эксплуатационных расходов, вплоть до утилизации здания или сооружения. Необходимо рассматривать здания как источник выброса CO₂ и рассчитывать выброс в течение жизненного цикла здания.

При нормативном расчете энергосбережения здания учитывать энергетический баланс здания в течение годового цикла эксплуатации с учетом замещения возобновляемых источников энергии, пассивной солнечной энергии, использования накопителей.

Сравнительный расчет стоимости электроэнергии от ВИЭ и традиционных источников необходимо проводить с учетом полного срока службы энергоустановки, производимых капитальных вложений и стоимости топлива.

Считать необходимым создание пилотных проектов ВИЭ во всех регионах страны, как в районах, оторванных от сетей, так и в районах, охваченных сетями электроснабжения. При этом использовать преимущество территории России для создания виртуального баланса энергии ВИЭ — на уровне района, региона, страны.

Использовать преимущество электроэнергии перед теплом для целей накопления, локального обмена и переброски энергии. Рассмотреть комплекс накопления электрической энергии вкуче с электроотопительными и охлаждающими приборами как основу пилотного проекта разработки новой для России инфраструктуры, ведущей к снижению капитальных затрат при новом строительстве вследствие ухода от централизованного теплоснабжения районов.

Поддержать научные разработки РААСН по концепции биосферно совместимых городов, развивающих человека, как основу стратегического существования городов и населения в условиях современных экологических и демографических вызовов.

Поддержать инициативу Союза малых городов России по созданию национальной общественно-государственной программы модернизации, инновационного и технологического развития малых городов и районов страны.

Академик РАН Алексей Конторович: Надо думать над КПД России !



В Москве состоялась очередная встреча лауреатов премии «Глобальная энергия», посвященная 10-летию юбилею международной награды за выдающиеся исследования и научно-технические разработки в области энергетики. В рамках саммита «Глобальная энергия», приуроченного к 10-летию одноименной международной энергетической премии, проходившего 25–26 октября 2012 г., состоялась встреча лауреатов премии «Глобальная энергия» за все годы ее существования. Выдающиеся ученые с мировым именем не только принимали поздравления, но и обсуждали актуальные научные открытия. Фокусом дискуссии стали прорывные энергетические технологии, способные решить глобальные вызовы, стоящие перед человечеством.

Однако участники встречи высказали традиционный для академических энергетиков осторожный оптимизм в отношении ВИЭ: возобновляемые источники интересны для местной энергетики, где «подвозить» энергию дорого или затруднительно. Да, с использованием традиционных видов топлива не все пошло, как

прогнозировалось ранее. Например, считалось, что доля угля будет существенно снижена в мировом энергобалансе. Однако стремительно развивающиеся экономики Китая и Индии наращивают потребление традиционных видов топлива в энергетике.

В защиту атомной энергетики как единственной работающей 24 часа в сутки, 365 дней в году, не зависящей от природных факторов, выступил лауреат премии «Глобальная энергия», академик РАН Алексей Эмильевич Конторович, председатель президиума Кемеровского научного центра СО РАН, активный сторонник атомной генерации, хотя почти всю жизнь он занимался вопросами, связанными с добычей углеводородов:

«Я думаю, что главные направления мировой энергетики и в Советском Союзе, и сегодня у нас в стране, как и в мире, были определены правильно. Советский Союз начал создавать атомную энергетику 60 лет назад. Это направление сохранилось и должно развиваться. Кроме того, атомная энергетика может быть шире востребована в космических программах, в част-

ности, в проектах строительства АЭС на околоземной орбите для обеспечения энергией как Земли, так и объектов, которые будут создаваться в космосе.

Полагаю, нефть, газ и уголь останутся главными энергоресурсами человечества по крайней мере на всю первую половину XXI века. В 2030–2040 гг. мы должны ожидать, что добыча традиционной нефти достигнет своего пика, а затем начнет снижаться. Ей на смену придут как вариант нефть битумных песков, битумы и сланцы.

Что касается атомной энергетики, то я не вижу, если смотреть перспективу XXI века и особенно за его пределы, другого источника энергии. Конечно, атомная энергетика будет меняться, конечно, она будет не такой, как сегодня. Но я не вижу никакой альтернативы атомной энергетике во всем спектре, без которого бы обошлось человечество. «Зеленая» энергетика — это важное и перспективное направление, но на берегах Северного Ледовитого океана вы ее развивать не будете. А тропиков бразильских или африканских у нас нет. Поэтому с учетом географии каждой страны, с учетом возможности воспроизводства зеленой массы это будет трансформироваться, но не станет альтернативой. В этом вопросе я пессимист. Думаю, что за пределы 12–15% до середины века роль «зеленой» энергетики вряд ли выйдет.

Напомню о революции, которая произошла за последние 10–12 лет благодаря Китаю, Индии и другим странам Азиатско-Тихоокеанского региона: за это время добыча угля в мире возросла так же, как за весь XX век, в то время как многим казалось, что этот источник энергии отходит в прошлое. Хотя не думаю, что добыча угля в мире намного превысит 10–11 млрд т — экологические соображения не позволят.

И еще одно. Говорят водородная энергетика — это умная энергетика. Это мне напоминает некоторых наших политиков, которые говорят о том, что богатство страны нефтью, газом и углем — это наше сырьевое проклятие. Я считаю совершенно иначе и всегда привожу пример: Соединенные Штаты добывают угля втрое больше, чем Россия, газа — примерно столько, сколько Россия, нефти — не намного меньше, чем Россия, но никто же не называет это их сырьевым проклятием. Все говорят, что это достоинство территории, на которой располагаются Соединенные Штаты. И отличие России от Соединенных Штатов состоит только в том, что Россия продает сырую нефть и переработанный газ, а в том, что в США законодательно запрещено и то и другое. Поэтому нам надо думать не о сырьевом проклятии, а о счастье, что наша страна богата ресурсами, и развивать перерабатывающие отрасли, развивать как можно быстрее. И это надо делать

так, чтобы не только водородная энергетика была умной, но умными были и добыча, и транспорт, и переработка нефти, добыча, транспорт и переработка газа, угля и т. д.

Над чем нам надо думать, так это над коэффициентом полезного действия той машины, которая называется «Россия». Сегодня коэффициент полезного действия всего нашего энергетического хозяйства оставляет желать лучшего. России надо перестроить свою экономику так, чтобы она была эффективной. Идея энергосбережения и умная энергетика должны провозглашать всё.

И последнее. Сегодня Китай, Индия развиваются бурными темпами. Эти страны становятся основными потребителями энергоресурсов, хотя на душу населения они по-прежнему потребляют их мало. А вот когда добыча нефти достигнет пика, развитым странам надо будет сокращать энергопотребление. Раньше все разговоры в мире об энергосбережении сводились к тому, чтобы уменьшались затраты энергии на единицу валового внутреннего продукта, а абсолютное потребление энергии во всех развитых странах непрерывно росло. Теперь не за горами то время (я отвожу на это максимум 10–15 лет), когда развитым странам придется поделиться с развивающимися. Таков социальный аспект того, что в мире количество энергоресурсов ограничено, бесконечно их наращивать нельзя даже с учетом «зеленой» революции. С этим не считаться мы не можем. Вот так я смотрю на энергетику XXI века.

Не хотелось бы здесь обсуждать проблемы науки в России последнего двадцатилетия. Это трагическая тема, и нужен, наверное, Шекспир, чтобы ее описать. А вот на что я хочу обратить внимание, так это на то, что мир сегодня един. И поэтому надо учитывать все лучшее, что есть в мире, и одновременно смотреть, где мы можем принести большую пользу. И многое надо делать совместными усилиями.

Тут я сошлюсь на человека из нероссийского мира — на президента США Барака Обаму. После избрания президентом он пришел в Национальную академию наук США и выступил там с блестящей речью. Теперь у многих из нас она лежит на столе. Обама сказал: «Бизнес, даже бизнес Соединенных Штатов, никогда не будет вкладывать деньги в проекты, в которые надо вкладывать длинные деньги. Бизнес вкладывает в проекты короткие. А все, что требует долгосрочного развития, требует государственного финансирования».

Если мы хотим умную энергетику в России, наше государство должно усилить свое внимание к науке, в первую очередь к фундаментальной. Без этого прорыва нам не добиться».



Контроль за недропользователями России признан недостаточно эффективным

Росприроднадзор, Ростехнадзор и их территориальные органы недостаточно эффективно осуществляли контроль за соблюдением организациями-недропользователями природоохранного законодательства в 2009–2011 гг. К такому выводу пришли аудиторы Счетной палаты по итогам проверки использования федеральной собственности Государственного фонда недр, администрирования, начисления, осуществления платежей за негативное воздействие на окружающую среду и соблюдения природоохранного законодательства.

Так, в проверяемый период в организациях-недропользователях имели место различные нарушения природоохранного законодательства, в том числе необоснованное применение коэффициентов при расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду и нормативов платы за размещение отходов, ошибки при расчетах, несвоевременное осуществление платы, нарушения при применении нормативов платы за размещение отходов производства и определении их класса опасности, невнесение платы за неучтенные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сверхлимитное размещение отходов производства, а также превышение предельно допустимых норм выбросов и сбросов загрязняющих веществ, невыполнение планов природоохранных мероприятий и уменьшение объемов их финансирования в объеме, меньшем запланированного до 80%.

Анализ материалов, представленных территориальными органами, показал отсутствие в Рос-



природнадзоре системной методики проверки расчетов платы за негативное воздействие на окружающую среду в части полноты и правильности их расчета, а также отсутствие единого подхода в отношении программных продуктов, используемых организациями-недропользователями при расчетах платежей. Как установлено в ходе проверки, организациями-недропользователями расчетно была недоплачена плата за негативное воздействие на окружающую среду в объеме 46,7 млн руб. Проверка также показала, что при передаче функции по администрированию и начислению платежей за негативное воздействие на окружающую среду от территориальных органов Ростехнадзора к территориальным органам Росприроднадзора не была предусмотрена передача реестров плательщиков, электронных баз данных, дебиторской задолженности, что значительно усложнило организацию работы по реализации функций администрирования платы за негативное воздействие на окружающую среду.

В целом на территории Российской Федерации по состоянию на 1 ноября 2012 г. в территориальных органах Росприроднад-

зора зарегистрированы 1,2 млн хозяйствующих субъектов, из которых только 0,5 млн (или 42,8%) платили за негативное воздействие на окружающую среду. В результате недопоступление неналоговых доходов только по федеральному бюджету расчетно составляет почти 6 млрд руб. Вместе с тем, по данным единых государственных реестров регистрации юридических лиц и предпринимателей, на 1 ноября 2012 г. в Российской Федерации зарегистрированы 19,5 млн хозяйствующих субъектов, что в 16 раз превышает количество, зарегистрированное в Росприроднадзоре.

Счетная палата приняла решение направить представления в Минприроды, Росприроднадзор, Управление Росприроднадзора по Красноярскому краю, ОАО «ЕВРАЗ Высокогорский горнообогатительный комбинат», ООО «Коршуновский ГОК», ОАО «РУСАЛ Ачинск», ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания — Красноярск», а информационные письма — в Правительство Российской Федерации, ФАС России и Управление ФНС России по Красноярскому краю и, кроме того, обращение в Генпрокуратуру.

В преддверии конференции «Настоящее и будущее Каспия — 2013»



Конференция «Настоящее и будущее Каспия» пройдет в Тегеране в начале 2013 года. Как сообщил Чрезвычайный и полномочный посол РФ Виктор Калужный на пресс-конференции в ИТАР—ТАСС, посвященной итогам Международного конкурса на лучшее освещение в СМИ экологических проблем Каспийского моря, инициатором предстоящего мероприятия выступил Иран. В планах также собрать внеочередную встречу глав прикаспийских государств в Тегеране, чтобы еще раз обсудить создавшееся положение на Каспии с точки зрения юридического статуса моря и тех проблем, которые могут опасно обостриться.

В. Калужный выразил мнение, что существующие Тегеранская рамочная конвенция 2003 г. и про-



токол к ней 2011 г. содержат некоторые нюансы, требующие уточнения, и, кроме того, Каспий — уже не только энергетическая, но и геополитическая проблема, что связано с проблемами Востока и в какой-то степени его милитаризацией. Если раньше на Каспии была одна Каспийская флотилия, то сегодня практически все государства имеют пограничный флот. Посол подчеркнул необходимость демилитаризации Каспия, заключения общего договора о безопасности между пятью прикаспийскими государствами, с тем чтобы Каспийская флотилия осуществляла общий контроль и решала общие задачи безопасности.

Конкурс СМИ, организованный Фондом содействия сохранению Каспийского моря, проводился с 25 сентября по 1 декабря 2012 г. среди журналистов Азербайджана, Ирана, Казахстана, России и Туркменистана с целью привлечь внимание общественности к Тегеранской рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря, а также поддержать СМИ, освещающие экологическую проблематику.

Россия и Монголия завершили подготовку досье для включения «Ландшафтов Даурии» в список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО

Экспертная комиссия завершила подготовку досье для включения трансграничной российско-монгольской номинации «Ландшафты Даурии» в список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Заключительная встреча экспертов прошла в Германии при содействии Федерального агентства по охране окружающей среды ФРГ в рамках российско-германского соглашения о сотруд-



ничестве в области экологии, а также при участии Степного проекта Программы развития ООН, Глобального экологического фонда, Минприроды РФ и Амурского филиала WWF России, сообщили в дирекции Даурского заповедника.

Общая площадь «Ландшафтов Даурии» превышает 800 тыс. га, включая три особо охраняемые природные территории России и Монголии — заповедники «Даурский» и «Монгол Дагуур», а также заказник «Долина дзерена». Инициатива организации трансграничного российско-монгольского участка Всемирного природного наследия на базе территорий, входящих в состав международного заповедника «Даурия», поддержана правительством Забайкальского края и МИД России. Планируется, что Россия и Монголия подадут совместную заявку на включение «Ландшафтов Даурии» в список Всемирного наследия ЮНЕСКО в текущем году.

Государственный природный биосферный заповедник «Даурский» с 1994 г. входит в одноименный международный заповедник «Даурия». Кроме него в международный резерват включены государственные заповедники «Монгол Дагуур» (Монголия) и «Да-



лайнор» (Китай). Общая площадь охраняемых природных территорий составляет более 17 тыс. км², их отдельные участки находятся в перечне ключевых водно-болотных и орнитологических территорий планеты. Китайская сторона отказалась участвовать в процессе оформления статуса Всемирного наследия ЮНЕСКО своей части заповедника по внутренним причинам.

Даурские степи, расположенные на стыке границ России, Китая и Монголии, отличаются уникальным составом природных сообществ, хорошей сохранностью экосистем, богатейшим биоразнообразием и являются несомненной мировой научной ценностью. Создание российско-монгольского участка Всемирного природного наследия поможет не только сохранению уникальной природы Даурии, но и развитию здесь экологического туризма.

Почему Канада официально вышла из Киотского протокола

Канада уже официально не является участницей Киотского протокола. Год назад, как того требует

статья 27 соглашения, правительство премьер-министра Стивена Харпера представило письменное уведомление о своем желании выйти из соглашения. Решение оправдывается тем, что эффективная борьба с загрязнением атмосферы возможна только при участии стран, с территории которых осуществляются наибольшие выбросы промышленных газов, в том числе США и Китая.

Согласно Киотскому протоколу 37 промышленно развитых стран должны были в 2008–2012 гг. сократить объемы выбросов парниковых газов на 6% по сравнению с уровнем 1990 г. Однако Канада выйти на обозначенные рубежи так и не смогла. Ныне Оттава выступает за заключение в 2015 г. нового международного договора по климату, включающего те страны, которые не вошли в Киотский протокол.

Согласно обнародованным данным опроса общественного мнения 59% канадцев считают, что правительство обязано бороться с изменением климата, а 57% готовы выплачивать на 100 долл. в год больше налогов, чтобы содействовать мерам по снижению выбросов парниковых газов.

В китайской провинции Цзилинь ученые обнаружили пару дальневосточных леопардов

Дальневосточные леопарды находятся на грани вымирания, данный подвид кошачьих занесен в Красную книгу. И вдруг сенсация: в северо-восточной китайской провинции Цзилинь установленная экологами фотокамера запечатлела пару дальневосточных леопардов. Как сообщило агентство Синьхуа, ученым выпал редкий шанс получить фотографию двух особей, находящихся рядом. «Ранее мы никогда не получали подобных кадров, так как дальневосточные леопарды обычно не живут вместе, если только у них не период спаривания, что бывает раз в три года и длится всего неделю», — отметил представитель заповедника «Хуньчунь» Лан Цзяминь.

Уникальные кадры свидетельствуют о том, что популяция этого животного в Китае не исчезла, есть надежда на ее восстановление. Исследование, проведенное совместно управлением лесного хозяйства провинции Цзилинь и Всемирным фондом дикой природы, показало, что на территории КНР сейчас обитают 8 особей дальневосточного леопарда — 2 самца и 6 самок. Хотя ранее, в 2007 г., эксперты Международного союза охраны природы сообщали, что в Китае дальневосточный леопард полностью исчез, а в России его популяция составляет всего около 20 особей.

Российские и китайские специалисты на встрече в городе Хуньчунь договорились о ведении совместного учета дальневосточного леопарда. Эксперты планируют подсчитывать и измерять следы этих редких хищников, благодаря чему можно будет определить их численность и ареал обитания.



Галапагосские острова готовы к открытию первого на Земле «экологического аэропорта»

Первый в мире «экологический аэропорт» скоро заработает в Эквадоре. Располагаться он будет на острове Бальтра, где сейчас уже действует аэродром, принимающий самолеты с туристами. С 15 декабря новый аэропорт начал функционировать в тестовом режиме и окончательно будет введен строй в марте 2013 г.

В новом аэропорту все будет подчинено одной цели — сохранению природных ресурсов и нанесению как можно меньшего вреда окружающей среде. Для этого инженеры максимально сократили траты воды, тепла и электроэнергии. Потолок аэропорта сделан из специального материала, снижающего температуру внутри здания и таким образом делающего ненужными кондиционеры. Краска на стенах и сами стены сконструированы таким образом, чтобы естественное освещение могло практически полностью заменить искусственное, обеспечиваемое лампами накаливания, притом что электричество вырабатывается с помощью солнечных батарей и ветро-



генераторов. Чтобы полностью исключить вред природе, аэропорт будет работать только в светлое время суток, чтобы батареи имели возможность заряжаться от солнца.

В ходе работ была расширена и удлинена взлетно-посадочная полоса. При проведении этих работ использовались бетон и цемент без каких-либо химических примесей, чтобы не навредить почве под аэропортом. Также особые требования будут предъявляться к самолетам, чтобы они не загрязняли токсичным топливом атмосферу островов.

Галапагосы, расположенные на экваторе, можно назвать одним

из немногих райских уголков планеты, сохранивших необходимые условия для развития флоры и фауны. Галапагосский архипелаг занимает территорию в 40 тыс. км² и состоит из 14 больших и 121 мелких островов, которые еще называют Черепашьими островами из-за уникальных гигантских водных черепах, которые здесь водятся.

Принятый эквадорским правительством в 1959 г. закон о придании архипелагу особого статуса предусматривал, в частности, ограничение потока туристов, желающих посетить острова. Однако это удастся не в полной мере: ежегодно сюда помимо организованных туристов прибывают, минуя пограничный контроль, не менее 5 тыс. человек в основном для участия в нелегальном рыбном промысле.

В 1978 г. ЮНЕСКО внесла Галапагосские острова в перечень Всемирного природного наследия, ведь только птиц здесь более 1500 видов, что примерно вдвое больше, чем во всей Европе. Именно здесь Чарлз Дарвин, посетивший острова в 1835 г., нашел обоснование многих своих открытий, вошедших затем в его великий труд «Происхождение видов».



Комплексный подход к созданию учебных пособий для школьников

А.Н. Краюхин, Г.В. Поздняк, Э.Г. Галиуллина



Еще в 2008 г. производственное картосоставительское объединение «Картография» подготовило 135 наименований настенных учебных карт для общеобразовательных учреждений. Значительный объем и разнообразие карт, разработанных за сравнительно небольшое время, связаны не с отсутствием карт как таковых, а прежде всего с изменением методики преподавания географии в школе, появлением новых мировых проблем, требующих своего отражения на картах, новых методов оценки знаний учащихся.

Модернизация образования, происходящая в России, представляет современную школьную географию как особую дидактическую конструкцию научного знания, созданную с учетом стратегических целей обучения и возрастных особенностей учащихся. Стратегическая цель географии сегодня — это формирование в сознании учащихся спо-

собности к творческой деятельности, умение работать и анализировать географическую информацию, применять ее в практической деятельности и повседневной жизни.

Изменение целей ведет к изменению всех остальных компонентов учебного процесса, в том числе одного из главных составляющих информаци-

онно-образовательной среды — географической карты. В этой связи особенностями нового комплекта становится увеличение содержательной составляющей карт, что продиктовано наличием в разрабатываемом в настоящее время в России базисном учебном плане раздела «Внеучебная деятельность», на которую предусмотрено примерно 10 часов в неделю.

Карта адаптирована под интересы, потребности и способности каждого школьника, который сможет

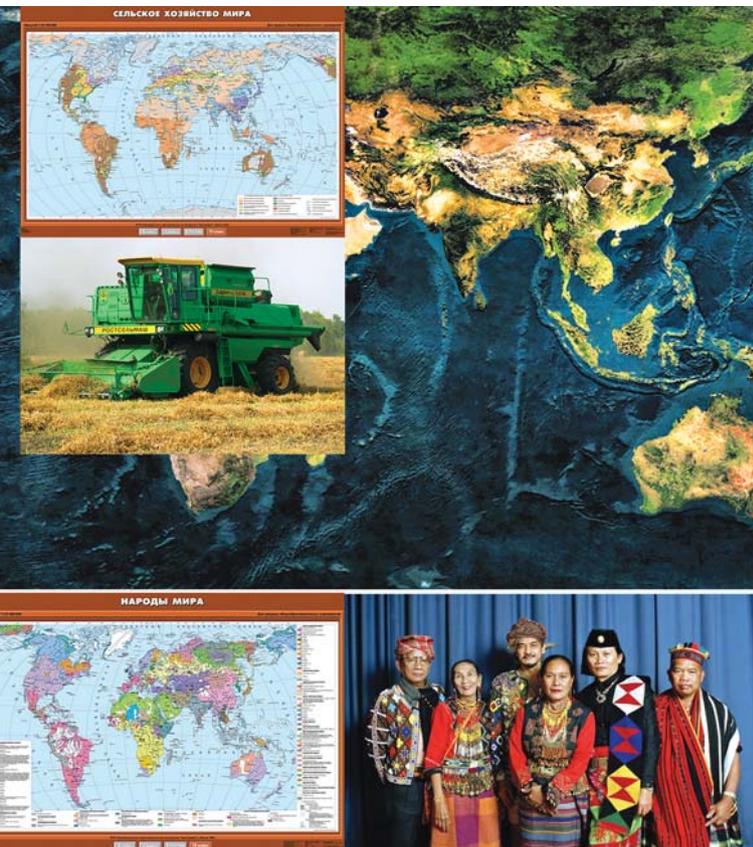
Вновь созданный комплект карт для старших классов с учетом элективных курсов (курсов по выбору) поможет не только в личностном развитии, но и в профессиональном самоопределении. Например, студенты Московского государственного университета геодезии и картографии свое поступление на картографический факультет прямо связывают с детальным изучением географической карты в школе.

География — единственный предмет, относящийся одновременно к естественным и гуманитарным циклам дисциплин, охватывающий всю систему «природа — человек — хозяйственная деятельность». Это единственный школьный предмет мировоззренческого характера, формирующий у учащихся комплексное системное представление о Земле как о планете людей. В связи с этим в структурном отношении особенность нового комплекта настенных учебных карт заключается в том, что в него впервые включен большой раздел о населении (конфессиональном и национальном составе, социальной структуре и расселении). Это карты «Народы и плотность населения мира», «Религии мира», «Население России» и др.

Сохраняя традиции установления межпредметных связей, в комплект включены карты, рассказывающие о географических открытиях и исследованиях территории мира и России, о памятниках истории и культуры, находящихся под охраной ЮНЕСКО. Геоэкологическая составляющая представлена такими картами, как «Природные зоны России», «Природные зоны мира», «Особо охраняемые природные территории мира». Большие возможности для анализа и сопоставления дает серия физических, политических карт и карт хозяйственной деятельности населения на каждый материк. Отображенная на картах информация позволяет дать оценку уровня жизни населения и степени экономического развития различных стран мира.

Проблемы, потрясающие мир в последние годы, нашли свое отражение в новой серии карт. Это прежде всего карты о глобальных проблемах человечества (загрязнение атмосферы, голод, недоедание, младенческая смертность, недоступность пресной воды, энергетический дисбаланс), а также об экологических проблемах (опустынивание, крупные разливы нефти, сильно загрязненные районы Мирового океана, выпадение кислотных дождей, деградация пастбищ, ветровая эрозия и многие другие явления). Выпущены карты «Экологические проблемы мира» и по теме «Глобальные проблемы человечества» — «Голод и недоедание. Младенческая смертность».

Сотрясающий мир мировой экономической кризис станет предметом обширных дискуссий на занятиях



выбрать из нее тот дополнительный материал, который представляет для него наибольший интерес. Помимо этого насыщенное содержание позволяет учащемуся получить представление о регионе, в котором он проживает, сопоставляя его с характеристикой картографируемой территории в целом. Это умение анализировать и сопоставлять приводит к формированию у учащихся универсальных способностей познавать, чему придается сейчас очень большое значение. Об этом свидетельствуют результаты международных исследований TIMSS и PISA. Однако насыщение карты не означает ее перегрузки. Каждая карта создается с учетом возрастных особенностей учащихся, их возможностью воспринимать и анализировать информацию.

при анализе карт «Мировая добыча нефти и природного газа», «Электроэнергетика мира», «Промышленность мира», а также карт по экономике таких стран, как Китай, Япония, США. Современный политический мир станет живым и осязаемым при изучении новой карты «Международные организации».

В 2001 г. в России начался эксперимент по введению единого государственного экзамена (ЕГЭ) для проверки знаний учащихся. За годы проведения ЕГЭ по географии он стал важным фактором совершенствования образовательного процесса. В настоящее время примерно в половине экзаменационных заданий проверяется способность проявлять знания в новой ситуации, проводить сравнения, анализировать демографические и геоэкологические ситуации. В первые годы существования ЕГЭ проверялось знание выпускниками способов картографического изображения, умение переводить численный масштаб. На современном этапе экзаменуемым предлагается произвести реальное измерение расстояний, необходимое в контексте определенной ситуации, использовать умение не просто читать, а анализировать карту для объяснения реальных жизненных ситуаций. С учетом вышесказанного новый комплект карт подобран таким образом, что при подготовке к экзамену учащимся предлагается проанализировать две-три карты, чтобы сделать на их основе нужные выводы. Так, комплексные и физические карты, разработанные на каждый океан, позволяют сопоставить уровень их природных богатств.

Геоэкологическое восприятие окружающей среды у учащихся может сложиться путем совокупного анализа карт природы, хозяйства и населения в их функциональном единстве. Учитывая многовариантность работы с географической картой, авторы предусмотрели возможность добавить к комплекту материал, позволяющий учителю использовать разнообразные приемы работы с картами, и подготовили образцы вопросов о причинно-следственных связях между географическими объектами и явлениями. Подобного рода руководство готовится к изданию.

Особо следует обратить внимание на то, что при разработке содержания карт использованы новейшие научные разработки российских ученых и мировые научные исследования. Комплект карт не ориентирован на определенное учебное пособие, поэтому может быть широко использован при изучении географии как в России, так и в других странах мира. В процессе работы над комплектом карт накоплен обширный материал на материках и странах мира, что позволяет предложить наши услуги по созданию комплекта учебных карт на любые страны и регионы мира.

Что касается чисто оформительских моментов, положительным фактором при создании карт авторы считают возможность их расположения на одном листе, что, несомненно, удобно для использования. Ламинирование карт делает возможным их длительную сохранность.

Особо хочется отметить, что в дополнение к серии настенных карт в работе находится «Атлас учителя географии». Несмотря на то что наступил век экранной культуры, роль атласа и его функции усложняются. Для учителя он будет служить основой для планирования своей деятельности; выступать ориентиром в поиске, отборе и обработке необходимого для учебного процесса материала; служить руководством для профессионального роста.

Структура атласа предполагает наличие таких разделов, как «Мир», «Европа», «Азия», «Африка», «Северная Америка», «Южная Америка», «Австралия и Океания», «Россия». В каждом разделе присутствуют физические и политические, климатические, ресурсные карты, карты населения, экономики. Сохраняя лучшие традиции существовавшего ранее «Атласа учителя», создатели нового атласа постарались осуществить в нем основную идею — показать тесную связь человека, окружающей географической среды, хозяйственной деятельности, экологических проблем и путей их решения. В атласе значительно увеличен объем страноведческого материала. Множество карт посвящено сведениям о человеке как части биосферы, его расселении, расах, этносах, религиях, социальной структуре и уровне жизни, сведения об объектах Всемирного культурного наследия. Атлас сопровождается большим количеством схем, диаграмм, таблиц, иллюстративного материала. Большой интерес, по мнению авторов, должен представить включенный в атлас обширный справочный материал. Атлас предназначен как преподавателям, так и учащимся старших классов.

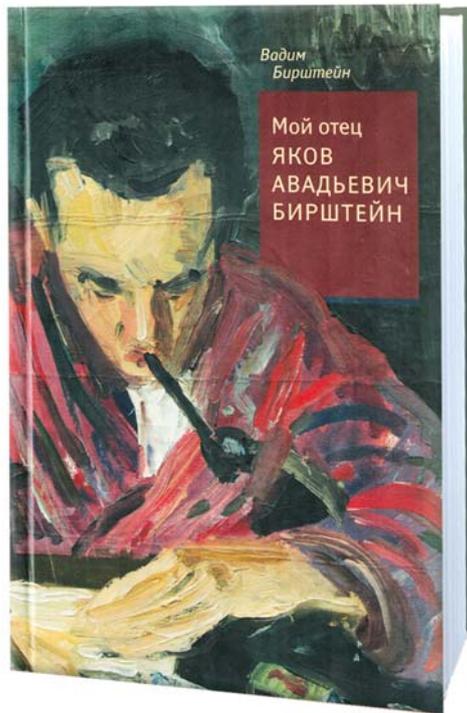
В заключение отметим, что в процессе создания картографических учебных наглядных пособий использованы и компьютерные технологии. Настенные учебные карты и «Атлас учителя географии» планируется подготовить в электронном виде, что, несомненно, потребует изменения их уровня и направленности. Однако электронные формы обучения не должны конкурировать с традиционными. Здесь, на наш взгляд, необходим комплексный подход.

Надеемся, что наши разработки внесут свой вклад в дело совершенствования учебных картографических пособий.

Зоолог Яков Бирштейн и его время

Среди отечественных зоологов XX столетия Яков Авадьевич Бирштейн (1911–1970) был яркой фигурой. И тем не менее о его недолгой жизни было известно до обидного мало. Ситуация ныне изменилась благодаря книге «Мой отец Яков Авадьевич Бирштейн» (М.: Новый хронограф, 2012. 232 с.), написанной его сыном Вадимом Яковлевичем Бирштейном.*

Я.А. Бирштейн посвятил свою жизнь глубоководной и «глубокоземной» (обитающей в пещерах) фауне беспозвоночных животных. Во время морских экспедиций с использованием глубоководных тралов он собрал богатейший материал о населении бентоса (придонного слоя), включая самые глубокие океанические впадины. Он спускался во многие труднодоступные глубокие пещеры для сбора данных об их обитателях и на основании этих сборов описал десятки новых видов животных, выполнил широкие теоретические обобщения в области зоогеографии и теории эволюции, став одним из авторов современной системы вертикальной биологической зональности океана. В этой системе две крупные зоны — бентали (донные организмы) и пелагиали (организмы, живущие в толще воды). Они разделяются на 7 биологических зон: супралитораль — зона штормовых выбросов; литораль — приливно-отливная зона; сублитораль — зона шельфа, или материковой отмели (до 200–500 м); бати-

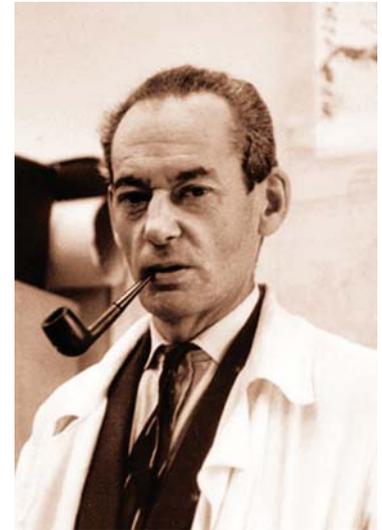


аль — зона континентального склона (от 200–500 м до 3000 м); абиссаль — зона океанического ложа (3–6 км); ультраабиссаль — зона наибольших океанических глубин (6–11 км). Я.А. Бирштейн был одним из первых, кто доказал наличие жизни в зоне ультраабиссали.

Яков Авадьевич пользовался большим авторитетом у отечественных и зарубежных коллег. Показателем того были шесть родов и 60 видов беспозвоночных и рыб, названных в его честь.

Я.А. Бирштейн — представитель старой еврейской интеллигенции, его родители были врачами с достаточно высоким социальным статусом — имели документ, разрешавший им пожизненно проживать повсеместно, включая столицу (до революции большинству евреев разрешалось проживать только вне больших городов, «в черте оседлости»). Он окончил одну из самых лучших школ Москвы — школу № 11 им. Л.Н. Толстого (бывшую Алферовскую гимназию), дававшую ученикам прекрасные знания. В 1928 г. юноша поступил на зоологическое отделение физико-математического факультета МГУ (биофак как отдельный факультет был организован лишь в 1930 г.) и уже на первом курсе попал в серьезную переделку. В конце 1929 г. в Москве был создан Союз воинствующих безбожников (в 1947 г. на его основе

сформировалось общество «Знание»). Состоялось собрание, на котором, по замыслу идеологов университета, все студенты должны были вступить в число «безбожников». Против выступил только один студент —



* В.А. Бирштейн, генетик и историк, родился в 1944 г., в 1966 г. окончил МГУ, в 1988 г. защитил докторскую диссертацию. С 1990 по 1998 г. работал ведущим научным сотрудником Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН. С 1991 г. живет в Нью-Йорке и работает в разных научных и учебных учреждениях США, член Американской гильдии писателей.

А.А. Ляпунов, в будущем крупный советский кибернетик. Он тут же был исключен из университета (его дальнейшая научная карьера так и проходила без документа о завершеном высшем образовании!). Студенты, проголосовавшие против исключения Ляпунова, тоже были исключены, а воздержавшиеся, в их числе и Яков Бирштейн, были предупреждены.

Окончив университет в 1932 г., Я.А. Бирштейн начал работать в НИИ рыбного хозяйства и океанографии и несколько лет изучал кормовую базу осетровых рыб Каспийского моря. Совместно с Л.А. Зенкевичем (будущим академиком) он осуществил масштабный эксперимент по акклиматизации в Каспийском море черноморского многощетинкового червя нереис (*Nereis succinea*). Специального оборудования для переселения червя не было. Как это проходило, один из участников эксперимента позже вспоминал: «Яков Авадьевич... всю дорогу от черноморского побережья до каспийского бегал по теплушке и подливал воду в противни, в которых ехали черви. Потом, когда нереисов уже надо было выпускать в море, оказалось, что заранее не позаботились об оборудовании для этого — червей нельзя было просто бросить в воду. Бирштейн нашел выход: опускать на веревке червей, нагруженных с грунтом, в ведро с пробитым дном, черви на малой глубине не успевали из него выбраться и достигали необходимой глубины» (с. 32). Всего было перевезено на Каспий более 64 тыс. червей.

В период экспериментов на Каспии Я.А. Бирштейн перешел в МГУ и в 1935 г. без защиты диссертации по совокупности трудов получил ученую степень кандидата биологических наук. Докторскую диссертацию он защитил в 1947 г.

К 1944 г. стало очевидно, что эксперимент удался — вскрытие осетровых показало, что их желудки полны нереисом (позже это было подтверждено также учетами в 1981–1985 гг.). Однако несмотря на очевидный успех эксперимента, показавшего, что червь встроился в новую для него экосистему, Я.А. Бирштейн и его соратники были втянуты в многолетнюю грязную дискуссию с лысенковцем Н.В. Лебедевым, который извращал и подтасовывал литературные данные и фактический материал, чтобы опорочить результаты вселения нереис в Каспийское море. В 1949 г. на заседании технического совета Министерства рыбной промышленности и ихтиологической комиссии при биологи-



ческом отделении АН СССР Н.В. Лебедев пошел в атаку. Он утверждал, что интродукция нереис причинила тяжелый вред продукционным качествам Каспийского моря и рыбному промыслу. В результате этих нападков Я.А. Бирштейн едва не был уволен из МГУ, его спасло только заступничество заведующего кафедрой Л.А. Зенкевича. Ученый не был уволен, его перевели на полставки на заочное отделение. На полной ставке он стал работать в Ярославском педагогическом институте. Только в 1954 г. Я.А. Бирштейн вернулся в МГУ на полную ставку и «война за нереис» завершилась победой: он получил престижную первую премию Московского общества испытателей природы за серию статей об интродукции этого вида.

Дважды работы коллектива, осуществившего успешную акклиматизацию червя, выдвигались на Сталинскую премию и дважды были отклонены на основе рецензий Н.В. Лебедева. Как выяснилось в дальнейшем, Лебедев тормозил прохождение дел в Комитете по присуждению Сталинских премий, потому что сам хотел войти в состав ученых, подавших заявку на премию!

Я.А. Бирштейн был блестящим лектором. В книге приводятся воспоминания Ю.Г. Чиндоновой и С.И. Левушкина: «Обладая великолепной памятью, он не был привязан к конспекту: поступающие с места вопросы превращали иной раз его лекцию в увлекательную беседу, в которой он поражал всех эрудицией и умением отыскать новые факты и доказательства, его всегда слушали с живым интересом. Следует особо отметить, что в беседах или читая лекции, Яков Авадьевич никогда не стеснялся обнаружить свое незнание

каких-либо частных и всегда открыто признавался в этом, обещая уточнить неясное место» (с. 139).

В книге сочными мазками представлен портрет эпохи. Автор много внимания уделил трагедии советской науки, которую разрушали «народный академик» Лысенко и его малограмотные приспешники. В феврале 1948 г. всего за несколько месяцев до «варфоломеевской ночи» советской биологии — августовской сессии ВАСХНИЛ, на которой Лысенко зачитал доклад, отредактированный лично Сталиным, академик И.И. Шмальгаузен (еще заведовавший кафедрой дарвинизма) организовал конференцию, посвященную теоретическим проблемам дарвинизма. В этой отчаянной (и, увы, безуспешной) попытке защитить советскую биологию приняли участие 40 человек, в их числе и Я.А. Бирштейн.

Далеко не все биологи были готовы, как Н.И. Вавилов, «идти на костер». Преобладали конформисты, которые стремились сохранить свои рабочие места и сотрудников. Не избежал вынужденного конформизма и крупный биохимик, один из отцов советской молекулярной биологии академик А.Н. Белозерский. В книге (по воспоминаниям Н.А. Ляпуновой, одной из двух дочерей знаменитого кибернетика) приводится трагикомический пример: «Белозерский... ведь понимал все прекрасно, хотя на вопросы студентов неизменно отвечал, что ДНК и генетика — это абсолютно разные вещи. Изучение ДНК — это химия макромолекул, с генетикой ничего общего не имеет» (с. 132).

Вот и Я.А. Бирштейн по возможности избегал прямых столкновений с лысенковцами, хотя вынужден был постоянно воевать с одним из них — Н.В. Лебедевым, однако в 1955 г. был в числе 300 ученых, которые обратились в ЦК КПСС с требованием положить конец диктатуре Лысенко.

В книге очень интересно описаны «студенческие бунты» против Лысенко. В 1955 г. на заключительном вечере студенческой практики в Чашникове группа студентов спела антилысенковские частушки собственного сочинения и «гимн морганистов», придуманный генетиками старшего поколения (исполнялся на мотив «Катюши»):

*Ой, ты, песня, песня морганистов,
Ты лети к Трофиму в кабинет.
И новатору, гиганту мысли,
Наш формальный передай привет.*

*Пусть он помнит гены и гаметы,
Хромосом редукцию поймет,
Пусть картофель бережет на лето,
А науку — Мендель сбережет.*

Репрессии последовали незамедлительно. Было собрано общее партийно-комсомольское собрание, на котором хотели исключить из комсомола крамольных студентов. Но собрание их не поддержало, и дело закончилось выговорами.

В книге описан также мрачный эпизод сталинизма: государственный антисемитизм, который выдавался за борьбу с «безродными космополитами». В 1952 г. были расстреляны все члены Еврейского антифашистского комитета, в котором был собран цвет еврейской интеллигенции. (За несколько лет до этого в Минске «в дорожно-транспортном происшествии» погиб народный артист СССР Соломон Михоэлс). В 1953 г., в последние месяцы жизни Сталина, было раздуть дело кремлевских «врачей-убийц». Только смерть Сталина спасла от расстрела ни в чем не повинных врачей-евреев. Они были освобождены.

Также не было случайным, что Я.А. Бирштейн не стал участником ни одного международного конгресса за рубежом. Даже в 1969 г., добиваясь разрешения отправиться на V Международный спелеологический конгресс в Штутгарте, он разрешения так и не дождался...

Очень ценно, что в приложениях к книге приведены список публикаций ученого, краткие биографии основных лиц, упомянутых в тексте, в том числе зоолога В.А. Алпатова, зоолога и географа Л.С. Берга, зоолога, эволюциониста и генетика Н.Н. Воронцова, морского биолога Л.А. Зенкевича, гидробиолога В.С. Ивлева, теоретика эволюционного учения И.И. Шмальгаузена.

В заключение приведем две цитаты из предисловия к книге, написанного А.М. Гиляровым, профессором МГУ, бывшим аспирантом Я.А. Бирштейна:

«Необычайно привлекательным был и внешний облик Якова Авадьевича. Стройный, поджарый. С точеными чертами лица, с неизменной трубкой (если не в зубах, то в руках), он не мог не приковывать к себе всеобщего внимания... Известно, что художник Роберт Рафаилович Фальк считал его образцом мужской красоты» (с. 8).

«Удивительным образом в нем сочетались три разных типа исследователей: во-первых, натуралист, любящий работать в поле, лазающий в пещеры и участвующий в далеких морских рейсах; во-вторых, систематик, часами смотрящий в микроскоп, рисующий и описывающий новые виды ракообразных; в-третьих, биолог-теоретик, прекрасно знающий мировую литературу и способный делать крупные обобщения в области зоогеографии и эволюционной биологии» (с. 7).

*Б.М. Миркин,
доктор биологических наук*

Образовательный дневник

Очередной форум детских экологических экспедиционных отрядов Москвы



В Московском детском эколого-биологическом центре прошел IV Московский экологический форум учащихся. Форум включал две конференции: XXVII конференцию экологических экспедиционных отрядов и исследований и IV региональную научно-практическую конференцию «Природное и историко-культурное наследие».

В работе форума приняли участие школьники, педагоги, эксперты, представлявшие 68 общеобразовательных учреждений города, 10 учреждений дополнительного образования детей, а также 5 биологических объединений дополнительного образования при МГУ, ВООП, при Государственном Дарвиновском музее, Зоологическом музее МГУ. С целью обмена межрегиональным опытом учебно-исследовательской работы в сфере экологии и биологии на форум были приглашены также учащиеся из общеобразовательных учреждений Московской области.

Форум проводился при информационной поддержке журналов «Экология и жизнь» и «Геоленок».

На девяти секциях прозвучало 130 докладов и более 150 сообщений учащихся. Работы, представленные на форум, оценивали научные сотрудники и преподаватели вузов и учреждений дополнительного образования из МГУ им. М.В. Ломоносова, Главного ботанического сада РАН, Института географии РАН, Московского государственного областного университета, Палеонтологического института РАН, Московского института открытого образования, Управления ООПТ Северо-Восточного и Северного административных округов Москвы, Московской государственной академии ветеринарии и биотехнологии, ЦДТ «Марьяна Роща» и др.

Эксперты отметили возросший уровень содержания на секциях «Зоология», «Науки о Земле», а также ука-

зали на социальную значимость секции «Охрана природы», где участниками были представлены исследования, проведенные в заповедниках, заказниках и других охраняемых территориях.

Участники форума — авторы представленных работ, занявшие призовые места, награждены памятными подарками, дипломами и грамотами. Тезисы всех представленных докладов будут опубликованы в специальном сборнике.

Лучшими докладчиками форума, занявшими первые места по решению экспертных комиссий секций, стали:

Филичева Екатерина (ЦДТ «Тушино»)

Белякова Анна (Московский детский эколого-биологический центр)

Харатян Иван, Маргарян Арман (школа № 2042)

Богомаз Дарья (Московский детский эколого-биологический центр)

Ушаков Никита (кружок при Палеонтологическом институте РАН)

Носов Даниил (Московский детский эколого-биологический центр)

Абдубеков Роман, Журка Николай, Солин Артем (городская станция юных туристов, г. Ногинск)

Родина Анна (гимназия № 1552)

Пильник Любовь (кружок юных исследователей природы биологического факультета МГУ).

Более подробно с итогами IV Московского экологического форума учащихся можно ознакомиться на официальных интернет-сайтах Московского детского эколого-биологического центра (www.mgsun.ru), кафедры экологического образования и устойчивого развития МИОО (www.mioo.ru) и на портале дополнительного образования (www.kidsworld.ru).

Обновлена Красная книга Республики Хакасия

Вышла в свет обновленная Красная книга Республики Хакасия. Об этом в Абакане сообщил Госкомитет по охране объектов животного мира и окружающей среды республики. По данным этого ведомства, в Хакасию уже поступило 1000 экземпляров книги, которая посвящена редким и исчезающим видам растений и грибов. (Выпуск Красной книги здесь осуществляется раз в десять лет.) Новая версия книги значительно пополнилась — только грибов и лишайников в ней описано больше почти на двадцать видов. Всего же в книге представлено 188 видов растений, грибов и лишайников.

Работа над изданием была начата в 2011 г. и включала в себя несколько этапов: инвентаризация мест обитания редких и исчезающих видов растений и грибов, мониторинг видов и непосредственно подготовка издания к печати. Сбором информации занимались научные сотрудники Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, а также приглашенные специалисты из других регионов. В результате масштабной и тщательной работы ученые не только вы-

делили растения, нуждающиеся в особой охране, но и открыли новые виды. К примеру, учеными Новосибирского ботанического сада было обнаружено ранее не исследованное растение, которое по месту своего обитания получило название «Гвоздика майнская».

В ближайшее время Красная книга Республики Хакасия будет направлена в библиотеки и учебные заведения, природоохранные учреждения и организации республики. Выпущено также 500 дисков с электронной версией издания. Электронная Красная книга находится в свободном доступе в интернете.



Конкурс в Мачу-Пикчу



Птицы Мачу-Пикчу, известного археологического и природного парка на юге Перу, пленили жюри крупнейшего орнитологического конкурса Южной Америки. Шесть команд ученых из пяти стран собрались в окрестностях Мачу-Пикчу, чтобы идентифицировать 647 из 700 видов пернатых, которые мигрируют из амазонского региона Тамбопата в сельву, охраняющую древнюю перуанскую цитадель.

Согласно одному из правил конкурса представителей фауны можно было идентифицировать по звуку

и пению, не наблюдая их вблизи (девственная сельва труднопроходима). Поэтому эксперты-орнитологи подготовили записи птичьих голосов. Но терпение и удача способствовали тем, кто находил места с высокой концентрацией птиц и правильно определял стратегию маршрута в богатейшем разнообразии естественной среды обитания пернатых. Другим важным элементом

являлась выработка «технологии», которая значительно облегчила бы работу экспертов, использовавших современные магнитофоны, почти идеально воспроизводящие голоса певчих птиц.

Вышло так, что «молодые команды» двигались быстрее, но охватывали наиболее изученную среду обитания пернатых, а «ветераны» передвигались меньше, но лучше определяли объекты поиска. Победителем необычного соревнования стала американская команда, которой удалось определить 493 разновидности птиц.

Заключение всеобщего соглашения по климату необходимо и возможно



Кристиана Фигерес

исполнительный секретарь Рамочной конвенции ООН об изменении климата

Результаты недавно завершившейся в Дохе (Катар) Конференции ООН по вопросам изменения климата в очередной раз подтверждают, что вектор международных переговоров определен верно, однако тревогу вызывает их низкий темп.

На этот раз в центре переговоров стоял вопрос о самом сложном преобразовании структуры энергопотребления, с которым когда-либо сталкивалось человечество. В последний раз для проведения изменений такого рода потребовалось очень много времени.

Первым источником энергии для человечества стали дрова, на смену которым в XVIII веке пришел уголь. Благодаря быстрым темпам технического прогресса спустя всего лишь столетие нефть вытеснила уголь и стала основным мировым энергоносителем.

Изменение климата не единственная причина перейти на более эффективное энергопотребление с использованием возобновляемых источников энергии. Такой переход является неизбежным витком эволюции энергопотребления. Несмотря на видимый приток капитала в существующие сегодня энергосистемы, время играет против нас. Ученые заявляют о том, что в текущем десятилетии объем выбросов парниковых газов должен достичь высшей отметки, а затем будет стремительно снижаться. Однако для того чтобы сдержать негативные последствия воздействия человека на окружающую среду, важно, чтобы этот пик выбросов наступил как можно скорее. Экстремальные природные явления, наблюдаемые во всех регионах мира, служат наглядным подтверждением того, как быстро множатся эти негативные последствия, особенно для наиболее уязвимых слоев населения.

ООН — единственная площадка, позволяющая всем членам мирового сообщества, как малым, так и крупным странам, участвовать в принятии решений. Сокращение использования углеводородов требует участия всех членов мирового сообщества, потому что каждая страна уже сталкивается с последствиями из-

менения климата, а также потому что процессу ускоренного глобального перехода на новую модель энергопотребления необходим эффективный лидер. Более того, масштабы и темпы экономического развития, стимулируемого прогрессом в области технологий и свободным перемещением капитала, многократно увеличивают необходимость в глобальном сотрудничестве. В нынешних условиях государства с низким (пусть даже в расчете на душу населения) уровнем выбросов могут стать и неизбежно станут странами с высоким уровнем выбросов гораздо быстрее, нежели это было раньше, если только они не получают необходимой помощи и содействия в построении собственного «чистого» энергетического будущего.

Развивая положительный импульс, заданный состоявшимися в течение последних двух лет конференциями в Канкуне и Дурбане, представители 37 государств (всех государств Евросоюза, Австралии, Беларуси, Хорватии, Исландии, Казахстана, Норвегии, Швейцарии и Украины) на конференции в Дохе приняли юридически обязывающие для исполнения решения по сокращению объемов выбросов. В течение последующих 8 лет эти страны обязались снизить объемы своих выбросов в среднем на 18% по сравнению с базовыми показателями 1990 г. Помимо этих новых обязательств были также установлены жесткие правила в отношении отчетности, а также предусмотрена возможность дальнейшего ужесточения норм выбросов к 2014 г.

На конференции в Дохе все страны подтвердили свою решимость разработать на основе имеющихся научных данных соглашение, действие которого распространялось бы на все государства. Правительства четко заявили о своем намерении изменить мировую энергетическую и промышленную модель, однако пока еще не подкрепили свои намерения решительными и незамедлительными шагами по выполнению уже принятых ими обязательств. Правительства могут и должны активизировать свои усилия в борьбе с изме-



нением климата, причем не из альтруистических соображений, а потому что это отвечает их национальным интересам.

ООН — идеальная площадка для принятия глобальных решений, однако для выработки решений по вопросам внутренней политики стран-членов существуют иные механизмы. Одной из самых важных причин, побуждающих государства к действиям по борьбе с изменениями климата, являются их национальные интересы в обеспечении устойчивой ресурсной базы, стабильности и конкурентоспособности. В этом смысле ООН является центром международного сотрудничества, однако сотрудничество по каналам ООН не является пределом возможностей международного сообщества в борьбе с изменением климата. Для того чтобы подкрепить пусть небыстрый, но достаточно уверенный прогресс в международных переговорах и воспользоваться преимуществами низкоуглеродной экономики, представители 33 стран и 18 наднациональных образований в 2013 г. намерены ввести систему ценообразования применительно к выбросам углеродосодержащих веществ, которая будет охватывать 30% мировой экономики и 20% выбросов.

К 2011 г. 118 государств приняли законы, касающиеся изменения климата или цели в области использования возобновляемых источников энергии, — это в 2 раза больше, чем их было в 2005 г. Местные сообщества и добровольные общественные организации самостоятельно, вне рамок ООН, мобилизуют усилия по снижению темпов вырубки лесов и сокращению объемов выбросов. В 2010 г. доля возобновляемых источников в мировом производстве электроэнергии составила 20,3% по сравнению с 3,4% в 2006 г. Инвестиции в чистую энергетику превысили триллион долларов США и согласно прогнозам будут увеличиваться ежегодно на 400 млрд долл.

Признаки перехода к низкоуглеродной экономике видны повсеместно, однако этих усилий пока еще не-

достаточно. В ближайшем будущем экономика, опирающаяся на пониженное потребление углерода, должна стать нормой, а не инновацией. Правительства наметили курс в этом направлении, но они слишком медленно продвигаются к намеченной цели. Ни одно из них не использует свой потенциал с максимальной эффективностью. Частный сектор может и должен принять в этой связи более целенаправленную стратегию. Финансовые структуры могут и должны активнее инвестировать в низкоуглеродную экономику. Организаторы производства должны оперативнее внедрять новые технологии. Каждый должен сыграть свою роль и у каждого есть возможность внести свой вклад в поиск решения. Необходимо, чтобы каждый приложил для этого максимум усилий. Мы должны преодолеть «менталитет нулевого конечного результата» и начать активно сотрудничать в достижении важной общей цели. Нам нужно действовать так, чтобы усилия одного дополняли действия другого, и тогда импульс продвижения к низкоуглеродной экономике будет нарастать. Все вместе мы сможем успешно перейти от политики взаимных обвинений к политике совместного использования возможностей.

Соглашение, которое страны намерены заключить в 2015 г., должно обеспечить равное участие всех государств и учитывать императивы современной науки. Самое главное: этот документ должен стать свидетельством воли нашего поколения к действию. В конечном итоге история будет судить нас по тому, сможем ли мы сократить объемы выбросов парниковых газов в достаточной мере, чтобы избежать наихудших последствий изменения климата. Факт, что мы можем сделать это уже сейчас, причем сделать так, чтобы одновременно содействовать экономической устойчивости всех и каждого, и защитить тех, кто особенно уязвим перед лицом пагубных последствий изменения климата. Именно поэтому заключение всеобщего соглашения необходимо и возможно!

Геоинженерия дешевле?

На климатической конференции в Дохе был поднят вопрос о том, есть ли сравнительно дешевые и «быстродействующие» меры для охлаждения планеты в условиях глобального потепления. Однако дискуссия была обречена на провал, так как предложенные для обсуждения «дешевые» технологии основывались на хорошо известных и давно забракованных идеях распыления серы в верхних слоях атмосферы и «подкормке» океанского планктона окислами железа.

«Посмотрим правде в глаза, в инженерно-геологических идеях слишком много неизвестных», — сказал Раджендра Пачаури, председатель группы экспертов МГЭИК, в кулуарах проходивших под эгидой ООН переговоров по изменению климата в Дохе. Однако сама по себе дискуссия о стоимости спасения планеты и о конкретных шагах в этом направлении продолжается.

Геоинжиниринговые варианты включают в себя добавление поглощающих солнечный свет химических веществ в верхние слои атмосферы (чтобы имитировать эффект больших вулканических извержений, которые затеяют солнце), а также «удобрение» океанов окислами железа, которое способствует росту водорослей, питающихся углекислым газом воздуха. Обсуждался и ряд других идей, например, гигантские зеркала могут быть размещены в космическом пространстве, чтобы «бросить тень на Землю» и блокировать некоторую часть солнечного света. Есть еще вариант распыления — вместо оксидов серы использовать мельчайшие брызги морской воды. Предположительно, они могут быть распылены в воздухе, чтобы создать облака, белый цвет которых позволит отражать солнечный свет.

На конференции в Дохе победило консервативное неприятие геоинженерии вообще — активисты оказались не в состоянии заручиться поддержкой участников конференции ООН, которые склоняются к улучшениям в рамках медленного прогресса, достижимого с помощью существующих технологий. В этом и заключается главное противоречие: между «одноразовой» глобальной технологией геоинжиниринга и множеством разных локальных мер.

В то же время главный аргумент сторонников геоинженерии (они написали об этом в журнале «Environmental Research Letters»), что их предложения обошлись бы гораздо дешевле, чем то, что просят по-

литики. В частности, чтобы сократить выбросы парниковых газов во всем мире, по их оценкам, надо будет тратить от 200 млрд долл. до 2 трлн долл. в год до 2030 г.

Эти предложения получили решительную отповедь. «Давайте сначала использовать то, что мы знаем», — сказал Кристиана Фигерес, глава секретариата Комиссии ООН по изменению климата, отвергая предположения, что время, чтобы попытаться использовать инженерно-геологические решения, уже настало. «Есть много проверенных технологий, которые нам знакомы, но не были использованы с максимальной отдачей, — заметила она. — Начнем с того, что самым простым решением является рост энергетической эффективности».

Одной из проблем является то, что добавление сульфатов (вид загрязнения) в воздухе атмосферы не будет замедлять окисления океанов, так как концентрация парниковых газов во главе с углекислым газом в атмосфере будет держаться на прежнем уровне. В то же время углекислый газ, поглощенный в океане, приводит к увеличению кислотности океанской воды, так как растворение не исключает реакции с образованием угольной кислоты. Это подрывает основы способности выживания моллюсков и мидий, омаров и крабов — им не из чего будет строить свои защитные оболочки. В свою очередь это нарушит равновесие в морских пищевых цепях.

«Допустим, вы могли бы временно задержать потепление использованием сульфатов, но этим вы, конечно же, не поможете океанам, — сказал Жан-Паскаль ван Иперсель (J.-P. Van Ypersele), вице-председатель МГЭИК, — тогда как закисление океана представляет собой реальную проблему на фоне множества возникающих вопросов».

Геоинженерия может иметь другие побочные эффекты, например нарушение муссонов. Это может привести к спорам между странами, получившими выгоду от этого, и странами, которые от этого пострадали. Ван Иперсель также предупредил, что если инженерно-геологическое вмешательство в понижение температуры вдруг пойдет не так и, допустим, его придется «выключить» через несколько лет, то это может сопровождаться большим скачком температуры. обусловленным задержанным, но не остановленным потеплением.

Комментарий редакции

На сегодня все геоинженерные предложения действительно опасны, как минимум недостаточно продуманы. Например, идея «бросить тень» может вызвать постоянные бури на границе света и тени, которые опустошат Землю, тогда как идея с центрами образования облаков, создаваемыми из микрокапель морской воды, должна быть подвергнута математическому моделированию на предмет того, чтобы не вызвать ровно противоположный эффект — вместо охлаждения за счет отражения возможно создать многослойное облачное «одеяло», которое укутает Землю и приведет к многократному усилению парникового эффекта. В частности, так происходит на Венере (температура поверхности близка к 500 градусам) — 5–6 слоев облачного покрова создают мощный парниковый эффект!

В то же время именно сейчас обнаружилось, что, по сути, противостоят друг другу не те или иные конкретные идеи, а идеология глобального вмешательства, с одной стороны, и практика постепенных и локальных шагов — с другой. Однако каков масштаб этих шагов для оптимизации расходов — вот предмет для содержательной дискуссии, которая может и должна вестись.

Все математические программы рассчитаны на тот или иной масштаб и, как правило, не имеют «встроенного» механизма скейлинга — масштабной инвариантности, которую приходится вводить «вручную», используя массу не всегда явных предположений. Это указывает на систематический дефект, который не позволяет использовать обычное моделирование для решения назревшей проблемы. Однако может стать, что здесь лежит основание для проведения научного конкурса на решение проблемы сравнения глобального и локального подходов к проблеме климата и нахождение путей для осуществления такого сравнения, ведь решение здесь стоит дороже, чем любая научная премия мира. Может быть, стоит подумать о том, чтобы учредить достойную премию для подобного научного состязания — на уровне Нобелевской.

Несомненно, что для спасения планеты никаких денег не жалко, но стоит подумать о том, чтобы поставить задачу создать инструменты, которые помогли бы в оценках подобных проектов. Очень важен аспект, который практически всегда ускользает от внимания при рассмотрении геоинженерных схем: можно стремиться к стабилизации состояния за счет энергетического, а не химического вмешательства. Для этого следует внимательно отнестись к такому направлению, как дополнительное охлаждение ледников в горах и ледовых щитах Гренландии и Антарктиды. Задача такой искусственной «заморозки» — предотвратить разрушение, чтобы избежать долговременного изменения альбедо и средней

А.В. Фролов, руководитель Росгидромета: В ряде научных статей и патентов Института прикладной геофизики им. академика Е.К. Федорова показано, что, несмотря на то что солнечная активность изменяет поток световой энергии на ничтожные доли процента (11-летний цикл в солнечной постоянной не превышает 0,2–0,3%), оказалось, что космические лучи значительно влияют на формирование облачного покрова Земли и соответственно на ее альбедо. Увеличение интенсивности космических лучей сопровождается ростом облачности.



Влияние облачности на температурный режим атмосферы определяется двумя противоположными эффектами: отражением коротковолнового и поглощением длинноволнового излучения. Преобладает точка зрения, что увеличение нижней облачности приводит к охлаждению атмосферы, а увеличение верхней облачности — к нагреву. Решающим при формировании облаков в стратосфере является конденсация диполей воды, кислородсодержащих соединений азота и серы на индуцированных корпускулярными потоками ионах. Наибольшее влияние на радиационный баланс и термобарическое поле тропосферы этот механизм будет оказывать в высокоширотных областях, когда снижается или отсутствует приходящий радиационный поток от Солнца.

температуры приземных слоев. Этот метод имеет целый ряд преимуществ, если учесть, что парниковый эффект всегда действует в паре с «ледниковым».

Однако если парниковый эффект, состоящий в появлении атмосферной ловушки для теплового излучения, известен всем, то «ледниковый» эффект, заключающийся в прямом сбросе тепла в космос, почти никому не известен. Сброс энергии в космос происходит с поверхности ледника, над которой влажность всегда понижена, благодаря замерзанию паров воды (поддержанию низкой точки росы), и поэтому достигается высокая спектральная прозрачность атмосферы. В рамках поисков механизмов дополнительного охлаждения ледников можно организовать сброс излишков тепла через спектральные окна прозрачности атмосферы и не только на ледниках, но и в других местах. Например, покрытие для асфальта городов и автодорог позволит сократить прямой подогрев атмосферы в «городских оазисах».

Александр Самсонов



Парниковые квоты ЕС: нормы действуют — платить никто не хочет

Анастасия Жидкова

Россия начиная с 2012 г., как и многие другие страны мира, должна участвовать во введенной Евросоюзом системе торговли квотами на выбросы парниковых газов в атмосферу. Данная мера была введена ЕС в одностороннем порядке и представляет собой, по сути, экологический налог для самой экологически безопасной отрасли — авиационной.

Подобная инициатива принималась под самым благовидным предлогом, однако похоже, что благими намерениями в очередной раз мостится дорога известно куда. Россия, США, Китай и другие страны протестуют, в ответ ЕС обещает перестать пускать неприсоединившихся на свою территорию. Пока идет выяснение отношений, авиакомпании готовятся переложить новые расходы на пассажиров, а европейский авиатранспорт подсчитывает первые убытки. Кто затеял торговлю вредными выбросами, кому это выгодно и кто в конечном счете будет платить по счетам — вот главные вопросы в этой довольно мутной истории.

Старый лозунг «Мир во всем мире!» давно перестал вызывать у кого-либо эмоции, настолько банально он звучит и при этом ни малейшим образом не влияет на действительную политическую обстановку на планете. Однако аналогичный лозунг Евросоюза «За экологию и чистый воздух во всем мире!» всколыхнул большин-

ство стран этого самого мира во многом в силу того, что сразу же преобразовался в законодательную систему платы за выбросы парниковых газов в авиационной отрасли. Один из самых мучительных вопросов, который не дает покоя большинству людей, — откуда ноги растут у этой системы и почему она коснулась в первую очередь именно авиации? Ведь, как известно, авиационная отрасль отвечает в лучшем случае за 2% от общего количества выбросов углекислого газа в атмосферу.

История вопроса возникновения системы Emission Trading Scheme (ETS, Схема торговли выбросами) уходит своими корнями в 1997 г., когда был подписан Киотский протокол, задавший тенденцию для развитых стран и стран с переходной экономикой сокращать и стабилизировать выбросы парниковых газов. Идея сделать мир чище и прекрасней была поддержана многими странами, в том числе и Россией, но тогда еще никто не мог предположить, что Евросоюз решит пойти дальше.

Уже в 2005 г. ЕС была предложена и сразу же одобрена новая инициатива — создание системы покупки-продажи квот на выбросы парниковых газов. По логике Евросоюза и в соответствии с их новоиспеченным законом авиакомпании, использующие воздушное

пространство Европы, обязаны платить налог на выбросы углекислого газа в атмосферу, так как он способствует изменению климата. Возражений и недовольства у мирового сообщества не возникло, оно в очередной раз промолчало, решив, видимо, что его хата с краю.

Но отсидеться в сторонке не удалось, так как с 1 января 2012 г. в Европе заработала система ETS, согласно которой авиаперевозчики должны приобретать квоты на эмиссию из расчета 85% от объема перевозок компании в 2010 г. предоставляется бесплатно, а остальные 15% оплачиваются. Превышение бесплатных квот без покупки дополнительных будет стоить 100 евро за каждую тонну углекислого газа и караться вплоть до запрета полетов над Европой.

Подсчитав возможные расходы своих авиакомпаний, многие страны стали утверждать, что Евросоюзу намеренно хочет ввести квоты на выбросы парниковых газов, чтобы поставить европейских авиаперевозчиков в более комфортные конкурентные условия. Тем не менее ЕС настаивает на том, что данное регулирование применяется одинаково ко всем перевозчикам, поэтому не противоречит международным нормам и не препятствует конкуренции.

Вот и получилось, что как только жареный петух клюнул, так сразу во всем мире и засуетились. Крупнейшие страны, в частности Россия, США и Китай, активно включились в переговоры с Евросоюзом, начали изучение механизмов системы по оплате квот, и только в конце 2011 г., когда подходило время авиакомпаниям открывать счета для перечисления денежных средств Европе, мировые державы начали понимать, на что они подписались. Но механизм запущен, Евросоюз не намерен отступить, поэтому теперь каждая страна должна самостоятельно искать компромиссы, дабы навечно не потерять доступ к европейскому небу.

В настоящее время Россия всеми правдами и неправдами оттягивает срок принятия решения касательно включения в европейскую систему ETS. Евросоюз предоставил России несколько отсрочек, но время идет, а вопрос остается нерешенным и подставляет под удар прежде всего отечественные авиакомпании. Российские власти неоднократно заявляли о своей готовности законодательно запретить своим авиакомпаниям платить за квоты Евросоюзу, однако разговоры пока еще остаются лишь разговорами. Но если все же представить, что подобные меры будут осуществлены, то в них найдутся как плюсы, так и минусы.

«Законодательно запретить платить за квоты можно, но компании не смогут не платить и летать над Европой, это значит, что они будут вынуждены платить, но не смогут списать эти расходы на себестоимость и

будут вынуждены платить из прибыли», — рассказывает руководитель аналитической службы агентства «Авиапорт» Олег Пантелеев. Кроме того, эксперт отмечает, что если в I квартале 2013 г. авиакомпании не заплатят по «карбоновым» счетам за 2012 г., то будут применены очень серьезные штрафные санкции, а платить по этим счетам все равно придется, в противном случае европейское небо закроется и, вполне возможно, надолго.

Такой же точки зрения придерживается главный редактор журнала «Авиатранспортное обозрение» Алексей Сеницкий, который считает, что в любом случае отечественные авиакомпании будут нарушителями закона либо российского, если заплатят Евросоюзу, либо европейского, если откажутся платить.

Рассмотрим другой сценарий, при котором российские авиакомпании все-таки будут платить Евросоюзу за выбросы парниковых газов. В таком случае расходы на оплату квот будут закладываться в стоимость авиабилета и практически никак не отразятся на финансовом положении компании, но автоматически будут перекладываться на пассажиров. При этом, как отмечают эксперты авиаотрасли, билеты могут подорожать в диапазоне от 5 до 40 евро. Таким образом, в массе своей повышение цен на авиабилеты окажется практически незаметным для пассажиров. «На самом деле пассажиры авиакомпаний готовы проглотить эти несколько евро, и никто их не заметит, перевозчики могут без проблем заложить дополнительный сбор в стоимость тарифов», — отмечает О. Пантелеев.

Между тем по отношению к другим странам Россия имеет явные преимущества перед другими мировыми державами, хотя бы в силу своего географического расположения. Не стоит забывать и о том, что российские авиакомпании ежегодно стараются обновить свой парк воздушных судов, приобретая более экономичные и современные самолеты, что уже позволяет сокращать выбросы углекислого газа. Кроме того, стало известно, что 99% отечественных авиакомпаний уже предоставили европейцам статистические данные по своим выбросам за 2011 г. и о плановых выбросах и объемах перевозок в 2012 г. Эксперты авиационной отрасли практически в один голос утверждают, что российские авиакомпании готовы к включению в систему платы за выбросы парниковых газов и уже создали соответствующие структуры или подобрали ответственных людей, которые следят за этими процессами.

По оценкам экспертов, отечественные авиаперевозчики только за 2012 г. должны заплатить Европе за квоты 20–25 млн долл., и в дальнейшем эти суммы будут только увеличиваться за счет сокращения бесплатных квот и увеличения объемов перевозок.

По оценкам Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), дополнительные расходы авиакомпаний, вызванные введением европейской системы, в 2012 г. составляют 900 млн евро.

Отечественные авиакомпании с плохо скрываемым пессимизмом продолжают сохранять нейтралитет. На сегодня свою готовность к включению в систему оплаты квот весьма смело демонстрирует «Аэрофлот». В частности, глава компании Виталий Савельев уже заявил о том, что расходы «Аэрофлота» на оплату квот за выбросы парниковых газов к 2025 г. могут достичь 800 млн евро. При этом в авиакомпании отмечают, что без лишнего восторга относятся к европейской системе, так как обременять пассажиров лишними затратами не хотят.

Неоднократно сообщалось и о подготовке к нововведениям в компании «Трансаэро». Представители авиакомпании «Сибирь» настаивают на том, что строить догадки и прогнозы нецелесообразно, пока не будет принято конкретное решение со стороны российских властей. В авиакомпании «Россия» также не подбирают нейтральных формулировок, по всей видимости, ожидая окончательного решения со стороны властей.

Тем временем у европейской системы оплаты квот появляется все больше недоброжелателей, которые включаются в борьбу с ней. Так, семь ведущих европейских компаний, связанных с авиaperевозками и поставками самолетов, уже обратились к политическим лидерам стран Старого Света, предупреждая о сложностях, возникающих в связи с реализацией введенного налога на выбросы углекислого газа. В число подписавших обращение вошли представители авиастроительного концерна «Airbus», поставщика «Safran», производитель авиадвигателей «MTU», авиакомпании «British Airways», «Virgin Atlantic», «Lufthansa», «Air France», «Air Berlin». Иностранные авиакомпании жалуются, что сборы за выбросы парниковых газов грозят как минимум сокращением 2 тыс. рабочих мест, а как максимум — нарушением торговых связей. В свою очередь производители авиатехники жалуются на уже поступающие от заказчиков отказы покупать самолеты, в частности, «Airbus» приводит в пример три неназванные китайские авиакомпании, которые отказываются согласовывать заказы на 45 дальнемагистральных самолетов «Airbus 330» общей стоимостью в 12 млрд долл. Кроме того, компании опасаются ответных шагов со стороны стран, не участвующих в новой системе торговли квотами на выбросы в атмосферу.

Именно такие ответные меры и были предусмотрены в декларации, подписанной 29 странами мира в феврале 2012 г. По словам заместителя министра транспорта РФ Валерия Окулова, эта декларация позволяет

каждой стране выбрать адекватные меры, учитывая собственное законодательство. Набор мер содержит 9 пунктов, такие как использование существующего законодательства для запрета национальным авиакомпаниям участвовать в системе торговли квотами, пересмотр соглашения о принципе «открытого неба» и горизонтальных соглашений с теми странами Евросоюза, где оно существует, а также приостановку и пересмотр переговоров по увеличению коммерческих прав на полеты.

Надо отметить, что общее негативное мнение относительно европейской инициативы присутствует как у России, так и у США и Китая. И, например, американцы также хотят на законодательном уровне запретить своим авиакомпаниям платить Европе за выбросы парниковых газов.

Однако дурной пример заразителен, и если кому-то надоедает воевать, то он переходит на сторону противника, как, например, поступила Южная Корея, парламент которой принял закон о создании в 2015 г. национальной системы торговли квотами на выбросы парниковых газов. Система начнет работать для компаний, годовые выбросы которых превышают 125 тыс. т CO₂-эквивалента, а также для владельцев зданий и сельскохозяйственных предприятий, на которые приходится как минимум 25 тыс. т выбросов в год.

Не стоит забывать о том, что примеру Евросоюза также последовали Новая Зеландия, где ETS была создана в 2009 г., и Австралия, где внутренняя система торговли квотами должна начать работу в 2015 г.

По всей видимости, России не удастся бесконечно вертеться ужом на европейской сковородке и в ближайшие полгода придется все-таки принять решение о присоединении к новым нормам ЕС. В настоящее время очень многое в судьбе непростых переговоров между Россией и ЕС зависит от итогов ассамблеи Международной организации гражданской авиации (ICAO). Эксперты ICAO должны будут озвучить предложения (отличные от европейских) по глобальным мерам в борьбе с выбросами парниковых газов. Если эти предложения будут признаны реализуемыми, то это будет основанием для переговоров с ЕС об отмене новых европейских норм в отношении нашей державы. Если же ICAO не найдет альтернативного решения, то есть вероятность, что США и Китай также организуют свои собственные площадки по покупке-продаже квот. В этом случае Россия окажется в очень тяжелом положении, так как в нашей стране о создании системы торговли квотами пока не думали, и придется импровизировать на ходу.

Источник: <http://top.rbc.ru>



«Электрисите де Франс» оштрафована за утечку радиации на АЭС

По решению Апелляционного суда Тулузы одна из крупнейших энергетических компаний, ведущий оператор французских АЭС «Электрисите де Франс» (ЭДФ) оштрафована на 4 тыс. евро за утечку радиации, случившуюся в 2010 г. на подконтрольной ей станции «Голфеш» (департамент Тарн и Гаронна).

По словам противников атомной энергии, которые и подали исковое заявление, данное постановление имеет историческую важность, поскольку ранее суды во Франции не выносили подобных вердиктов. «Мы очень довольны тем, что ЭДФ наконец-то впервые была наказана», — заявил после оглашения приговора представитель французской общественной организации «Отказ от атомной энергии» Марк Сен-Ароман. В свою очередь адвокат истцов Бенуа Бюссон отметил, что до 2006 г. в республике не существовало закона (и соответственно санкций), который можно было бы применить к нарушителям правил эксплуатации АЭС.

В январе 2010 г. на АЭС «Голфеш» произошла утечка трития — радиоактивного изотопа водорода. В Национальном управлении

по ядерной безопасности (ASN) сочли, что последствия этого инцидента для окружающей среды были минимальными, однако противники атомной энергии — организации «Отказ от атомной энергии», «Друзья земли» и «Франция — естественная окружающая среда» — потребовали наказать оператора станции за пренебрежение правилами безопасности эксплуатации АЭС. Они также провели независимый анализ грунта в районе утечки и обнаружили следы других радиоактивных веществ. В результате суд признал ЭДФ виновной в использовании несоответствующей регламенту системы оповещения о ЧП. Кроме того, суд постановил, что компания также должна нести ответственность за нерасторопность сотрудников АЭС, которые промедлили с ликвидацией последствий утечки. Помимо штрафа ЭДФ предстоит выплатить по 1,5 тыс. евро в качестве компенсации морального ущерба каждой из организаций, подавших против нее иск.

Противники атомной энергии сообщили, что подали еще несколько исковых заявлений против ЭДФ. Они намерены через суд доказать, что компания плохо управляет подконтрольными ей АЭС.

Атомная электростанция «Голфеш» расположена на юге Франции, на берегу реки Гаронна в 90 км от Тулузы. На ней действуют два реактора мощностью 1,3 МВт каждый, введенные в эксплуатацию в 1991 и 1994 г.

В Чехии намерены восстановить породу диких лошадей, некогда обитавших в Центральной Европе

Восстановить породу диких лошадей, некогда обитавших в Центральной Европе, и вновь заселить ими чешские равнины планируют энтузиасты из экологической организации «Чешская краина». Совместно с биологами из организации «Чешская краина» в проекте участвуют энтузиасты нидерландской организации «Таурос». Предполагается, что для реализации проекта при наличии финансовых средств потребуется от 15 до 20 лет.

Проведенные биологические исследования костных останков исчезнувших диких лошадей показали, что их ближайшими «родственниками» являются гуцульский конь и так называемый эксморский пони, обитающий в настоящее время в полудиких условиях на юго-западе Англии. Представителей именно этих пород и намерены использовать биологи для выведения лошади, максимально похожей на европейскую дикую.

На первом этапе работ предполагается выведение нескольких десятков «новых» диких лошадей, максимально похожих на своих предков. Этот табун будет содержаться в огороженных вольерах, где животных будут постепенно приучать добывать себе пищу самостоятельно. На втором этапе восстановленную популяцию предполагается акклиматизиро-





вать в чешских национальных парках, где лошади будут находиться под постоянным наблюдением ученых.

В «Чешска краине» полагают, что восстановление популяции диких лошадей поможет ныне заброшенным пустошам на чешской земле, где некогда на лугах цвели растения, занесенные ныне в Красную книгу. «Проекты по возвращению в природу диких лошадей и других крупных копытных, по мнению специалистов, являются самым лучшим и дешевым способом оздоровить экосистемы ценных равнинных территорий», — считает один из руководителей проекта Далибор Достал. По приблизительным подсчетам, первый этап работ обойдется примерно в 3 млн крон (около 150 тыс. долл.).

Один из побочных видов дикой лошади — тарпан — обитал в европейских степях вплоть до середины XIX века. Чешские специалисты считают, что, мигрируя на восток, тарпаны стали предками знаменитой лошади Пржевальского. Другой «дальний родственник» дикой лошади обитает на юге Польши, где этих небольших мохнатых лошадок ласково называют «кониками».

Популяция львов в Африке сократилась втрое за последние 50 лет

Популяция львов в Африке сократилась за последние 50 лет со 100 тыс. до 32 тыс. особей, говорится в докладе американского Университета Дьюка, данные которого основаны на космических снимках. Главной причиной является сужение среды обитания львов, поскольку люди стали все активнее осваивать саванну. Так как львы сейчас живут в основном небольшими и изолированными популяциями, можно по-



лагать, что эта тенденция сохранится, говорится в докладе. В ближайшие 40 лет территория обитания львов станет еще меньше. Особо тревожная ситуация возникла на западе Африки, где многие национальные парки уже не имеют львов. В девяти странах Африки осталось по одной тысяче хищников. Спокойно может чувствовать себя только Танзания, где обитает более 40% всех львов на континенте.

Британские компании оштрафованы на 200 тыс. фунтов за незаконный экспорт

«электронного мусора» в развивающиеся страны

Владельцы и менеджеры десятка британских компаний оштрафованы на 200 тыс. ф. ст. (320 тыс. долл.) за незаконный экспорт «электронного мусора» в развивающиеся страны. Эти санкции, как было заявлено на завершившемся судебном процессе, стали результатом крупнейшего в истории Великобритании расследования нарушений экспортного законодательства, проведенного при активном участии британских газеты «Индепендент», телеканала «Скай ньюс» и экологической организации «Гринпис».

Международное право (и европейское в частности) запрещает экспорт электронных товаров, более не пригодных к использованию. Тем не менее, по данным «Гринпис», ежегодно сотни тонн выброшенных компьютеров, телевизоров, мониторов и других пришедших в негодность приборов вывозится из западных стран якобы на переработку в государства Азии и Африки. Участвуют в этом «бизнесе» и британские компании, что было установлено Агентством по охране окружающей среды.

Одна из таких экспортных партий токсичного «электронного мусора» (10 крупных морских контейнеров) была перехвачена бельгийскими властями на пути следования в Нигерию. К ее формированию и отправке с терминала «Ориент экспорт» в английском городе Таррок (графство Эссекс) причастны около десятка компаний из различных районов Соединенного Королевства. Токсичный груз был возвращен отправителям, в отношении которых было начато судебное разбирательство, завершившееся вынесением вердиктов о выплате штрафов владельцами компаний-нарушителей. Самый крупный штраф — в размере 112 тыс. ф. ст. (180 тыс. долл.) — должен заплатить хозяин фирмы «Кей-Эс-Ви» Крассмир Вангелов по прозвищу Болгарский Крис. Владелец «Ориент экспорт» Гудвин Эзимо оштрафован на 18 тыс. ф. ст. (около 30 тыс. долл.). Его сын и помощник по бизнесу Чика получил два года условно. Управляющий компанией «Би-Джи электроникс» Джозеф Бенсон заплатит 11 тыс. ф. ст. (17,6 тыс. долл.).

«Отправка опасных отходов в развивающиеся страны является неприемлемой, и наши подразделения будут и далее отслеживать

и пресекать действия тех, кто ставит под угрозу здоровье людей и загрязняет природу», — заявил по завершении процесса Энди Хайэм, возглавляющий в Агентстве по охране окружающей среды отдел по борьбе с преступностью.

«Надземный переход» для летучих мышей

На юго-западе Германии завершилось строительство двух мостов через автостраду, необычность которых заключается в том, что предназначены они не для людей, а для летучих мышей. Об этом сообщили местные СМИ.

После того как в этом году через лес близ германской коммуны Биберах (федеральная земля Северный Рейн—Вестфалия) была проложена скоростная автодорога, местные защитники животных забили тревогу, опасаясь за летучих мышей, которые водятся в большом количестве в этом лесу. По мнению экологов, популяция этих рукокрылых, постоянно перелетающих из одной части леса в другую, оказалась под угрозой, так как их начали в буквальном смысле сбивать автомобили.

Как известно, летучие мыши обнаруживают предметы, преграждающие им путь, издавая неслышимые для человеческого уха звуки и улавливая их эхо, отраженное от препятствий. Таким образом они ориентируются в пространстве.

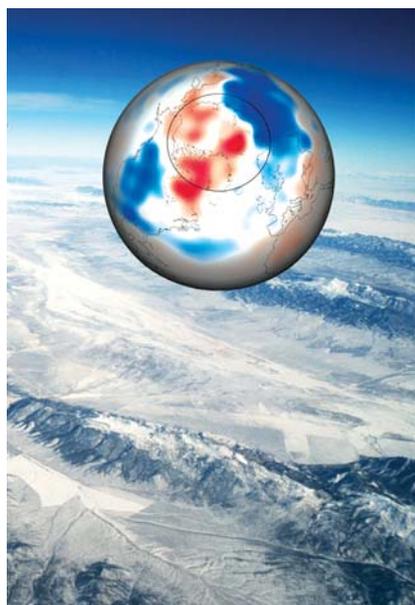
Возведенные сооружения, соединяющие одну часть леса с другой, напоминают обычный пешеходный мост, который однако обшит со всех сторон стальными листами. Достигающий в длину 40 м и в ширину 4 м, он представляет собой, по сути, туннель, по которому летучие мыши должны перелетать через опасное препятствие — дорогу. «Для того чтобы подвести рукокрылых к этим мо-

стам, экологи на протяжении долгого времени изучали их маршруты полета по лесу, чтобы создать в этих местах нечто вроде автомобильных развязок, прорубив узкие просеки», — рассказал представитель администрации коммуны. Помимо этого на самих сооружениях установлены специальные устройства, посылающие летучим мышам ультразвуковой сигнал.

Как это нередко бывает, смелый и необычный проект натолкнулся на критику со стороны ряда специалистов. Во-первых, они сомневаются в целесообразности таких мостов, а во-вторых, указывают на их высокую стоимость. На реализацию проекта было затрачено 400 тыс. евро.

Ученые в США впервые выявили 1500-летний цикл в «арктической осцилляции» — индексе изменения давления в высоких широтах

Открытие, важное для понимания механизмов формирования погоды в Северном полушарии, сделали американские ученые во главе с океанографом Деннисом Дарби из университета «Олд доминион» (штат Вирджиния).



По сообщению Национального научного фонда США, они впервые выявили явный 1500-летний цикл в так называемой арктической осцилляции — индексе изменения давления на уровне моря в северных высоких широтах.

Специалисты анализировали 20-метровую колонку донных отложений, поднятую с морского дна в так называемом каньоне Барроу у побережья Аляски. Глубина там достигает 1300 м. В отложениях были обнаружены богатые железом песчинки, которые, как установлено с помощью геохимического анализа, были принесены из района Карского моря. Льды с вмержшими в них песчинками могли перемещаться отсюда к Аляске лишь при определенных погодных условиях. Американские исследователи смогли составить представление об изменении этих условий по меньшей мере за последние 8 тыс. лет. При этом и был обнаружен упомянутый 1500-летний цикл. По словам Денниса Дарби, намеки на нечто подобное имелись в различных палеоклиматических данных, обнаруженных за последние десятилетия, но четкого доказательства прежде не было.

Индекс арктической осцилляции может быть позитивным и негативным. В первом случае низкое давление в полярном регионе открывает дорогу устойчивым ветрам, дующим с запада на восток, и «запирает» массы холодного воздуха в Арктике. При негативном индексе такой воздух добирается до более низких широт и в Северном полушарии в целом холодает. Ученые утверждают, что именно этим объясняются зимние холода 2009—2011 гг. По словам Д. Дарби, амплитуда колебаний индекса арктической осцилляции в далеком прошлом более чем втрое превосходила показатели последних де-



сятителей. Соответственно он делает вывод о том, что по настоящему экстремальных перепадов мы пока просто не видели.

Влияния жизнедеятельности человека на изменение климата исследования Д. Дарби прямо не касаются, но он это влияние не отрицает. На его взгляд, антропогенное загрязнение атмосферы может накладываться на естественные процессы и усугублять их. «Мы изучаем природные условия, способствующие глобальному потеплению и подъему уровня моря, — сказал американский специалист. — У изменения климата, кажется, есть некий естественный ритм. Если не знать, какие изменения происходят сами собой за долгие промежутки времени, то не поймешь, и как быть с условиями, складывающимися в краткосрочной перспективе».

Подарок Пражского зоопарка

Необычный подарок английской королеве Елизавете II готовит Пражский зоопарк — летом 2013 г. в Лондон из Праги будут отправлены три белых пеликана. В британской столице птицы получат прописку в пруду знаменитого парка Сент-Джеймс, неподалеку от которого находится Букингемский дворец — официальная резиденция Елизаветы II.

«Сотрудничество с королевским дворцом для нас, без сомнения, большая честь, и нам приятно, что у этого сотрудничества уже есть свои традиции. С середины 1990-х годов английская королева и миллионы туристов, посещающих Лондон, любят наши пеликанами», — сказал директор Пражского зоопарка Мирослав Бобек.

Среди 30 видов птиц, обитающих в парке Сент-Джеймс, 6 чешских пеликанов, присланных ранее в Лондон, занимают особое

место. Птицы совсем не боятся людей и выделяются среди других пернатых обитателей парка своими большими размерами и громадным клювом. В зоб пеликана вмещается до 12 л воды. Когда администрация парка решила увеличить свою популяцию пеликанов, первая просьба «по старой памяти» была послана в Прагу. Орнитологи чешского зоопарка уже знают, кто из их питомцев поедет с ответственной миссией в Лондон. Для поездки отобраны две самки и один самец, родившиеся в вольерах Пражского зоопарка в апреле и июле 2012 г. Разведением пеликанов в Пражском зоопарке успешно занимаются с начала 1990-х. Первые птенцы вылупились там из яиц в 1991 г., и с тех пор всего в Праге родились свыше 120 пеликанов.

Сент-Джеймс, один из старейших королевских парков Лондона, занимающий 23 га, был разбит на месте бывших королевских охотничьих угодий. В настоящее время его главными пернатыми обитателями являются лебеди, утки и пражские пеликаны.

ЮАР объявила о выплате крупного вознаграждения каждому, кто поможет задержать браконьеров, истребляющих носорогов

ЮАР объявила о выплате 100 тыс. рандов (12 тыс. долл.) каждому, кто поможет задержать браконьеров, истребляющих находящихся на грани вымирания носорогов. Тот, кто поможет выявить главарей преступных групп, получит миллион рандов, заявила администрация национальных парков страны. Кроме того, администрация наняла отставного генерал-майора Йохана Жусте возглавить борьбу с браконьерством. Он же должен разработать единую стратегию борьбы с браконьерами.

Кроме того, создается база данных ДНК носорогов, чтобы по конфискованным рогам доказать состав преступления.



Популяция носорогов на юге Африки снизилась на 90% с 1970 г., их осталось 25 тыс. особей, из них 80% обитают в ЮАР. В 2012 г. от рук браконьеров погибли 618 носорогов. Чтобы спасти оставшихся, дирекция природного заповедника в провинции Квазулу-Наталь даже спилила рога паре носорогов. «У нас нет выбора, мы это сделали, чтобы они остались живы», — сказал директор парка Кларк Смит.

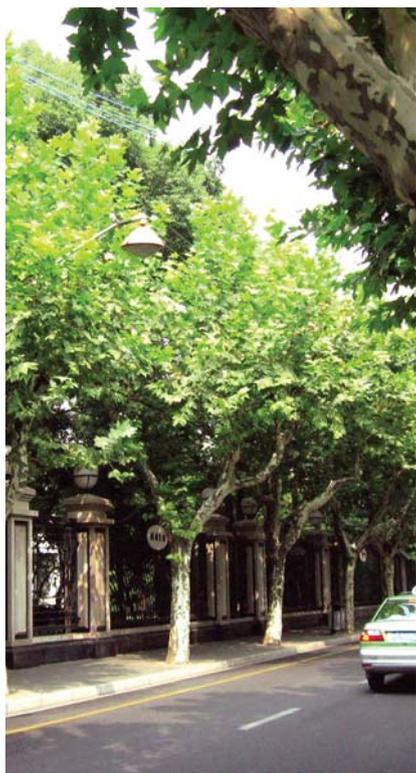
Рог считается целебным в восточной медицине, его цена на черном рынке достигает 50 тыс. долл. за килограмм. Он вывозится в страны Азии, в частности во Вьетнам. Недавно ЮАР подписала 5-летний меморандум с Вьетнамом о совместной борьбе с браконьерством. ЮАР хочет, чтобы Ханой ужесточил правила ввоза рога в страну.

Больше всего носорогов теряет крупнейший в ЮАР «Парк Крюгера». В основном браконьеры действуют с территории соседнего Мозамбика, где в некоторых местах безработица составляет 100%. Чтобы организовать охрану приграничных территорий, власти ЮАР призывают Мозамбик подписать соглашение о буферной зоне.

Дубы и липы сменяют 200-летние платаны, обрамляющие водный путь из Французской Атлантики в Средиземноморье

Экзотические деревья сменяют 200-летние платаны, обрамляющие один из старейших в Европе судоходных каналов, который соединяет французские города Тулуза и Сет. Королевский Лангедокский канал, сооруженный в 1666–1681 гг. и переименованный после французской революции 1789 г. в Южный, является частью водного пути из Бордо, что на атлантическом побережье Франции, к Средиземному морю.

В 1996 г. он был включен в перечень Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО, однако в новом тысячелетии над ним нависла угроза исключения из этого перечня, так как кроны зеленых великанов, украшающих берега канала, потеряли свой цвет, а затем и вовсе начали засыхать. Дело в том, что вековые платаны с 2006 г. поражены грибковым за-



болеванием, которое неуклонно распространяется и не поддается излечению. К настоящему времени признаков болезни не выявлено только на 60-километровом участке (общая протяженность насаждений 270 км), однако эксперты считают, что придется выкорчевать все 42 тыс. платанов и заменить их деревьями других пород. Среди требований к новым саженцам — устойчивость к уже известным заболеваниям и способность простоять как минимум 200 лет.

Этим критериям отвечает не так уж много деревьев. Предварительно было выбрано семь пород, и большинство из них не распространены во Франции. Так, на берегах Южного канала появятся ликвидамбар восточный (*Liquidambar orientalis*), дуб канарский (*Quercus canarinsis*) и липа серебристая (*Tilia tomentosa*). Наряду с ними будут высажены уже прошедшие проверку на стойкость дуб турецкий (*Quercus cerris*), тополь серебристый (*Populus alba*), сосна алеппская (*Pinus halepensis*) и др.

Проект восстановления «ландшафтного наследия» уже получил одобрение соответствующей комиссии при Министерстве экологии. Он рассчитан на 10–15 лет, а стоимость работ, по предварительным оценкам, составит 200 млн евро.

3000-километровый «поход за мусором»

Майкл Баретта и Камилла Ховард прошли первую тысячу километров вдоль побережья ЮАР, собирая мусор и призывая людей сдавать его в переработку. Их 3000-километровый «поход за мусором», организованный тремя упаковочными компаниями, продлится 7 месяцев и пройдет от Атлантического побережья

на границе с Намибией до побережья Индийского океана на границе с Мозамбиком. Активисты будут проходить по 20–30 км в день и, как подсчитали организаторы, за 7 месяцев сделают 3 млн шагов. Они уже собрали полторы тонны мусора.

Самые грязные города США находятся в штате Калифорния

Восемь из двадцати самых грязных городов США, по версии журнала «Форбс», находятся в штате Калифорния. Наиболее загрязненным городом страны эксперты журнала признали Фресно. В городе и его пригородах проживают 500 тыс. человек. Грунтовые воды загрязнены вредными веществами, попадающими в них с окрестных фермерских полей. Кроме того, во Фресно очень грязный воздух («продукция» находящихся здесь угольных заводов плюс автомобильные выхлопы).

Следом идет Бэйкерсфилд — нефтяная столица штата. Выбросы от нефте- и газоперерабатывающих предприятий делают здесь воздух худшим в США. Дышать им приходится 800 тыс. жителей.

В первую десятку попали еще 4 города Калифорнии — Модесто, Риверсайд, Сан-Хосе и Стоктон. Их экология также чрезвычайно отравлена выхлопами автомобилей и вредными выбросами различных предприятий.

На 12-й и 17-й позициях вновь города Калифорнии — Сакраменто и Лос-Анджелес. Их жители так же страдают в основном от автомобильных выхлопов и вредных выбросов предприятий, окружающих эти города. Кроме того, в Лос-Анджелесе очень много мусора, который горожане кидают где попало, в том числе и в местные водоемы.

Возможна ли сланцевая революция в России?

Б.А. Адамович

доктор технических наук,
действительный член Международной академии астронавтики

А-Г.Б. Дербичев

председатель совета директоров компании «Ресурспромвест»

В последнее время вопрос «что будет, когда нефть закончится?» интенсивно обсуждается в прессе и интернете, и практически всегда ответ на него имеет пессимистический оттенок. Например, предполагается, что придется пересаживаться на автомобильные кареты мощностью в одну лошадиную силу (на облучке кареты предусмотрены два места: одно для владельца кобылы, другое — для бывшего владельца автомобиля). Другие предпочтут ездить по железной дороге на поездах с паровозной тягой, а вот художник И. Андреев предлагает летать на самолете, работающем на каменном угле, но поскольку уголь при каждом забросе в топку сильно дымит, автор установил на самолет четыре дымовые трубы, как на «Титанике».

Но есть и оптимистические ответы, которые утверждают, что только освоение новых энергетических технологий позволит не возвращаться к прошлому. В последнее время в мире возник чрезвычайный интерес к использованию в качестве топлива природного газа, получаемого из горючих сланцев.



Некоторые ученые считают, что сланцевый бум возник из-за политизации мировой энергетики и соответствующего ажиотажа вокруг этой проблемы, другие же считают, что использование природного сланцевого газа (ПСГ) может полностью заменить и вытеснить с рынка природного газа метан глубокого залегания, мировые запасы которого существенно ограничены (в 2–3 раза меньше, чем ПСГ).

Что собой представляют горючие сланцы, почему они привлекли повышенное внимание мировой общест-венности?

Горючий сланец — полезное ископаемое, дающее при сухой перегонке значительное количество смолы (близкой по составу к нефти). Сланцы в основном образовались 450 млн лет назад на дне моря из растительных и животных остатков. Мировые ресурсы ПСГ — это около 21,8% сланцевого газа — сосредоточены в США и Канаде. Большие запасы есть в Южной Америке — 13,1%, КНР и Индии — 22%, в Австралии — 16%, на Ближнем Востоке — 14%, в России — 5%, меньшие — в Болгарии, на Украине, в Великобритании. В Эстонии развита добыча и переработка горючих сланцев месторождения в Кохтла-Ярве, там действуют шахты и даже работает музей сланца. Российская часть того же месторождения не разрабатывается.

По разным оценкам, в мировых запасах сланца содержится от 550 до 630 млрд т сланцевой смолы (искусственной нефти), т. е. в 4 раза больше, чем все разведанные запасы натуральной нефти. В России запасы Волжского бассейна составляют 16,8 трлн м³ сланцевого газа, не менее 5,6 млрд т жидких углеводородов (сланцевой нефти), более 39 млрд т сырья для производства цемента. Среди разведанных российских месторождений можно выделить: Ленинградское, Яренское, Айювинское и Чоп-Лоптюгское в Республике Коми, Кашпирское под Сызранью, Боженовское в Западной Сибири, Озинское в Саратовской области, Общесыртовское в Оренбургской области, месторождения на востоке Мордовии, в Чувашии, Кировской и Костромской областях.

Хотя теория гидроразрыва сланцевого пласта была предложена советским академиком С.А. Христиановичем в 1953 г. (он также предложил осуществлять гидроразрыв плазменным или инфразвуковым воздействием на пласт), в больших объемах добыча сланцевого газа осуществляется в США. Для его выделения из сланцев применяются горизонтальное бурение и гидравлический разрыв пласта. Благодаря «сланцевой революции» начала XXI века США стали крупнейшим

производителем сланцевого природного газа в мире, что повлекло падение мировых цен на этот энергоноситель. Американские ученые считают, что ресурсы сланцевого газа неисчерпаемы, так как идет дегазация глубинного водорода, и прямо сейчас водород, реагируя с углеводородами, образует метан. При разрыве пласта метан по вертикальной скважине собирается в наземные хранилища (технология фрекинга). Американские специалисты предполагают, что цена на сланцевый газ может упасть до 60 долл. за баррель.

Американская технология добычи сланцевого газа предусматривает следующие этапы. С помощью буровой установки разрабатывают вертикальную скважину на глубину залегания сланцевого пласта. Затем бур отклоняют от вертикали и осуществляют горизонтальное бурение вдоль сланцевого пласта, после чего бур вытаскивают и в пласт под давлением 50–100 МПа впрыскивают смесь воды, песка и специальных реагентов. Гидроразрыв пласта осуществляется с помощью гидравлического удара, образующегося за счет воздействия высоконапорной водосодержащей струи, разрывающей возникшие в пласте газовые карманы. Сланцевый газ по вертикальной скважине направляется в наземные хранилища. Описанным выше способом американцы уже разработали более 10 000 скважин.

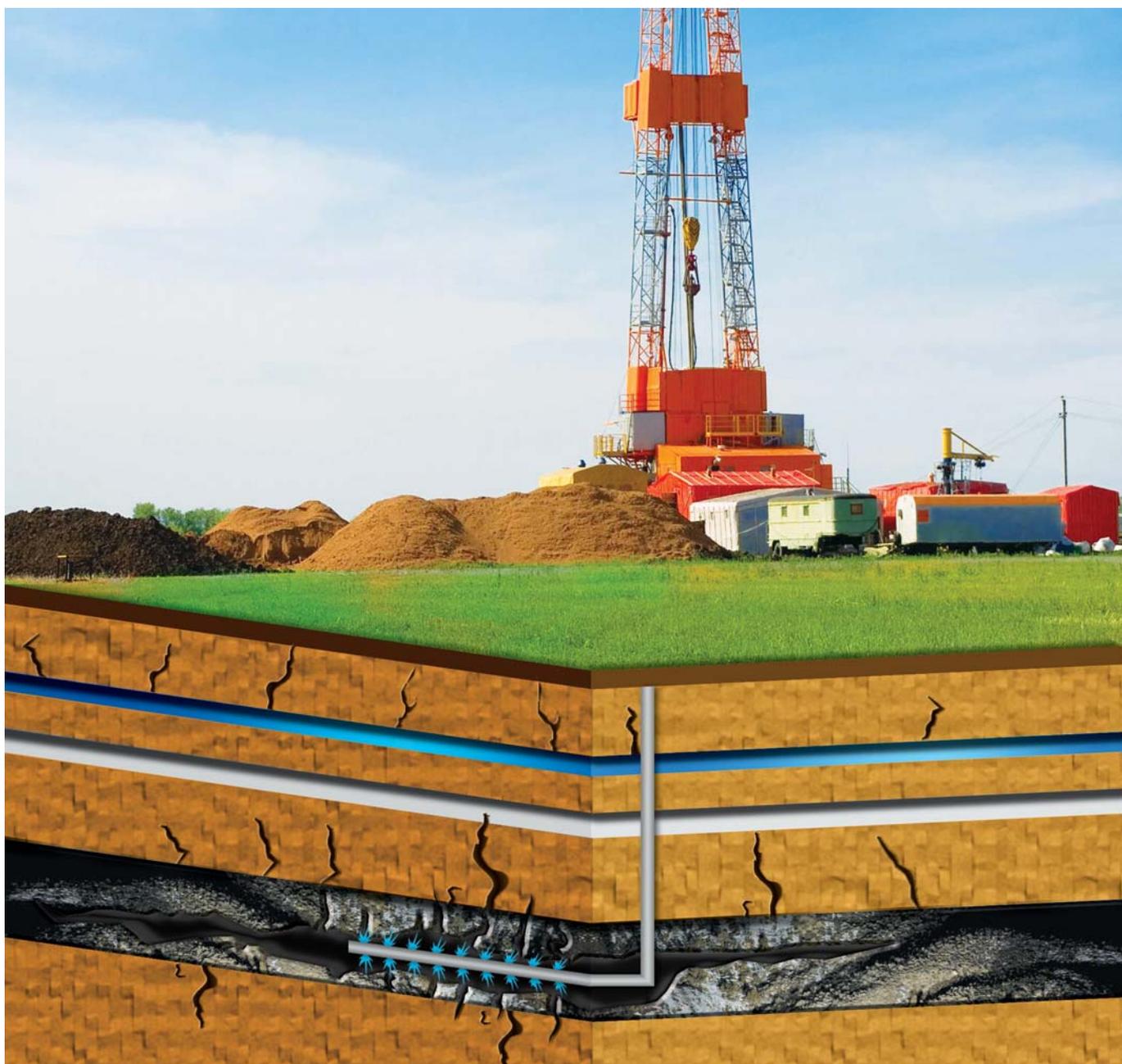
В России установка по производству сланцевого бензина и газа была построена в начале 1970-х годов на сланцеперерабатывающем заводе в Ленинградской области в г. Сланцы, но дальше экспериментов дело не пошло. Полученный на установке сланцевый газ имел, как правило, большое содержание негорючих балластных компонентов — диоксида углерода, азота и сероводорода. Выпускались также две марки сланцебензинов: газовый и тяжелый. Первый термохимически выделяли из газа камерных печей, второй — из фракций сланцевой смолы. Но они нуждались в дальнейшей дорогостоящей переработке, чтобы достичь сходства с обычными бензинами.

Добыча нефти из сланцев оказалась экономически невыгодной из-за дорогостоящей переработки и загрязнения среды обитания. Добыча нефти из угля оказалась более целесообразной. Но отказ в 1970-е годы от дальнейших исследований по получению газа из сланцев в г. Сланцы привел к серьезному вакууму в теории получения газа из сланцев — самой распространенной в мире осадочной породы с небольшой глубиной залегания. Сейчас вновь представляется целесообразным возобновить опыты по получению ПСГ в знаменитом городе Сланцы, имея в виду преимущества добычи газа

с небольших глубин залегания на близком от потребителя расстоянии.

Особое развитие подобные работы получили в США в настоящее время, когда была разработана технология горизонтального бурения в сланцевом пласте и осуществления в нем так называемого гидроразрыва пласта (ГРП) с высоконапорной закачкой в пласт песка и воды со специальными реагентами и производства серии гидравлических ударов по длине пласта. Эта технология позволила, по американским данным, существенно увеличить дебит газовой сланцевой скважины, и после освоения технологии очистки сланцевого газа от диоксида углерода и сероводорода в США

добыча сланцевого газа (практически метана) достигла в 2012 г. 214 млрд м³ (35% от добычи природного газа в России). Это привело к падению цены на природный газ и вызвало серьезную дискуссию по сланцевому вопросу среди российских специалистов и управленцев. Заметим, что дальнейшее развитие сланцевого бума может отразиться на всей энергетической доктрине нашей страны. Так, будучи министром энергетики РФ, С.И. Шматко заявил, что разработка сланцев является «ненужным и ажиотажным делом», а министр природных ресурсов и экологии РФ Ю.П. Трутнев признал, что возникший «сланцевый ажиотаж» — это проблема для «Газпрома». И остается только сожалеть,



что Министерство энергетики РФ, «Газпром» и Росимущество необоснованно закрыли производство сланцевого газа и бензина на заводе «Сланец», несмотря на возражение коллектива завода, и выставили завод на торги.

* * *

Применение сланцевого газа в быту и промышленности имеет не только преимущества, но и недостатки. Главное преимущество сланцевого газа состоит в том, что горючих сланцев на планете так много, что природный газ глубокого залегания (3,5–6,5 км) не может с ними конкурировать: их запасов хватит на 100–200 лет.

Сланцевый газ представляет определенную опасность для экологии. Дело в том, что технология ГРП требует поддержания заданной пористости пласта. Для этого используются различные химикаты, называемые проппантами (от англ. propping agent — расклинивающий агент), предотвращающие смыкание образовавшихся после ГРП трещин в сланцевом пласте. Сюда относятся оксиды алюминия, кремния, титана и железа. Кроме этого, сами сланцы в своем составе содержат небезопасные примеси сероводорода, аммиака и диоксида углерода. Все эти вещества загрязняют атмосферу и артезианскую воду, являющуюся источником питьевого водоснабжения.

Особое внимание нужно уделить технологии ГРП, которая требует для своего осуществления создания ударного воздействия газа сверхвысокого давления (до 100 МПа). Такое давление особо опасно для неглубоко залегающих горючих сланцев. Складывается впечатление, что предлагаемая схема добычи сланцевого газа и нефти с помощью ГРП является еще не до конца отработанной и требует дополнительных длительных исследований. Но она уже используется как пиар для привлечения инвестиций и давления на «Газпром».

Дополнительной проработки требуют следующие вопросы:

1. Отсутствует сертификат применения для промышленных и бытовых целей, который должен быть утвержден на уровне национальных органов стандартизации: в России — Госстандарт РФ; в США — ANSI, Национальный институт стандартизации США; в Германии — DIN, Немецкий институт стандартизации; в Великобритании — BSI, Британский институт стандартизации; во Франции — AFNOR, Французская ассоциация стандартизации; в Японии — JIS, Японская ассоциация стандартов и др.

2. Нет подробного перечня физико-химических характеристик конечных продуктов, таких как тепло-

творная способность, примеси, запах и др. (теплотворная способность не должна превышать национальных нормативов, так как это может привести к оплавлению горелок бытовых газовых плит и к взрыву).

3. Должен быть предъявлен полный список химикатов, используемых при ГРП, с указанием их степени опасности для человека. В тех случаях, когда ГРП производится с применением термического или химического размягчения пласта, должен быть указан способ осуществления каждой операции. В США 70% всех ГРП осуществляется с использованием в качестве жидкости разрыва смеси пресной воды с гуаровой смолой в различных рецептурах. Предлагаемая рецептура не обеспечена мировым промышленным производством.

4. Возникшие после ГРП в пласте каверны, заполненные метаном, быстро (за несколько месяцев) истощаются, и скважина выводится из эксплуатации. Это заставляет бурить в 100 раз больше скважин, чем при обычной бурении. До настоящего времени не объяснена причина образования пробок при движении проппанта вдоль трещины, приводящих к снижению дебита скважины.

5. При реализации ГРП возникает опасность повреждения артезианских скважин питьевого водоснабжения, а для неглубоких скважин — загрязнения грунтовых вод.

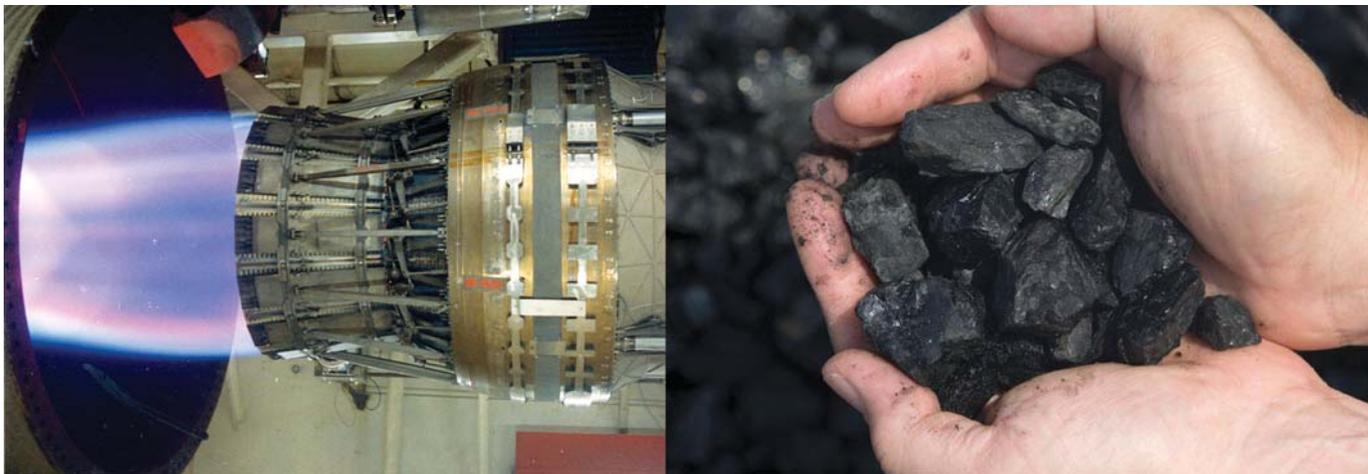
6. При осуществлении ГРП в Пенсильвании были отмечены случаи проникновения метана в водопровод так, что можно было поджечь воду, вытекающую из крана.

7. Для проведения одного ГРП требуется закачать в скважину не только проппант, но и несколько тонн пресной воды, которую можно считать безнадежно потерянной.

8. При проведении ГРП на неглубоких скважинах (до 1 км) возникает опасность сейсмического воздействия (с магнитудой до 2 баллов) на фундаменты высотных зданий.

9. Предлагаемая всему миру методика добычи сланцевой нефти и газа с помощью ГРП не обеспечена оборудованием и приборами (азотные компрессоры с напором до 100 МПа, пробковые и отсечные клапаны, мгновенно открывающиеся для обеспечения гидравлического удара полный просвет трубы). Не отработаны до необходимой степени совершенства компьютерные методики 3D-контроля за ГРП.

Последнее, что надо иметь в виду европейским странам, где плотность населения весьма высока: разработка огромного количества скважин потребует выделения больших открытых площадей, притом что с каждого квадратного километра площади можно получить в год от 0,2 до 3,2 млрд м³ сланцевого газа. Особую насто-



женность относительно использования сланцевого газа проявляют «Гринпис» и ученые Корнелльского университета в США. В Австралии в 2011 г. наложен запрет на добычу сланцевого газа на 20 лет. Во Франции использование ГРП с июля 2011 г. является незаконным. Фрекинг запрещен также в Румынии и Болгарии.

* * *

Первый в мире ГРП был осуществлен в 1947 г. американской компанией «Halliburton» с использованием в качестве проппанта технической воды и речного песка. Первый ГРП в СССР был произведен в 1954 г. в Донбассе для получения метана из угольного пласта. Сегодня ГРП широко используется на многих газовых и нефтяных месторождениях мира, это основной инструмент увеличения эффективности любой скважины. Особый интерес ГРП имеет для скважин с падающим дебитом. В целях внедрения этого режима на российских нефтяных скважинах в США закуплено несколько мобильных комплексов для проведения гидроразрыва пласта. Он уже используется для возрождения некоторых скважин на Каспийском море и в Западной Сибири.

В России организован ряд новых фирм для изготовления подобных комплексов. На этих фирмах уже начато производство отечественного оборудования: машин для подготовки проппанта, насосных агрегатов для закачки в скважины смеси воды с проппантом с максимальным давлением 107 МПа и мощностью 2000 л. с., машин для обвязки оборудования с агрегатами подготовки упомянутой смеси, машин для прогрева скважин перегретым водяным паром и др.

Приступили к выпуску автобусов с оборудованием для дистанционного контроля работ по ГРП на основе программного обеспечения 3D, телеметрии и радиационного каротажа для определения местоположения скважин.

В заключение отметим, что нынешний бум вокруг сланцевого газа, конечно, может быть вызван и политическими мотивами. Но нужно иметь в виду, что запасы природного метана глубокого залегания, видимо, в этом веке подойдут к концу, и каким бы плохим ни был сланцевый газ, придется его использовать, приняв меры по его облагораживанию и обеспечению экологической безопасности.

* * *

Сланцевый газ не решает наиболее острую проблему человечества. Есть еще одна задача, которая поможет на сотни лет уйти от дефицита нефти, — синтез нефти из каменного угля.

Топливо из угля производила Германия во время Второй мировой войны. В ЮАР компания «Sasol Limited» производит синтетическое топливо из угля с 1955 г. В начале 2006 г. в США рассматривались проекты строительства 9 заводов по непрямому сжижению угля суммарной мощностью 90–250 тыс. баррелей в день. Американская Национальная комиссия развития и реформ (NDRC) заявила, что суммарная мощность заводов по сжижению угля достигнет 16 млн т синтетического топлива в год, что составляет около 0,4 млн баррелей в день. Китай планирует инвестировать 15 млрд долл. до 2015 г. в строительство заводов по производству синтетического топлива из угля.

Как и в случае нефти из сланцев, серьезной проблемой получения топлива из угля является загрязнение окружающей среды, хотя и в меньших масштабах.

Метод получения моторного топлива из угля называется парофазной гидрогенизацией простейших углей. Впервые предложил этот метод известный русский ученый, академик Петербургской академии (после революции — Академии наук СССР) В.Н. Ипатьев (1867–1952) в 1920 г.

Процесс парофазной гидрогенизации угля, по Ипатьеву, осуществляется при температуре 450 °С и при давлении водорода до 20 МПа. В этом процессе главная задача состоит в получении из бурого угля наводороженной пасты без образования кокса, из которой известными методами гидроочистки, гидрокрекинга и риформинга можно получить бензин, керосин, дизельное топливо и другие тяжелые углеводородные фракции.

Когда в 1930-е годы в СССР начались чистки и аресты среди ученых, Ипатьев как бывший генерал-лейтенант царской армии не вернулся из заграничной командировки и эмигрировал в США. Это была большая потеря для нашей науки. Позже он многократно просил дать ему возможность вернуться на родину, но в 1951 г. получил окончательный отказ. В 1952 г. В.Н. Ипатьев скончался и был похоронен на русском кладбище в городе Джексон, штат Нью-Джерси. Только через 40 лет ему вернули российское гражданство и в звание академика РАН.

В 1931 г. немецкие химики Ф. Бергиус и К. Бош, не ссылаясь на труды Ипатьева, а его статья о парофазной гидрогенизации угля была опубликована еще в 1902 г. в немецком журнале «Journal für praktische Chemie», приступили к внедрению этого метода в промышленность и получили Нобелевскую премию (1931 г.). Всего до начала Второй мировой войны в Германии, не имевшей месторождений нефти, было построено 14 заводов по производству бензина из бурого баварского угля. Их производительность составляла 4 млн т в год, и эта продукция стала весомым вкладом в успех германской армии на западноевропейском направлении.

После победы над Германией все оборудование гидрогенизационных заводов было вывезено в СССР (в Кузбасс), однако попытки запустить хотя бы два завода не увенчались успехом в связи с трудностями восстановления народного хозяйства и нехваткой квалифицированных специалистов. В дальнейшем эти работы после открытия и освоения месторождений нефти в Поволжье и Западной Сибири были вообще прекращены.

* * *

Не исключено, что будут найдены и вовлечены в разработку новые нефтяные месторождения, но это не изменит ситуации: запасы нефти относительно невелики, до их исчерпания необходимо научно и технически подготовиться к получению синтетической нефти из угля. Геологические ресурсы угля почти в 30 раз превышают запасы нефти, т. е. их хватит человечеству на много столетий.

Наконец, отметим, что дефицит нефти в первую очередь наносит огромные потери реактивной авиации, которая может нормально функционировать только на авиационном керосине. Использование метанола крайне опасно, поскольку для человека это смертельный яд, а использование сжиженных природных газов (пропан-бутана) и жидкого водорода не может быть реализовано успешно из-за неудовлетворительных массо-габаритных характеристик топливных баков и высокой опасности взрыва при малейшей утечке газа.

В начале 1980-х годов в конструкторском бюро Н.Д. Кузнецова (Самара) были разработаны водородные авиационные турбореактивные двигатели, предназначенные для пассажирских самолетов А.Н. Туполева. Двигатели прошли стендовые и летные испытания. Исследовались различные синтетические топлива: жидкий водород, метанол, аммиак, ацетилен, гидразин, монометиламин, пропан-бутановая смесь. На первом этапе испытаний было принято решение использовать в качестве базового двухконтурный двигатель НК-8-2 с тягой 10,5 т. Двигатель был дооборудован для работы с жидким водородом, а экспериментальный самолет Ту-155, переоборудованный из пассажирского Ту-154Б, было решено оснастить только одним водородным двигателем, а другие два оставить работающими на керосине. В таком конструктивном исполнении обеспечивалась продолжительность полета на жидком водороде в течение двух часов.

Анализ результатов испытаний показал, что достоинства жидкого водорода как авиационного топлива преобладают над его недостатками (малая плотность, криогенное хранение, взрывоопасность). Так, несмотря на ухудшение летно-технических характеристик водородного самолета, он имеет преимущества по сравнению с обычным, работающим на керосине, как по запасу топлива, так и по массе самолета и по тяге двигателя, достигнутые за счет высокой теплотворной способности водорода, втрое превышающей теплотворную способность керосина.

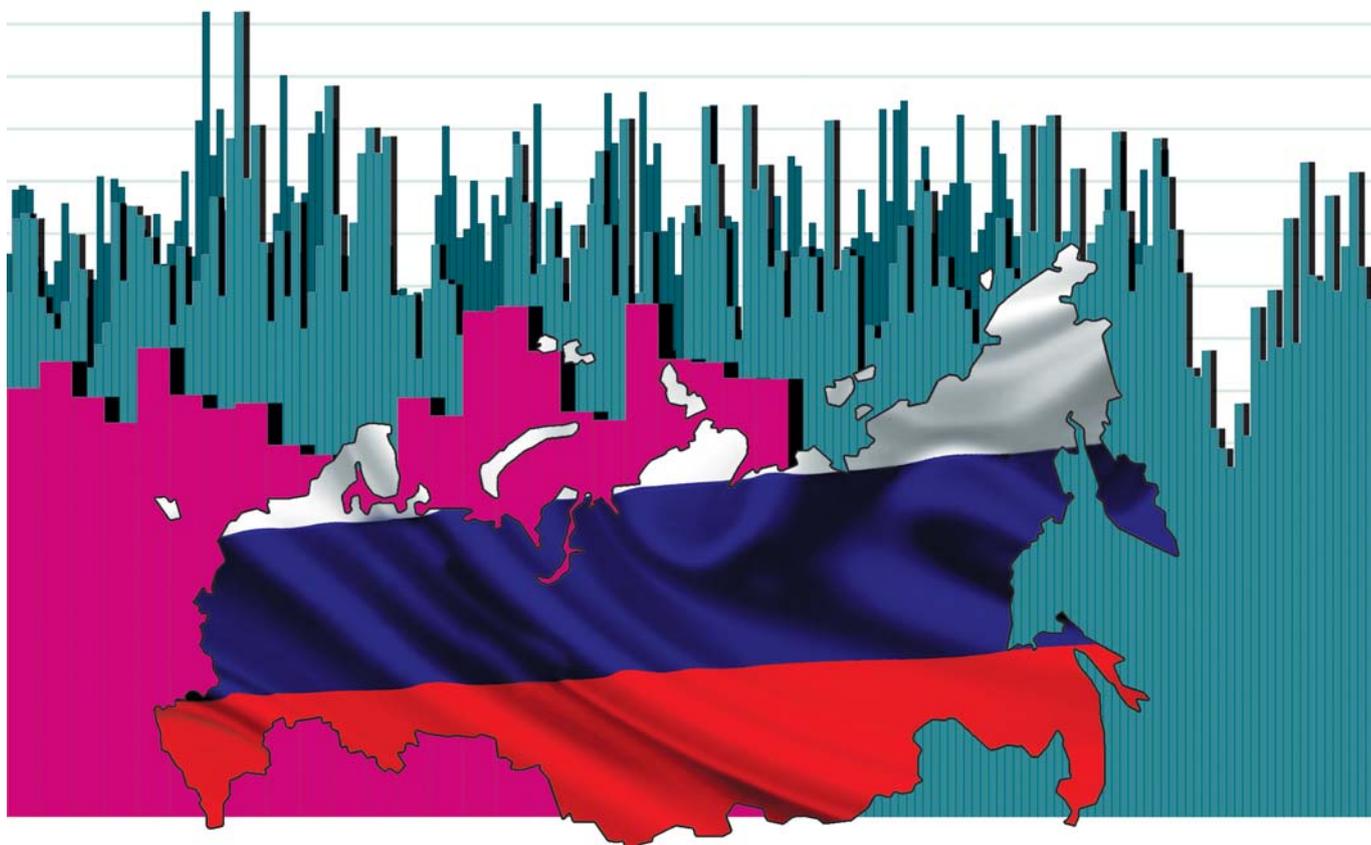
Испытания подтвердили правильность выбранных конструктивных решений, однако вопросы обеспечения надежного хранения жидкого водорода и его безопасности потребовали проведения дополнительных дорогостоящих экспериментальных исследований как на жидком водороде, так и на сжиженном природном газе (СПГ), которые по известным причинам в 1988 г. не были проведены.

Лидерство по гидрогенизации угля перешло к компании «Sasol Limited» (ЮАР), где из бурого южноафриканского угля был впервые в 2008 г. получен авиационный керосин.

Рейтинг устойчивого развития регионов России

В.С. Тикунов

доктор географических наук, профессор МГУ им. М.В. Ломоносова,
директор Регионального центра мировой системы данных



Базирующийся на географическом факультете МГУ Центр мировой системы данных по географии подготовил рейтинг регионов России по показателям устойчивого развития. Специалистами центра было решено оценить успехи каждого из российских регионов в достижении отдельных целей устойчивого развития. Использованный подход позволил не только сравнить регионы между собой, но и выделить группы территорий со схожими проблемами и особенностями развития.

Чтобы корректно определить ключевые проблемы региона были выделены основные внутренне однородные аспекты устойчивого развития. На их основе каждый из регионов оценивался по семи индикаторам. Шесть из них — *экономическая устойчивость, благосостояние, здоровье населения и общественное здо-*

ровье, демографическая устойчивость и состояние окружающей среды — традиционны для подобного рода исследований и рассчитывались на основе общедоступных статистических данных, приведенных к шкале от 0 до 100 (лучшее значение). А вот *потенциал социальных конфликтов* — неоправданно забытый показатель. В российских и международных исследованиях устойчивого развития, как правило, акцентируется внимание на экологической составляющей устойчивости. Вместе с тем, как показывает история, гибель цивилизаций зачастую становилась следствием внутренних противоречий между разными общественными стратами, которые определялись их неравноправием или разными ценностными ориентирами. Учет этого обстоятельства особенно актуален для России с ее многочисленными «горячими точками». Включен-

Таблица 1. Компоненты устойчивого развития

Индикатор / показатели для оценки	Что характеризуют и какой смысл несут показатели
А. Качество экономики (экономическая устойчивость)	
ВРП на душу населения за вычетом добавленной стоимости добывающей промышленности (среднее значение за 5 последних лет)	Способность экономики генерировать блага в долгосрочной перспективе связана с использованием человеческого потенциала, ее зависимость от использования невозобновляемых ресурсов свидетельствует о неустойчивом характере экономики
Удельный вес убыточных организаций (среднее значение за 5 последних лет)	Самодостаточность и эффективность хозяйствующих субъектов является признаком устойчивого экономического развития
Б. Благополучие	
Отношение среднедушевых доходов к прожиточному минимуму	Способность населения удовлетворять свои насущные потребности
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума	Способность широких слоев населения удовлетворять свои насущные потребности; оценка масштабов материального неравенства
В. Потенциал социальных конфликтов	
Коэффициент Джинни	Стратификация населения по доходам как показатель социального неравенства, провоцирующий социальные конфликты
Религия и язык двух крупнейших этносов региона	Значительная культурная дистанция между отдельными группами населения региона как фактор этнорелигиозных конфликтов
Религия и язык крупнейшего этноса региона и основного населения страны	Значительная культурная дистанция между населением региона и страны как фактор этнорелигиозных конфликтов
Коэффициент Джинни	Значительная материальная стратификация населения провоцирует социальные конфликты с участием беднейших слоев населения
Отношения среднедушевого уровня доходов в пределах региона к среднему по стране показателю	Значительные различия в экономическом развитии и уровне доходов между регионами провоцируют сепаратистские настроения и недовольство их населения и политической элиты
Г. Здоровье населения	
Ожидаемая продолжительность жизни	Характеризует физическое здоровье общества и уровень развития медицинской и другой социальной инфраструктуры
Д. Здоровье общества	
Уровень самоубийств (случаев в год на 10 тыс. жителей)	Характеризует ментальное здоровье населения
Количество убийств (случаев в год на 10 тыс. жителей)	Характеризует распространенность преступности и ее особо опасных форм, а также ментальное здоровье населения
Е. Демографическая устойчивость	
Коэффициент фертильности (расчетный уровень рождаемости: количество детей на одну женщину)	Описывает способность общества к самовоспроизводству
Ж. Экологическая устойчивость (состояние окружающей среды)	
Выбросы в атмосферу от стационарных источников (в расчете на км ² территории региона)	Ключевой показатель, отражающий загрязнения и загрязненности атмосферы промышленностью
Сброс загрязненных сточных вод по отношению к ресурсу пресных вод	Ключевой показатель, отражающий загрязненность поверхностных вод промышленностью и коммунальным сектором
Вывоз бытовых отходов	Важный показатель, отражающий загрязнение литосферы и антропогенное давление со стороны коммунального сектора
Доля населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях (с учетом интенсивности загрязнения)	Наиболее существенная специфическая проблема РФ, не учтенная в рамках предыдущих показателей и слабо с ними коррелирующая

ный в исследование индикатор «потенциал социальных конфликтов» оценивался на основе статистических и (частично) экспертных данных (см. табл. 1).

Результаты полученной оценки устойчивости регионов России позволили сделать следующие выводы.

Значительные контрасты. Российские регионы отличаются широким разбросом значений всех ключевых индикаторов (табл. 2), которые в большинстве случаев варьируют от экстремально низких значений (абсолютно неустойчивое развитие) до очень высоких (определенно устойчивое развитие).

Для некоторых территорий весьма подходит эпитет «территория контрастов». Так, Республика Ингушетия одновременно лидирует по показателю здоровья населения (продолжительности жизни), но в то же время является худшим регионом с точки зрения качества экономики (экономической устойчивости). Схожим образом Чукотский автономный округ отличается наиболее благоприятной экологической обстановкой и в то же время имеет худшие показатели здоровья населения. Последнее обстоятельство, кстати, указывает на сравнительно небольшой вес экологической обстановки

Таблица 2. Вариации отдельных индикаторов устойчивого развития

Буквенные обозначения из табл. 1	Лучший регион	Худший регион	min значение	max значение	Среднее значение*
А	Санкт-Петербург	Ингушетия	17	83	57
Б	Москва	Калмыкия	7	75	43
В	Тверская обл.	Чечня	32	81	66
Г	Ингушетия	Чукотский АО	46	96	70
Д	Рязанская обл.	Еврейская АО	0	89	54
Е	Многие регионы	Многие регионы	0	100	4
Ж	Чукотский АО	Кемеровская обл.	6	100	70
Среднее *	Ингушетия	Ямало-Ненецкий АО	39	64	52

* Рассчитано как арифметическое среднее по 7 индикаторам и 83 регионам РФ.

как фактора, определяющего здоровье населения в нашей стране (положительной корреляции между соответствующими индикаторами не прослеживается).

Демография — ключевая проблема. Наиболее распространенной и серьезной проблемой для территорий России является демографическая неустойчивость. Из 83 регионов ситуация благополучна лишь в трех (Чечня, Тува и Алтай), 79 субъектов Федерации, где проживает 99% населения, демографически неустойчивы.

Демографическая ситуация хуже, чем кажется... В ряде регионов, где демографическую ситуацию принято считать благополучной, она таковой не является, наблюдаемый там рост населения зависим от внешних факторов или же может прекратиться при существующих ныне тенденциях. Так, продолжающийся рост населения в Ингушетии, Дагестане и ряде других кавказских республик имеет инерционный характер, связан с высокой рождаемостью в прошлом, благодаря которой в структуре населения преобладает молодежь. Суммарный коэффициент рождаемости (СКР) упал

к 2010 г. в этих регионах до 1,5–1,95 ребенка на одну женщину, что ниже уровня, необходимого для воспроизводства поколений (2,1–2,3 ребенка на одну женщину). В Москве, Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком АО сохраняющийся естественный прирост населения определяется структурой населения: притоком молодежи из других регионов и оттоком пенсионеров (в последних двух регионах). СКР в первом из регионов в полтора раза, а во втором и третьем — на 20% ниже уровня, необходимого для простого воспроизводства поколений.

...а экологическая ситуация — лучше. Состояние окружающей среды представляет заметно меньшую проблему для России, нежели для других стран. В 37 из 83 регионов экологическая обстановка может быть оценена как благополучная (значение индикатора более 80 баллов), еще в 13 — как сравнительно благополучная (70–80 баллов). В этом плане преимуществом России является низкая плотность населения и хозяйственной деятельности, которая определяет сравнительно невысокую удельную нагрузку на окружающую среду в большинстве регионов Сибири и Европейского Севера, а также сравнительно высокая устойчивость экосистем умеренного пояса, где проживает большинство населения страны.

Около 60% российской территории занято условно ненарушенными природными экосистемами, в то время как в Европе этот показатель находится на уровне 3–4%. Однако следует понимать, что даже в благополучных регионах могут находиться точки экологической напряженности (обычно связаны с промышленными центрами).



Благосостояние регионов Северного Кавказа существенно выше, чем следовало бы ожидать исходя из уровня их экономического развития. Высокий уровень развития экономики, благоприятная ситуация с экономической устойчивостью должны способствовать высокому уровню благосостояния. Исследование подтверждает прямую взаимосвязь между этими индикаторами (коэффициент корреляции 0,41), в то же время оно позволяет обратить внимание на любопытные расхождения между этими показателями. В частности, четко выделяется группа регионов Северного Кавказа, где значения индикатора благосостояния существенно выше значений, которые следовало бы ожидать исходя из уровня развития (качества) местной экономики. Эту группу возглавляет Северная Осетия (разница между двумя соответствующими индикаторами +36), также в нее входят Чечня (+17), Дагестан (+16) и Ингушетия (+10).

Обнаруженную особенность можно объяснить двумя основными факторами. Во-первых, эти территории в больших объемах получают межбюджетные трансферты от других бюджетов РФ, направленные на поддержание высокого уровня социального обеспечения населения и развитие местной экономики. Во-вторых, особенно значительный масштаб в этих регионах играют теневой сектор экономики — домашняя занятость (сельское хозяйство, кустарное производство, торговля) и нелегальная экономическая деятельность (производство алкоголя, стройматериалов, нефтепереработка).

Отсутствие лидеров и неустойчивое развитие. Итоговое значение индекса устойчивого развития, рассчитанное как среднее арифметическое семи выделенных компонент, варьирует в сравнительно небольшом диапазоне — от 39 до 64 баллов, по соответствующей величине регионы расположены кучно, без явных лидеров и аутсайдров.

В нашей стране нет ни одного региона, чье развитие могло бы быть признано устойчивым по всем ключевым параметрам. Как правило, высокие показатели одних индикаторов устойчивого развития сочетаются с неблагоприятной ситуацией по отдельным аспектам устойчивого развития; каждый из российских регионов имеет хотя бы один индикатор со значением менее 10 баллов (крайне неустойчивое развитие). Так как

Карта 2. Типы регионов России по особенностям устойчивого развития



устойчивое развитие предполагает гармоничность и достижение всех основных целей одновременно (принцип «слабого звена»), развитие всех российских регионов можно назвать неустойчивым в целом.

Расхождение регионов на типы. Слабо различаясь по интегральному уровню устойчивого развития, российские регионы радикально отличаются по набору проблем, препятствующих его достижению, и особенностей с точки зрения устойчивого развития. Причем различия носят долгосрочный, глубинный характер, потому на их основе можно выделить несколько типов, или групп, регионов (карта 2).

Большинство регионов (чаще с преобладающим славянским населением) образуют тип, так сказать, *модернистских* регионов, где люди практикуют современный образ жизни с доминированием таких ценностей, как образование и карьера, при деградации семейных институтов. Ключевая и общая их проблема — демографическая неустойчивость, но в то же время потенциал социальных конфликтов в их пределах невелик.

Модернистские регионы значительно различаются по экономическому потенциалу и благосостоянию населения. Можно говорить о регионах — *экономических лидерах*, в числе которых устойчиво пребывают Москва, Санкт-Петербург, Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский АО. Высокий уровень развития производительных сил и стабильная доходность основных отраслей хозяйственной деятельности определяют в этих регионах весьма высокий, по российским меркам, уровень благосостояния населения и развития социальной инфраструктуры.

Самоубийства (на 10 тыс. человек)		Убийства (на 10 тыс. человек)		Продолжительность жизни, лет	
79	Республика Тыва	101	Чукотский АО	64,6	Чукотский АО
45	Забайкальский край	75	Ненецкий АО	66,0	Республика Тыва
41	Чукотский АО	66	Республика Тыва	70,1	Магаданская область
36	Республика Бурятия	65	Забайкальский край	70,4	Еврейская АО
34	Республика Саха (Якутия)	64	Еврейская АО	70,9	Амурская область
29	Республика Алтай	64	Республика Алтай	71,0	Забайкальский край
29	Хабаровский край	64	Республика Бурятия	71,3	Ненецкий АО

Источник: Росстат, данные на 2010 г.

Обособленную подгруппу формируют *депрессивные территории*, которые отличаются худшими, чем в целом по стране, значениями индикаторов социально-экономического развития. К их числу можно отнести Ивановскую, Костромскую, Курганскую области, Забайкальский край и Еврейскую АО. По своему географическому положению большинство этих территорий представляют собой географические лакуны, «медвежьих углы» с плохо развитой транспортной инфраструктурой, удаленные от крупнейших городских агломераций и рынков сбыта.

Меньшая часть российских территорий, где в населении преобладают неславянские народности Сибири, Поволжья и Кавказа, можно отнести к типу, так сказать, *традиционалистских* регионов с преобладающим традиционным укладом жизни. В их пределах традиционный уклад жизни сохраняет свои позиции, особенно среди сельского населения, доля которого, как правило, велика (от 30%), хотя современный образ жизни в разной степени также получил распространение. Традиционный уклад сочетает в себе высокую религиозность, относительную устойчивость института семьи, семейный труд за пределами промышленных предприятий. Отличительная особенность этих регионов — лучшие (хотя и не всегда удовлетворительные) показатели демографической устойчивости. В то же время большинство этих территорий отличается слабым уровнем развития производительных сил, что обуславливает их резкое отставание по показателям материального благополучия и высокий уровень безработицы. Последнее способствует оттоку населения в модернистские регионы. Разнородный национальный и конфессиональный состав и низкий уровень эффективности бюрократической системы определяют здесь высокий потенциал этнорелигиозных конфликтов.

В составе этого типа регионов особняком выделяется подгруппа *национальных образований*, к которой можно отнести небольшие по численности населения национальные образования преимущественно в восточной части страны с преобладанием или весьма зна-

чительной долей неславянского населения, находящиеся на периферии экономической деятельности, на малообжитых территориях со слабо развитой экономикой и инфраструктурой. Это Ненецкий и Чукотский АО, республики Алтай, Тыва, Калмыкия и Бурятия. Их особенностью являются крайне низкие показатели здоровья населения и общественного здоровья, а также особенно низкие значения благосостояния населения (кроме Ненецкого АО).

Среди традиционалистских регионов также можно выделить подгруппу республик Северного Кавказа (Дагестан, Чечня, Ингушетия, Кабардино-Балкария и Карачаево-Черкесия). Составляющие основу населения этих республик этносы в высокой степени ориентированы на религиозные (исламские) ценности, институт семьи в них сравнительно устойчив. Относительное демографическое благополучие в этих регионах сочетается с высоким потенциалом социальных конфликтов, слабо развитой социальной инфраструктурой, сильным отставанием по показателям материального благосостояния населения и экономической устойчивости. Чечню, Ингушетию и Дагестан, в которых признаки данной подгруппы выражены особенно ярко, можно назвать «ядром» подгруппы.

Наконец, такие регионы как Татария, Башкирия, Якутия и Северная Осетия, хотя в целом относятся к регионам с современным укладом жизни, также несут в себе некоторые особенности, присущие традиционалистским регионам.

Региональная политика должна быть дифференцирована. То обстоятельство, что проблемы и достижения российских регионов с точки зрения устойчивого развития кардинально отличаются, требует принципиально разных акцентов в региональной политике. Если для большинства регионов наиболее актуальной задачей является решение демографических проблем, то в регионах Северного Кавказа центральным элементом политики могла бы стать борьба с коррупцией, повышение уровня образованности населения, а в «национальных окраинах» — пропаганда здорового образа жизни.

Автомобильно-дорожный комплекс в системе городской экологии

Н.В. Борисюк

кандидат технических наук, профессор

С.М. Дмитриев

аспирант кафедры «Строительство и эксплуатация дорог»

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

Не секрет, что загрязнение атмосферного воздуха является одной из самых серьезных экологических проблем мегаполисов мира. Повышенная концентрация загрязняющих веществ наблюдается в атмосфере практически каждого крупного города, негативно воздействуя на экосистему и здоровье его жителей. Причем антропогенные факторы в сумме служат источником около 70–80% содержания взвешенных веществ в атмосферном воздухе города. Остальные 20–30% связаны с крупномасштабным переносом воздушных масс.

Исследованием образования и распространения загрязнений, в том числе наиболее опасных мелкодисперсных частиц, неизбежно возникающих при движении автомобилей, уже в течение многих лет занимаются в США и странах Евросоюза. Не так давно и власти Москвы обратили внимание на эту проблему.

В городах весьма существенно различие между загрязнениями, производимыми стационарными (в основном промышленные предприятия) и мобильными (в основном автомобильный транспорт) источниками. Относительно недавно стационарные источники выбрасывали в атмосферу городов значительное количество пыли, но в настоящее время существующие очистные установки задерживают более 95% всех твердых частиц, образующихся при сгорании топлива (хотя практически не улавливают газовых со-



ставляющих). Иная ситуация складывается с мобильными источниками, причем значительную часть пылевых загрязнений из общей массы как раз составляют поступления от автомобильно-дорожного комплекса города, а очагами загрязнения мелкодисперсными частицами являются дороги и прилегающие к ним территории.

Одна из характерных особенностей транспортно-дорожного комплекса состоит в том, что ни автомобиль, ни дорогу нельзя изолировать от мест обитания людей: чем больше плотность населения, тем выше потребность в автомобильном транспорте и выше степень оказываемого им влияния.

Дорожное движение в «уличных каньонах»

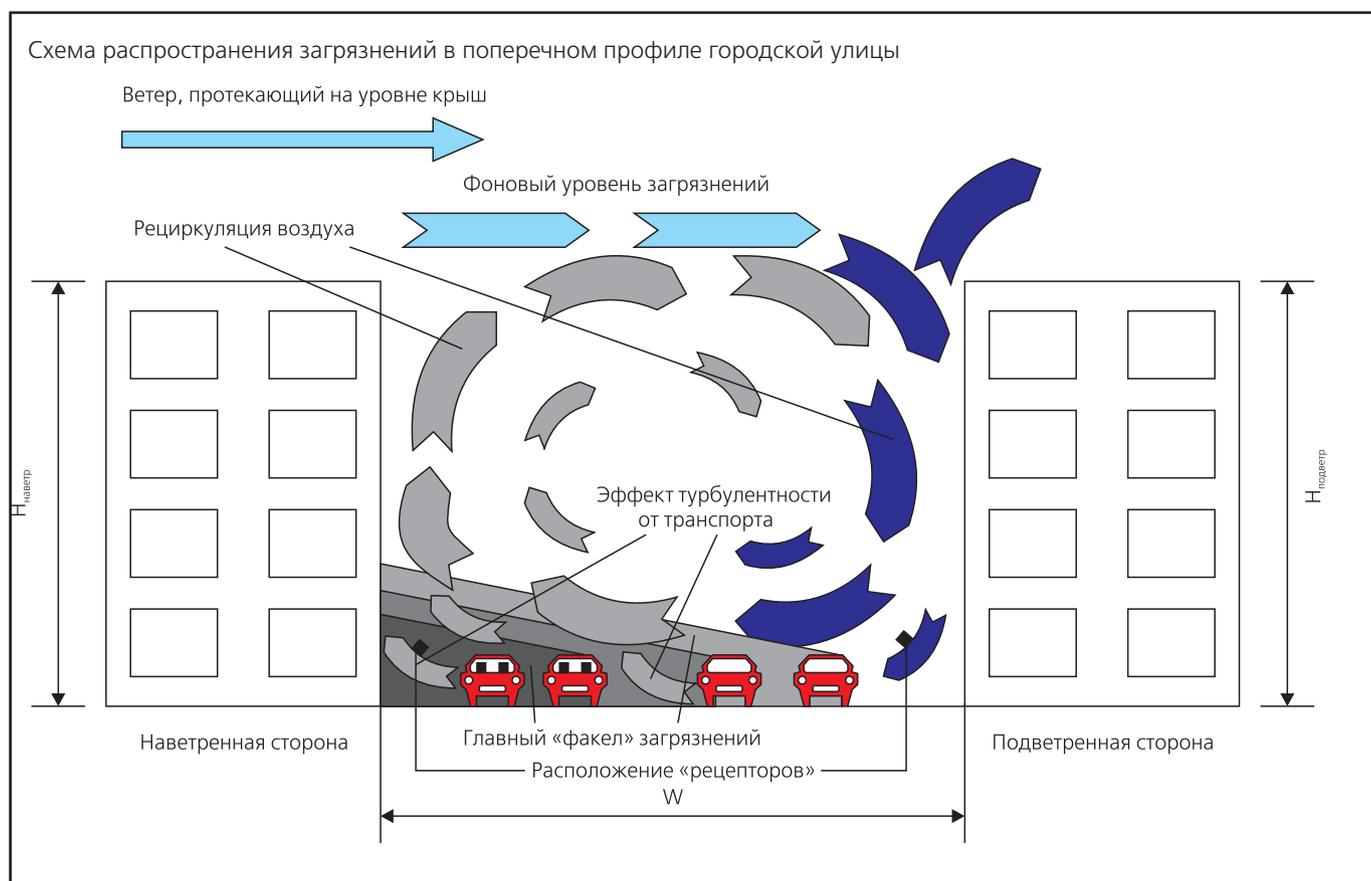
Загрязнителем проезжей части и воздушной среды автодорог являются не только мусор и наносы, видимые невооруженным глазом. В результате действия турбулентных потоков, формирующихся в условиях плотной застройки (при интенсивном движении автомобилей и наличии ветра), в воздух попадают мелкодисперсные частицы. Такого рода загрязнения имеют локальный характер и редко выходят за пределы одной улицы, где здания образуют как бы «уличный каньон». Но все же под влиянием потоков воздуха твердые частицы всегда поднимаются на высоту, достаточную,

чтобы попасть в органы дыхания взрослого человека. Негативному воздействию подвергаются не только пешеходы, но и водители, и население близлежащих домов, особенно проживающее на уровне первого-пятого этажей.

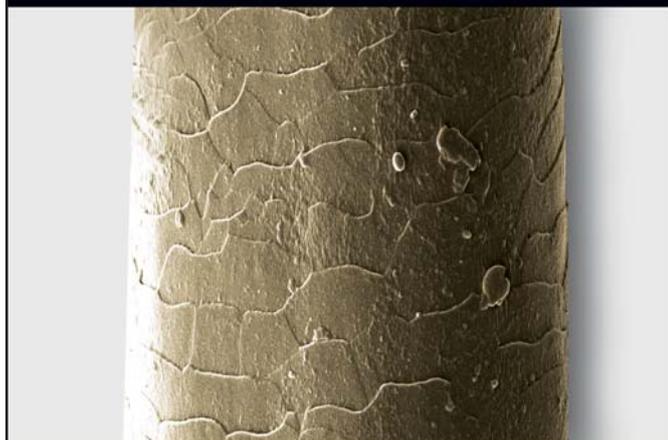
Когда автомобиль стоит в пробке или медленно едет, концентрация загрязняющих веществ в салоне может на порядок превышать допустимые нормы. Причем закрытые окна и включенный кондиционер не помогают (большинство кондиционеров лишь охлаждают воздух, но не очищают его). При плотном уличном движении, столь характерном для мегаполисов, постоянно происходит снижение скорости, разгон, частые остановки, когда двигатели автомобилей работают на холостом ходу. Эти режимы работы двигателя характеризуются повышенными объемами выбросов.

Кроме поступления твердых частиц с выхлопными газами среди источников загрязнений можно выделить следующие:

- продукты износа дорожных покрытий и автомобильных шин;
- выпадение пыли и твердых частиц из атмосферы (фоновые загрязнения);
- ветровая и водная эрозия грунтов газонов и разделительных полос;

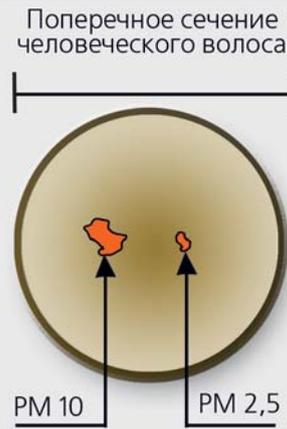


Сравнительные размеры мелкодисперсных частиц



Человеческий волос
60 микрон в диаметре

Насколько малы частицы РМ?



10 микрон 2,5 микрона

- занос загрязнений на колесах и кузовах автомобилей с грунтовых дорог, строительных площадок и дворовых территорий.

В попытке решать проблему поступления загрязнений в воздушную среду, к примеру, ужесточают требования к составу выхлопных газов и понижают уровень газов относительно бортового камня, но пока принимаемые меры не оказывают должного эффекта.

Мелкодисперсные взвешенные частицы и их влияние на человека

Мелкодисперсные загрязнения — это так называемые фракции РМ10 и РМ2,5 (цифры обозначают верхнюю границу размера частички загрязнения в микронах). Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) частицы РМ отнесены к приоритетным загрязняющим атмосферу веществам по уровню влияния на здоровье населения. Их химический состав не учитывается вовсе, так как считается, что все мелкодисперсные частицы независимо от их происхождения оказывают на человека негативное воздействие.

По оценкам ВОЗ, содержащиеся в воздухе микрочастицы обуславливают почти 9% смертей от рака легких, 5% смертей от сердечнососудистой патологии и до 1% смертей от инфекционных заболеваний дыхательных путей. Официально рекомендованная ВОЗ средняя годовая концентрация РМ10 составляет 20 мкг/м³.

По всему миру ежегодно погибают более 2 млн человек в результате вдыхания мельчайших частиц, присутствующих в загрязненном воздухе на улицах и внутри помещений. Трудно сказать, насколько затрагивает международная статистика жителей России, ясно лишь, что эта проблема касается всех территорий с

развитой промышленностью и сетью автодорог достаточно остро.

Действие микрочастиц диаметром 10 микрон и менее обусловлено тем, что они не могут быть полностью задержаны в верхних дыхательных путях организма, поэтому проникают в мелкие бронхи и альвеолы, а также частично всасываются в кровоток. Также микрочастицы обладают существенным окислительным потенциалом и за счет этого способны вызывать болезни сердца, рак легких, астму и острые инфекции нижних дыхательных путей. По оценкам экспертов ВОЗ, снижение среднего уровня РМ10 до рекомендуемого в 20 мкг/м³ приведет к снижению смертности на 15%.

В России только в 2010 г. как дополнение № 8 к Гигиеническим нормативам 2.1.6.1338-03 были введены требования к предельно допустимым концентрациям частиц РМ в атмосферном воздухе населенных мест. До этого момента в России понятие «РМ» не было отражено ни в одном нормативном документе. Однако в Москве еще с 2004 г. ГБУ «Мосэкомониторинг» проводит регулярные измерения содержания микрочастиц в различных районах. По результатам проводимых измерений, в Москве средняя годовая концентрация РМ10 составляет 33 мкг/м³, а во время лесных пожаров лета 2010 г. она достигала значений 500–900 мкг/м³. Стоит заметить, что отечественные нормы мягче европейских: среднегодовая предельно допустимая концентрация составляет 40 мкг/м³.

Частицы РМ10 в основном находятся в воздушной среде во взвешенном состоянии и оседают, как правило, в течение нескольких часов. Более же мелкая фракция РМ2,5 может не оседать на поверхность неделями.

Безусловно, автомобильный транспорт является источником загрязнения не только пылеватыми частицами, но и различными газами. Но есть причина, по которой мы говорим только о первом типе загрязнений. В большинстве случаев и наиболее эффективно такие мелкодисперсные частицы могут удаляться атмосферными осадками. Но надеяться на частые дожди, особенно в летний период, не приходится. Единственными технологическими операциями, способными улучшить экологическое состояние приземных слоев городской атмосферы, являются мойка и полив автомобильных дорог. Связанные водным потоком мелкодисперсные частицы эффективно вымываются с поверхности дороги или удаляются из воздушной среды на высоте до 5 м в зависимости от вида проводимых работ.

С ростом улично-дорожной сети городов и увеличением интенсивности движения все более актуальным становится вопрос качественного и эффективного содержания объектов автотранспортного комплекса для уменьшения экологической нагрузки на среду и оптимизации технологии проведения работ по содержанию дорог в летний период, с экономической точки зрения в том числе.

Летние заботы дорожников

Часто можно слышать упреки в сторону дорожных служб, касающиеся работ по зимнему содержанию: реагенты негативно влияют на кузова автомобилей, снижают коэффициент сцепления, колонны снегоуборочных машин и снегопогрузчики мешают дорожному движению. Но это наименьшее зло, если бы эти работы не проводились, в городах бы наступил транспортный коллапс. Не меньшее значение имеют и работы по летнему содержанию дорог, с тем лишь отличием, что негативные факторы не столь явны и проявляются не сразу.



По поверхности покрытия дороги загрязнения под воздействием воздушных потоков распределяются неравномерно. Это определяется конструктивными элементами плана и поперечного профиля (бортовыми камнями, тротуарами, водоприемными колодцами, наличием застройки вдоль дорог). Наибольшее скопление смёта (так дорожники называют загрязнения, удаляемые специализированными машинами с улиц) наблюдается у бортового камня и зоны продольного стока воды вдоль него, которое объясняется сопротивлением, оказываемым стенкой бордюра воздушно-пылевому потоку, при падении скорости последнего происходит выпадение взвешенных частиц. Кроме того, повышенное количество смёта может наблюдаться вдоль раздельных полос и даже на линиях разметки.

Мойка и уборка дорожных покрытий проводятся преимущественно ночью, днем при необходимости проводится патрульная мойка. Операции, направленные на улучшение микроклимата, экологической ситуации и охлаждение дорожного покрытия, такие как полив и аэрация, проводятся в самое жаркое дневное время.

Существует два типа навесного рабочего оборудования поливомоечных машин: щелевые насадки или



фронтальная высоконапорная рейка, которая в последнее время все чаще находит применение. Но на современных машинах в основном стоят оба типа этих моечных агрегатов для возможности решения более широкого спектра задач: как для эффективной высоконапорной мойки покрытия, так и для проведения полива.

Несмотря на давно устоявшиеся принципы, технология работ по санитарному содержанию развивается. К примеру, в аномально жаркое лето 2010 г. как попытка борьбы с частицами, создававшими смог, в Москве была испытана новая технология полива автомобильных дорог с распределением струй воды из щелевых насадков поливомоечных машин вертикально вверх. Тем самым создавалась воздушно-капельная подушка, при которой частицы прибиваются к земле. Прием продолжает успешно применяться и в настоящее время.

Следует отметить, что на сегодняшний день мойка, полив, аэрация и уборка проводятся или по расписанию, или при температуре воздуха выше 25 °С, объем проведения и технология работ не зависят ни от экологических параметров обслуживаемой территории, ни от оценки накопления загрязнений на проезжей части, а различные существующие муниципальные регламенты проведения и технологии работ являются руководством к действию лишь для ограниченного количества предприятий (предприятия одного города или единого заказчика). Надзорные органы, заказчик, производители работ и пользователи дороги на интуитивном уровне понимают, что эти операции способны очищать воздух и улучшать экологическое состояние среды, но до сих пор нет представления, как эффективно, на какое время и какую практическую пользу это может принести.

Проблемы также возникают и при приемке выполненных работ надзорными органами, при оценке их качества. При проведении проверки представители технического надзора чаще всего визуальную оценивают качество выполнения работ. Но согласно требованиям по уборке проезжей части в г. Москве допустимый объем загрязнений, которые образуются между циклами работы подметально-уборочных машин, составляет от 30 до 60 г на 1 м² в зависимости от типа объекта дорожного хозяйства. Однако эти критерии проверяются в условиях лаборатории лишь в случае несогласия исполнителя работ с замечаниями надзора и чаще всего уже при судебных разбирательствах.

Руководством Москвы делаются попытки реализовать инновационный подход к регулированию экологической ситуации путем проведения технологических операций, о чем говорилось, например, в постановлении Правительства Москвы от 25 декабря 2007 г. № 1179-ПП



«О мерах по снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха взвешенными частицами в городе Москве». К сожалению, в рамках данного постановления не были до конца решены задачи, касающиеся совершенствования технологии уборки дорог и состава уборочной техники, обеспечивающих снижение содержания мелких частиц в воздухе. Кроме того, до настоящего времени не реализован и мониторинг частиц РМ на территориях, находящихся под непосредственным влиянием транспортных магистралей.

Что говорит наука

Необходима скоординированная совместная работа экологических и дорожно-эксплуатирующих предприятий по измерению запыленности воздуха до и после проведения различных операций по уборке: после статистической обработки получившихся результатов, поняв, насколько проводимые работы влияют на запыленность воздуха, выбирать нужную технологию работ для создания требуемого эффекта. Но пока такая работа четко не организована. В случае Москвы такую деятельность необходимо вести Департаменту жилищно-коммунального хозяйства, в подчинении которого находятся дорожно-эксплуатационные предприятия Москвы, совместно с ГПБУ «Мосэкомониторинг», находящимся в подчинении Департамента природопользования и осуществляющ государственный экологический мониторинг на территории города.

Следует также уделить пристальное внимание не только повышению производительности дорожных машин и снижению стоимости их работы, но и проводить исследования влияния мойки и уборки дорог на экологическую ситуацию, чем долгое время попросту пренебрегали.

«Зеленые» планы «Газпрома»

В рамках своей программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности на 2011–2013 гг. «Газпром» сократил выбросы парниковых газов в 2011 г. по сравнению с предыдущим годом на 3,8 млн т. Об этом говорится в сообщении компании по итогам обсуждения вопроса об экологической политике на совете директоров. При этом суммарный показатель экономии топливно-энергетических ресурсов за этот период запланирован на уровне 6,4 млн т условного топлива. Совет директоров одобрил работу «Газпрома» по реализации добровольных механизмов экологической ответственности. На заседании было отмечено, что современная мировая практика предусматривает не только соблюдение компаниями природоохранных требований в соответствии с действующим законодательством, но и выполнение добровольных обязательств в этой сфере. Наиболее распространенными среди них являются: принятие экологической политики, внедрение системы экологического менеджмента, раскрытие экологической информации в соответствии с международными стандартами, сокращение выбросов парниковых газов.

«Газпром» стал одной из первых отечественных компаний, разработавших собственную экологическую политику. В ней в качестве основного принципа работы «Газпрома» называется динамичное экономическое развитие при максимально рациональном использовании природных ресурсов и сохранении благоприятной окружающей среды для будущих поколений (устойчивое развитие). В соответствии с экологической политикой одним из средств

достижения стратегических целей в области охраны окружающей среды является внедрение и поддержание эффективной системы экологического менеджмента. Эта система сформирована в «Газпроме» как вертикально интегрированная и объединяет органы управления в области охраны окружающей среды головной компании и 28 дочерних обществ, занятых в добыче, транспортировке, подземном хранении и переработке газа.

Учет экологичности в транспортном налоге

Глава Минфина РФ Антон Силуанов заявил, что его ведомство не планирует отменять транспортный налог, однако одним из критериев его расчета должен стать показатель экологичности. «Речь идет о трансформации порядка взимания транспортного налога с точки зрения перехода на экологичность автомобиля», — сказал министр и пояснил, что такой сегмент, как экологический класс, может быть одним из факторов, образующих налогообложение автомобилей. А. Силуанов подчеркнул, что Минфин готов двигаться в этом направлении.

Министр напомнил, что нельзя говорить об отмене транспортного налога, потому как это серьезный источник дохода для бюджетов субъектов РФ. В большинстве стран налоги высчитываются в зависимости от мощности автомобиля. Заместитель министра финансов РФ Сергей Шаталов подтвердил, что возможность замены транспортного налога и его базы обсуждалась с Минтрансом РФ. «Сейчас этот налог рассчитывается исходя из мощности двигателя, а мы предлагаем исходить из объема двигателя, да еще посмотреть экологическую составляющую», — сказал он и до-

бавил, что детали вопроса об экологической составляющей еще не обсуждались.



Предлагаемые изменения будут способствовать модернизации российского автопарка, считают в Минфине. «Кубики» в этом плане более прогрессивны, потому что старые автомобили с большим объемом двигателя имеют меньшую мощность, чем современные автомобили с меньшим объемом двигателя, подчеркнул С. Шаталов. Предполагается, что реформирование транспортного налога и его обновление произойдут не ранее 2014 г.

Ульяновские мигранты

Ежегодная межрегиональная конференция «Естественнонаучные исследования в Симбирском крае» завершилась в Ульяновске. Было заслушано 54 доклада ученых из Ульяновской, Самарской и Пензенской областей и Республики Чувашия.

Специалисты Ульяновского государственного педагогического университета обнаружили минувшим летом около 30 новых для региона видов пауков. Среди них, например, желтосумный колющий паук. Это исследование признано лучшим. Одна из организаторов конференции Дарья Корепова рассказала: «Пауки являются важным звеном экосистемы, привлекают все больше внимания ученых всего мира. В нашей области полевые исследования ве-

дуются с участием молодежи, школьников, поэтому и результаты сразу столь значительны».

Ульяновские орнитологи впервые зафиксировали в области черноголовую чайку. Раньше ее очень редко встречали на границе области. Ныне ее высмотрели среди скопления обычных озерных чаек, державшихся около речного порта, почти в центре Ульяновска. Этот факт подтверждает медленную миграцию с юга на север все новых и новых представителей живого мира. Например, выяснилось, на север устремились с юга и некоторые слепни, ранее не встречавшиеся в Среднем Поволжье.

Среди ботанических находок выделяется росичка реснитчатая, характерная для тропических и субтропических стран. Она активно распространяется в Ульяновске любителями экзотических растений. Прижилась в регионе астра альпийская, растущая обычно в каменистых степях.

Исследования активно поддерживает министр лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области Дмитрий Федоров. Он выступил на конференции и рассказал, что в 2013 г. особое внимание будет уделено гнездящейся в регионе самой большой в стране популяции солнечного орла. Согласно международному проекту пять орлов предполагается снабдить передающими устройствами, что поможет наконец точно узнать, где зимуют эти легендарные и удивительно красивые птицы.

С реки Амур хорошие новости

Экологическое состояние Амура улучшается, речная рыба впервые за последние 6 лет соответствует санитарным нормам и правилам. Это было отмечено на заседании

координационного совета по вопросам экологической безопасности при губернаторе Хабаровского края, где подвели итоги ежегодного мониторинга.

Как сообщил заместитель начальника отдела экологической политики и мониторинга окружающей среды Министерства природы края Анатолий Фролов, такие результаты получены на основе анализа 48 образцов рыбы, выловленной в разных зонах Амурского бассейна. Аналогичные результаты получили и специалисты Хабаровского филиала ТИПРО-центра, их мониторинг качества воды и рыбы в двух десятках водоемов показал, что превышений ПДК нет.

Первый рейд передвижной экологической службы

В первый рейд по Уфе отправилась передвижная экологическая служба, проводящая мониторинг состояния атмосферного воздуха в режиме реального времени. Как сообщили в Министерстве природопользования и экологии Башкортостана, основным преимуществом мониторинга «с колес» является возможность в минимальные сроки определить состояние атмосферного воздуха и выявить источник загрязнения.



Две передвижные лаборатории, которые начали курсировать в Уфе и Стерлитамаке, оснащены уникальной системой для измерения метеорологических пара-

метров и аналитической аппаратурой, способной снимать показания и выдавать результаты в онлайн-режиме. Оборудованные японско-голландскими анализаторами, они могут отслеживать органические соединения, выбрасываемые топливно-энергетическими комплексами предприятий. Собранная информация передается в центр обработки и представления информации и может затем использоваться административными структурами и природоохранными органами.

В периоды неблагоприятных метеоусловий лаборатории будут передвигаться по специально разработанным маршрутам. Их сейчас продумывают специалисты. Контроль будет осуществляться вблизи границ санитарно-защитных зон предприятий и на улицах городов.

«Экомобиль» для сбора опасных ТБО

В Новосибирске начал работу передвижной пункт приема у населения опасных отходов — «Экомобиль». Он работает в тестовом режиме в Кировском районе Новосибирска по составленному заранее расписанию и в настоящее время осуществляет сбор ртутьсодержащих отходов у населения. В мобильный пункт приема отходов можно сдать содержащие ртуть приборы, ртутные термометры, люминесцентные и энергосберегающие лампы.

Передвижной пункт сбора ртутьсодержащих отходов работал в Новосибирске в качестве эксперимента с 12 по 25 декабря 2011 г., чтобы выяснить готовность населения безвозмездно сдавать опасные отходы и востребованность такой формы организации их приема. За две недели работы экспериментальный пере-

движной пункт сбора ртутьсодержащих отходов принял у горожан 590 ртутьсодержащих приборов.



В рамках целевой программы «Развитие системы обращения с отходами производства и потребления в Новосибирской области на 2012–2016 годы» в этом году при поддержке областного бюджета Новосибирск закупил 5 таких передвижных пунктов сбора отходов. Три из них закреплены за МУП «Спецавтохозяйство», два «Экомобиль» передаются членам Ассоциации предприятий-переработчиков отходов «Экология Сибири» — ООО «Чистый город» и ООО «Сибртуть». Каждая из этих организаций разрабатывает по согласованию с мэрией Новосибирска свой график движения «Экомобиля». Первый в области «Экомобиль» начал работать в городе Искитиме с августа 2012 г.

Нет строительству АЗК в Центральной экологической зоне Байкала!

Коллегия по гражданским делам Верховного суда Бурятии обязала администрацию Северобайкальска отменить постановление о предоставлении земельного участка компании «Бурятнефтепродукт» под строительство автозаправочного комплекса и разрешение на это строительство, а также прекратить незаконное

строительство АЗК и произвести рекультивацию земель.

Земельный участок под строительство АЗК был незаконно выделен муниципалитетом в центральной экологической зоне Байкальской природной территории. Однако суд первой инстанции, не дав правовой оценки этому обстоятельству, отказал в удовлетворении исковых требований Северобайкальского межрайонного прокурора. В связи с этим он обратился с апелляционным представлением в судебную коллегию по гражданским делам Верховного суда Бурятии.

Склад опасных отходов

Российский научный центр «Прикладная химия» — крупнейшая в России организация химического профиля. И тем не менее в ее пермском филиале более 10 лет не проводились мероприятия по утилизации жидких отходов I класса опасности — накопилось 103 т опасных отходов. По словам исполняющего обязанности директора предприятия Алексея Тенишева, такая ситуация сложилась в силу ряда причин: «Во-первых, в конце 1990-х годов аппаратура, предназначенная для утилизации отходов, вышла из строя из-за износа и старости. Отсутствие финансирования не позволило приобрести новую технику. Во-вторых, по халатности ряд должностных лиц не оценили в свое время количество скопившихся отходов, не установили класс опасности, не составили паспорта отходов, не принимали меры по утилизации опасных веществ».

Как сообщило Следственное управление СК РФ по Пермскому краю, по факту угрозы загрязнения и причинения существенного вреда окружающей среде и людям возбуждено уголовное дело по

статье «Нарушение правил обращения экологически опасных веществ» УК РФ. По версии следствия, на промышленной площадке предприятия жидкие отходы хранятся с нарушением требований действующего законодательства, чем создана угроза причинения существенного вреда здоровью человека и окружающей среде. На предприятии существует угроза разрушения емкостей, в которых хранятся жидкие отходы, и велика опасность их выброса в окружающую среду.

Алтайский миллион хвойных деревьев

Всемирным фондом дикой природы (WWF) и компанией «Ив Роше», которые выполняют взятые на себя обязательства по посадке миллиона деревьев в Республике Алтай, уже высажено полмиллиона хвойных деревьев. Об этом сообщило Алтае-Саянское отделение WWF. Лесовосстановление осуществляется в партнерстве с Министерством лесного хозяйства республики на месте погибших от пожаров и вредителей деревьев, а также на вырубках и редирах.

Искусственные лесонасаждения будут созданы на площади 310 га. Проект WWF и компании «Ив Роше» в Республике Алтай — значительный вклад в будущее лесов региона и значительная финансовая помощь при проведении восстановления погибших и вырубленных лесов, заявила Ольга Бурилова, инженер по лесовосстановлению республиканского Министерства лесного хозяйства.

Пластиковые пакеты — вне закона

В Лос-Анджелесе (США) запретили использование пластиковых пакетов и обязали до конца 2012 г.

7,5 тыс. магазинов перейти на упаковку из бумаги, картона или других разлагаемых материалов.



По оценкам экологов, в городе с населением около 3,7 млн человек ежегодно используется около 2,3 млрд одноразовых пластиковых пакетов. От пластика, который попал в природную среду, избавиться практически невозможно — слишком трудоемким и дорогим стал бы этот процесс. В штате Калифорния от использования пластиковых пакетов уже отказались 45 городов.

Экология гавайских аборигенов

Племена на Гавайских островах владели технологиями берегающего использования своих рыбных ресурсов. Например, они вводили запрет на добычу рыбы на некоторых территориях и объявляли ограничение добычи видов, численность которых уменьшалась. К такому выводу пришли сотрудники факультета естественных наук в колледже Колби (США). Изучение и, возможно, применение каких-либо из принятых у аборигенов технологий берегающего использования рыбных ресурсов может очень помочь сделать современ-

ное рыболовство более устойчивым.

Вспоминая Тигриный саммит

По предварительным данным переписи, численность амурских тигров в Российской Федерации составляет 500 особей. Популяция остается стабильной, а значит, меры по защите животных можно назвать успешными. Предыдущие подсчеты тигров в Приморском и Хабаровском краях давали примерно те же цифры. Если к 2020 г. популяцию удастся увеличить до 600 животных, страна выполнит план, утвержденный в 2010 г. на специальном саммите в Санкт-Петербурге.

Иная ситуация складывается в Юго-Восточной Азии. Популяция тигров во Вьетнаме стремительно сокращалась в последние годы, и теперь их количество в дикой природе не превышает полусотни. Столь безрадостные факты приводятся в докладе вьетнамского Министерства природных ресурсов и окружающей среды.

По мнению экспертов-экологов, главными причинами столь стремительного сокращения чис-



ла тигров в дикой природе стали хозяйственная деятельность человека, вырубка лесов, браконьерское истребление животных. В настоящее время во всей стране выращиваются 112 особей тигра в неволе, однако это едва ли может способствовать сохранению популяции дикого тигра. Если не пресечь охоту на представителей этого вида семейства кошачьих, то через несколько лет во Вьетнаме может не остаться ни одного тигра в дикой природе, считают местные защитники природы. С ними соглашаются и иностранные экологи. Так, специалисты Всемирного фонда дикой природы (WWF) обращают внимание вьетнамских властей на то, что представителям самого крупного вида семейства кошачьих, живущим в джунглях и тропических лесах горных провинций СРВ, грозит полное исчезновение, если уже сейчас не будут приняты шаги, которые позволят сберечь оставшуюся малочисленную популяцию от вымирания и истребления.

Вьетнамские власти в полной мере осознают всю опасность ситуации и поэтому приступили к реализации национальной программы по сохранению и приумножению популяции диких тигров. Благодаря реализации комплекса мер, предусмотренных планом Министерства природных ресурсов и окружающей среды Вьетнама (оценивается в 50 млн долл.), до 2020 г. власти рассчитывают увеличить число тигров вдвое. Программа стала частью Глобальной программы восстановления популяции тигра в мире на период 2010–2022 гг., принятой на прошедшем осенью 2010 г. в Санкт-Петербурге Международном тигрином форуме.

По сообщениям ИТАР—ТАСС и электронных СМИ.

Может ли вернуться «ЧЕРНАЯ ОСПА»?

Д.А. Макунин



На протяжении тысячелетий человечество, по существу, было бессильно перед лицом оспенных эпидемий. Натуральная оспа, или, как ее часто называли, черный мор, маска смерти, гуляла по городам и весям, нередко выкашивая практически все население. Самые древние письменные источники и ряд археологических находок свидетельствуют об очень давнем появлении и длительной истории этой болезни. Упоминания о ней встречаются в древнеегипетском папирусе Аменофиса I (3730–3710 гг. до н. э.), древнекитайском трактате «Теу-Чиуфа» (1120 г. до н. э.) и др. Исследование мумий фараонов, особенно Рамсеса V (XI век до н. э.), показало, что рубцы, обнаруженные на их костях, являются не чем иным, как следами перенесенной оспы.

Вероятно, первые очаги этой смертельной болезни возникли в странах Азии, где она уже в древнейшие времена не щадила никого, кто встречался на ее пути. Однако первое упоминание о пришествии натуральной оспы на Европейский континент в исторических хрониках приходится на IV век. Так, по свидетельству известного историка

того времени Евсевия Памфила (ок. 260–340 гг.), описавшего поварные болезни и всевозможные бедствия, пришедшие на 313 г., «неожиданно обрушились голод, чума, к тому же появилась новая болезнь — язва, сопровождавшаяся огненным жаром и за эту особенность названная «антракс». Распространяясь по всему телу, она грозила великой опасностью. Появлялась она преимущественно на глазах и сделала слепыми бесчисленное множество мужчин, и женщин, и детей». В данном случае «антракс» — это не сибирская язва, а натуральная оспа, так как Евсевий упоминает о слепоте, которая является характерным осложнением этой болезни. Первое же достоверное свидетельство об обширной эпидемии натуральной оспы в Европе относится к 541 г., когда в Галлии вспыхнула эпидемия, описание которой соответствует этому заболеванию. В VI–VII столетиях об оспе встречаются упоминания как в европейских, так и в арабских хрониках. Однако в VIII–X столетиях сведения об эпидемиях оспы на территории Европы довольно скудны и касаются в основном только тех случаев, когда жертвами этой болезни становились люди влия-

тельные и известные в те времена или в связи с какими-то другими значительными для современников событиями.

Даже в начале второго тысячелетия эпидемическое распространение оспы на Европейском континенте было относительно незначительным. Но уже в конце XII века страшная болезнь словно бы проснулась, и по неизвестным причинам вирулентность возбудителя в значительной степени возросла. Сведения об оспенных эпидемиях, вспыхивающих то тут, то там, вновь заполнили европейские хроники. Так, в 1174 г. натуральная оспа вновь посетила Лондон, произведя там страшные опустошения. Хроники XIII–XIV столетий изобилуют указаниями на оспенные эпидемии. Но к концу XV века оспа вновь пошла на убыль, и количество летописных записей об оспенных эпидемиях значительно снизилось. В начале XVI века сообщения о крупных оспенных эпидемиях приходят в основном не из Европы, а из «новых земель», открытых как в Новом Свете, так и в Сибири. В Европе в начале XVI века о крупных эпидемиях натуральной оспы, сопровождающихся высокой смертностью заболевших людей, ничего не известно. Но в 1527 г. картина меняется: оспа вновь появляется — сначала в Дании, затем, в 1536 г., в Париже и вскоре опять распространяется по всей Европе. А со второй половины XVIII века смертность от оспы вновь начала снижаться. При этом обращает на себя внимание одна закономерность: эпидемии оспы периодически вспыхивают одновременно с возникновением эпидемий других опасных инфекционных заболеваний.

В Средние века только в Европе ежегодно оспой заболевали почти 12 млн человек, из которых умирали около полутора миллионов. В целом же до начала вакцинации (XVIII век) от этого заболевания во всем мире погибало почти 10% населения. Многие больные умирали от кровотечений в легких и других органах еще до появления характерной сыпи. В менее тяжелых случаях, при появлении отдельных язв, некоторые больные выздоравливали после избавления от лихорадки. Спустя некоторое время струпья отпадали, но шрамы — «оспинки» — оставались на всю жизнь. В связи с этим среди европейских женщин появилась мода на мушки, которые наносили на лицо в огромных количествах. *«Некоторые носят тысячи мушек, чтобы спрятать отметины на лице, — писал один из современников. — Другие уродуют свою внешность, подражая первым».*

В некоторых странах черная оспа охватывала иногда до 80% всего населения. Например, в 1707 г. после эпидемии оспы в Исландии, насчитывавшей 57 тыс. жителей, в живых осталось всего 17 тыс. человек. Такие эпидемии с огромным количеством заболевших свирепствовали каждые 5–10 лет. Чаще всего оспенные эпидемии вспыхивали в городах, где тысячи приезжавших на заработки из провинции людей, не имевших иммунитета от оспы, сразу же заражались этой болезнью. И вполне понятно, что оспа, против которой не было ни эффективных лекарств, ни действенных мер профилактики, оказывалась для людей страшным бедствием. Ее боялись даже больше, чем чумы, при которой судьба заболевшего человека решалась в течение всего нескольких дней, тогда как оспа мучила больного недели две, а то и дольше.

До XVI века коренные жители Американского континента не страдали этой болезнью и не имели иммунитета против нее. Поэтому когда в экспедиции Эрнана Кортеса, направленной к берегам Америки, оказался больной оспой солдат, заразивший несколько местных жителей, эта болезнь сразу же стала распространяться среди индейцев, подобно лесному пожару. Вспыхнувшая в Мексике эпидемия за несколько лет унесла жизни почти 3,5 млн человек. Примерно в 1526 г. оспа проникла в Перу, где помогла другому испанскому конкистадору — Франсиско Писарро — разрушить великую империю инков.

В течение последующих столетий ежегодно повторяющиеся эпидемии оспы буквально опустошали Американский континент, убивая практически каждого третьего коренного жителя. Так, после жестокой эпидемии оспы 1617–1619 гг. на территории современного штата Массачусетс от болезни погибло почти 9/10 всего индейского населения. А в городке Истхем из 1331 жителя после очередной эпидемии оспы, разразившейся в 1763 г., в живых остались всего четыре человека! Постоянным источником эпидемического распространения оспы на территории Америки служила и работорговля, так как многие привозимые из Африки невольники были заражены оспой.

Не обошла черная оспа и Россию, где она впервые появилась в XV веке. Так, в 1425 г. эпидемия вспыхнула в Твери, Пскове, Новгороде и Москве: *«Пришел мор от Немец в Псков, а оттоле в Новгород, тако же доиде и до Москвы на всю землю Русскую...»* Эпидемия черной оспы продолжалась и в 1426 г.: *«...Мор бысть велик в Пскове, и в Новгороде Великом, и Торжку, и в Твери, и на Волоке, и в Дми-*



трове, и на Москве, и во всех градах Русских и в селах». Жертвами этой болезни стали тогда великий князь тверской Иван Михайлович, умерший 21 мая 1425 г., сын его Александр и внук Юрий. Умер от оспы князь Иван Васильевич Ярославский, а также князья Андрей, Семен и Ярослав Владимировичи и еще многие и многие как знатные, так и простые жители русских земель. В 1610 г. оспа была занесена в Сибирь, где от нее погибла почти треть местного населения.

Считая эпидемии черной оспы «гневом и наказанием Божьим», люди тем не менее с древнейших времен пытались как-то защититься от этой болезни. И постепенно благодаря вакцинации, которую предложил английский врач Эдуард Дженнер (1749–1823), и карантинам оспа начала сдавать свои позиции. Первой страной, сумевшей победить эту болезнь на своей территории, считается СССР, где в 1936 г. был выявлен последний случай заболевания оспой, не занесенной извне. Постепенно очаги натуральной оспы исчезли и с территории Европы. В 1949 г. оспу ликвидировали в США, а в середине 1950-х годов резко пошла на убыль заболеваемость и в других странах Северной и Центральной Америки. Однако натуральная оспа все еще оставалась распространенной инфекцией во многих странах Азии, Африки и Южной Америки с населением почти 1,2 млрд человек.

В 1958 г. на XI сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения делегацией от СССР было внесено предложение о повсеместной ликвидации натуральной оспы, чтобы на Земле не осталось ни одного оспенного больного. И в 1967 г. после принятия очередной ассамблеей ВОЗ «интенсифицированной программы» борьбы с данной болезнью и ее полной ликвидации на всей планете, рассчитанной на 10 лет, началось тотальное наступление на оспу. Стартовала беспрецедентная в истории человечества работа по искоренению болезни, существовавшей в течение нескольких тысячелетий и передававшейся от человека к человеку на протяжении 300 поколений. Десятки тысяч медицинских работников и общественных активистов включились в глобальную кампанию по выявлению эпидемических очагов инфекции и осуществлению масштабной вакцинации от натуральной оспы. Для осуществления программы были выделены значительные финансовые средства: даже просто за оповещение об обнаруженном случае натуральной оспы любой человек мог получить определенное денежное вознаграждение. В результате колоссальной работы только в Бразилии,

например, были вакцинированы более 83 млн человек (при населении в 94 млн человек). К 1971 г. натуральная оспа была ликвидирована в Южной Америке, к 1975 г. — в Азии. В октябре 1977 г. в Сомали был зарегистрирован последний случай в Африке, который оказался последним заболеванием натуральной оспой на планете, возникшим из природного очага. В 1980 г. на XXXIII сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения было сделано официальное заявление: *натуральная оспа на планете ликвидирована полностью и навсегда вследствие прекращения циркуляции вируса среди людей.*

* * *

Считается, что полное искоренение натуральной оспы на Земле навсегда избавило человека от опасности заражения этой ужасной болезнью. Однако далеко не все так однозначно. Во-первых, ликвидация заболевания не означает полной ликвидации вируса. Согласно рекомендациям ВОЗ все государства, хранившие запасы оспенных вирусов, должны были их уничтожить. В настоящее время согласно официальным данным остались только две коллекции законсервированных вирусов натуральной оспы (так называемых музейных штаммов): одна находится в России, в специальном вирусологическом центре под Новосибирском, другая — в США, в Атланте. Даже трудно себе представить, что может произойти, если вдруг лабораторный вирус каким-то образом вырвется на свободу, ведь после официально признанной победы над оспой и прекращения вакцинации в мире выросло поколение людей, абсолютно беззащитных перед натуральной оспой. Причем прецеденты уже имели место в недалеком прошлом, несмотря на всевозможные меры предосторожности. Так, в 1973 г. в Лондоне заболели оспой и умерли два человека, заразившись от служителя Национальной лаборатории, работающего с оспенными вирусами. Аналогичный случай имел место и в 1978 г. в Бирмингеме, когда с потоком воздуха вирус оспы из лаборатории медицинского колледжа проник в расположенную прямо над ней фотолaborаторию. В результате заразилась и погибла работавшая там женщина, которая, кстати, даже была вакцинирована, но ее иммунитет к тому времени уже заметно ослаб. Кроме того, она успела заразить оспой и свою мать.

Однако, несмотря на существующую угрозу заражения лабораторными штаммами, оставшиеся коллекции продолжают сохранять, руководствуясь последними результатами исследований по

секвенированию (расшифровке) вируса оспы, указывающих на абсолютную уникальность этого материала. В частности, выяснилось, что вирус оспы содержит особые белки, способные активно влиять на иммунные реакции организма человека. Предполагается, что дальнейшие исследования помогут решить целый ряд вопросов, касающихся развития инфекционных процессов.

Кроме того, с уничтожением целого вида вирусов в природе прерывается своеобразная цепочка, которая складывалась тысячелетиями, так как каждый вид играет свою строго определенную роль в общем природном балансе. А поскольку инфекционные заболевания представляют собой глобальные природные механизмы регуляции, то на освободившемся месте тут же появляется нечто новое. Так, предполагается, что на смену вирусу оспы пришел еще более коварный вирус СПИД/ВИЧ. И пока эти глобальные процессы до конца не изучены, решено не торопиться с уничтожением оставшихся оспенных коллекций.

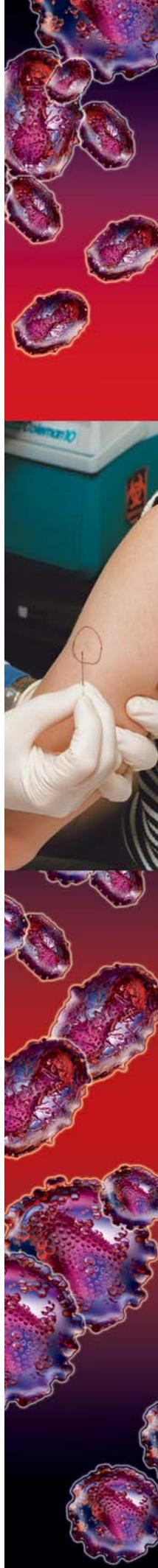
Не внушают оптимизма и мрачные реалии сегодняшнего мира, раздираемого политическими, религиозными и прочими конфликтами. По мнению многих экспертов, некоторые страны в секретных лабораториях активно разрабатывают всевозможные виды биологического оружия. И не исключено, что именно вирусы натуральной оспы могут стать одним из наиболее действенных средств ведения биологической войны, а также биотерроризма.

Определенную опасность может представлять и циркулирующий в природе тропических поясов планеты генетический вирус *обезьяньей оспы*. Впервые этот вирус, относящийся к оспенной группе, был обнаружен в 1958 г. у больных обезьян. А в 1970 г. в Заире из кожных высыпаний заболевшего оспой обезьян ребенка вирус был впервые выделен и у людей. В ходе дальнейшего изучения заболеваний обезьян и людей с оспоподобными высыпаниями в ряде стран Африки было выявлено несколько десятков случаев заболеваний людей с клиническими проявлениями оспы, вызванных обезьяньим вирусом. Кроме того, были также обнаружены следы встречи с данным вирусом у других видов животных и даже у птиц: в крови у них оказались антитела к вирусу оспы обезьян. После самого тщательного исследования вируса, выделенного от больной обезьяны, убитой недалеко от места, где был обнаружен и один из заболевших обезьяньей оспой людей, стало ясно, что это новый вариант оспенного вируса, причем весьма близкий

к возбудителю натуральной оспы. В дальнейшем подобные вирусы были выделены также у грызунов, что свидетельствует о достаточно широкой циркуляции оспенных вирусов среди животных. Следовательно, в природе существует постоянный и довольно обширный резервуар оспенных вирусов, из которого они при определенных условиях вполне способны время от времени перекидываться и на людей. И хотя большинство исследователей считают, что вирус оспы обезьян представляет собой боковую ветвь эволюции вирусов оспенной группы, полной гарантии того, что вирусы животных не проникнут в человеческие коллективы и не произойдет новой селекции вируса оспы человека, никто дать не может.

Возможно, что серьезную опасность таят в себе и места массовых захоронений людей, умерших несколько столетий назад от черной оспы в северных районах, в зоне вечной мерзлоты. Учитывая то обстоятельство, что вечная мерзлота является идеальным природным консервантом, в котором смертоносный возбудитель может сохраняться бесконечно долгое время, еще не известно, какие сюрпризы могут ожидать человечество при новой встрече с затаившимися до поры до времени вирусами натуральной оспы. Кстати, об удивительной жизнестойкости этих вирусов говорит и такой интересный факт: при исследовании тканей одной из мумий человека, умершего несколько тысяч лет назад в Древнем Египте от оспы, были обнаружены вполне жизнеспособные структуры вируса натуральной оспы. И это спустя тысячелетия!

Следует учитывать и такой немаловажный факт, как изменение реакции иммунной системы современного человека на вторжение болезнетворных микроорганизмов. По свидетельству специалистов, за последние десятилетия самозащита человеческого организма от инфекций стала менее надежной. В первую очередь это обусловлено резким ослаблением естественного отбора, который проходил у человека по признаку устойчивости к инфекции, на протяжении тысячелетий совершенствуя его иммунную систему. Весьма существенное влияние, особенно в последнее время, оказывают также экологически неблагоприятные факторы внешней среды, обладающие значительным иммунотоксическим действием. Таким образом, потенциальную угрозу возвращения вируса натуральной оспы или появления его новых вариаций полностью исключить, по всей вероятности, нельзя. И дай бог, если это только преувеличение грозящей всем нам опасности!..



**Открыты ранее неизвестные клетки мозга**

Ученые из Каролинского института в Швеции в сотрудничестве с коллегами из Германии и Нидерландов выявили ранее неизвестную группу нервных клеток в головном мозге. Как выяснилось, они регулируют сердечнососудистую функцию, включая сердечный ритм и кровяное давление. Специалисты надеются, что их открытие окажется значительным в долгосрочной перспективе для лечения сердечнососудистых заболеваний у людей.

«Новые» нервные клетки (нейроны) развиваются в мозге при содействии гормона щитовидной железы. Пациенты с ее нарушенной функцией (повышенная или пониженная выработка гормона — гипертиреоз и гипотиреоз соответственно) рискуют получить проблемы с данными нейронами, а следовательно, и с сердечнососудистой системой.

Известно, что у людей с неконтролируемыми нарушениями нередко возникают сердечные недуги. Ранее считалось, что их причина — прямое действие гормона на сердце. Однако новое исследование показало, что он также косвенно влияет на сердце посредством недавно открытых нейронов.

«Данное открытие позволяет получить совершенно новый способ борьбы с сердечнососудистыми заболеваниями. Если мы научимся управлять этими нейронами, то нам удастся справиться с некоторыми сердечнососудистыми заболеваниями, например гипертонией, воздействуя на мозг. Но это в далеком будущем. Исследование имеет первостепенное значение для выявления заболевания и лечения беременных женщин с гипотиреозом, так как низкий уровень гормона щито-

видной железы может нанести вред процессу формирования данных нейронов у плода, а это может в конечном итоге стать причиной сердечнососудистых заболеваний у потомства», — прокомментировал руководитель исследования Йенс Миттаг.

Генпрокуратура: закон о лицензировании мед- и фармдеятельности нередко нарушается

Генеральная прокуратура РФ обобщила практику прокурорского надзора за исполнением законодательства о лицензировании медицинской и фармацевтической деятельности за 2011 г. — первое полугодие 2012 г. Анализ этой работы свидетельствует о многочисленных нарушениях закона, допускаемых лицензирующими органами, учреждениями здравоохранения и фармацевтическими организациями.

Так, в республиках Алтай, Бурятия, Мордовия, Астраханской, Брянской, Курганской, Курской, Тульской областях региональные органы исполнительной власти принимали нормативные правовые акты в указанной сфере, противоречащие федеральному законодательству.

В республиках Башкортостан, Коми, в Алтайском крае, Вологодской, Воронежской, Курганской, Самарской областях и других регионах лицензии в ряде случаев выдаются соискателям при отсутствии полного пакета документов, без их проверки, нарушаются сроки рассмотрения заявлений и выдачи лицензий, допускается неправомерный отказ в выдаче лицензий.

Лицензирующие органы должным образом не контролируют выполнение лицензионных условий и требований, предписаний об устранении нарушений, не все

правонарушители привлекаются к установленной законом ответственности.

В ходе прокурорских проверок установлены массовые нарушения мед- и фарморганизациями лицензионных требований, которые свидетельствуют о слабом контроле: несоблюдение санитарно-эпидемиологических правил, осуществление безлицензионной медицинской и фармацевтической деятельности, отсутствие в аптеках лекарств, включенных в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов, их минимального ассортимента, реализация препаратов с истекшим сроком годности и др.

В ряде случаев учреждения здравоохранения не соблюдают порядок оказания медицинской помощи и не осуществляют внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности. Прокурорами Республики Саха (Якутия), Волгоградской, Иркутской, Курской областей пресечены факты использования лечебно-профилактическими учреждениями для лечебных целей вместо медицинского кислорода кислород для технического и бытового назначения.

За анализируемый период выявлено более 4 тыс. нарушений закона в названной сфере, внесено свыше тысячи представлений, по результатам их рассмотрения к дисциплинарной ответственности привлечены 900 должностных лиц, опротестовано 36 незаконных правовых актов, к административной ответственности привлечены более 700 лиц, 10 должностных лиц предупреждены о недопустимости нарушения закона, возбуждено 3 уголовных дела.

*По сообщениям
информгентств.*



Эффект морской раковины

Марина Ясинская

В наступившей после выстрелов тишине приказ снять повязки прозвучал оглушающе громко.

Ник догадывался, что именно увидит. Догадывался, но, опустив полосу мягкой плотной ткани на шею, вздрогнул и сглотнул. До мобилизации он не раз задумывался над тем, сможет ли убить человека.

Ну вот, теперь он знает.

Хотя...

Стоящего слева от него в шеренге невысокого крепыша с бульдожьей челюстью вывернуло прямо на песок. Судя по звукам, доносящимся откуда-то справа, его сосед был не единственным, кого потянуло блевать от непривычного зрелища смерти.

— Следующих! — гаркнул с вышки старшина, и минуту спустя перед новобранцами стояла свежая цепочка «улучшенных». Бледные и темнокожие, высокие и низкорослые, с тонкими руками, безволосыми головами, большими глазами... Одни были

похожи на людей, другие на людей почти не походили.

— Повязки! — скомандовал надзирающий за свежим пополнением невысокий жилистый сержант.

«Усложняют задачу», — констатировал про себя Ник. Первый раз новобранцы не знали, во что стреляют. Теперь, пусть по-прежнему с завязанными глазами, но знают.

Натягивая на глаза эластичную черную ткань, Ник успел заметить, что у соседа слева дрожали руки и мелко тряслась массивная, упрямо выдающаяся вперед нижняя челюсть.

— Огонь!

Когда треск затих, приказа снять повязки не последовало.

В наступившей тишине был отчетливо слышен скрип песка под подошвами тяжелых армейских ботинок — вдоль шеренги шел сержант.

Скрип затих, как показалось Нику, прямо напротив него.

Нет. Чуть левее.

Звук тычка, рык:

— Поднять автомат!

В тишине слышно только натужное дыхание соседа слева.

— Поднять автомат!

Дыхание сорвалось на всхлипы.

Хлесткий звук удара; глухой — падающего тела.

— Встать!.. Поднять автомат!.. Огонь!

Тишина.

Сопение, возня, удаляющийся скрип песка под тяжелыми армейскими ботинками.

— Призывники! Поднять автоматы!.. Огонь!

Теперь Ник знал, что именно он увидит, и потому руки, опускавшие полосу мягкой плотной ткани на шею, дрожали. Да что уж там дрожали — ходили ходунном.

До мобилизации он не раз задумывался над тем, сможет ли убить человека.

Теперь он знает..

«Каждый имеет право на свободный выбор собственного внешнего вида и внутреннего устройства своего организма, а также право на применение в организме кибернетических устройств и искусственных органов».

Пункт первый Всемирной декларации Общества биологических носителей человеческого интеллекта.

Проект представлен на рассмотрение на международной конференции в Женеве в 2398 году. Документ не ратифицирован.

— Думаешь, это правда, что «улучшенные» умеют читать мысли людей?

Голова Таши лежала у Ника на плече, девушка задумчиво вертела в руках простенькую цепочку с медальоном — ее регистрационный номер рядового.

— Нет, — уверенно отозвался Ник, легко ероша короткие темные волосы на затылке девушки. — Если бы они читали наши мысли, они бы давно уже нас разбили. Логично?

— Логично, — рассеянно согласилась Таша. — А что, если им не надо нас разбивать?

— В смысле?

— Ну.. Если они не хотят нас уничтожить? Они ведь никогда не нападают первыми... Только защищаются.

— Не хватает военной мощности, вот и не нападают. А мы последовательными наступательными действиями не даем им мобилизоваться для атаки.

— Да ладно тебе, Ник, — перебила Таша. — Подумаешь сам, ведь когда-то «улучшенные» были людьми...

— И что? Это не мешает им убивать нас. У нас огромные потери. Ежедневно. Нет, Таша, «улучшенные» не люди.

Ответы на такие вопросы отскакивали у Ника от зубов. Еще бы, ведь они заучены едва не с пеленок. Не надо ничего придумывать, простые ответы — они самые верные.

— Думаешь?.. — с сомнением протянула Таша.

Но Нику больше не хотелось разговоров о военной политике. Особенно сегодня — ожидание первого боя кипятило кровь, проводило смычком по струнам нервов. Хотелось снять напряжение, хотелось отвлечься, хотелось не думать о том, что завтра он может умереть.

И не надо ничего придумывать. Есть верный способ — старый, как мир.

Не дослушав девушку, Ник быстрым движением перекатился на узкой казарменной койке, навис, опираясь на локти, над Ташей.

Простые способы — они самые верные.

«Белковые апгрейды, заменяющие более пятнадцати процентов человеческого организма, приводят к заметному изменению морфологических признаков человека».

При замене более пятидесяти процентов естественных клеток на синтезированные белковые молекулы наблюдается увеличение средней продолжительности жизни человека на двести десять процентов».

Одновременно при замене более пятидесяти процентов естественных клеток на синтетические наблюдаются существенные изменения генетического кода человека. Подобные изменения являются необратимыми и кардинально меняют известную нам природу человека, превращая homo sapiens, человека разумного, в принципиально новый вид разумного существа — homo perficeris, человека улучшенного».

Из доклада Международной комиссии по исследованиям белковых апгрейдов, 2449 год.

Ник явился на войну по призыву, армейская служба для него была всего лишь обязанностью. Потому когда ему предложили нашивки младшего сержанта, он принял их без энтузиазма. Зато потом радовался: теперь он сам определял составы групп для боевых заданий и мог отправлять Ташу на самые безопасные — на патрулирование.

Девушка не спорила — понятие воинской дисциплины инструкторы вбивали в новобранцев крепко. Но ночью, когда гас свет и в казармах наступала тишина, Таша тихонько сопела ему в грудь и просила:

— Пожалуйста, отправь меня на настоящее дело.

Ник только молча качал головой в темноте и спрашивал у нее про себя, не понимая: «Ну зачем тебе это надо?»

Таша злилась, плакала и уговаривала.

Со временем перестала просить. Поняла, что бесполезно. Смирилась с тем, что Ник научился говорить ей «нет».

* * *

«С первого марта текущего года любые белковые ангрейды, включая проводимые по медицинской необходимости, полностью запрещены.

Считать «улучшенными» всех, у кого количество синтетических молекул в организме составляет более пяти процентов.

Принудительная высылка «улучшенных» в Австрало-Антарктику прекращается.

Обо всех «улучшенных», проживающих среди людей, немедленно сообщать в местные правоохранительные органы».

Из обращения Президента Объединенных Наций,
2451 год.

* * *

— А я думаю, человек может слышать мысли другого...

Ташина голова лежала у него на плече, по телу разливалась блаженная слабость, и меньше всего Нику хотелось сейчас говорить.

— Телепатия, — Ник сделал усилие над собой и подержал разговор.

— Не обязательно... Ник, ты слышал про эффект морской раковины? Ну если приложить ее к уху, то можно услышать плеск волн?

— Это вовсе не плеск волн, — сонно буркнул Ник, проводя по голому плечу девушки кончиками пальцев. — Это эхо от окружающих шумов: звуки залетают в раковину, отражаются от ее стенок, искажаются и порождают шум, который принято считать гулом моря.

— Ник, в тебе ни капли романтики... — выдохнула Таша и, помолчав, продолжила: — А я верю, что в ракушке живет море. Просто надо его очень любить, чтобы услышать... Мне кажется, так и с людьми: если ты любишь человека, то можешь его услышать. Даже если он далеко... Ник?.. Ты спишь?..

Ник спал.

* * *

«Несколько лет назад «улучшенные» создали эталонный геном биологических носителей интеллекта и сейчас производят ангрейды специально для военных целей. Усовершенствованный искусственными генами организм «улучшенного» устойчив к воздействию высокой радиации, отравляющих веществ и биологического оружия и может функционировать даже с огромными физическими повреждениями. Помните — убить «улучшенного» один на один гораздо сложнее, чем человека».

Выдержка из Инструкции новобранца,
2454 год.

* * *

Операция, в которой он потерял Ташу, не была боевой. Обычное патрулирование по периметру тремя шаттлами с предусмотренным по плану небольшим выходом за намеченные границы, обеспечивающим постепенное расширение подконтрольной территории. Привычный полет над жирафами забытых строительных кранов, над перекрестками проводов, над остывшими трубами давно заброшенных нефтеперерабатывающих заводов, танцующих танго с ржавыми куполами больших перегонных кубов.

— Ник!

Он вздрогнул — голос Таши прозвучал совсем рядом, словно она сидела на соседнем сидении.

— Ник!

На этот раз в ее голосе отчетливо прозвучала паника.

Да нет, ему показалось — ведь она не выходила на связь...

А в следующий миг прогремел взрыв — и шаттл, в котором была Таша, грудой горящего металлолома полетел к земле.

Когда Ник, резко приземлившись рядом с дымящимися останками судна, выскочил на горячий песок, Таша еще дышала. Воздушные подушки отсрочили смерть. Но не спасли. И не надо было быть медиком, чтобы, глядя на девушку, понять — ей уже не помочь.

Ник бережно занес обожженное, переломанное тело Таши внутрь шаттла, поднялся над окраиной заброшенной индустриальной зоны. Развернулся, готовый рвануть обратно к базе, к медикам, зная, что скорее всего не доведет девушку живой, и тут увидел спрятанный среди нагромождений промышленных руин белый купол шатра с синей стрелой, заключенной в круг.

Жестоким соблазном, злым искушением смотрел на него синим глазом с земли приемник «улучшенных».

Ник колебался недолго.

«Улучшенные» не люди. Но они ведь живые.

Что ж, пусть хотя бы так.

* * *

«К сожалению, и в наше время находятся люди, не верящие подтвержденным научными исследованиями выводам, что «улучшенные» не люди. Или же такие неблагодарные личности, которые считают, что за лишние сто пятьдесят лет жизни вполне можно поступиться человеческой сущностью.

Желая разрушить наше общество изнутри, «улучшенные» принимают этих людей в своих передвижных приемных пунктах и проводят над ними белковые ангрейды, пополняя, таким образом, свои ряды. Несмотря на ряд показательных расстрелов активистов из захваченных приемников, «улучшенные» продолжают рассылать подобные пункты по границам своей территории, ожидая человеческих отступников».

Из аналитической статьи журнала *Globe Politics*
«Враг внутри», 2455 год.

* * *

Тонкорукий «улучшенный», абсолютно лысый, с нечеловечески большими глазами и биопортами для прямого подключения мозга к компьютерам на месте ушей, при виде серебристой военной формы ворвавшегося в палатку Ника совсем по-человечески взвизгнул и попытался укрыться за шаткой кушеткой, одновременно стараясь дотянуться до валяющегося в углу беспризорного автомата.

— Не надо, — буркнул Ник, кинув короткий брезгливый взгляд на хилое тело, закутанное в голубой халат.

Уложил Ташу, едва дышавшую, на кушетку, бесцеремонно ухватил тонкорукого, подтащил к столу.

— Работай!

«Улучшенный» в ужасе таранился на него лишенными белков глазами и что-то невнятно бормотал.

— Работай, я сказал!

— А ты уверен? — раздался позади чей-то голос.

Ник резко обернулся — низкорослый «улучшенный», неестественной белый и такой гладкий, будто был сделан из пластика, показался из-за ширмы, держа в руках автомат.

Дуло смотрело в землю.

— Ты понимаешь, что ты просишь?

Ник посмотрел на Ташино лицо, бледное, с заостренными чертами — посмотрел пристально, запоминая.

Уже на выходе обернулся:

— Она говорила, когда-то вы были людьми...

Он не увидел, как «пластиковый» грустно усмехнулся, глядя в спину уходящего солдата, и не услышал, как тот тихо вздохнул:

— Действительно были.

* * *

«Постановлением командующего Юго-Восточного округа за заслуги перед человечеством посмертно наградить Наташу Марию Крамер орденом за боевые заслуги третьей степени».

Из приказа генерал-полковника Юго-Восточного
военного округа Сергея П.
Риверти, 2455 год.

* * *

Нашивки сержанта на рукавах. Скрип песка под тяжелыми армейскими ботинками. Плотная повязка на глазах.

Издали доносятся знакомые команды:

— Следующих!.. Поднять автоматы!..

Казалось, целую вечность назад стоял рядом с ним парень с бульдожьей челюстью, с автоматом в дрожащих руках.

Ник переступил с ноги на ногу. Что-то медлят они со следующей командой...

Наконец он не выдержал:

— Ну? Чего же вы? — выкрикнул Ник, слепо водя головой с завязанными глазами и сплюнул хрустящий на зубах песок — пополам с кровью. — Кишка тонка?

Руки, крепко связанные за спиной, затекли.

— Стреляйте, чего ждете? Я таких, как вы, гадов, знаете, сколько положил?

— Стоять! — раздался чей-то голос.

Чужой голос. Но почему-то очень знакомый: «Ник, ты слышал про эффект морской раковины?»

Кто-то сдернул с него повязку, и он зажмурился от яркого солнца, успев заметить только песчаный плац, строй «улучшенных» с автоматами в руках и цепочку связанных солдат напротив.

«Прямо как мы», — мелькнула у Ника неуместная мысль.

Глаза наконец привыкли к слепящему солнцу, и Ник, щурясь, разглядел стоящего прямо перед ним «улучшенного».

Нечеловечески большие глаза прямо перед ним. Такие знакомые темные глаза... Внимательно смотрели на него. Сквозь него.

И не видели...

— Таша... — сипло прохрипел Ник.

Ну и что, что у нее в руках автомат... Ник просто смотрел на нее — такую чужую, такую прежнюю Ташу, и в ушах у него шумело море.

Уважаемые подписчики и читатели журнала!

Приметой времени в наступившем 2013 году становится все большее значение электронных «читалок» и, в частности, электронной версии нашего издания. Это выражается и в том, что практически все подписчики заказывают вместе с журналом и электронную версию, и в том, что растет посещаемость сайта журнала (www.ecolife.ru).

В этой связи редакция надеется на то, что связь с читателями будет укрепляться по линии «электронного общения», и предлагает расширить форму ведения тематических и персональных блогов на нашем сайте, успешно опробованную в прошлом году.

Участие в тематическом блоге вполне возможно и бесплатно. По простому письменному запросу на наш e-mail ecolife21@gmail.com вы получите пароль и инструкции доступа и сможете стать участником уже открытых блогов: общего тематического блога <http://www.ecolife.ru/blogs/>, фотоблога <http://www.ecolife.ru/fotoblog/> и образовательного блога <http://www.ecolife.ru/edu-blog/>. Лучшие публикации в блогах являются основой для отбора публикаций в журнал. В то же время при наличии большого числа участников, например, в качестве муниципального образования, школы или вуза, вы можете организовать собственный блог на сайте журнала, для чего необходимо заключить договор.

Будем рады разнообразным новым формам сотрудничества и интерактивного обмена с нашими читателями, которые создаются развитием электронных технологий и популярностью общения в интернет-среде.

Редакция журнала

www.ecolife.ru

www.ecolife.ru



В.С. Тикунов

Рейтинг устойчивого развития регионов России

С. 58



Б.А. Адамович,
А-Г.Б. Дербичев

Возможна ли сланцевая революция в России?

Самый острый газовый вопрос

С. 52

