

ЭКОЛОГИЯ

7(56)'2006

ЖИЗНЬ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

ЭКОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ 7(56)'2006

ЗДОРОВЬЕ НАЦИИ • ФЕНОМЕН ШКЛОВСКОГО • КОСМИЧЕСКИЙ
РАЗУМ • ПАРАДОКСЫ ДЕМОГРАФИИ • ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ •
РАДИОФОБИЯ • ЛЕТНИЙ ОТДЫХ НАШИХ ДЕТЕЙ • МАКРОЭФФЕКТЫ
МИКРООРГАНИЗМОВ • ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО В ЗАСТОЕ • ГОРОДСКОЙ
ПЕЙЗАЖ • МИКРОФЛОРА ЧЕЛОВЕКА • ВИНО РАЗРЕШЕНО, НО... •
ЭССЕ НОМЕРА





29 мая — 3 июля с. г. в Москве состоялся II Всероссийский форум «Здоровье нации — основа процветания России», проведенный Общероссийской общественной организацией «Лига здоровья нации». Журнал «Экология и жизнь» был одним из информационных партнеров форума.

Об итогах форума читайте в номере:

Выступление на форуме главного редактора журнала «Экология и жизнь»

А.А. Самсонова — с. 3.

Из резолюции форума — с. 64.



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

Моисеевский совет
Г.А. Заварзин,
академик РАН (биология)
А.Б. Куржанский,
академик РАН (процессы управления)
А.А. Петров,
академик РАН (математика, экономика)
В.С. Степин,
академик РАН (философия)
В.А. Лекторский,
академик РАН (философия)

Редаклегия
Ж.И. Алферов, А.М. Амиранов,
С.И. Барановский, Ю.В. Гуляев,
Н.С. Касимов, А. Луке (Испания),
Н.Н. Марфенин, Б.М. Миркин,
Н.Н. Михеев, А.Ф. Порядин, И.Г. Поспелов,
К. Тиссен (Германия), В.И. Трухин,
Г. Шерр (Германия), С.А. Шоба, Г.А. Ягодин,
А.А. Ярошинская

Главный редактор
А.Л. Самсонов

Зам. главного редактора
Ю.Н. Елдышев

Ответственный секретарь
В.И. Вальков

Редакторы
Т.С. Репина, Н.А. Токарева
Художественное оформление
А.В. Врадий, Г.А. Врадий

Компьютерная верстка
И.Г. Патрашкова

Исполнительный директор
Н.В. Лебедева

Производственный отдел
В.Е. Блохин

Ответственный за связи
с общественностью
М.Я. Полонская

Сайт в Интернете
С.А. Иванов

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.
№ 7(56)'2006 г.

Выходит с 1996 г.
Школы Москвы обеспечиваются
подпиской при поддержке
Департамента природопользования
и охраны окружающей среды г. Москвы

Адрес редакции: 117648, Москва, а/я 28
тел./факс: (495) 319-0247, 319-9233,
e-mail: info@ecolife.ru
сайт в Интернете:
http://www.ecolife.ru

ЭКОЛОГИЯ
И
ЖИЗНЬ

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 23.06.06 г.
Формат 84x108 1/16. Усл. печ. л. 5.
Тираж 10 000 экз. Заказ 1038.
Отпечатано в ФГУ ИПП «Кострома»
© АНО «ЖУРНАЛ «ЭКОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ»

Экология Человек Общество

Здоровье нации — основа процветания России

А.Л. Самсонов. Здоровье как стык медицины и экологии 3
Из доклада на II Всероссийском форуме «Здоровье нации — основа процветания России».

К 90-летию со дня рождения И.С. Шкловского

Н.С. Кардашев, Л.С. Марочник. Феномен Шкловского 8
Ю.Н. Ефремов. Космический разум 12
Величайшая загадка мироздания все больше притягивает астрономов, физиков, биологов.

Экономика и управление

А.Г. Вишневский. Демографическая реальность: теория и идеология 18
Падение рождаемости: общественное мнение, традиционное и современное сознание.

Ю.Н. Елдышев. Радиофобия — «лучевая болезнь» общества 24
Интервью с академиком А.А. Ильиным, в котором подводятся «медицинские» итоги Чернобыля.

Рецензии

Б.М. Миркин, Р.М. Хазиахметов. Клубок противоречий современного 27
земледелия

События, информация 31

Образование

И.Т. Суравегина. Человек в паутине экологических связей 32
Из цикла «Здоровье человека как экологическая проблема».

И. Кузнецов. Отдых и учеба с радостью 37
Опыт решения проблемы детских летних оздоровительных учреждений.

Творчество юных авторов 40
Работы участников конкурса «Юный эколог — 2006».

Глобальные проблемы

Ю.Н. Елдышев. Макроэффекты микроорганизмов 42
Интервью с академиком Г.А. Заварзиным о роли микроорганизмов в глобальном макромире.

И.М. Агеев, Г.Г. Шишкин. Солнце, вода и жизнь 48
О «солнечном факторе», удивительных свойствах воды и ее новых загадках для науки.

Отовсюду обо всем 52.

Регионы и города

В. Кожара. Национальный парк: время торопит 54
Заповедное дело: давление рынка и уступчивость власти.

И.В. Абель. Пейзаж большого города 58
Как сохранить баланс жилой и административной застройки и живой природы.

Америка поедет на этаноле 61

Региональная мозаика 62

Здоровье и окружающая среда

К итогам II Всероссийского форума «Здоровье нации — основа 64
процветания России»
Из резолюции форума.

Н. Токарева. Зримые следствия невидимых причин 66
Экология человека должна стать парадигмой развития современной медицины.

ЭКОБЫТ

Экологичная стиральная машина 72

И. Кузнецов. Вино разрешено, но есть четыре «но»... 74
О пользе «солнечного» напитка, а также о том, как отличить хорошее вино от суррогата.

Эссе номера

В.А. Красилов. По Солнечному пути метафизики 77

Founder
Independent non-commercial
Organization «Journal
«Ecology and Life»

The Moiseyev Council
Academician G.A. Zavarzin
(biology),
Academician A.B. Kurzhanskiy
(control processes),
Academician A.A. Petrov
(mathematics, economics),
Academician V.S. Stepin
(philosophy),
Academician V.A. Lektorskiy
(philosophy)

Editorial Board
Zh.I. Alferov, A.M. Amirkhanov,
S.I. Baranovskiy, Yu.V. Gulyaev,
N.S. Kassimov, A. Luque (Spain),
N.N. Marfenin, B.M. Mirkin,
N.N. Mikheyev, A.F. Poryadin,
I.G. Pospelov, K. Thiessen (Germany),
V.I. Trukhin, H. Scheer (Germany),
S.A. Shoba, G.A. Yagodin,
A.A. Yaroshinskaya

Editor-in-chief
A.L. Samsonov

Deputy editor-in-chief
Yu.N. Eldyshev

Executive secretary
V.I. Val'kov

Editors
T.S. Repina, N.A. Tokareva

Art design
A.V. Vradiy, G.A. Vradiy

Computer design
I.G. Patrashkova

Executive director
N.V. Lebedeva

Production manager
V.E. Blokhin

Public relations
M.Ya. Polonskaya

Web site
S.A. Ivanov

«Ecology and Life» has been published since 1996
Circulation — 10 000 copies
Postal address: P.B. 28, Moscow, 117648,
Russian Federation
Tel./fax: +7 (495) 319-0247, 319-9233
e-mail: info@ecolife.ru
Web site: <http://www.ecolife.ru>

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

Table of Contents 7(56)'2006

Ecology Human being Society

A.L. Samsonov. Health as the interface between medicine and ecology
Abstracts from the report to the II All-Russia forum «Health of the nation — the basis of Russia's
prosperity». 3

N.S. Kardashev, L.S. Marochnik. Shklovskiy's phenomenon 8
90th anniversary of an outstanding astrophysicist.

Yu.N. Efremov. The extraterrestrial intellect 12
The greatest mystery of the Universe attracts astronomers, physicists, biologists.

Sustainable development: economy and management

A.G. Vishnevskiy. Demographic reality: theory and ideology 18
Birth-rate falling: public opinion, traditional and modern consciousness.

Yu.N. Eldyshev. Radiophobia — «radiation sickness» of the society 24
Interview with academician A.A. Iljin — «medical» resume of Chernobyl disaster.

Book review

B.M. Mirkin, R.M. Khaziakhmetov. A mass of contradictions of modern 27
agriculture

News, events 31

Ecological education and training

I.T. Suraveghina. A man in the web of environmental connections 32
From the cycle «Man's health as an environmental problem».

I. Kuznetsov. Vacations and studies with pleasure 37
Children's sanative summer camps.

Contest «Young ecologist — 2006» — works of participants 40

Global problems

Yu.N. Eldyshev. Macroeffects of microorganisms 42
Interview with academician G.A. Zavarzin about microorganisms and their role in the biosphere.

I.M. Agheyev, G.G. Shishkin. The Sun, water and life 48
The «solar factor», amazing properties and mysteries of water.

From everywhere about everything 52

Regions and cities

V. Kozhara. National parks: time is pressing 54
Wilderness areas: pressure of the market and compliance of authorities.

I.V. Abel. The big city scenery 58
To keep the balance between the building up and the wild life.

The USA — vehicles tanked up with... ethanol 61

Regional mosaic 62

Health and environment

Results of the II All-Russia forum «Health of the nation — the basis of Russia's 64
prosperity»

Extracts from the resolution

N. Tokareva. Visible effects of invisible causes 66
Human ecology should become a paradigm of up-to-date medicine.

Healthy life

Environment-friendly washing machine 72

I. Kuznetsov. Wine — that's good, however there're four «but»... 74
Arguments in favour of the «sunny» drink; how to distinguish fine wine from a substitute.

Essay

V.A. Krassilov. The Solar path of metaphysics 77



ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ
ЗДОРОВЬЕ НАЦИИ
ОСНОВА ПРОЦВЕТЕНИЯ РОССИИ

II Всероссийский форум «Здоровье нации — основа процветания России», проведенный Общероссийской общественной организацией «Лига здоровья нации», прошел как смотр приоритетных национальных программ здравоохранения и медицины, образования, массового спорта и охраны

окружающей среды. В рамках форума проведены выставки, серия конгрессов, благотворительная акция и спортивно-массовый праздник.

На форуме с докладом об экологии человека выступил главный редактор журнала «Экология и жизнь» Александр Самсонов.

В какой степени состояние внутреннего мира человека как микрокосма влияет на его здоровье? Как сделать его развитие устойчивым и гармоничным, а значит — здоровым? Эту важнейшую для всей нашей жизни тему мы открываем читателям... (Статья написана по материалам доклада автора на форуме.)

ЗДОРОВЬЕ КАК СТЫК МЕДИЦИНЫ И ЭКОЛОГИИ

А.Л. Самсонов,

главный редактор журнала «Экология и жизнь»



Шаг влево, шаг вправо

Верящие в мистику представители естественных наук — в особенности биологи и медики — откуда они? Или необыкновенное размножение «популяции» экстрасенсов и народных «целителей» — откуда все это? Неужели просто блажь?

Тогда я задам другой вопрос: а откуда берутся наркоманы? Просто они глупые люди, скажут многие. Но я позволю себе не поверить этому — в столь массовой выборке (а явление наркомании давно стало массовым) есть статистический разброс. И есть как подлинно глупцы, так и ценнейшие, талантливейшие люди, попадание которых в стан наркоманов вызывает искреннюю боль и сожаление. В любом случае это трагедия всего общества. Поэтому признать наркоманию просто проявлением глупости некорректно.

Проблему, объединяющую эзотерику с наркоманией, я вижу в том, что люди теряют связь с реальностью, начинают верить, что есть другой мир — мир, который можно изменить мановением руки, сказанным словом или даже собственным воображением. А дальше происходит неизбежная расплата за этот отрыв от реальности. В интервью нашему журналу Лео Антонович Бокерия сказал такую фразу: «Человек, который теряет понимание того, что с ним происходит, редко может быть долгожителем. Все рушится, и здоровье — тоже». В этой фразе — сумма гигантского клинического опыта. И этот опыт подтверждается историей — недаром столько усилий просветителей всех времен и народов было направлено на то, что просвещенный человек должен обладать способностью правильного суждения.

Но правильность здесь не означает единственно правильного, единственно верного суждения. Здесь имеется в виду правильность ориентации в мире, что значит правильное, реалистичное позиционирование себя в окружающей реальности, трезвое знание меры своих сил и своих устремлений. Человек — как, впрочем, и любое другое живое существо в природе — прежде всего должен осознавать реальности окружающего мира, согласовывать с ними течение своей жизни, свое поведение. Другими словами, он правильно ориентируется и адекватно понимает как благоприятные, так и неблагоприятные изменения во внешней среде — в том смысле, что вовремя замечает природные опасности и внешних врагов. Поэтому неверно поступают те родители, которые всеми силами ограждают своих детей от влияния внешнего мира, стремятся создать искусственно огражденный от опасностей стерильный круг, в который они помещают своих детей, не замечая, что тем самым лишают их не только возможности приобрести необходимые для дальнейшей жизни навыки, развить природную ловкость, но и природного здравомыслия, что значительно опаснее.

Быстро и адекватно реагировать на постоянно меняющиеся условия среды, уметь преодолевать трудности и препятствия, бороться и побеждать — это не просто желательное, а жизненно необходимое, обязательное умение. Без этого внешние силы, неожиданно возникшие, или непривычные внешние условия в любой момент могут вторгнуться в суверенное пространство организма и его нарушить. Этими внешними силами могут служить и некоторые идеи, некритически воспринятые индиви-



дуумом, могущие иметь разрушительную силу. В отдельных, крайних случаях вторжение таких идей в подростковом — переходном — возрасте может привести к катастрофе. В этом возрасте у многих происходит осознание факта неизбежности смерти, более того — осознание смерти как легкого способа решения «неразрешимых» проблем, а это может привести при столкновении с реальностью к последствиям фатальным, к суициду. Таковы возможные последствия нарушения баланса личности и внешнего мира. Но справедливо и то, что внутренние силы организма также находятся в тонком балансе борьбы и равновесия — мы называем обычно этот баланс гомеостазисом организма. Его нарушение ничуть не менее опасно, чем нарушение баланса внешнего — столкновения индивида и окружающего его мира. Оба эти баланса равно необходимы человеку, да и любому другому существу, для выживания и развития.

В разговоре о здоровье нации нельзя обойтись без этого понимания двойного — внутреннего и внешнего баланса. Искусственно созданный, плоский и стерильный мир для человека, выросшего в тепличных условиях, т. е. в условиях нарушенного баланса как внешнего, так частую и внутреннего, вдруг оказывается острием ножа и даже лезвием бритвы, по которому надо пройти, чтобы хоть как-то реализовать свои жизненные цели, найти свое место в жизни. Только человек свободный, живу-

щий в гармонии с собой и с внешним миром, здоровый физически и нравственно, умеющий преодолевать трудности и опасности, может достойно пройти свой путь и вести за собой других, иными словами — осуществить народный идеал: построить дом, посадить дерево, вырастить детей, в общем, сделать все, что должен сделать человек при жизни, и переделать еще множество других дел. Это и называется жить полноценной жизнью и быть счастливым. Стремление к счастью свойственно всем людям, но обладать всей полнотой счастья может только гармонично развитый, разносторонний и здоровый человек, умеющий сохранить личность, честь и достоинство в обыденном, прагматичном, полном противостояний мире, порой жестком и опасном для неокрепших душ.

Без учета внутреннего и внешнего баланса человека все разговоры о здоровом образе жизни, о пользе массовой физкультуры, о развитии медицины и здравоохранения почти ничего не дают, хотя и очень дорого могут стоить — и не только с точки зрения бюджетных трат, но прежде всего тем, кого захотят облагодетельствовать насильно. И я боюсь, что в первую очередь таким объектом



принудительного «оздоровления» окажутся дети. Дети — потому что это привычный «объект» воспитания, их нельзя не воспитывать, но и нельзя воспитывать, ломая их психику, — пусть из самых лучших побуждений. Между тем наша массовая педагогика далеко не всегда учитывает баланс детских душ, пренебрегает той очевидностью, что здоровье детей в огромной степени зависит от уровня и методов воспитания. Уровень здоровья российских школьников известен — процент здоровых детей недопустимо низок, а на изломах детской психики неизбежно появляются «острые углы», предмет будущего беспокойства для общества. Таким образом, чтобы вы-

растить будущее поколение здоровым и счастливым, воспитание должно быть гармоничным.

Достижение гармонии и воспринимается как счастье, это понимают все, кто достиг поставленной цели. Похожее ощущение возникает при знакомстве с шедеврами искусства, когда вдруг человеку открываются тайны гармонии в мире и в себе самом...

Фактор «малого мира» — фактор здоровья!

Красота и гармония в природе достигаются через сложное сочетание различных элементов, порой кажущихся несовместимыми, но на самом деле дополняющих друг друга и составляющих единое целое. Асимметрия правого и левого в организме — необходимое условие существования единственного сердца; в той же мере мозгу для выполнения его функций необходима раздвоенность его принципиально разных полушарий.

Теперь мы переходим к сути внутреннего баланса человека, той гармонии, к которой стремится физиологическая основа нашего организма.

Этой темой является тот гомеостазис, который достигается у нас внутри. Не в психике — как баланс рассудка и страсти, впечатления и фантазии, искушения и наказания, а в самой физиологической системе организма, где те же «страсти» кипят на совсем другом уровне — уровне симбиотического сожительства организма и живущей в нем микрофлоры.

Хорошо известна статистика ВОЗ, согласно которой сегодня долголетие человека обусловлено на 50% его образом жизни, на 20% — факторами наследственности, 10–15% определяются качеством окружающей среды и условий жизни и те же 10–15% — качеством медицинской помощи. Таким образом, даже классическое понимание экологии как качества окружающей среды дает вклад, равный медицине.

Однако экологический подход применим не только как показатель качества окружающей среды, но и как показатель здоровья организма человека как экосистемы. Необходимо четко разделять разные типы экосистем, с которыми мы сталкиваемся в этих случаях.

Экосистема организма человека относится к биологическим системам, имеющим центральный тип управления, чем принципиально отличается от биосистем окружающей среды, где преобладает случайный тип регуляции, опирающейся на статистически значимые события. Образ жизни человека во многом поддается описанию с помощью понятий сознательного выбора, который может воздействовать как на внутреннее состояние экосистемы организма (выбор приема тех или иных лекарств, продуктов), так и на состояние окружающей человека среды, которое человек способен менять (выезжая на

природу) или регулировать (в собственной квартире, например).

Таким образом, в симбиотической системе микроорганизмов, которую представляет собой организм человека, фактор регуляции, связанный с его психикой, присутствует как внешнее воздействие. Это делает необходимым включить психическую устойчивость в число внешних управляющих переменных экосистемы организма. Однако изменчивость и подвижность психической системы намного превосходят в скорости времена срабатывания биологических факторов регуляции, основанных на популяционных механизмах и продукции симбионтов-эндобактерий, что закономерно приводит к раздельному рассмотрению биотической и психической подсистем организма. Эта же ситуация наблюдается в понимании человека как выделенного фактора в окружающей среде, не подверженного напрямую биотической регуляции.

Таким образом, и здесь устанавливается двойное равновесие — между организмом и внешней, выделенной и независимой от него средой и равновесие во внутреннем «малом» мире, где все близко, где все характеристики соседствуют друг с другом.

Во внутренней среде человека, как и в природной среде, имеет место взаимодействие различных эволюционных уровней, существенно различающихся в кинетике и энергетике реакций. Эта ситуация позволяет управляющим воздействиям более высокого (психического) уровня намного опережать скорость биотической регуляции. В то же время слаженность и устойчивость экосистем биотического уровня такова, что управляющие воздействия зачастую оказываются неэффективными. Таким образом, скорость внешнего воздействия и слаженность «малого» мира — равноценные стороны того равновесия, которое отыскивает для себя организм. Но и «малый» мир снабжает организм той самой энергией, с которой он может не только противостоять внешнему миру, но и активно его изменять, как это свойственно человеку. Что же представляет собой этот самый устойчивый «малый мир»?

Надо подчеркнуть тот факт, что внутренняя экосистема человека имеет колоссальный размер. Общий вес нормальной микрофлоры составляет 3–5 кг, или около 5% от массы тела. При этом число бактерий более чем в 10 раз превосходит количество всех клеток организма человека. До 60% микроорганизмов сосредоточено в кишечнике.* В организме человека микробное сообщество составляет устойчивую экосистему, внедрение в которую чужеродных организмов (пробиотиков и препаратов живых культур ключевых микроорганизмов кишечника — бифидобактерий, лактобацилл, энтеробактерий и др.)

* Более подробно об этом читайте в настоящем номере на с. 66–71.

оказывается практически неэффективно или непредсказуемо; все чаще и «бомбардировка» антибиотиками заканчивается созданием устойчивого штамма бактерий. Эти явления применительно к микрофлоре организма получили название коллективного иммунитета; новый термин «паразитология биопленки» означает рассмотрение экосистемы микрофлоры организма как самостоятельного органа, ткань которого в основном составляет пристеночными пленками кишечника.

Устойчивость микрофлоры определяет поддержание гомеостаза организма за счет поддержания целого ряда процессов — генерации ферментов и витаминов, детоксикации и т. д. В то же время сдвиг равновесия этих процессов под действием изменений образа жизни хорошо известен как болезни «западной» цивилизации — это в первую очередь сердечно-сосудистые заболевания.

Таким образом, систематический сдвиг равновесия экосистемы организма, связанный с изменением образа жизни, есть фактор заболеваемости, который все еще недостаточно изучен, не говоря уже о том, что не разработана система управляющих воздействий для его корректировки. Это обстоятельство представляет, на взгляд многих исследователей, глобальную научно-практическую проблему.

Но экосистема, как правило, имеет и еще один показатель развития — это сукцессия, закономерное изменение соотношения численности и видового состава населения экосистемы с течением времени. И вот это развитие остается совершенно неосмысленным в медицине. Сукцессия выступает некоторым синонимом устойчивого развития — развития, которое осуществляется естественным образом во всех природных экосистемах. И главное — процесс экологической сукцессии обратим! Обратим до тех пор, пока не произошел распад экосистемы, пока она не погибла. Но если развитие организма понимать как сукцессию, то старость оказывается обратимым процессом — и надо полностью менять медицинскую парадигму! В то же время даже системные исследования определяют сегодня старение как дезинтеграцию организма как системы, тогда как экологический подход говорит о перестройке, а вовсе не о дезинтеграции системы. Экологический подход выявляет важные коррективы в методах и подходах к системной проблематике.

Действительно, как развивается организм, что такое детство, юность, зрелость и старость? Сегодня трактовка такова: сначала идет строительство системы организма, заканчивающееся в юности, потом зрелость — как достижение вершины, а затем постепенный распад под действием различных жизненных факторов. Картина подъема на гору и последующего постепенного спуска. Такое воззрение рисует нам жизнь как конкуренцию развития и распада, в то время как взгляд через экосистему дает значительно более разнообразную картину. В ней постоянно складывается новая мозаика известных форм,

причем происходит это за счет одновременной регенерации различных частей. В этой картине организм стремится свести все изменения на нет, но при этом сам испытывает закономерное изменение, участвует в реализации циклов, обусловленных взаимодействием компонентов экосистемы.

В такой картине устойчивые решения на той или иной стадии имеют столь же точную форму, могут быть установлены с той же степенью надежности, как и медицинские патологии. А сами патологии приобретают совершенно иную трактовку — как нехарактерный для здоровой экосистемы узор мозаики. Этот патологический узор — результат изменения тренда развития, результат бифуркации. И он чреват изменением функциональных ролей элементов, что и диагностируется медиками. Таким образом, понимание здоровья и болезни выходит на другой уровень — на уровень системной общности.

Устойчивое развитие = здоровье

В результате мы имеем картину, в которой главный критерий здоровья — это переход из одной закономерной стадии развития экосистемы организма в другую. Сегодня здоровье имеет несколько градаций: «здоров», «практически здоров», «компенсированные заболевания» и, наконец, «некомпенсированные заболевания», развитие последних ведет к смерти. Существуют клинические картины известных патологий, облегчающие их распознавание. В нашем, экосистемном, понимании эти же градации выглядят несколько иначе — как резкие изменения отношения численности «видов», населяющих экосистему организма. При этом возникает задача функционального анализа экологических ниш, в которых происходит работа отдельных органов, так как размерность этих ниш определяет набор функций, которые в состоянии или не в состоянии реализовать орган. При этом какая-то важная функция может быть потеряна,

причем нарушение возможно не только в работе органа, но и в функционировании всей экосистемы организма. Например, если теряется функция распознавания новообразований внутри организма, возникает рак, а если снижается функция защиты от внешнего проникновения — возникает СПИД.

Принципиально важный момент в понятии экологической сукцессии — ее обратимость, способность к регенерации прежних узоров. Таким образом, как обобщение задачи лечения возникает задача *ведения*, направления экосистемы организма, задача управления сукцессией становится важнейшей медицинской задачей. Мы видим, таким образом, что эту задачу ставить необходимо, необходимо составить план комплексных исследований по этой проблеме, привлекать специалистов из разных областей для достижения прорыва к понятию устойчивого здоровья как составной части устойчивого развития общества.

Выходом за пределы устойчивости следует считать некомпенсированную климаксными механизмами экосистемы старость, так же как рак и СПИД.

Механизмы управления устойчивостью экосистем, таким образом, не только представляют насущную задачу «большой» экологии, но должны войти в практику комплексного лечения заболеваний и поддержания здоровья.

В свете изложенного предлагается объединить усилия заинтересованных сторон в создании площадки для комплексного изучения здоровья не только как экологической проблемы, но и как эндо-экологической. Информационную часть этой площадки составит журнал «Экология и жизнь», считающий изложенную проблематику приоритетной. Именно такая постановка задачи позволит каждому человеку правильно сориентироваться в том непросто круге проблем здоровья, который я попытался здесь очертить. Наша задача — задача научной популяризации — помочь этой ориентации, объединить усилия передовых специалистов, сделать их авангардом армии единомышленников.



Феномен ШКЛОВСКОГО



Н.С. Кардашев

академик РАН (ФИАН)

Л.С. Марочник

доктор физико-математических наук (США)

1 июля 2006 г. Иосифу Самуиловичу Шкловскому — человеку, оказавшему заметное, во многом определяющее влияние на современную астрофизику, — исполнилось бы 90 лет.

Он родился на Украине в городе Глухове. В 1933 г. поступил на физико-математический факультет Владивостокского университета и через два года перешел на физический факультет Московского университета. В 1938 г. молодого физика-оптика приняли в аспирантуру на кафедру астрофизики

Государственного астрономического института имени П.К. Штернберга (ГАИШ) при МГУ; с этим институтом будет связана вся его жизнь. Далее начало войны, эвакуация в Ашхабад (из-за плохого зрения на фронт не взяли), затем возвращение в Москву, в ГАИШ, активное участие в зарождающихся космических исследованиях, участие в создании Института космических исследований (ИКИ) АН СССР и школы современной астрофизики и многие годы на передних фронтах революции в астрономии, начавшейся после войны.

За последние 50 лет, сопровождающиеся беспрецедентным развитием методов и техники наблюдений (радиотелескопы и радиоинтерферометры, инфракрасная, ультрафиолетовая, рентгенологическая и гамма-астрономия), были открыты новые классы объектов: радиозвезды, радиогалактики, квазары, иртроны, пульсары, мистериум, космические барстеры, источники гамма-всплесков, фоновое излучение во всех диапазонах и, в частности, реликтовое радиоизлучение (название предложено И.С. Шкловским).

Вопрос «что это такое?» должен быть центральным! — вот главный завет Шкловского молодым исследователям. Он одним из первых осознал необходимость изучения любого астрономического объекта во всех диапазо-

нах электромагнитного излучения. Только в этом случае можно надеяться построить правильную модель и понять, что собой представляет объект.

Кандидатская (1944 г.) и докторская (1949 г.) диссертации Шкловского были посвящены физике солнечной короны. Его первые работы об ультрафиолетовом и радиоизлучении Солнца вышли в 1946 г., когда ракетная астрономия в наиболее жесткой части спектра и радиоастрономия в длинноволновой области еще только делали первые шаги.

К 1947 г. относится его работа о галактическом радиоизлучении; в том же году он участвовал в экспедиции по наблюдению солнечного затмения в Бразилии. Впервые экспедиция была оснащена радиотелескопом.

С 1950 г. Шкловский принимал участие в первых наблюдениях в инфракрасном диапазоне с использованием электронно-оптических преобразователей, а в 1953 г. вышла его пионерская работа «Инфракрасное излучение Галактики».

Зимой 1952/1953 г. Иосиф Самуилович одним из первых в мировой практике прочел в МГУ курс лекций «Радиоастрономия». Его слушателями были не только студенты, но и многие научные сотрудники различных институтов. Лекции Шкловского открыли перед ними новый мир: оказалось, радиоволны излучаются не только радиостанциями, а практически всеми астрономическими объектами во Вселенной — и Солнце, и Луна, и планеты, и звезды, и галактики, и какие-то еще неизвестные источники посылают сигналы, свойства которых строго связаны с необычными физическими процессами, протекающими в этих объектах, и позволяют определить важнейшие параметры областей, генерирующих радиоволны.

С самого начала, т. е. с 1957 г., Иосиф Самуилович активно участвовал в становлении и развитии космических исследований в СССР, понимая, что только с их помощью астрономия может стать действительно всеволновой. Осенью 1959 г. с борта второй советской лунной ракеты было выпущено облако натрия — шел эксперимент «искусственная комета». Резонансную флуоресценцию атомов натрия под воздействием солнечных лучей можно было легко наблюдать и исследовать с Земли. Первоначально эти эксперименты послужили для индикации местоположения космических аппаратов, а в дальнейшем — для изучения свойств верхней атмосферы Земли и межпланетной среды. В них моделировался процесс, который был хорошо известен Иосифу Самуиловичу из физики межзвездной среды. За эксперимент «искусственная комета» И.С. Шкловский в 1960 г. был удостоен Ленинской премии.

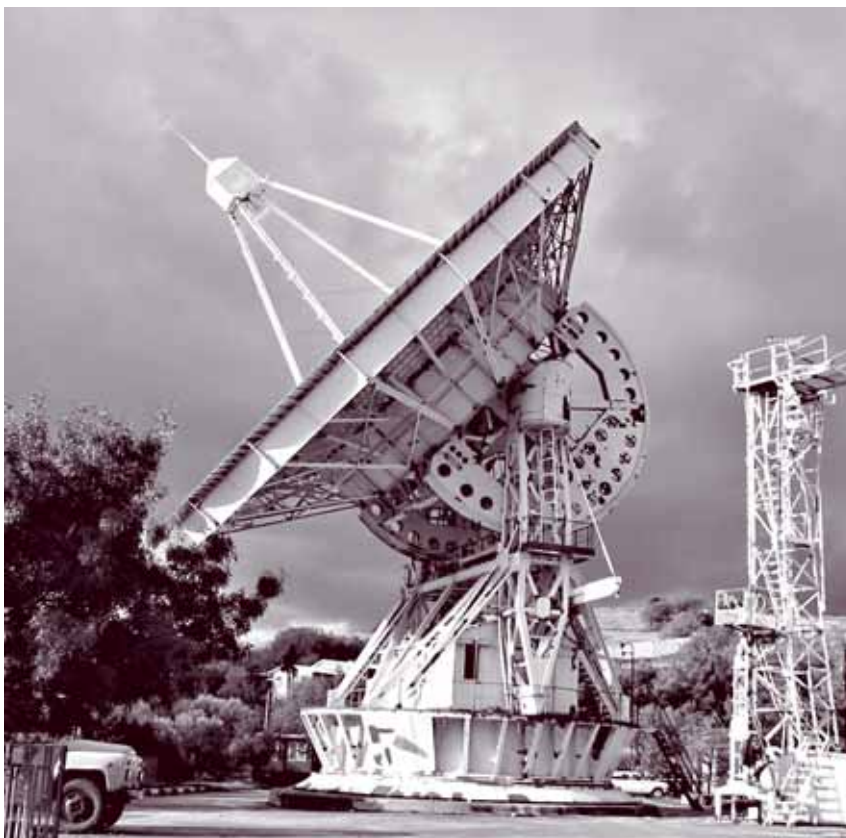
В 1966 г. Шкловский был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1967 г. им был сформирован в ИКИ отдел астрофизики, включавший лаборатории, изучающие космос во всем диапазоне электромагнитного спектра.

Почти каждая работа Шкловского опирается в первую очередь на данные наблюдений и содержит новую четкую физическую идею. Характерная особенность этих работ — доведение теории до расчета ожидаемых

эффектов и оценка возможности их проверки наблюдением. Иосиф Самуилович одним из первых проанализировал глубокую связь различных физических процессов, определяющих особенности излучения, характерные для разных областей спектра. На этой основе им была создана современная теория солнечной короны, а комплексное исследование спектров галактических и внегалактических источников позволило в дальнейшем выделить области ионизованного газа и области с электронами, имеющими релятивистские энергии.

Особое значение имели работы Шкловского, объяснившие единым механизмом излучения радио- и оптический спектры Крабовидной туманности (остатка взрыва сверхновой звезды в нашей галактике), и аналогичная работа по радиогалактике Дева А. В исследовании космического фонового радиоизлучения, оставшегося от эпохи сверхплотного состояния Вселенной, Иосифу Самуиловичу принадлежит фундаментальная работа, выполненная через год после открытия реликтового фона. Аномально высокая интенсивность оптических спектральных линий молекулы CN в межзвездном газе была объяснена как результат воздействия на нее именно фонового радиоизлучения. Так было доказано, что реликтовое излучение действительно возникает за пределами Солнечной системы.

Велика важность и работы Шкловского о новом методе определения расстояний до планетарных туманностей





и установления их основных физических параметров. По-видимому, именно эта работа и навела Иосифа Самуиловича на мысль о переменности радиоисточников, образовавшихся в процессе мощного взрыва. Впоследствии Шкловский вернулся к проблеме планетарных туманностей. Им была выдвинута гипотеза о том, что ядра некоторых из них могут быть предсверхновыми звездами. Остывая, они теряют устойчивость, что может приводить к взрыву сверхновой звезды первого типа. Иосиф Самуилович выполнил большой цикл работ, посвященных физике взрывов сверхновых звезд, ядер галактик, квазаров, исследовал свойства оболочек из газа и релятивистских частиц, которые образуются при этих взрывах. Асимметрия таких взрывов, согласно его гипотезе, объясняет большие скорости движения пульсаров и то, что старые нейтронные звезды должны образовывать протяженное гало (область свечения) около галактики. Возможно, с этими объектами связаны не отождествленные пока источники гамма-импульсов. Точно так же взрывы в ядрах галактик могут приводить к выбросу из них сверхмассивных черных дыр.

Важнейшее направление, также связанное с именем Шкловского, — развитие исследований спектральных линий в радиоастрономии. Еще в 1948 г., основываясь на пионерской работе голландского астрофизика Х. ван де Хюлста, Иосиф Самуилович рассчитал интенсивность главной радиолнии атомарного водорода (длина волны

21 см) — основного компонента межзвездной среды — и показал, что она может быть обнаружена. Им предсказана возможность наблюдения многих молекул, имеющих в межзвездной среде. Указанные им четыре линии гидроксила OH на волнах около 18 см были обнаружены через 10 лет, линия СН — через 17 лет.

Шкловский выдвинул также гипотезу, согласно которой в районах Галактики, где рождаются молодые звезды и новые планетные системы, излучение в молекулярных линиях может быть аномально сильным. И эти идеи определили одно из направлений современной астрофизики.

Велика роль Шкловского в философском осмыслении последних достижений современной науки (в том числе астрофизики) и связанной с ними проблемы существования внеземных цивилизаций, понимания места человечества в Космосе и его роли в преобразовании окружающего мира. Только небольшую часть своих взглядов на эти проблемы он успел изложить в ряде статей и книге «Вселенная, жизнь, разум», выходу в свет которой очень способствовал М.В. Келдыш.

Талант Шкловского, ученого и философа, оригинальность мыслей и простота их изложения, темперамент оратора и благожелательность к жаждущим знаний, многочисленные выступления перед специалистами и широкой аудиторией снискали ему большую известность и признание. Наиболее характерными чертами ученого были беспредельный интерес к фактам, поиск главного,

стремление к простоте в понимании явлений природы, умение всегда быть на переднем крае. Он создал школу современной всеволновой эволюционной астрофизики. Многие астрономы, как в нашей стране, так и за рубежом, испытали сильнейшее влияние его личности. Он был «Астрофизиком номер один» нашей страны, и не дуем, чтобы кто-нибудь в этом сомневался.

Назовем наиболее значимые научные достижения И.С. Шкловского:

- создал теорию ионизации и радиоизлучения солнечной короны (1949). До его работы феномен солнечной короны был вообще непонятен. Теперь это основа физики Солнца;

- предсказал, что радиолиния на длине волны 21 см, излучаемая всеми находящимися в основном состоянии атомами водорода в Галактике, должна быть наблюдаема (1949). Через два года линию обнаружили. Это стало началом новой эры в астрономии, так как позволило буквально «пересчитать» все водородные атомы межзвездной среды, исследовать ее динамику и кинематику. Радионаблюдения на волне 21 см теперь самый эффективный и распространенный метод изучения динамики Галактики и ее ближайших соседей;

- объяснил природу свечения Крабовидной туманности (одного из самых интересных объектов на небе) во всем диапазоне длин волн, от оптики до радио, единым физическим механизмом — синхротронным излучением электронов в магнитных полях (1953). Впервые в астрономию был введен «неклассический», принципиально новый механизм оптического излучения. До этого момента астрономы имели дело только с «обычным» тепловым излучением различных космических объектов;

- объяснил природу планетарных туманностей (1955), доказав, что они являются закономерным этапом эволюции определенного типа звезд (красных гигантов) и что их ядра быстро эволюционируют в белые карлики, причем основная часть последних возникает именно таким способом. Эта работа опередила свое время не менее чем



на 10 лет и указала новый, неизвестный ранее, путь эволюции вещества во Вселенной.

Научное наследие Шкловского составляют более двухсот статей, не говоря о книгах; практически все они написаны... без соавторов! Профессиональным научным работникам нет нужды объяснять, что это значит.

Несмотря на столь, казалось бы, «крайний индивидуализм» в науке Шкловский, как уже говорилось, был главой крупной научной школы. Многие его ученики — это люди с мировыми именами в астрофизике, которые выросли и были выпестованы им буквально с «университетских пеленок». И.С. Шкловский был совестью и душой советской астрофизики.

Для широкой публики во всем мире профессор И.С. Шкловский — прежде всего автор знаменитой книги «Вселенная, жизнь, разум». Впервые она вышла на русском языке в 1962 г., выдержала шесть изданий и была переведена на многие языки народов мира, интерес к ней никогда не падал, так как для каждого нового поколения она является все таким же откровением, как и для первых ее читателей.* Иосиф Самуилович говорил: «Я особенно горжусь, что книга вышла в издании для слепых — шрифтом Брайля! Четыре толстенных тома, сделанных на бумаге, похожей на картон, производят впечатление».

«Вселенная, жизнь, разум» — книга о Вселенной, о возможности существования жизни в ней и, главное, о возможности существования в ней не просто жизни, но жизни разумной. Она была написана «на одном дыхании». Тогда, в 1962 г., в период «бури и натиска», казалось, что гигантские успехи всеволновой астрономии не могут не привести к обнаружению сигналов искусственного происхождения.

Но этого не произошло. Космос молчал, и точка зрения Шкловского изменилась. Он пришел к выводу, что наша цивилизация существует, скорее всего, в единственном числе. В статье «Отвечаю Лему» («Знание — сила», 1977, № 7, с. 41–42) он писал: «В настоящее время... утверждение о нашем практическом космическом одиночестве значительно лучше обосновывается конкретными научными фактами, чем традиционное, ставшее уже догматическим ходячее мнение о множественности обитаемых миров... Возможность нашего практического антропоцентризма, хотя бы в Местной системе галактик, мне представляется неизмеримо богаче в философском, этическом и нравственном плане, чем традиционное «люди, ау!». Все мы знаем, что наш мир находится на грани катастрофы, и одна из главных причин этого — отсутствие взаимопонимания. Ну а если мы еще и одиноки во Вселенной...»

* Новое, дополненное издание книги И.С. Шкловского «Вселенная, жизнь, разум» готовится к выпуску в Библиотеке журнала «Экология и жизнь». Редакция принимает предварительные заказы.

КОСМИЧЕСКИЙ РАЗУМ

Ю.Н. Ефремов

доктор физико-математических наук,
профессор ГАИШ МГУ,
efremov@sai.msu.ru



Проблема существования внеземного разума несравненно глубже, чем думают многие. Она вырастает в величайшую загадку мироздания, над которой с каждым годом все больше размышляют астрономы, физики, биологи, психологи и философы. Становится все более очевидным, что это также и проблема понимания нас самих, осознания нашего сознания, соотношений между нами и постигаемой нами Вселенной.

Мы дошли до края Вселенной, мы поняли механизм звезд, обнаружили вокруг них планеты, нашли следы жизни на метеоритах, прибывших с Марса, — но где же следы разумной жизни? Внутри нашего горизонта познания не видно признаков существования другого разума, помимо земного.

Обычный ответ специалистов на вопрос о причине молчания космоса состоит в том, что пока наши радиотелескопы исследовали лишь не более одной стотриллионной доли «объема поиска» — пространства радиочастот, пространства Галактики, времени поисков и т. д. Хорошо известно, что единственный результат, получен-

Можно ли поверить, что во всей этой огромной Вселенной только мы, разумные существа на Земле, понимаем, где мы живем? Однако же единственный достоверный факт в деле поисков разума во Вселенной — это факт нашего собственного существования. Факт простой, но огромного значения, подобно тому, как величайший секрет атомной бомбы состоял просто в том, что ее можно сделать. Разум может существовать во Вселенной!

ный за 55 лет эпизодических поисков радиосигналов, которые могли бы испускать разумные существа, живущие в окрестностях нескольких сотен близких звезд, состоит в отсутствии каких-либо подозрительных сигналов. Это все же результат не нулевой, он во всяком случае означает, что от этих звезд никто не посылает год за годом непрерывных мощных изотропных радиосигналов с единственной разумной целью — оповестить соседей о своем существовании. И, конечно, это очень печальный результат. Если бы мы такой сигнал получили, это означало бы, что на расстояниях в первые десятки световых лет существует доброжелательный Разум, существенно пре-

восходящий нас по своим техническим возможностям, но еще не ушедший слишком далеко, не вышедший из общего для него и нас окна контакта.

Возможность содержательного контакта, огромная потенциальная плодотворность которого для нас много раз отмечалась, остается важнейшей причиной продолжения поисков сигналов искусственного происхождения от близких звезд. Обнаружение их стало бы, несомненно, величайшим событием в истории человечества, оно опровергло бы мрачные предсказания о грядущей гибели земной цивилизации.

* * *

Неизбежность такой судьбы для всякого сообщества разумных существ — вполне реальное объяснение молчания космоса. В 1976 г. к этому печальному выводу пришел И.С. Шкловский, основоположник исследований проблемы внеземных цивилизаций в нашей стране. Размышляя над этой проблемой, он заключил, что отсутствие и радиосигналов, и «космических чудес» означает наше одиночество во Вселенной. Однако, по всем оценкам, жизнь и разум, подобные земным, должны были бы зародиться на множестве планет у других звезд с подобными земным условиями — и молчание космоса поэтому означает, что, достигнув определенной стадии развития, разум погибает, прежде чем послать сигнал к звездам.

Действительно, для земной цивилизации возможность дать знать о себе появилась одновременно с возможностью самоуничтожения... И когда однажды я высказал Шкловскому идею, что надеяться можно только на случайный перехват «разговора» двух цивилизаций, и поэтому надо обращать внимание на необычные явления в диаметрально противоположных точках неба, И.С. только печально улыбнулся: «Три цивилизации на одной прямой!..»

Космос молчит. Нет и очевидных признаков активности сверхмогучих цивилизаций — «космических чудес» (объектов и явлений, не объясняемых наукой), а ведь всего через несколько миллионов лет цивилизация, первоначально подобная нашей, могла бы овладеть ресурсами всей галактики. Вывод, сделанный отсюда И.С. Шкловским, был печален: разум является чем-то вроде сверхспециализированного гипертрофированного приспособления, вроде клыков саблезубого тигра, сначала помогающего в борьбе за выживание, но причиняющего только вред при изменении внешних условий: «Став на точку зрения, что разум — это только одно из бесчисленных изобретений эволюционного процесса, да к тому же, не исключено, приводящее вид, награжденный им, к эволюционному тупику, мы, во-первых, лучше пойдем место человека во Вселенной, и, во-вторых, объясним, почему не наблюдаются космические чудеса» («Земля и Вселенная», 1985, № 3, с. 76).

* * *

Посмотрим теперь, что говорит наш земной опыт и современные знания о вероятности гибели цивилизации до или вскоре после достижения нашего нынешнего технологического уровня.

Эволюция жизни на Земле несколько раз прерывалась вследствие вмешательства космических сил, вслед за которыми многие или большинство видов погибали. Последний раз массовое вымирание видов произошло около 65 млн лет назад: его приписывают падению достаточно массивного астероида. Ныне мы уже способны обнаруживать астероиды достаточно далеко от Земли и заблаговременно попытаться отклонить его с опасной орбиты, если масса его не слишком велика. (Любопытно, что средства спасения цивилизации от данной опасности те же самые, что были разработаны для войны, способной цивилизацию уничтожить.) Так или иначе, опыт Земли показывает, что промежутки между глобальными катастрофами достаточно велики для того, чтобы цивилизация успела стать достаточно могущественной, чтобы их пережить или предотвратить.

Внутренние причины, воздействующие именно на цивилизованное общество, представляются более вероятными механизмами его гибели. Тотальная ядерная война снова становится сейчас одной из возможностей, как следствие вышедшего из под контроля развития событий, первоначально спровоцированных религиозными или другими экстремистами. Эпидемию СПИДа или оспы, или новых мутантных микроорганизмов тоже нельзя исключить, хотя более вероятной, как и в случае тотальной войны, будет лишь задержка развития, а не гибель цивилизации. Человечество неоднократно переживало эпидемии чумы, не имея никаких средств защиты.

Другое дело — причины, так сказать, нематериальные. На Земле известно несколько погибших некогда высоко развитых цивилизаций. Те, начало которых теряется в прошлом (например, Китай), очень немногочисленны. Поскольку корни современной науки находятся в античном обществе, наибольший интерес представляют причины гибели именно античной цивилизации, которая, однако, сумела возродиться в Европе в XIV–XVII веках и породила современную науку.

Каковы были причины? Чума 188 г. способствовала упадку Римской империи, но не была его причиной, как, вероятно, и нашествие варваров или отравление свинцом из водопроводных труб и сосудов или непроизводительность рабского труда. Какое-то изменение настроения общества, системы его ценностей привело к упадку.

Александрийская библиотека была разгромлена в IV веке христианскими фанатиками, а в VIII веке дело завершили фанатики мусульманские.

Афинская академия была закрыта в VI веке, но упадок греческой науки и философии начался намного раньше, без ярко выраженных внешних причин.

Понадобилось полтора тысячелетия, прежде чем европейская астрономия достигла уровня древнегреческой. Спрашивается, стало бы Возрождение возможно, если бы арабы не поддерживали уровень, достигнутый в астрономии Гиппархом и Птолемеем — в те годы, когда христианская церковь устами Козьмы Индикоплова учила, что Земля имеет форму чемодана?

Первоисточником возрождающегося в Европе научного знания были арабские халифаты в Испании. Почему в мусульманских странах собственная наука не развивалась дальше? Было ли Возрождение закономерным явлением? Означает ли нынешнее всемирное наступление религиозных фундаменталистов и иррационалистов «начало конца» цивилизации или же очередной остановки в ее развитии?

Утрата интереса к исследованию нового должна привести не только к невозможности развития новых технологий (которые могли бы спасти наших потомков от вызовов будущего), но и рано или поздно — к утрате способности поддерживать и воспроизводить уже существующую технологию и медицину, что для нынешней городской цивилизации означает ее неизбежную гибель. Суждено ли такое развитие каждой цивилизации после того, как она достигнет примерно нашего уровня? Во всяком случае, наш пример позволяет считать, что, скорее всего, именно утрата интереса к науке может быть причиной гибели цивилизаций.

Заметим, что распространенное мнение о том, что, достигнув высокой степени развития, цивилизация замыкается в себе и теряет интерес к космосу, на наш взгляд, эквивалентно предположению о гибели цивилизаций после достижения этой стадии... Без познания разумные существа деградируют.

* * *

Итак, в согласии со Шкловским, можно заключить, что внутренние пороки развития цивилизации могут быть наиболее вероятной причиной их гибели. Однако природные катастрофы могут быть пусковым механизмом гибели недостаточно развитой цивилизации. Известно, например, что первое Смутное время на Руси, едва не приведшее к гибели Российского государства, было спровоцировано страшным голодом 1601—1602 гг., когда два года подряд лета в Восточной Европе практически не было, что подтверждается и изучением годовых колец можжевельника. Причиной послужило запыление атмосферы в результате мощного извержения вулкана Уайнапутина в Перу, случившееся в 1600 г. Подобные катастрофы — на много порядков более частые явления, чем падения астероидов.

Сценарий «ядерной зимы», просчитанный в середине 1980-х, был важным стимулом к прекращению ракетно-ядерного противостояния, а может быть, и для советской «перестройки» в целом. Либерализм в политике и эконо-



мике, казалось, победил и отныне мог обеспечить спокойный путь к благоденствию всего человечества.

Однако современное мировое развитие несет в себе опасную потенцию. Очевидно, что нормы потребления природных ресурсов на Западе (в том числе и ресурсов, находящихся далеко за его пределами) столь высоки, что распространение их на остальные 5/6 человечества привело бы к быстрой глобальной катастрофе. «Золотой миллиард» благоденствует в конечном счете потому, что наука, благодаря которой появились все блага цивилизации и техники, родилась в Европе; преуспевают ныне

лишь те страны Востока и Юга, которые восприняли ее достижения. Прочие же прозябают в нищете, если у них нет нефти.

Во всем мире нарастает протест против вопиющего неравенства, чем бы ни объяснялись его первопричины. Этот протест, осознанно или нет, канализируется в движение антиглобалистов и «новых левых» (в основном на Западе) и в распространении воинствующего мусульманства на Востоке, противопоставляющего себя христианскому Западу. Ситуация усугубляется быстрым ростом населения в мусульманских странах и прекращением роста населения на Западе.

Общество потребления обречено. Началом заката цивилизации станет остановка развития науки, что мы уже и наблюдаем в нашей стране с самой «либеральной экономикой» в мире. Без науки будет невозможно поддерживать хотя бы стабильное состояние мировой экономики, технологии и медицины, не справиться с экологическими проблемами и тем более не ответить на вызовы будущего. Без науки уже не выжить.

Приходится заключить, что И.С. Шкловский был прав — внутренние пороки цивилизации являются наиболее вероятной причиной ее гибели.

На вопрос «неизбежна ли она?» ответить нельзя, поскольку хорошо известны и многие другие возможные причины Молчания Вселенной.

* * *

Допустим, что некоторым цивилизациям удастся пройти невредимо сквозь критическую стадию развития, на которой находится ныне наша Земля. Поскольку возраст многих звезд, в том числе и с нормальным содержанием тяжелых элементов, на миллиарды лет больше возраста Солнца, могут существовать и цивилизации старше земной на миллиарды лет. Даже одна такая цивилизация давно могла бы освоить всю Галактику, и мы вновь приходим к загадке молчания космоса. Но способны ли мы понять разум, обогнавший нас хотя бы на тысячу лет?

Наша технологическая цивилизация развивается очень быстро. Если это является общим правилом, период времени, в течение которого различные цивилизации находятся на близкой стадии развития и способны технически и понятийно войти в контакт друг с другом, может быть очень коротким. Со времени изобретения радио прошло лишь 100 лет, 30 лет назад мы научились ловить нейтрино и вот-вот примем гравитационное излучение. Периоды, когда наивысшие достижения технологии одинаковы, длятся немногие века, и вот они должны совпасть во времени, несмотря на возможность различия возрастов цивилизаций в миллиарды лет! Вероятность этого ничтожно мала, тем более мала вероятность найти такую цивилизацию достаточно близко от Солнца.

Заметим, что межзвездные расстояния столь велики, что за исключением радиоперехватов, разговоров внутри

звездного скопления, поиски сигналов внеземных цивилизаций могут быть успешными, лишь только если ОНИ занимаются благотворительностью в космическом масштабе, бесполезным для них самих распространением знаний или просто сведений о себе.

Вероятность этого невелика, хотя с сильными аргументами в ее пользу выступает один из пионеров проблемы Ф. Дрейк. Он отмечает, что вероятность выжить больше у той цивилизации, в которой альтруистические настроения победили. Впрочем, пессимисты считают, что альтруистов давно уже «съели» более развитые цивилизации, деятельность или сигналы которых находятся за горизонтом нашего знания. Заметим, что сведениями о появлении от Солнечной системы искусственных коротковолновых сигналов располагают ныне все, находящиеся ближе примерно 70 световых лет от нас...

Таким образом, молчание космоса ставит перед нами вторую принципиальную проблему — пределов земного знания. И речь идет не только о неизвестных нам способах сигнализации или путешествий из глубин Вселенной. Если ОНИ существуют, тогда возможно, что многие и многие явления, которые мы считаем естественными, на самом деле могут быть результатом (или «отходами») их деятельности.

Как узнать, где находится сейчас постоянно отодвигаемый горизонт познания?.. Это был главный аргумент С. Лема в его споре с И.С. Шкловским. Если в 1895 г. (или даже в 1935-м) мы увидели бы на Луне ядерный взрыв, даже лучшие умы человечества не сумели бы объяснить его иначе, чем извержением вулкана или падением метеорита.

Мы можем годами изучать какие-либо явления, не сознавая, что они являются продуктом деятельности Разума, наука которого ушла за наш нынешний горизонт познания. Необходимо добавить, что проблема тесно связана с важнейшей проблемой научной гносеологии — существует ли, хотя бы в асимптотическом пределе, Окончательная Теория Всего (*Вайнберг С. Мечты об окончательной теории.* — М., УРСС, 2004). Если да, то наше одиночество во Вселенной может быть лишь кажущимся — оно окончится, когда мы станем «взрослыми». Тогда все сущее во Вселенной станет нам понятным и мы, может быть, узнаем, что в ней «дело рук» тех или иных разумных существ. Можно сказать, что помимо ряда других важнейших проблем мироздания и человеческого существования, поиски внеземных цивилизаций связаны с вопросом о существовании Окончательной Теории Всего.

Недавнее развитие космологии сильно уменьшает надежды на существование такой теории. Подчеркнем однако, что хотя мы можем не понимать продвинутую науку других (как не знаем достижений будущего нашей науки), но в рамках познанного нами мы способны к общению по крайней мере в нашей Вселенной. Познанное

нами — в пределах области применимости данной теории — неизбежно повсюду и навсегда. Единство понятий у всех обитателей НАШЕЙ Вселенной аргументировано эволюционной теорией познания. Те, кто не могли адекватно отражать свойства мироздания (одинаковые во всей Вселенной), вымерли сразу же после появления, — только вряд ли оно вообще имело место.

* * *

Рассмотрим теперь, в каких формах могут существовать носители разума. Это ведь не обязательно целые цивилизации. В провидческой книге «Сумма технологии», изданной еще в 1968 г., С. Лем подробно обсуждал возможность небелковых форм жизни. Хорошо известен и роман замечательного астрофизика Ф. Хойла «Черное облако», в котором описывается взаимодействие с обитателями Земли разумного плазменно-пылевого облака. Понятно, что для таких носителей интеллекта планеты не нужны, и тогда долгожданное открытие в 1995 г. первой планеты у звезды 51 Пегаса (ныне известно более 160) не столь уж важно для обсуждаемой здесь проблемы.

Известный физик Ф. Дайсон отметил («Природа», 1980, № 8, с. 60), что сущность жизни связана с организацией, а не с субстанцией, и что за достаточное количество времени жизнь приспосабливается к любой окружающей среде. Необходим только достаточный запас вещества и энергии. Расход энергии пропорционален квадрату температуры, так что холодная среда более благоприятна для сложных форм жизни. Жизнь зависит еще и от отношения сигнал/шум, и чем холоднее среда, тем ниже фон и экономнее расход энергии. «Черное облако» Хойла как раз имеет температуру немногим выше абсолютного нуля.

Не только молекулы дают сложную структурность, вещество и энергия плюс структурность есть у плазмы. Вмороженные поля, гидромагнитное динамо на больших протяженностях или же турбулентность на меньших — все это, как и способность к самоорганизации, свойства плазмы, ионизованного газа. Конечно, принцип «презумпции естественности» повелевает до последней крайности искать естественное объяснение. Другими словами, на пути редкого случайного сочетания событий и структур можно объяснить практически все. Конечно, даже и сверхцивилизации, физическими носителями которых являются небиологические структуры, подчиняются физическим законам нашей Вселенной, так что искать искусственное нелегко...

В 1979 г. В.М. Цуриков предположил, что возможным критерием искусственности объекта может быть наличие в его спектре линий, смещенных одновременно и в красную, и в синюю сторону. И в том же году такой объект был найден! Это объект SS 433, звездный остаток сверхновой. В его спектре наблюдаются три системы линий водорода и гелия, две из которых периодически смеща-

ются в красную и в синюю сторону. Это было вскоре объяснено наличием двух узких пучков ионизованного газа, бьющих в разные стороны из полюсов компактного объекта, входящего в тесную двойную систему с голубой массивной звездой.

Некоторые удивительные характеристики подобных космических фонтанов, такие как очень малый угол раствора пучка (около 1° в случае SS 433) остаются необъясненными и поныне, но, по общему мнению, принцип «презумпции естественности» сработал и на этот раз.

В своей книге «Космический субъект» (М., Когито-Центр, 2005) известный психолог В.А. Лефевр в качестве возможного носителя разума рассматривает магнитные плазмиды, в центре которых находятся объекты, подобные SS 433 в нашей собственной Галактике. Он обнаружил, что в известные моменты соотношения длин волн линий водорода в спектре SS 433, смещающихся вследствие высокой скорости пучков плазмы и их прецессии, очень близки к соотношению тонов музыкальной до-мажорной гаммы и предположил, что таким путем этот космический субъект извещает своих собратьев о своем эмоциональном состоянии.

* * *

Итак, сущность жизни связана с организацией, а не с субстанцией. Нужна сложная организация, а из каких молекул — не важно. Однако с начала XX века известно, что именно атомы углерода обладают способностью соединяться в длинные цепи или кольца, с которыми могут связываться атомы других соединений. Поэтому насчитываются сотни тысяч соединений углерода, тогда как количество соединений всех других элементов, взятых вместе, не превышает 10–12 тыс. (см. *Ичас М.И.* О природе живого. — М.: Мир, 1994, с. 41). Хорошо известны и особые свойства воды, благоприятные для жизни. Следует воспринимать очень серьезно аргументацию И.А. Ефремова (детально изложенную им, например, в повести «Звездные корабли») в пользу предположения, что разумные обитатели других планет (коль скоро они сумели появиться) не могут очень сильно отличаться от нас.

Хорошо известна широкая распространенность соединений углерода в космосе, в том числе весьма сложных. Недавно специалисты НАСА обнаружили, что предпосылки к зарождению жизни существуют повсюду во Вселенной (см. *Hudgins D.M., Bauschlicher C.W., Allamandola L.J.* — *Astrophys. J.*, 632, 316, 2005), они нашли, что в молекулах полициклических ароматических углеводородов (РАН), наблюдаемых в пылевых облаках, присутствуют атомы азота. Только это предположение объясняет длину волны (6,2 микрон), на которой наблюдаются полосы РАН. Но полициклические ароматические углеводороды, включающие азот, — это молекулы жизни! Из такого рода молекул состоит ДНК, они входят и в состав хлорофилла.

Эти молекулы не только повсеместно распространены во Вселенной; они и устойчивы во всевозможном космическом окружении. При аккумуляции планет из пылевых дисков вокруг новорожденных звезд — процесс не только рассчитанный теоретически, но ставший недавно доступным и прямым наблюдениям — эти молекулы сохраняются. Необходимый ингредиент для возникновения жизни имеется повсюду.

Любуясь тугими завитками спиральных ветвей, в которых собраны молодые звезды в галактиках, мы всегда видим и окаймляющие их темные пылевые полосы. И теперь мы знаем, что они состоят не только из пылинок кремнезема и сажи, но и из молекул, необходимых для нашей земной жизни... (Вообще лучше — и по составу, и по размеру частиц, да даже и по происхождению из внешних оболочек звезд — говорить не о межзвездной пыли, но о межзвездном дыме.)

Для возникновения жизни не были нужны специальные условия на ранней Земле; в известном смысле старая гипотеза панспермии становится почти доказанной. Универсальные и уникальные свойства молекул РАН — которые, как теперь выясняется, являются на самом деле молекулами РАНН, — делают теперь в высшей степени вероятным, что повсюду во Вселенной жизнь складывалась на их основе. И разумная жизнь тоже. Возможно, конечно, что существа, подобные нам, были только первым этапом, и нам на смену придут порожденные нами компьютеры. Хотелось бы однако надеяться, что они навсегда останутся нашими помощниками, хотя бы и более могущественными, чем даже джин из бутылки...

* * *

Виднейший американский космолог (не фантаст!) Эдуард Харрисон в 1995 г. предложил идею создания и естественного отбора вселенных, содержащих разумную жизнь. Теоретические пути созидания вселенных уже известны, для этого надо всего лишь научиться создавать черные дыры из элементарных частиц с энергией порядка 10^{15} Гэв — всего лишь на 13 порядков больше, чем в наших мощнейших ускорителях... Расширяясь в другое пространство, эти дыры превращаются во вселенные. «Важное обстоятельство, — замечает Э. Харрисон, — состоит в том, что если существа с нашим ограниченным интеллектом могут предаваться мечтам о дерзких, но, по-видимому, правдоподобных схемах изготовления вселенных, то существа с намного более высоким интеллектом могли бы знать и теоретически и технически, как именно это сделать.» (*Harrison E.R. The natural selection of universes containing intelligent life. — Quater. J. RAS, 36, 193–203, 1995.*)

То, что мы сегодня считаем принципиально возможным, наши потомки научатся претворять в действительность. Во всяком случае, это много раз подтверждалось в человеческой истории.

Разумная жизнь в исходной вселенной создает новые вселенные, и Харрисон полагает, что физические условия в сотворенной новой вселенной будут такими же, как и в исходной, и пригодными для появления жизни такого же типа, что и исходная. И этот процесс продолжается вечно. Вселенные, наиболее благоприятные для разумной жизни, отбираются как способные к репродукции...

Эта гипотеза объясняет и постижимость нашей Вселенной для нас. Она создана существами, чьи мыслительные процессы и понятия принципиально подобны нашим, поскольку мы в некотором смысле их далекие потомки. И, возможно, предки следующих поколений повелителей вселенных...

«Непостижимая эффективность математики в естественных науках», о которой писал Е. Вигнер (Этюды о симметрии. — М.: Мир, 1971), все же не только ему представляется загадочной и даже не имеющей рационального объяснения. Эта эффективность доказана бесчисленными примерами. В особенности поразительны случаи, когда разработанная многие десятилетия назад абстрактная математическая теория оказывается адекватно описывающей только что обнаруженные физические явления, что удостоверяется коллективной практикой человечества.

Выход из положения может быть в признании того, в чем так были уверены М. Планк, Ж. Леметр, Б. Спиноза... — наша Вселенная действительно достаточно проста для нас, и наш мыслительный аппарат соразмерен нашей Вселенной по самой природе вещей. Напомним о главном тезисе эволюционной теории познания: наше выживание (и значит, рождение науки, адекватно отражающей устройство мироздания) было возможно только потому, что наши познавательные структуры сформировались в ходе эволюционного приспособления к нашему миру.

* * *

Итак, возможно, что и мы научимся когда-нибудь творить вселенные, возможно, что творение и эволюция не исключают друг друга, и мыслимый многими Творец не внеприродный субъект, а продукт и причина естественной эволюции. И люди станут когда-нибудь могучими, как боги, если не будет загублена наука.

Разве причастность к предельно глубоким проблемам человеческого бытия и мироздания не наполняет жизнь высшим смыслом? И эта причастность осуществляется в науке не на уровне умозрительных рассуждений, как в теологии или философии, а как участие в реальной работе, приводящей к возможности экстраполяции теорий, многократно проверенных в физических опытах и астрономических наблюдениях. Как смешны и убоги высказывания о том, что наука чужда «духовности», чужда высшим потребностям человеческой души...

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ: ТЕОРИЯ И ИДЕОЛОГИЯ

А.Г. Вишнеvский

доктор экономических наук

vishne@ecfor.ru



Демографические процессы, которые еще 100 лет назад привлекали внимание лишь немногочисленных специалистов (а если говорить о нашей стране, то так было еще и 50 лет назад), сегодня стремительно выдвигаются едва ли не в самый центр общественного внимания. Демографам приходится искать ответы на множество интересующих общество весьма непростых вопросов. Вопрос о низкой рождаемости — может быть, самый загадочный и сложный.

В самом деле, во всех современных городских обществах наблюдается падение рождаемости, которое, если оно идет непрерывно, имеет своим неизбежным следствием прекращение роста населения, а затем и его сокращение (депопуляцию). Всякий раз, когда общество сталкивается с этой угрозой (впервые это произошло во Франции в XIX в.), обнаруживается однотипная реакция общественного мнения, начинаются поиски политических и научных ответов на этот вызов. Однако

больших успехов они не принесли. Рождаемость в наиболее богатых, экономически развитых странах продолжает снижаться, почти повсеместно она давно уже опустилась ниже уровня простого замещения поколений, и отрыв от этого уровня с каждым годом становится все большим. Попытки воздействовать на рождаемость, задержать ее падение или добиться ее повышения неизменно терпят фиаско.

По мере того как нарастает опыт неудач подобного воздействия, уве-

личиваются и сомнения — вначале по поводу выбираемых средств воздействия, а затем и по поводу самого диагноза той болезни, которую пытаются лечить с помощью этих средств. Все лучше осознается недостаточность теоретических представлений, лежащих в основе современных взглядов на рождаемость и ее детерминацию, появляются попытки новых объяснений и возникают новые споры, разрешение которых требует лучшего осмысления методологических подходов к построению непротиворечивой теоретической концепции массового демографического (и более широко — социального) поведения.

Разумеется, задача создания такой концепции не относится к числу простых. Возникающие в связи с этим споры внутри научного сообщества — нормальное явление, однако достаточно долгий опыт показывает, что в них всегда присутствует и бесплодный компонент, который не приближает к решению означенной задачи, а удаляет от него, ибо спорящие нередко говорят на разных языках и просто не слышат друг друга. Мне кажется, что одна из главных причин этого «диалога глухих» — идеологизация научного знания, внесение в него некоторых априорных компонентов, что противоречит самой природе науки как способа познания неизвестного. Поэтому первое, что хочется сделать, это попытаться разобраться в соотношении «теории» и «идеологии».

Уточню, что буду под теорией понимать «научную» теорию, описывающую объективные внутренние взаимосвязи, механизмы и т. д. изучаемого объекта и лишенную какой бы то ни было оценивающей, аксиологической составляющей. А идеология в моем понимании — это именно система взглядов, подчиненная каким-то аксиологическим критериям (представлениям о добре и зле, о благе и вреде и т. п.) и не в последнюю очередь занятая конструирова-

нием желаемой, но мнимой реальности.

Истинные отношения между теорией и идеологией, особенно в сфере социального знания, довольно сложны. Идеология часто рядится в одежды теории, а теория столь же часто отрешивается от идеологии. Но на деле обычно приходится сталкиваться с комбинацией того и другого в соотношении, которое зависит от общего мировоззрения теоретиков и идеологов. А оно, в свою очередь, при всем значении индивидуальных склонностей каждого из них, в решающей степени предопределено историческим состоянием общества и той картиной мира, которая соответствует достигнутому обществом уровню развития.

Особенность нашего времени, едва ли не самая главная черта интеллектуальной жизни той эпохи, в которой мы живем, — кардинальная смена картины мира. Эта эпоха длится уже не одно столетие, новая картина мира пока лишь потеснила старую, но не вытеснила ее. Наше время продолжает оставаться временем столкновения, полемики — когда мирной, а когда и не очень, — но в то же время и взаимодействия традиционной и современной картин мира, эпохой раскола, который проходит не только между странами и континентами, не только между различными политическими силами и партиями, но и внутри любого интеллектуального сообщества. И в каждом таком сообществе, и даже в сознании каждого отдельного человека, присутствуют в разных сочетаниях элементы «традиционного» и «современного» сознания.

Детерминированный мир Фомы Аквинского

«Традиционное» сознание соответствует — со всеми возможными оговорками — «простому», довольно слабо дифференцированному, «пирамидальному», четко упорядочен-

ному, иерархизированному миру прошлых эпох. В этом мире (как в земном, так и в отраженном — небесном) царит «божественный порядок», он управляется демиургом в его различных ипостасях, но это всегда какая-то надиндивидуальная сила, которая творит, сохраняет или охраняет мир «сверху», из какого-то «центра» и одновременно определяет его конечную цель. Это мир Фомы Аквинского (XIII век), освященный изначальным совершенством мудрости Божией.

Традиционный мир — это хорошо детерминированный мир, и ему соответствует детерминизм как философская концепция, как мировоззрение и как идеал. Отсюда, в частности, идея построения общества, в котором покончено с частной собственностью, со стихийными силами рынка и вообще со всякой «анархией», все распределяется по единому плану и т. п. Подобные представления лежат в основе критики сущего ранними социалистами-утопистами: даже божественного порядка недостаточно, слишком многие и многое отклоняется от него, надо внести в мир еще больше порядка, и тогда все будет хорошо. Этот средневековый идеал унаследовал и марксизм, а через него — и мы.

Относительно слабая расчлененность традиционной жизнедеятельности, отраженная в старой картине мира, предопределяет и синкретизм постигающего этот мир сознания. Синкретический менталитет не допускает анализа, социальной самокритики, оценивать для него значит морализировать. Он требует веры, делает возможным истолкование всего сущего только в терминах добра и зла, истинных и неистинных ценностей и т. п. Такое сознание не отделяет познания от оценки, теории от идеологии, если возникает противоречие между новыми фактами и привычной нравственной нормой, не сомневается в предсудительности фактов.



Вероятный мир «невидимой руки» Адама Смита

Но времена меняются. Мир (во всяком случае — европейский) за несколько последних столетий пережил очень глубокие трансформации, прежние аграрные общества стали промышленными, сельские — городскими, простые — сложными, непосредственные экономические отношения между людьми — опосредованными рынком.

Для осмысления этого нового мира, намного более сложного и разнообразного, чем прежний, «разрешающей способности» взглядов, основанных на синкретической детерминистской картине мира, недостаточно. Начиная с какого-то момента, синкретическое знание уступает место дифференцирующему анализу, способному постичь нарастающее внутреннее разнообразие социума.

Пример такого анализа — рассмотрение Адамом Смитом в «Ис-

следованиях о природе и причинах богатства народов» (1776) небывалых перемен в английской экономике как результата разделения труда и свободы обмена товаров. «Эта книга, — писал наш современник, — ставшая с тех пор, как ее впервые опубликовали, библией нового промышленного капитализма, является одним из великих синтетических общественных заветов, сравнимых с «Summa Theologica» Фомы Аквинского».*

Прорыв Адама Смита — лишь небольшая часть мировоззренческой революции, охватившей все виды познания. Она привела к формированию новой картины мира, который уже не строится и не управляется «сверху» по какому-то замыслу, а растет «снизу», как лес или трава, складывается в ходе самоорганизации, рука которой «невидима». Результаты же такой самоорганизации не строго детерминированы, а в луч-

* *Бернал Дж.* Наука в истории общества. — М., 1956, с. 549.

шем случае лишь предсказуемы с некоторой вероятностью.

Неудивительно, что все эти огромные перемены (и в самой жизнедеятельности людей, и в их мировоззрении) потребовали нового структурирования знаний о мире, вследствие чего и появилась современная наука, вытесняющая синкретический способ познания мира аналитическим. Описание, объяснение и морализирование, выступавшие прежде единым блоком, отделяются друг от друга, и это понижает статус морализирования. Но, разумеется, синкретизм и морализирование, будучи основательно потеснены анализом, не исчезли вовсе — ведь сами общества изменились еще не до конца и объективно существуют основания для обеих картин мира, новой и старой. А их взаимодействие нередко приводит к причудливому компромиссу, который проявляется в том, что аналитическое познание признается и даже одобряется, но перед ним ставится задача конструирования более совершенного мира. Такой взгляд на задачи социального знания укрепляется по мере того, как аналитическое знание вообще демонстрирует свою практическую применимость. Поэтому неудивительно появление в середине XIX века знаменитого одиннадцатого «тезиса о Фейербахе» К. Маркса: «Философы лишь различным образом объясняли мир, но дело заключается в том, чтобы изменить его».

Однако такая постановка задачи предполагает изначальное знание цели, к которой следует стремиться. А это — логика «ньютоновского» мира, заранее детерминированного непреложными законами причинности, а не «дарвиновского» мира, в котором результат есть следствие бесконечного количества проб и ошибок. Что бы мы сказали, если бы исследователю, наблюдающему эволюцию биологических видов на стадии земноводных, предложили запроектировать ее конечный результат? Мог ли он быть известен уже

тогда, если исключить существование Творца?

«Конструктивистская» логика предполагает, что цель развития можно «научно» определить заранее, что есть «творец». Это, по существу, религиозная идея, даже если она облечена в совершенно нерелигиозные формы. Ей противостоит идея самоорганизации, предполагающая, что целеполагание «встроено» в сам процесс развития.

Демографические процессы: управление извне или самоорганизация?

Если сказанное верно вообще, то это верно и в частном случае воздействия на демографические процессы. Поэтому споры о таком воздействии становятся полем столкновения «теории» и «идеологии». Более того, много лет участвуя в этих спо-

рах, я постепенно прихожу к убеждению, что в них сталкиваются не столько разные взгляды на демографическую реальность, в частности на настоящее и будущее рождаемости, сколько более общие мировоззренческие позиции, за которыми стоят разные картины мира: старая и новая.

Один из главных пунктов такого столкновения — вопрос о том, можно или нельзя воздействовать на прокреативное поведение людей с целью повышения рождаемости.

Выполняя «социальный заказ», созданный падением рождаемости, эксперты во всех странах выстраивают кажущуюся вполне естественной цепочку действий: обнаруживается «непорядок» (неудовлетворительный уровень рождаемости) — выясняются причины «непорядка» — предлагаются меры по их устранению. Следуя по этой цепочке, исследователи ищут конкретные «факторы», которые вызывают падение рождаемости, что также кажется совершенно естественным. Вполне логично и не менее долгоживущее предположение, что устранение этих факторов или их видоизменение с помощью каких-то воздействий (демографической политики) может повлиять на уровень рождаемости, в частности, остановить его снижение, а может быть, и добиться его повышения. В рамках этой логики легко объяснимо, например, снижение рождаемости в России в 1990-е годы, и кажутся обоснованными надежды на то, что по мере преодоления кризисных явлений в экономической и социальной жизни рождаемость будет снова повышаться.

Но главное звено цепочки — последнее, «конструктивистское». Над всем господствует идея вмешательства с целью исправления «неправильной» эволюции, убежденность в том, что все можно изменить. И вся цепочка, и каждое ее звено кажутся вполне логичными, особенно в рамках той картины мира, которая предполагает наличие совмещенно-



го центра целеполагания и управления, способного контролировать любые социальные процессы. А над всем, конечно, стоит «теоретик», то бишь «идеолог», который лучше других («научно») знает и подсказывает власти, что «нужно» обществу и как избежать «самотека».

Однако не все, что логично, — верно, ибо то, что верно в рамках одной логики, может быть неверно в рамках другой. Вполне логично связывать движение паровоза с работой шатунно-кривошипного механизма, но можно ли объяснять с помощью этой логики функционирование систем, более сложных, чем паровоз? В частности, можно ли использовать ее для объяснения взаимодействия экономических и демографических процессов и предполагать, что изменения в экономике автоматически влекут за собой однозначные подвижки в демографическом поведении людей и его результатах? Иными словами, правомерно ли считать, что демографические процессы не обладают никакой автономностью, а их изменения представляют собой простую реакцию на внешние по отношению к ним экономические (социальные, политические и т. д.) возмущения?

В это трудно поверить. Демографические процессы относятся к основополагающим, фундаментальным для существования любого общества, они обеспечивают его физическое выживание. Само это предназначение требует достаточно высокой степени защищенности механизмов демографического воспроизводства от влияния экономической или политической конъюнктуры, и такая защищенность несомненно существует. На протяжении истории людям приходилось множество раз сталкиваться с экономическими и социальными потрясениями, куда более тяжелыми, чем российские реформы 1990-х годов, порой такие потрясения резко нарушали нормальный ход воспроизводства населения, но они не разрушали

главных демографических механизмов и не изменяли основных принципов демографического поведения. Эти принципы выработаны тысячелетним опытом, закодированы в культуре, в морали, в системе ценностей общества и обладают устойчивостью, которую не могут поколебать разного рода конъюнктурные колебания в условиях жизни, идет ли речь об их ухудшении или улучшении.

То же самое можно сказать и в несколько иной форме. Как вся социальная система, так и ее основные подсистемы, к числу которых относятся и демографическая, будучи весьма сложными и обладая развитой и дифференцированной внутренней средой, обнаруживают характерную для всех сложных систем способность к гомеостазу, т. е. к сохранению существенных переменных в некоторых заданных пределах, даже если во внешней среде происходят довольно существенные возмущения. Конечно, такие возмущения не могут совершенно не влиять на внутреннее состояние подсистемы (в частности, скажем, экономический или социальный кризис не может совсем не воздействовать на демографическое поведение), но получение сигналов об изменении внешних условий приводит к возникновению в подсистеме отрицательных обратных связей, которые значительно ослабляют эффект внешних воздействий. А защищенность от внешних воздействий, пусть и относительная, предполагает наличие внутренних, «встроенных» механизмов целеполагания.

Это фундаментальное свойство сложных систем следует учитывать не только тем, кто стремится найти прямую зависимость между демографической динамикой и ухудшением экономической или политической конъюнктуры. Его должны принимать во внимание и те, кто надеется повлиять на эту динамику изменением внешних условий в лучшую сторону, например, с помощью мер

пронаталистской демографической политики. Такие меры — тоже внешнее воздействие, от которого массовое демографическое поведение в принципе защищено.

Кому доверять: массовому выбору или «идеологу»?

Гипотеза гомеостатического саморегулирования вовсе не отрицает существования внешних факторов, воздействующих на демографическое поведение. Весь вопрос в том, как много таких факторов и как они взаимодействуют. Отказ от «факторной логики» как раз и связан с признанием того, что таких факторов очень много, так что вклад одного или двух из них, как бы важны они ни были, ничтожен. При этом все факторы не просто существуют параллельно, а теснейшим образом взаимосвязаны, изменение одного сразу же меняет и все остальные. Поведение же людей, в том числе и демографическое, откликается на интегральный результат взаимодействия огромного множества «факторов».

Их было много всегда, но усложнение общественной жизни за два-три последних столетия привело к их тысячекратному умножению, так что множество факторов и их непрерывно меняющихся сочетаний стало просто необозримым. Поэтому стали неэффективными и прежние методы управления демографическим поведением «сверху»: прежние регуляторы недостаточно разнообразны, чтобы контролировать резко выросшее разнообразие поведения.

Ответом на эту ситуацию и стали новые механизмы детерминации индивидуального поведения, созданные современными промышленными и городскими обществами. Они намного слабее связаны с априорным нормативным целеполаганием, жесткими внешними предписаниями, созданными раз и навсегда.

Но это не значит, что индивидуальное целеполагание становится абсолютно свободным. Оно, как и прежде, подчинено внутренним целям системы, формирующимся на над-индивидуальном уровне в процессе массового взаимодействия людей, определяющих свое место в море безграничного выбора. Только теперь для них каждое решение в демографической области (например, родить или не родить ребенка) зависит от огромного количества других решений, отнюдь не только демографических. Иными словами, демографическими, да и многими другими формами социального поведения людей теперь управляет не жесткое, одинаковое для всех нормативное предписание, а невидимая рука «рынка предпочтений».

Отсюда и особенности нового типа демографического поведения. И главное его отличие не количественное, оно заключается не в том, что раньше рожали много, а теперь мало. Происходит качественная перестройка демографического поведения. Важно не то, сколько детей в среднем рождает женщина, а то, насколько число рожденных ею детей и время их рождения суть результат ее (или обоих супругов) сознательно принятого решения. (Важно, разумеется, для понимания различий в функционировании управляющих поведением социальных механизмов, а не с точки зрения оценки тенденций рождаемости.)

Эволюционное преимущество такого типа поведения заключается в том, что он позволяет с гораздо большей полнотой и гибкостью, чем прежний нормативно-закрепощенный его тип, учитывать бесчисленные импульсы, поступающие к каждому из нас от всех бесчисленных «датчиков» социального поля, и принимать решения, более или менее точно отражающие реальную обстановку, складывающуюся системе приоритетов и т. д. И в этом смысле новый тип поведения более эффективен.

Соответственно следует с доверием относиться к массовому выбору в любой сфере, в том числе и в демографической. Массовое демографическое поведение управляется массовым демографическим сознанием, которое, в свою очередь, является частью всего общественного сознания, более или менее адекватно отражающего объективные интересы общества, и по самой своей природе не может быть столь односторонним, сколь односторонни бывают теоретические рекомендации, основанные на неполном знании и абсолютизирующие какую-нибудь одну сторону развития.

Всю эту логику совершенно не воспринимает идеолог-конструктивист. Не допуская мысли, что сам он может быть односторонен, он смело заявляет десяткам и сотням миллионов людей: ваш выбор неверен. «Нельзя обосновывать личный выбор бездетности или одноклетности индивидуальным правом на безусловную свободу выбора — лишь бы этот выбор был рациональным или сознательным» — как ни странно, но именно так вопрос ставится некоторыми теоретиками. Они уверены, что личный выбор — это «типичный пример игнорирования экзистенциального критерия, выдвижения каких-либо условий, кажущихся более важными, чем само существование».

Таким образом, «идеолог» приписывает себе понимание экзистенциальных критериев и отказывает в этом человеческому обществу, существовавшему как-никак несколько десятков тысячелетий. Он отказывается принять картину мира, в которой нет демиурга, а есть процессы самоорганизации, пренебрежительно называемые им «самотеком». По сути, он сам не прочь занять место такого демиурга или, во всяком случае, его уполномоченного.

По существу, единственное бесспорное звено аргументации прона- талистских идеологов — ее отпав-

ная точка: снижение рождаемости в некоторых странах (но до сих пор лишь у меньшинства человечества) ниже уровня простого замещения поколений. Главный аргумент: если так пойдет дальше, население вымрет. Аргумент достаточно серьезный, но лишь на первый взгляд. Пока на Земле происходит не сокращение населения, а его рост, причем рост небывало быстрый, и главная проблема — именно в этом. Почему же люди должны вести себя так, будто главная угроза миру — депопуляция? Почему человечество, прожившее всю свою историю в условиях, когда единовременное число живущих на Земле людей не достигало миллиарда, должно впасть в панику по поводу грядущего обезлюдения планеты, когда численность ее населения перевалила за шесть миллиардов и продолжает расти?

На этот вопрос обычно следует ответ в том смысле, что нас должно волновать не то, что происходит в мире, а то, что происходит в отдельно взятых странах, в частности в России. Но существуют ли «отдельно взятые страны» в эпоху глобализации? И не улавливают ли рядовые граждане реальные требования и реальные опасности эпохи глобализации, не ориентируются ли они в меняющемся калейдоскопе выборов лучше, чем иные «идеологи»?

Скорее всего, так оно и есть. Но это не может смутить идеолога, избавить его от высокомерного отношения к коллеге-теоретику. Ибо инструмент «теоретика» — знание, его возможности велики, но ограничены. Он понимает, что мир развивается по своим законам, которые нельзя изменить, так что его выводы могут быть и неутешительными, неприятными. Инструмент же идеолога — морализирующая вера, ее возможности неограниченны. Идеолог всегда знает, как сделать, чтобы всем было хорошо, он всегда на коне.

РАДИОФОБИЯ —

«ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ» ОБЩЕСТВА

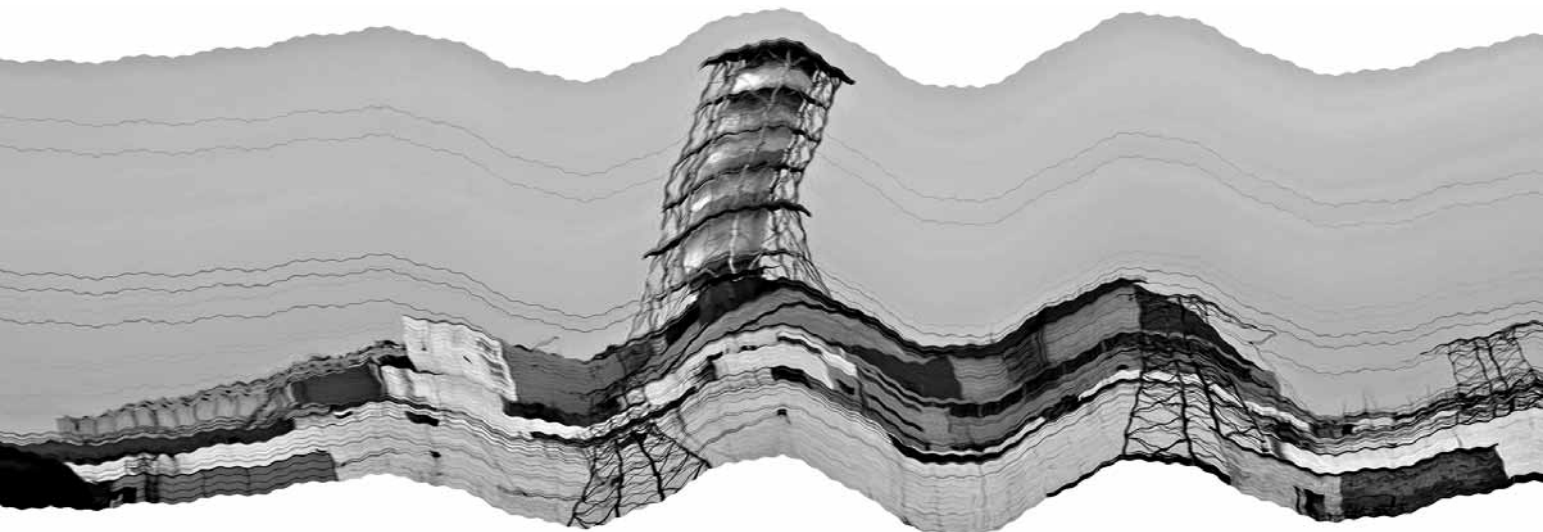
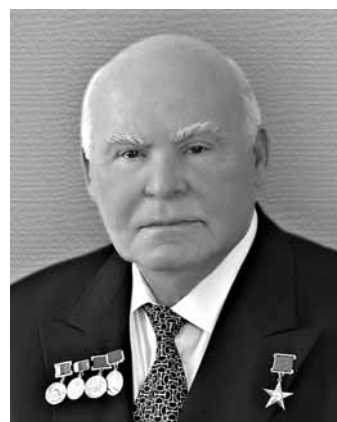
Этот год проходит под знаком памяти о беде, постигшей нас 20 лет назад. 26 апреля 1986 г. мир содрогнулся от взрыва 4-го блока Чернобыльской АЭС. В тот день «мирный атом», символ могущества цивилизации, стал воплощением ее беззащитности. В итоге путь развития энергетики, до этого в значительной мере определявший парадигму развития цивилизации, подвергли сомнению. Немного в истории найдется событий, так сильно повлиявших на ее ход!

С тех пор это один из самых скорбных дней календаря — День памяти погибших в радиационных авариях и катастрофах, имеющий особый смысл для Беларуси, России и Украины, наиболее пострадавших от катастрофы и до сих пор ощущающих ее последствия.

Сегодня аварийный реактор скрыт под объектом «Укрытие», прозванным саркофагом, но уровень радиации в его окрестностях (и не только) все равно превышает естественный фон в десятки раз — слишком много радиоактивных веществ было выброшено при взрыве. Тем временем власти Украины уже который год собирают по всему миру средства на строительство нового укрытия над старым и надеются превратить 30-километровую зону вокруг ЧАЭС в своеобразный заповедник, ожидая наплыва зарубежных туристов с дозиметрами. В Беларуси всю выращивают овощи на зараженных территориях и экспортируют их, уверяя, что радиация к ним «не пристает»... В России же печальная годовщина послужила поводом обсудить (инициаторами обсужде-

ния выступил ряд организаций — от Общественной палаты до Российской академии наук) не только последствия катастрофы, но и перспективы атомной энергетики, которую несмотря на случившуюся беду специалисты по-прежнему считают одним из наиболее экономных (по затратам энергоресурсов) и чистых (по влиянию на окружающую среду) способов получения энергии.

Этапом этого обсуждения стали многочисленные встречи журналистов с участниками тех событий, крупными учеными и экспертами. Сегодня наш собеседник — директор Института биофизики, академик Российской академии медицинских наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, Государственных премий СССР и Российской Федерации, премии Правительства РФ, главный редактор журнала «Медицинская радиология и радиационная безопасность» Л.А. ИЛЬИН, который подводит «медицинские» итоги Чернобыля.



— Леонид Андреевич, как один из руководителей работ по ликвидации последствий аварии вы, видимо, и до нее располагали определенным опытом изучения радиационных воздействий на человека? На чем он был основан и как помог в Чернобыле?

— Прежде всего, мы не ликвидировали, а лишь пытались свести к минимуму последствия аварии (ликвидировать их под силу лишь природе и то по прошествии длительного времени). В этом смысле укоренившийся термин «ликвидаторы» не очень корректен, но он настолько вошел в обиход, что ради краткости им пользуются и специалисты.

Что касается опыта, то он насчитывал свыше 30 лет. Окончив медицинский институт в 1953 г., я попал на Черноморский флот, где создал первую в стране лабораторию радиологии. В 1961 г. возглавил лабораторию радиационной защиты Ленинградского научно-исследовательского института радиационной гигиены. Через год был назначен заместителем директора по научной работе Института биофизики Минздрава СССР, а в 1968 г. — директором института (ныне это Государственный научный центр РФ). В 1974 г. избран членом-корреспондентом, а в 1978 г. — академиком Академии медицинских наук. В 1980 г. стал одним из основателей международного движения «Врачи за предотвращение ядерной войны», удостоенного Нобелевской премии мира в 1985 г.

Можно сказать, всю жизнь занимался радиационной медициной, изучал воздействие на людей радиоактивного излучения, разрабатывал лекарственные препараты и средства защиты.

Со дня аварии вместе с другими сотрудниками института работал в очаге поражения, руководил всеми медико-биологическими и гигиеническими мероприятиями, направленными на ослабление ее последствий. По итогам этой работы в институте был составлен первый в мире прогноз радиологических по-

следствий катастрофы, позже подтвержденный не только отечественными, но и зарубежными специалистами, опубликованы 15 книг и более 300 статей по радиационной медицине, в том числе монография «Реалии и мифы Чернобыля» о медико-биологических и психосоциальных последствиях катастрофы.

— Об этом рассказывали и продолжают рассказывать многие и многое. Не могли бы вы, как говорится, «отделить зерна от плевел»?

— На сегодня, по данным Российского государственного медико-дозиметрического регистра (в РГМДР хранится информация о 650 тыс. человек, подвергшихся действию радиации), признанным Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и всеми международ-

ными специализированными организациями, можно с уверенностью говорить о следующих медицинских последствиях облучения.

Из тех, кто был на аварийном блоке в первые сутки, лучевая болезнь выявлена у 134 человек. (А ведь только в момент взрыва там находились 600 человек и около 200 тыс. участвовали позже в работах на площадке.) Из них 28 умерли в первые месяцы после аварии, еще 19 — в 1987–2004 гг. Из 60 тыс. российских ликвидаторов, получивших дозы облучения свыше 100 мЗв, за 20 лет умерли примерно 5 тыс., из них от рака — 230, т. е. менее 5%, что не отличается заметно от обычных данных медицинской статистики (смертность с учетом всех факторов).

Поглощенная доза — отношение энергии ионизирующего излучения, поглощенной тканями организма, к его массе. Измеряется в грэях ($1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад} = 1 \text{ Дж/кг}$). Но при одинаковой поглощенной дозе тяжелые частицы (альфа-излучение) гораздо опасней, т. е. сильнее воздействуют на организм, чем бета- или гамма-излучение. Правда, уже обычный лист бумаги экранирует альфа-излучение, а от гамма-излучения плохо защищает даже свинцовая преграда. Поэтому вводится **эффективная эквивалентная доза**, усредненная с учетом разного биологического действия разных видов излучения и разной чувствительности к ним разных органов и тканей. Ее принято измерять в зивертах или бэрах ($1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр} = 1 \text{ Дж/кг}$).

В повседневной жизни человек подвергается облучению двумя способами. Радиоактивные вещества могут находиться вне организма и облучать его снаружи; в этом случае говорят о внешнем облучении. Или же они могут оказаться в воздухе, пище, воде и попасть с ними в организм. Такой способ облучения называют внутренним. Большую часть внутреннего облучения мы получаем от калия-40 — около 0,4 мЗв в год.

Для характеристики внешнего гамма-излучения (дающего основной вклад в облучение организма) применяется понятие **экспозиционной дозы**, связанной с величиной заряда, образованного из-за ионизации воздуха. Ее по традиции часто приводят во внесистемных единицах — рентгенах ($1 \text{ Р} = 8,77 \cdot 10^{-3} \text{ Гр}$). Эти единицы велики по сравнению с естественным фоном, поэтому пользуются тысячными (милли-) или миллионными (микро-) долями грэя, зиверта или рентгена. Например, нормальный внешний фон дает 1–2 мЗв за год, причем 2/3 приходится на внутреннее облучение. Мощность дозы внешнего гамма-облучения составляет 10–15 мкР/ч (10^{-10} Гр/с). Это величина средняя, и в зависимости от места она может заметно меняться: на уровне моря — 5–7 мкР/ч, в высокогорье — до 50–60 мкР/ч, в районе Кавказских Минеральных Вод — 20–30 мкР/ч, в Москве — 10–20 мкР/ч (1 г радия на расстоянии 1 м дает 1 Р/ч).

Активность (число распадов в единицу времени) источника измеряется в беккерелях (1 Бк — это 1 распад в секунду). Прежде ее измеряли в кюри (1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк). Содержащийся в организме человека калий имеет активность около 30 Бк; естественная активность 1 л молока — 10–20 Бк, 1 кг мяса — 50–60 Бк, 1 кг урюка — до 200 Бк, а 1 кг калийных удобрений — 5–10 тыс. Бк.

Говоря об отдаленных последствиях, замечу, что за 1991–2003 гг. в Брянской области, подвергшейся наибольшему загрязнению среди всех регионов РФ, зарегистрировано 226 случаев рака щитовидной железы у детей и подростков (до половины из них могли быть связаны с облучением). Как уже неоднократно отмечалось, из всех прооперированных детей в России на сегодня умер один (!).

— **Выходит, масштабы аварии и опасность радиации сильно преувеличены?**

— После аварии в зоне загрязнения (с уровнем активности выше 1 Ки/км²) оказались около 10 млн человек. Из них за 20 лет от рака умерли примерно 500 тыс., но это вовсе не значит, что они умерли из-за аварии: значение этого показателя — на уровне обычной смертности от рака. Между тем даже в таком авторитетном издании, как британская газета «Гардиан», в номере от 29 марта этого года утверждается, что от аварии на Чернобыльской АЭС погибли 500 тыс. Ну разве это не пример вопиющего невежества или недобросовестности журналистов? А может быть, сознательные попытки зомбирования общества и насаждения в нем радиофобии? Аварии на ЧАЭС усиленно пытаются изобразить крупнейшей в истории техногенной катастрофой, хотя любая крупная авария на химических предприятиях (скажем, в индийском городе Бхопал или итальянском городке Севезо) сопровождалась гораздо большим числом жертв, да и воздействие тех событий на окружающую среду было чудовищным.

Вообще, по данным ВОЗ, средняя продолжительность жизни определяется на 50% социальными факторами, на 20% — наследственностью, еще на 20% — состоянием окружающей среды и примерно на 7% — уровнем здравоохранения.

— **Какие выводы представляются вам наиболее интересными с научной точки зрения?**

— При малых дозах (до 100 мЗв) корреляция между облучением и

риском раковых заболеваний не установлена. Это серьезно усложняет прогнозирование медицинских последствий Чернобыля, ибо большинство пострадавших (или признанных таковыми) получили именно малые дозы. А в подвергшихся атомным бомбардировкам японских городах Хиросиме и Нагасаки, где средняя доза облучения составила 220 мЗв, продолжительность жизни тех, кто получил малые дозы, даже заметно превышает среднее значение по стране, которое и так самое высокое в мире. И, как показывает анализ, дело здесь отнюдь не только в повышенном внимании медиков к их здоровью.

Есть и вовсе необъяснимые вещи. Скажем, один из 29 пожарных, получивших заведомо смертельную дозу (свыше 10 Зв), остался в живых.

— **В этом смысле наши ученые ныне располагают уникальным опытом. Насколько их мнение разделяют зарубежные коллеги?**

— Конечно, основные усилия в первые годы мы направили на спасение ликвидаторов, особо пострадавших от воздействия радиации. Но и с учетом этого международное научное сообщество едино во мнении, что действия наших специалистов после аварии были верными и что были приняты все необходимые меры для минимизации ее последствий.

Нам представляется завышенной в 2–3 раза оценка числа смертей среди ликвидаторов (4000 человек) от последствий облучения, представленная по итогам работы Чернобыльского форума, прошедшего осенью прошлого года в Вене. Дело в том, что ликвидаторы, получившие дозы до 150 мЗв (а их 82%), по нашим оценкам, вообще не относятся к группе радиологического риска. Но и у тех, кто «набрал» больше и попал в эту группу, в итоге многолетних исследований так и не выявлен сколько-нибудь заметный рост частоты раковых заболеваний. Вообще смертность ликвидаторов (от всех причин)

В 1 см³ урана заключено столько же энергии, сколько в 60 м³ бензина, 100–150 т угля или 60 тыс. м³ природного газа. Его ресурсы способны обеспечить энергетические потребности мира, по меньшей мере, на тысячу лет. Может ли человечество, все больше зависящее сегодня от ископаемых на глазах запасов углеводородов, игнорировать этот факт?

не выше средней смертности среди мужского населения страны.

Но, несмотря на расхождение некоторых оценок медицинских последствий аварии на ЧАЭС, мировое научное сообщество (я имею в виду специалистов) едино во мнении, что собранная в РГМДР база данных, вобравшая в себя как ликвидаторов, так и население наиболее загрязненных территорий, не только самая полная в мире, но и в наибольшей мере соответствует реальности.

— **Каков же основной вывод?**

— Последствия аварии нельзя скрывать или преуменьшать, но не менее опасно их преувеличивать и демонизировать. Знаменитый «чернобыльский синдром» у сотен тысяч вполне здоровых людей, не желающих трудиться и рассчитывающих на то, что общество будет их содержать, — одно из проявлений этих издержек. А на волне набравшего силу популизма и малодушия не слишком разбирающихся в радиационной медицине госчиновников у нас в стране только ленивый не получил статус (и немалые льготы) ликвидатора.

— **Чего вы ждете от СМИ, освещающих эту печальную годовщину?**

— Прежде всего — честности. Ученые вместе с журналистами должны сделать так, чтобы общество обсуждало не слухи, а научно обоснованную информацию о последствиях аварии, о том, как она повлияла на людей и природу, насколько минимизированы ее последствия и как ситуация будет развиваться в дальнейшем.

Беседовал Ю.Н. Елдышев



Клубок противоречий современного земледелия

В процесс глобального разрушения биосферы немалый вклад вносит сельское хозяйство. Общая площадь агросферы приблизилась к 1/3 территории суши, сельское хозяйство повинно в резком усилении твердого стока за счет эрозии почв, в опустынивании, сокращении площади лесов, нарушении гидрологического баланса континентальных вод (надземных и подземных), загрязнении окружающей среды, снижении биологического разнообразия. Оценка сложившихся реалий и осознание мрачных перспектив привели к формированию системы представлений о необходимости перехода на экологически ориентированное сельское хозяйство. Резко усилился интерес к агроэкологии («Сельскохозяйственные экосистемы», 1987), а в 1990-е годы в язык экономистов, политиков, экологов и специалистов сельского хозяйства вошла новая аббревиатура САРД (SARD — Sustainable Agriculture and Rural Development — устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий).

САРД — основа продовольственной безопасности — одной из главных составляющих концепции перехода мирового сообщества к устойчивому развитию (Миркин, Наумова, 2005). Сложность ее решения заключается в первую очередь в том, что нужно не только накормить ныне живущие поколения людей (в большинстве стран это уже удалось сделать), но и не лишить возможности быть сытыми все последующие поколения. Для этого нужно сохранить агроресурсы — почвы, воды, биоразнообразие сельскохозяйственных экосистем. И кроме того САРД предполагает обустройство жизни сельского населения, включая борьбу с бедностью. Обсуждению этих вопросов посвящена коллективная монография «Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: Зарубежный опыт и проблемы России».

Среди авторов (их почти 40) — преимущественно сотрудники Института географии РАН, хотя некоторые главы написаны представителями других научных учреждений и

вузов. В числе авторов также ученый из Германии. В книге 5 частей и 25 глав. Мы сконцентрируем свое внимание на тех вопросах, которые представляют наибольший интерес для читателей журнала.

В части 1 «Глобальная продовольственная ситуация и необходимость перехода к САРД: эколого-экономические и социальные факторы» наиболее интересной представляется глава 1.1 «Проблемы продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства в мире и России», которая написана министром сельского хозяйства РФ А.В. Гордеевым. Главную задачу решения проблемы продовольственной безопасности автор видит в обеспечении населения планеты зерном в количестве 600 кг/год на одного человека. Отметим, что такой уровень обеспечения зерном достигнут в США, Канаде и России, но он не реален для мирового сообщества в целом. Л. Браун (Brown, 1997; Браун, 2003) считает нормативом 300 кг/год зерна на одного человека, а для вегетарианских стран — даже 200 кг. Сегодня в мире производится 300 кг зерна на одного человека в год, и удвоить это количество зерна (при учете продолжающегося роста

Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: Зарубежный опыт и проблемы России. Отв. ред. чл.-корр. РАН Н.Ф. Глазовский, акад. РАСХН А.В. Гордеев, д. г. н. Г.В. Сдасюк. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. — 617 с.

численности народонаселения) — невозможно.

Несмотря на благополучные среднемировые показатели, в разных странах ситуация с продовольствием различается. В мире насчитывается около 800 млн голодающих. В бедных странах значительна доля детей с недостаточным весом (в Индонезии — 34%, во Вьетнаме — 40, в Эфиопии — 48, в Бангладеш — 56%). Этот показатель продолжает ухудшаться в Африке, хотя в Латинской Америке за последние годы таких детей стало вдвое меньше. В то же время в мире растет доля населения с избыточным весом. В США таких «страдальцев» — 55%. В Англии ситуация лучше, но за последние 10 лет число тучных людей там достигло 16%. Великобританию догоняет Китай (15% толстяков). Как следствие переядания и тучности, в 5 раз увеличилось число больных диабетом (с 30 до 143 млн человек).

Состояние АПК России сложное и по-прежнему неустойчиво: «...среднегодовые темпы роста сельского хозяйства, составлявшие в 1999–2001 гг. 6,4%, в 2002–2004 гг. снизились до 1,3%» (с. 12). Серьезным препятствием для развития сельского хозяйства является неэквивалентный обмен его продукции со смежными отраслями (высокие цены на горючее, сельхозтехнику, удобрения и др.). Стратегия развития АПК и рыболовства, разработанная в 2004–2005 гг., должна резко улучшить ситуацию.

В целом очевидно, что в настоящее время в сельском хозяйстве России накопился клубок экономических противоречий. Их рассмотрение в книге продолжено в частях 3 («Россия: проблемы преодоления сельского кризиса и перехода к САРД»), 4 («Регионы России: усложнение проблем сельского развития и перехода к САРД») и 5 («Переход к САРД на локальном уровне: местные инициативы, возможности, ограничения»). В России продвижения к САРД пока практически нет.

Часть 2 «Зарубежный опыт перехода к САРД» представляет наибольший интерес, и потому мы рассмотрим ее более подробно. Обсуждается состояние экономики и экологии сельского хозяйства США (Б.А. Черняков, Е.А. Шевлягина, Институт США и Канады РАН), Канады (В.И. Соколов, Институт США и Канады РАН), Германии (А.И. Гуня, В.Н. Стрелецкий, Институт географии РАН; Й. Канфелхардт, Мюнхенский университет), Шотландии (Л.С. Мокрушина, Институт географии РАН), КНР (А.И. Салицкий, Институт востоковедения РАН), Индии (Г.В. Сдасюк, Институт географии РАН). Все материалы, за исключением весьма поверхностной характеристики ситуации в Шотландии, насыщены фактическим материалом, интересным для российского читателя.

В США сельское хозяйство индустриализировано. При этом площадь пашни не растет, а постепенно снижается, причем большую часть пашни (63,3%) заняли три основные культуры — кукуруза, пшеница и соя. Сборы зерна с одного гектара за вторую половину XX в. увеличились втрое, а кукурузы — даже вчетверо. Выросло и производство животноводческой продукции, хотя поголовье коров несколько сократилось. Свиной стало больше (рост с 53,0 до 59,8 млн голов), а количество бройлеров, которые отличаются самой высокой эффективностью откорма (она в 2 раза выше, чем в свиноводстве, и в 3 раза выше, чем при разведении крупного рогатого скота), возросло почти в 4 раза. Удвоились надои (с 3767 до 8250 кг в год) и производство мяса (с 18,0 до 37,4 млн т в год), а производство мяса птицы возросло более чем вчетверо.

Основной фактор интенсификации сельского хозяйства — химизация, количество минеральных удобрений за вторую половину XX в. утроилось. При этом сохраняется монокультура, севообороты исполь-

зуются крайне недостаточно, сегодня — не более чем на 20% пахотных земель (действует «принцип» американского фермера: здоровая экономика — больной севооборот). Внедрение энергосберегающей безотвальной (а часто — нулевой) обработки почв позволяет экономить влагу, препятствует эрозии, но стимулирует разрастание сорняков и распространение вредителей. Этим объясняются достаточно высокие пестицидные нагрузки в США (около 3 кг/га).

Значительную роль в обеспечении высокой доходности растениеводства играет широкое распространение генетически модифицированных растений (ГМР), которые отличаются не только более высокой урожайностью, но и устойчивостью к насекомым-вредителям, что позволяет снижать пестицидные нагрузки. Кроме того, выход на поля двудольных ГМР, в первую очередь сои, устойчивых к гербицидам, способствовал распространению безотвальной обработки (сорняки, как и в посевах зерновых культур, контролируются гербицидами).

ГМР — это, безусловно, составляющая САРД. «Давление» сельского хозяйства на окружающую среду снижается и за счет того, что на долю пашни приходится лишь 30% сельскохозяйственных земель (остальное — естественные кормовые угодья). В основу САРД положено пять основных принципов: продуктивность производства, качество окружающей среды, эффективное использование природных ресурсов, экономическая жизнеспособность фермерских хозяйств, качество жизни.

Авторы главы рассматривают как основу САРД органическое земледелие с полным отказом от удобрений и пестицидов. Эта система чрезмерно радикальна, и САРД в американском варианте (деньги там считать умеют) будет носить характер компромиссной системы. При максимальном использовании биологии-

ческого потенциала всех компонентов сельскохозяйственной экосистемы (почвы, культурных растений и сельскохозяйственных животных, спонтанной флоры и фауны) сохранит свою роль внесение минеральных удобрений и некоторого количества пестицидов (в первую очередь гербицидов, которые менее опасны, чем их альтернатива — отвальная обработка почвы).

Аналогична ситуация в Канаде, хотя, в отличие от «американской», «канадская» глава содержит мало конкретного материала о современном сельскохозяйственном производстве и перспективах САРД. Сказано лишь, что органическое земледелие практикуется лишь в 0,5–1% хозяйств. Интересен опыт альтернативного животноводства: работают более 1000 ферм с содержанием скота на естественных пастбищах, расширяется практика содержания диких животных (олений, лосей, бизонов, диких кабанов) и интродуцированных видов (страусы, ламы, эму и др.). В целом экологическая ситуация в сельском хозяйстве Канады достаточно благополучная, так как площадь собственно фермерских хозяйств составляет всего лишь 7%.

Принципиально иная ситуация в сельском хозяйстве Германии, где в силу высокой плотности населения сельскохозяйственная освоенность территории превышает 50%. Это подтолкнуло правительство страны к разработке стратегии экологизации сельскохозяйственных территорий. Большое внимание уделяется формированию «свободных зон» (открытых пространств), в том числе зеленых поясов в высокоурбанизированных районах. Так, в пределах Рура создана уже целая система «экологических территорий». В целом аграрная политика Германии заключается в лавировании между экономикой и экологией, что должно помочь снизить давление сельского хозяйства на окружающую среду.

Бурно развивается сельское хозяйство Китая. В этой стране за последние десятилетия удалось достичь выдающихся успехов в обеспечении населения продовольствием. За период 1949–2002 гг. производство зерна увеличилось в 4 раза, хлопка — в 10, сахарного тростника — в 35, фруктов — в 150, мяса — в 30 раз, продукция водных промыслов (включая бурно развивающуюся аквакультуру) возросла в 100 раз.

В стране активно проводятся лесопосадки (а это элемент САРД), общая площадь рукотворных лесов достигла 46,7 млн га (более четверти общемирового показателя). Лесом засажены 3,8 млн га низкопродуктивной пашни. На 31,5 млн га лесов созданы новые заповедники. На 5,7 млн га сократились площади, подверженные влиянию песков.

Однако в книге нет ни слова о тех опасностях, которые подстерегают сельское хозяйство Китая в будущем. Удивляет отсутствие в книге ссылок на работу Л. Брауна «Кто накормит Китай?» (Brown, 1995). Л. Браун признает большие успехи сельского хозяйства Китая. Однако, по его мнению, предел урожайности почти достигнут. Если в 1984 г. приросты урожая составляли 7,1%, то сегодня — уже только 0,7%. Исчерпан и природный потенциал земледелия: под влиянием высоких доз удобрений и интенсивной обработки разрушаются пахотные почвы, орошение вызывает засоление почв. Площадь пашни в Китае достигла верхнего предела и уменьшается под натиском индустриализации и цивилизации. Сейчас на одного китайца приходится 0,06 га пашни, к 2030 г. прогнозируется уменьшение и этого показателя.

Пока Китай держит первое место по площади орошаемых земель (до 50 млн га), что позволяет на большей части страны получать с 1 га 2–3 урожая в год (например риса и пшеницы, причем при орошении обеих культур). Однако вода используется неэффективно в отличие от таких

стран, как Израиль, где применяются влагоберегающие технологии полива. Уровень грунтовых вод в северных сельскохозяйственных районах страны упал на 80 м. В провинции Шанхай не хватает воды даже для питья.

Л. Браун считает, что даже при снижении потребления зерна с 300 до 200 кг/год на одного едока (это норматив современной Индии) из требующихся 500 млн т зерна Китай сможет производить не более 300 млн. Уже в 1995 г. Китаю потребовалось ввезти в страну 7 млн т пшеницы. Даже если прогноз Брауна слишком пессимистичен, все-таки не следует его игнорировать при обсуждении перспектив перехода Китая к САРД.

Индия, как и Китай, достигла выдающихся успехов: решена проблема продовольственного самообеспечения, доля населения, живущего за чертой бедности, сократилась с 66 до 26%. После «Зеленой революции» (переходу на высокоурожайные сорта) в Индии произошла «Белая революция», и страна вышла на первое место в мире по производству молока. Автор не указывает, за счет чего это было достигнуто: в Индии вместо коров стали разводить буйволов, которых можно кормить остатками растениеводства — рисовой соломой, стеблями и остатками початков кукурузы (Браун, 2003). В настоящее время набирают обороты «Голубая революция» (аквакультура — это очень экологично, эффективность откорма рыб так же высока, как бройлеров) и «Радужная революция» (развитие садоводства и цветоводства, ориентированных на экспорт).

В Индии говорят: «Наше сельское хозяйство зависит не столько от земли, сколько от воды». На ирригацию тратится 83% всей потребляемой воды. Страну во многом спасают (и будут спасать в будущем) многоводные реки, текущие с Гималаев — Ганг, Инд, Брахмапутра. В то же время в ряде районов (штаты Тамилнаду,

Раджастан и др.) водные ресурсы ограничены и значительная часть воды для полива 6 млн га берется из грунтовых вод, причем их уровень падает, как и в Китае. Основное направление развития сельского хозяйства — реализация регионально дифференцированной стратегии, позволяющей повышать уровень адаптивности сельского хозяйства к природным комплексам разных районов страны.

Значительную ценность представляют заключающие книгу «Выводы и предложения» (авторы Н.Н. Клюев и Г.В. Сдасюк). Достаточно четко сформулированы «меры по преодолению кризиса сельского хозяйства и расширению производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции». Однако в перечне мер недостаточно представлена агроэкологическая составляющая. Думается, что следовало бы упомянуть необходимость оптимизации структуры агроэкосистем разных природных районов (корректировка соотношения площадей пашни, естественных кормовых угодий, леса,

поголовья скота и его структуры) и необходимость возможного замыкания циклов элементов питания в агроэкосистемах. Это возможно за счет полного использования остатков растениеводства на корм скоту и внесения всего навоза на поля, но фермы должны быть небольшими и равномерно распределенными по территории сельскохозяйственного предприятия. И, конечно, никакая «агроэкология» не получится без резкого увеличения дотаций.

В заключение отметим, что качество рецензируемой монографии снижено во многом тем, что у авторов отсутствовала единая идея, которая позволила бы связать все главы в одно целое. Эта идея — компромиссное (а не органическое!) сельское хозяйство — позволила бы сформулировать некую «нулевую гипотезу», с которой и требовалось сравнить состояние сельского хозяйства разных стран и регионов. Тем не менее «плюсов» в монографии несравненно больше, чем «минусов». Авторы взяли на себя задачу столь грандиозного масштаба, что

отдельные недостатки при ее решении были просто неизбежны.

Литература

Браун Лестер Р. Экоэкономика: Как создать экономику, оберегающую планету/Пер. с англ. — М.: Весь мир, 2003.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Курс лекций по устойчивому развитию. — М.: Тайдекс Ко, 2005.

Сельскохозяйственные экосистемы/Ред. Л.О. Карпачевский. — М.: Агропромиздат, 1987.

Brown Lester R. Who will Feed China? Wake-Up Call for a Small Planet. — New York — London: W.W.Norton & Company, 1995.

Brown Lester R. The Agricultural Link: How Environmental Deterioration Could Disrupt Economic Progress. — Worldwatch paper 136. August 1997.

Б.М. Миркин,
доктор биологических наук
Р.М. Хазиахметов,
доктор биологических наук
Башкирский госуниверситет,
Уфа



Книжные новинки

Борзенков В.Г. Биофилософия сегодня. — М.: Динтер, 2006. — 256 с.

В книге рассматривается широкий круг вопросов, составляющих содержание нового междисциплинарного поля философских и научных исследований — биофилософии. В их числе вопросы об эпистемологическом статусе биологической науки; о логической структуре, законах и функциях теории естественного отбора; о биологических корнях и механизмах формирования человека,

человеческой культуры и мира человеческих ценностей. Обосновывается положение о биофилософии как о стержне нового типа мировоззрения — эволюционного натурализма.

Книга предназначена для всех интересующихся современной биологией и ее философскими проблемами в контексте общей проблемы человека и судеб человеческого общества в эпоху необычайных достижений науки и роста невиданных угроз, порождаемых формой их использования современным человечеством.

Редакция будет регулярно информировать читателей о новых книгах по экологии, философии, проблемам взаимоотношений человека и природы.

В проектах — вода

Вот уже 15 лет в столице Швеции Стокгольме под патронажем королевской семьи каждый год в рамках Недели воды проводится юношеский конкурс водных проектов «Stockholm Junior Water Prize», на который приезжают победители национальных конкурсов из многих стран мира. Россия участвует в нем с 2003 г.

Национальный конкурс экологических проектов, посвященных водоемам, проходит в два этапа: региональные и общероссийский. География конкурса расширяется год от года: в 2004–2005 гг. к конкурсу присоединились Москва, Санкт-Петербург, Брянск, Калининград, Кострома, Якутск, многие города Сибири, Поволжья и Юга России, а в 2006 г. — Республики Татарстан

и Тыва, Хабаровский край, Липецкая и Тверская области, Ямало-Ненецкий автономный округ и ряд других регионов.

В этом году для участия в конкурсе было представлено 1105 проектов из 49 регионов Российской Федерации, выполненных 1634 старшеклассниками. В общероссийском финале, прошедшем в Москве, участвовала 41 работа.

На торжественной церемонии, состоявшейся в МПР, победителей приветствовали руководитель Федерального агентства водных ресурсов **Р.З. Хамитов**, заместитель председателя Комитета по экологии ГД РФ **А.Н. Косариков**, Чрезвычайный и полномочный посол Швеции в России **Юхан Муландер**, представители Всемирного банка и других

организаций, патронирующих конкурс.

Победителем конкурса с правом представлять Россию на Международном водном конкурсе проектов юных исследователей в Стокгольме стала **Кристина Баршева** (Казань, проект «Правовой статус островных экосистем равнинных водохранилищ»), второе место у **Кристины Дмитриади** (Ессентуки, Ставропольский край, проект «Оценка экологического состояния реки Малый Ессентучок»), третье — у **Кристины Маркиной, Елены Николаевой и Натальи Сухоруковой** (Волжск, Республика Марий Эл, проект «Изучение возможности очистки стоков хлебокомбината с использованием гидробионтов»).

eco-project.org



ЖКХ-2006

ТЕХНОЛОГИИ ИНВЕСТИЦИИ НОВОЕ КАЧЕСТВО

Темы выставки:

- Реконструкция, ремонт и содержание жилых зданий
- Системы жизнеобеспечения
- Инженерные сети
- Водопроводно-канализационное хозяйство
- Коммунальное теплоснабжение
- Энерго- и газоснабжение
- Санитарная очистка
- Благоустройство территорий
- Коммунальная техника
- Обеспечение экологической безопасности и охраны труда в ЖКХ
- Инвестиционные программы в ЖКХ
- Специализированные СМИ

Поддержка:

- Совет Федерации Федерального Собрания РФ
- Государственная Дума Федерального Собрания РФ
- Российская академия наук (РАН)
- Российский союз промышленников и предпринимателей (работодателей)

24 - 26 октября 2006, Москва

ГАО ВВЦ, пав. 20

В рамках III Международного форума
«Энергетика и экология»

Организатор:



ЗАО «Интер Экспо РСРП»
 103051, Москва, Петровский б-р. 3
 communal@inter.expo.ru
 www.inter.expo.ru
 тел./факс: +7 [495] 970-10-27

Официальный партнер:

ГАО ВВЦ

ЧЕЛОВЕК В ПАУТИНЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

Из цикла «Здоровье человека как экологическая проблема»

И.Т. Суравегина

Что такое антропоэкосистема

В.И. Вернадский писал о том, что ни один живой организм в свободном состоянии на Земле не находится. Все организмы неразрывно и непрерывно связаны — прежде всего питанием и дыханием — с окружающей их материально-энергетической средой. Вне ее в природных условиях они существовать не могут.

Человечество как еще один неповторимый вид обитает в границах пространства—времени, определяемого биосферой. В этом случае речь идет именно о человечестве в целом, а не об отдельном индивидуе.

Но сегодня нас интересует с экологической точки зрения отдельный человек, индивид, отдельная особь вида. И экология как наука в данном случае исследует взаимосвязи его с окружающей средой — трофические, пространственно-временные, социальные, информационные — как экологические факторы, обеспечивающие его нормальное существование, развитие и воспроизводство.

Характер связей и зависимостей человека со средой определяется его потребностями. А то, в чем человек ис-

пытывает нужду, обладает для него ценностью. Напишите на листе бумаги испытываемые вами потребности. А теперь посмотрите на схему «Пирамида потребностей человека» и сравните с вашей пирамидой. Насколько они схожи? И почему пирамида?

Пословицы точно указывают на разнообразие потребностей человека:

Только ангелы с неба не просят хлеба.

В каком народе живешь, того и обычая держись.

Вся семья вместе, так и душа на месте.

Дал бы бог здоровья, а счастье найдем.

Конь добр, да не езжен; дорог парень, да не учен.

Своя хатка — родная matka.

Честь головою оберегают.

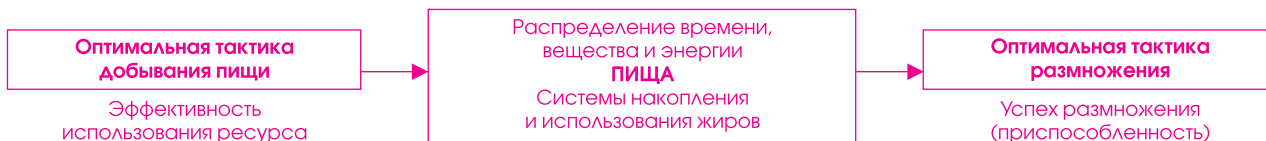
Совет да любовь — на этом свет стоит.

Все потребности человек удовлетворяет за счет ресурсов окружающей среды. Перечислим главные действующие объекты, образующие связанное целое — антропоэкосистему:

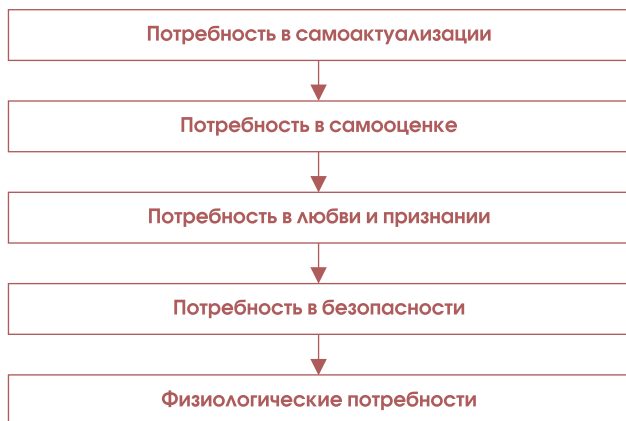
человек как индивид;

ресурсы (товары, услуги, необходимые для жизнедеятельности, которые можно получить от природы, используя доступные технологии);

Организм как система



Пирамида потребностей человека (по А. Маслоу, 1968)



среда (пространство — ландшафт, воздух, вода; биотические компоненты — представители всех царств живого, с которыми человек находится в прямой и косвенной связи);

развитие — биологическое, экономическое, культурное.

Каждый из нас включен в свою антропоэкосистему.

Эстетическая среда, как и ее абиотические, биотические и социальные компоненты, влияет на состояние, поведение и деятельность человека. В антропоэкосистеме мы обнаружим продуцентов (зеленые растения в природе, дома, в производственной среде), консументы разных уровней и порядков в пределах среды бытового помещения (домашние животные, разнообразные членистоногие — мухи, тараканы, блохи, клещи, вши, клопы, моль). Главным консументом в антропоэкосистеме является человек, пищевые связи его прослеживаются по карте, так как пищевые продукты, особенно в современном городе, поступают из самых различных географических регионов.

Хлеб — всему голова

По способу питания человек относится к гетеротрофным организмам, процветает на вершине сложных пищевых цепей и потому зависит от природной среды несмотря на все совершенство развитой им техники.

Человек оттеснил хищников и многих возбудителей болезней, научился использовать энергию экосистем (огонь, тягловую силу домашних животных), добиваться их высокой продуктивности. Множество пословиц подтверждает отношение человека к пище как к особой ценности:

Что в поле народится, то в доме пригодится.

Не одно пузище помышляет о пище — и тонкий живот без пищи не живет.

Человек может употреблять мясо, являясь последним звеном пищевой цепи. Однако пищевая цепь может



быть короткой, если человек питается только зерновыми культурами. В этом случае он является первичным консументом на втором трофическом уровне. В пищевой цепи «трава → корова → человек» он является консументом третьего уровня. Часто человек одновременно является консументом разных уровней, если учесть, что он питается разнообразной растительной и животной пищей.

Скорость усвоения пищи, или органического углерода, консументами называется метаболизмом, а скорость потребления энергии — метаболической мощностью. Основная метаболическая мощность человека (состояние покоя при фиксированной температуре спустя время после переваривания пищи) равняется 80 Вт, а мощность существования — около 140 Вт. При спринтерском беге человек может развивать мощность более 10 кВт. Таким образом, метаболическая мощность человека может меняться в широких пределах, определяя его потребность в питании.

Как человек связан с окружающей средой в антропоэкосистеме

Окружающая среда — широкое понятие, иерархически организованное: Ойкос (дом) — семья, коллектив, народ, город, территория, Земля, Космос; Логос (наука) — скорее всего, разумение, которое включает знание многих наук и все сферы деятельности человека.

Жители Древней Руси считали окружающую их природу живой. Солнце, ветер, реки, растения и животные в воображении людей Древней Руси были друзьями или врагами человека. Отношение к природе как к живому существу — то доброму, то жестокому — сохранялось в русском народе в течение многих веков, но возникло оно в глубочайшей древности. Люди обращались к явлениям природы с мольбой о помощи, заклинали не причинять вреда: «Дожди, дождик, пуше! Дай хлеба гуще!» Вера в охранительную силу ряда растений и животных, древние украшали дома и предметы быта их изображениями.

С древнейших времен у человека сложился образ идеального природного окружения, где хотелось обитать каждому. Вы правильно догадались, что речь идет о рае. Рай (греч. *парадиз*) — парк, сад, образ идеального места жизни для человека. Русское слово «рай» восходит к древнеиранскому слову, которое означает «отовсюду отгороженное место», а также «богатство, счастье».

Все природные компоненты окружающей среды влияют на здоровье и состояние, настроение человека.

Солнечный свет. Свет воздействует на фотохимические процессы в организме, на суточный ритм жизни, обмен веществ, влияет на состояние центральной нервной системы, повышая активность коры больших полушарий. Ультрафиолетовые лучи вызывают развитие ряда местных и общих реакций: покраснение кожи, усиление деятельности эндокринных желез, изменение реактивности организма. Под воздействием солнечного света в коже вырабатывается витамин D.

Длительное световое голодание затрудняет лечение туберкулеза, сердечно-сосудистых заболеваний. Но повышенные дозы солнечной радиации снижают иммунитет, увеличивают опасность развития злокачественных опухолей.

Климат воздействует на живой организм через погодные факторы. Наиболее благоприятными для организма человека являются такие погодные факторы, как относительная влажность 40–60% при температуре воздуха 18–20 °С.

Колебания атмосферного давления влияют на насыщение крови кислородом и на артериальное давление. Ветер вызывает перевозбуждение нервной системы, раздражая рецепторы кожи. Когда мы дышим воздухом, насыщенным отрицательными ионами — например, возле быстро текущей воды или после грозы, — то находим воздух освежающим. Воздух, где преобладают положи-

тельно заряженные ионы, вызывает состояние заторможенности, сонливости, головокружения.

У человека развились приспособления, связанные с циклическими изменениями окружающей среды: организм человека функционирует ритмично в соответствии с суточными, месячными, годовыми циклами.

Человек адаптирован к высоте не выше 3300 м. Высоты более 3300 м над уровнем моря являются одними из лимитирующих факторов. Основную проблему в высотных условиях представляет доставка кислорода в клетки в связи с падением привычного парциального давления кислорода, которое недостаточно для насыщения кислородом гемоглобина. Частота дыхания и скорость кровообращения в этих условиях меняются.

Природное окружение несет информацию о состоянии через форму, цвет, звук. Природный ландшафт полон звуков, которые для человека важны так же, как чистый воздух, как зелень деревьев, как солнце над головой. Здоровье человека зависит от звуковой среды. Как говорят, страшны две пытки — шум и тишина.

Под влиянием деятельности человека акустическая среда изменяется. Удобства связи и передвижений, повышение мощности и производительности машин и механизмов человек «оплачивает» звуковым дискомфортом: слушает вой автомобилей, тархтение мотоциклов и вертолетов, рев реактивных самолетов, стук станков и т. п.

Шум утомляет, раздражает человека, мешает сосредоточиться. Любой шум достаточной интенсивности и длительности может привести к снижению слуховой чувствительности. В органе слуха происходят необратимые изменения. Нервные клетки внутреннего уха оказываются настолько поврежденными, что гибнут. Шумная (очень громкая) музыка также притупляет слух.

Угнетает человека и информационный шум. Информационная революция привела к тому, что человек вынужден едва ли не большую часть своего времени разыскивать и обрабатывать нужную ему информацию. Как заметил Э. Фромм, человек чувствует себя еще ничтожнее, когда ему противостоит целый мир компьютеров, «думающих» гораздо быстрее, а нередко и правильное его.

Гравитация воспринимается организмом через специальные механорецепторы, которые постоянно информируют центральную нервную систему о наличии сил земного притяжения. Благодаря развитию специальных мышц человек свободно передвигается в гравитационном поле. Невесомость же является для человека одним из видов экстремальных условий, так как приводит к нарушению слаженной деятельности вестибулярного аппарата, функций внутреннего уха, органов зрения, кожной и мышечной чувствительности. В невесомости нет гидростатического давления крови, а потому спустя какое-то время начинаются реакции, вызванные тем, что кровь

становится невесомой. Происходит перераспределение ее циркулирующей массы: кровь из нижней части тела устремляется в верхнюю. Это приводит к сдвигам в обмене веществ сердечной мышцы и постепенному ее ослаблению, снижению тонуса и упруго-эластичных свойств вен нижних конечностей. По мере действия невесомости нарастают реакции, связанные с отсутствием нагрузки на костно-мышечную систему: развивается функциональная атрофия мышц, в первую очередь так называемых антигравитационных мышц, ответственных за организацию позы в условиях земного тяготения.

Напомним, что экологические связи человека имеют две стороны: внешнюю, что проявляется в отношениях с окружающей средой, и внутреннюю — отношение к себе, своему здоровью телесному, психическому, духовному, а также к здоровью окружающих. Эти отношения тесно переплетаются, так как окружающая среда — мощный фактор здоровья, равно как здоровье зависит от развитости у человека чувства и осознания его ценности и незаменимости.

Своя хатка — родная матка

Жилище — это не только материальный объект. В традиционном обществе жилище — один из ключевых символов культуры. С понятием «дом» в той или иной мере соотнесены все важнейшие категории картины мира у человека. Стратегия поведения строилась принципиально различно. С одной стороны, дом принадлежит человеку, олицетворяя внутренний мир человека, с другой — дом связывает человека с внешним миром. От того, что человек осознает «домом», зависят его стиль поведения, ценностные установки, образ жизни.

Дом, как и город, чрезвычайно емкий, космический символ. Дом строится как уменьшенная модель Вселенной; с другой стороны, с «пятиоконным домом» или «семивратным градом» сравнивают человеческое тело, обладающее пятью чувствами и семью отверстиями. Дом, двор символизируют освоенное, покоренное и одомашненное пространство, где человек находится в безопасности. Это место, где мы родились и куда возвращаемся из любых странствий.

При подборе цвета и линий оформления дома, комнаты важно учитывать их влияние на человека: красный цвет тревожит, повышает кровяное давление; коричневый — снижает настроение, если сочетается с серым, подавляет настроение. Горизонтальные линии воспринимаются как успокаивающие, ломаные — вызывают чувство тревоги. Ощущение высоты создают вертикальные полосы, горизонтальные линии делают помещение ниже. Однообразные линии на большой площади, как и регулярный узор поверхности, воспринимаются как агрессивная среда.

Разнообразие цветовой гаммы, оптимальные освещенность, чистота, температура, объем помещения, звуковой комфорт, показатели электромагнитного поля — все это создает уют и обеспечивает бодрое настроение человека, влияет на его работоспособность, стиль общения с семьей и членами рабочего коллектива. Хотя, безусловно, среда воспринимается каждым индивидуально.

Социальные связи и антропоэкосистема

Напомним, что человек — биосоциальное существо. Одно из первых социальных явлений — посредничество взрослого между формирующейся потребностью ребенка и предметом ее удовлетворения. Поэтому формирование способа удовлетворения природных потребностей осуществляется через овладение исторически особенными типами социальных связей.

Даже самые первичные, естественные потребности человеческого тела — так же как и желание есть, пить, дышать, поддерживать чистоплотность — втягиваются целиком в социальный контекст, становятся средством социальной коммуникации и расслоения. Особенно показателен в этом отношении феномен «пира» — этого универсального механизма социальной жизнедеятельности, начиная от семьи и кончая государством. Пир — праздник рождения человека и тризна по усопшему, свадьба и дружеский симпозиум, церковное причастие и обед в честь главы иностранного государства.

Во все времена и во всех странах естественнейшая потребность в еде, втягиваясь в контекст культуры, превращается в универсальный медиум общения, в средство сложнейшего социального действия. Причем так же, как и в случае с сексуальностью, культурный символизм, связанный с потребностью в еде, обнаруживает очевидную двуплановость — человек может есть, чтобы общаться, а может и наоборот: вступать в общение с целью удовлетворения потребности в еде. Через отношение к предмету потребности человек втягивается в социальную жизнедеятельность, признает над собой ее суверенитет и определяет свой поступок через ее нормы и законы. Поэтому отказ от еды (голодовка) является универсальной формой политической борьбы, которая, по сути, представляет собой весьма своеобразный бунт против существующей системы власти.

Общество диктует человеку нормы и правила отношений, обяывает его улучшать свое здоровье, защищать окружающую среду. Морально ответственный человек понимает необходимость следования нормам и правилам, запретам и предписаниям. Так, издавна сложились традиционные правила поведения будущей матери. Спокойная обстановка в семье, отказ от курения и алкоголя, движение и свежий воздух — таков «кодекс» ее поведе-



ния. Однако на сегодня в стране до половины детей рождаются больными или с угрозой какого-либо заболевания, причем зачастую это происходит по вине матери.

Неразрывность связи здоровья и всестороннего развития человека с богатством природного окружения и социумом убедительно свидетельствует о том, что ни природное, ни социальное окружение принципиально невозможно заменить даже самой совершенной искусственной средой.

Вспомним:

*Невозмутимый строй во всем,
Созвучье полное в природе,
Лишь в нашей призрачной свободе
Разлад мы с нею сознаем.
Откуда, как разлад возник,
И отчего же в общем хоре
Душа не то поет, что море?*

Ф. Тютчев

Кто же повинен в разладе между окружающей средой и человеком? Сегодня специалисты твердо и уверенно констатируют, что не техника виновата, а человек. Экологический кризис есть внешне проявление кризиса ума и духа. Не может быть большего заблуждения, чем трактовать его только как угрозу дикой природе и загрязнение. Наиболее важным является то, что кризис касается нас самих и ставит вопрос о том, что мы, люди, должны изменить в себе, чтобы выжить.

Сущность экологической проблемы в этом случае (антропологический кризис) состоит в нарушении здоровья, как телесных, психических, культурных (нравственных) адаптаций, определяемых нормой реакции на окружающую среду. И если прежние экологические кризисы (неолитический, промышленный) решались путем совершенствования технологий, то теперь это определяется тем, сможет ли человек решить драму жизни, преодолеть «души отчаянный протест»?!

Фундаментом как национального, так и мирового развития становится идея гармоничных, устойчивых отношений человека и человечества с окружающей природной средой. Эта идея должна прежде всего проникнуть в цели и содержание всех направлений образования, что будет содействовать целостному изучению человека, его тела, духа, психики, деятельности и поведения с юных лет.

Проверь себя

1. Отечественный философ Ю. Шрейдер писал о человеке: «Целостный человек обладает свободой воли, которой никто не в состоянии манипулировать. Нельзя заставить полноценного человека пожелать то, что он отнюдь не желает».

Предложите способ влияния на человека, с тем чтобы он пожелал сделать все возможное для выживания вида *Homo sapiens*, для укрепления и развития своего здоровья.

2. Поэтесса Е. Николаевская пишет:

*Ах, эта среда обитания!
Все связаны между собой
Обменом, цепями питания,
Составом, структурой, судьбой.*

Как вы понимаете выражение «Все связаны между собой»? Кто эти таинственные «все»?

3. Составьте графическую модель антропоэко-системы, в которой место «хозяина» занимает вы как индивид, который получает энергию, ресурсы, информацию из окружающей среды. Составьте упрощенную схему их источников.

4. Подумайте, каким образом учение об антропоэко-системе поможет решать проблему укрепления вашего здоровья?



ОТДЫХ И УЧЕБА С РАДОСТЬЮ

Раньше мы не задумывались над проблемой детского летнего отдыха. Какие могут быть проблемы, если наступило пионерское лето? Родители с легким сердцем отправляли детей в пионерские лагеря, где за ними присмотрят, вовремя и сытно накормят, а вожатые и педагоги обеспечат им полноценный досуг. И все это за весьма умеренную плату.

Теперь все иначе. Летних оздоровительных детских учреждений сильно поубавилось, профсоюзы на детей денег почти не выделяют, стоимость путевки в работающих детских летних лагерях не всем родителям по карману. Как же организовать летний детский отдых? Наверное, чтобы ответить на этот вопрос, следует обратиться к специалисту. Например, к Александру Николаевичу КАМНЕВУ, доктору биологических наук, профессору, действительному члену РАЕН, председателю правления Международного фонда развития индустрии детского и молодежного отдыха, оздоровления и досуга «Дорогами открытий», который занимается этой проблемой не первый год. Тем более что разработанная им программа «Всему учит море — отдых и учеба с радостью» успешно работает вот уже десять лет, и за это время через нее прошло 42 тыс. детей. Вот его рассказ.

В России деятельное образование, в том числе и экологическое, имеет глубокие корни. Одним из первых отечественных педагогов, пытавшихся соединить в образовательной практике различные педагогические подходы (т. е. методы традиционного дидактического и эмпирического образования) был Константин Дмитриевич Ушинский (1824—1871). Он считал, что именно сочетание учения, труда, игры и

школьной жизни является основой творческого процесса: «Не должно быть ни одной школы, в которой учитель или учительница не учили бы, по возможности, разнообразным мастерствам и рукоделиям или при которой не было бы сада, огорода, куска поля, на котором бы могли работать дети». Большой вклад в развитие деятельного образования в России внесли В.П. Вахтеров, Л.Е. и М.П. Тихомировы и другие педагоги.

Так что наша программа родилась не на голом месте, но за основу был взят опыт международного детско-молодежного лагеря «Seacamp» (который уже не первый десяток лет работает во Флориде и завоевал заслуженную славу среди детей и подростков, увлекающихся дайвингом и любящих морские приключения). Там не только обучают плаванию с аквалангом, но и ставят серьезные научные задачи по изучению подводного мира, ведению различных глубоководных работ.

Педагоги отмечают: в мире наметились очень неблагоприятные тенденции — инфантилизм, философия потребительства. Даже моим ровесникам, кому сегодня за 50, эта социальная болезнь сковала волю, желание жить активной жизнью и в полном согласии с окружающим миром. Наше (послевоенное) поколение родители очень любили, оберегали от трудностей и старались оградить от всех тяжелых испытаний, которые выпали на их долю. И мы, став взрослыми, были такими же «любящими» родителями, стараясь убе-

речь свои чада от невзгод. А наши дети, уже выросшие и сами ставшие родителями, так же относятся к своим детям, оберегают их от всевозможных трудностей и даже от малейшего физического труда... А что в итоге? Все последние поколения сохраняют в душе детскую привычку к легкой жизни; стали нормой бездумное потребление и иждивенчество.

Бездумное и безответственное отношение людей к природе в процессе трудовой деятельности или на отдыхе — это тоже следствие инфантилизма, потребления и иждивенчества. Люди ведут себя по отношению к природе так, будто все это создано для их личного потребления, а «после нас хоть потоп».

Да, в некоторых школах и вузах есть предмет, который называют экологией. Этот предмет изучают, по нему ставят оценки, но только окружающей нас природе это мало помогает. С каждым годом проблемы окружающей среды звучат все более тревожно, но это не воспринимается как личное дело каждого. Получив оценку по предмету «экология», школьник или студент остается таким же потребителем природы, каким и был.

Особенность нашей программы заключается в том, что в ней участвуют не только дети, но и студенты. Тут они учатся работать в коллективе и отвечать за свои поступки. Они реально сталкиваются с трудностями работы в море, будь то погружение с аквалангом (а это само по себе дело нешуточное), вязание морских узлов или хождение под парусом. И тут не обойтись без физической силы и выносливости. Кроме того, им приходится преодолевать свои собственные комплексы, неумения, нелюбовь к чему-либо. Например, к физике, без которой не освоишь, не поймешь работу акваланга. В нашем лагере дети обретают внутреннее понимание экологичного отношения к жизни. Те же знания, например, уже требуются не для хорошей оценки в днев-



нике, а чтобы узнать, понять еще вчера скрытое от тебя, непознанное, недоступное. И все это с радостью, потому что без принуждения — по собственному желанию, по глубокой внутренней потребности.

Наконец, программа учит быть человеком — защитником, заботливым и добрым другом окружающей нас мира природы, а не вандалом.

Вода, морское дно и его обитатели, деревья и травы — все это учит ребят новому для них восприятию жизни, с радостью воспринимается их сознанием и сердцем. Физическая нагрузка, ежедневная усталость, эмоциональная разрядка, масса новых впечатлений и, главное, знаний, которыми можно будет поделиться со сверстниками, элементы часто недостающего детям «экстрима» — и многие дети меняются буквально на глазах, взрослеют. Для кого-то новое увлечение станет профессией и смыслом жизни. Многие делятся впечатлениями и полученными знаниями с друзьями, которые, воодушевленные этим примером, затем приходят к нам, чтобы пройти такую же школу.

Мы не случайно назвали разработанную нами методику «деятельным образованием», в нашем случае — экологическим. Оно сочетает в себе принципы как классического дидак-

тического, так и эмпирического образования и направлено не только на получение теоретических знаний, но и на приобретение собственного жизненного опыта. Сами методы деятельного образования предполагают обучение практической деятельности, которая определяется естественными взаимоотношениями человека и Природы. И здесь важна внутренняя мотивация обучения, не требующая никаких искусственных стимулов. Этому есть простое объяснение: в начале цепи обучения стоит не постулат или формула, а необходимость совершения действия. Для этого необходимо получить целый набор знаний, изучить всю необходимую информацию. Что приводит к более глубокому усвоению знаний, так как все выученное ассоциируется с конкретными действиями, а не с абстрактными символами и общими принципами. Получается, что процесс приобретения знаний становится для ребенка потребностью, потому что без него он не сможет сделать то, что ему хочется именно сейчас — например, погрузиться под воду с аквалангом или подняться на прибрежные отвесные скалы.

Важно понять то, что в нашей методике акваланги, лодки, альпинистское снаряжение и прочее — это всего лишь атрибуты психолого-



педагогического инструментария. Замените акваланги на лопаты или другие инструменты и оборудование — это не принципиально. Главное вовлечь детей в реальное, конкретное и увлекательное дело с конкретными результатами. Никаких игр и игрушек. Все должно быть настоящим и серьезным.

После окончания летнего сезона мы, как правило, публикуем серию научных статей, подготовленных ребятами. Регулярно вывозим детей в США в уже упомянутый лагерь «Seacamp» во Флориде — там есть чему поучиться. Кстати, американцы не стесняются перенимать у нас то, что им интересно. Работаем с командой Ж.И. Кусто, представители которой приезжали принимать у наших ребят экзамены.

В качестве инструкторов и преподавателей у нас работают студенты. Обыкновенно пропорция в лагере такая: на 100 детей приходится 50 взрослых участников. Хотя зачастую они сами года на три-четыре старше своих подопечных. Но, помимо практических навыков — умения плавать, работать с аквалангом, знать хорошо основы альпинизма и туризма — у студентов формируется чувство ответственности за дело и порученных им подростков. Кроме того, это помогает в какой-то мере

в решении их бытовых проблем, благодаря своим знаниям ребята зарабатывают летом не на рынках «на подхвате», а у нас.

От знаний и умений команды зависит очень многое. Поэтому профессиональной подготовке инструкторов и преподавателей для работы с детьми уделяется очень большое внимание на протяжении всего года. Занимается этой подготовкой общественная организация «Новый культурный и экономический опыт». Под руководством опытных инструкторов студенты Московского городского психолого-педагогического университета, МГУ им М.В. Ломоносова и других вузов осваивают работу с аквалангом, изучают альпинизм, туризм. Большое внимание уделяется основам выживания в экстремальных условиях. Кроме того, они получают основательную психологическую и медицинскую подготовку. Весной и летом практически вся команда участвует в ряде длительных походов, где полученные знания закрепляются в реальных полевых условиях, — походы на Волгу, по горам Кавказа, на побережья Черного, Балтийского и Белого морей. Обычно в течение года тренинг проходят более 200 студентов, которые затем начинают работать с детьми.

Отмечу еще один момент. Экология учит не только любви к природе. Это прежде всего знание окружающей среды, умение использовать без ущерба для природы биологические ресурсы, а они имеют огромную цену. Когда мы проводили свой лагерь на Камчатке, я ребятам наглядно показал, что мы ходим буквально по золоту, даже по платине, не используя имеющиеся возможности, чтобы заработать. Весь берег буквально завален морскими водорослями, а это — реальные деньги. Все хотят зарабатывать, но не используют то, что лежит под ногами. Каждый морской продукт, каждая водоросль имеют свою стоимость. У нас есть водоросли, из которых добывают продукты фармацевтического назначения. Так вот, один миллиграмм такой водоросли после обработки и сушки стоит от 300 до 500 долл.

И последнее. Очень важно, что работа с детьми не ограничивается только днями школьных каникул. Любой участник программы имеет возможность продолжить занятия заинтересовавшей его дисциплиной (как научной, так и прикладной) в течение всего года. В Москве уже восемь лет работает самый крупный детско-молодежный клуб «Фарватер» (более 300 человек). По окончании летней части программы кто-то из детей спешит записаться в секцию подводного плавания, альпинизма, спелеологии, парусного или конного спорта. Другие отдают предпочтение естественнонаучным дисциплинам, таким как экология, биология, зоология или морская география. Те, кто раскрылся в лагере как художник, гончар или музыкант, продолжают заниматься любимым делом уже дома. Сумев за короткий период времени попробовать себя во множестве занятий, подросток приобретает достаточный запас навыков, чтобы почувствовать себя способным самостоятельно принимать решения.

Записал Игорь Кузнецов

Творчество ЮНЫХ авторов

Работы участников конкурса московских школьников
«Юный эколог — 2006»



О. Березикова, школа № 215, 6 кл.

Три желания, чтобы изменить мир к лучшему

Даже не знаю. Кто я такой, чтобы менять этот мир? Обычно попытки изменить мир кончались крахом. А тут моя правда, моя правда для всего мира. Тут очень важно не ошибиться, да и возможно ли это?

Людей шесть миллиардов. И у каждого свои мысли, свои желания, свои сны. И желание может сделать чью-то жизнь лучше, а чью-то и хуже. Значит, надо искать очевидное зло. А какое оно, это очевидное зло? На ум приходят только стихийные бедствия.

Так пусть их не будет.

Но ведь можно не только от чего-то избавиться, но и что-то добавить? Так пусть это будет еда. Еда тем людям, которые умирают от голода. Не как милость, не как подарок. Просто чтобы жить.

Но и о будущем надо подумать. Нам пророчат энергетический кризис, говорят, что ресурсы нашей планеты не бесконечны — так пусть они станут бесконечными.

Что ж, вот и три желания. В этом мире теперь не бывает стихийных бедствий. В этом мире у нуждающихся есть еда. Этот мир никогда не исчерпает свои ресурсы. Стал ли он лучше?

Ну, конечно же, нет.

Мир не стал лучше — он просто избавился от нескольких проблем. Если, например, человека избавить от проблем, разве он станет лучше?

Да и потом, я, например, никогда не страдал от голода, не испытывал на себе стихийных бедствий, не ощущал энергетического кризиса. Для многих людей ничего не изменится. Многие люди даже ничего не заметят.

Никуда не делась войны, и даже простая человеческая жестокость. Осталась эта страшная новомодная беда — терроризм.

Лучше или хуже мир делает не уровень жизни — это не добро, это благо. Да и стихийные бедствия — это не зло, это беда. Но добра и зла нет там, где нет человека. Обвал в горах, где нет людей, — это добро или зло?

Чтобы не было зла, надо менять человеческую душу. А это — та же самая смерть.

Да и потом — на это никаких желаний не хватит.

Сочинение победителя конкурса

*Сергея Стефутина,
школа № 859, 11 кл.*



Екатерина Ефремова, школа № 683, 9 кл.



Работы Ольги Фатинковой, школа № 354, 3 кл.
(1-е место в конкурсе рисунков)



Николай Кузнецов, школа № 1211, 8 кл.
(3-е место в конкурсе рисунков)

«Захарово»

В селенье том, средь бедненьких
Бревенчатых избушек,
Стоял дворянский дом.
Он полон был игрушек,
Детей и нянюшек-старушек.

В лесу там, возле речки,
Частенько по дорожкам
Бежал кудрявый Пушкин!
Особенно любил он бабушкины сказки!
О, как светились, как горели от восторга глазки!

По праздникам внимал он шумным хороводам
И с увлечением играл с крестьянской ребятней,
Забыв про этикет, внушаемый достопочтеннейшей
роднёй.

Устав, без сил, он тихо шел в березовую рощу
И удивлялся трелям соловья, что песнь свою
так нежно свищет.

В тени таинственных деревьев там мечтал
И возле старой липы первые стихи свои слагал
О том, как полон жизни лес,
Таящий множество чудес,
Как воздух свеж и ясен небосклон,
И как крестьяне отдают земле поклон.

И этот подмосковный край
В душе у Пушкина хранился вечно:
«Мне видится моё селенье,
Моё Захарово...»

И вот минуло двести лет.
Захарово хранит тебя, поэт!

*Ольга Дзюбак,
школа № 446, 6 кл.*

Фонарик

Мне не скучно без огня —
Есть фонарик у меня.
На него посмотришь днем —
Ничего не видно в нем,
А посмотришь вечером —
Он с зеленым огоньком.
Это в баночке с травой
Светлячок сидит живой.

*Черникова Катя,
школа № 887, 2 кл.*

Макроэффекты микроорганизмов

Не так давно научный мир сотрясла очередная сенсация — не только бактерии, но и растения выделяют... метан, который, как и углекислый газ, относится к парниковым газам. Открытие может привести к пересмотру рассматриваемых сценариев столь беспокоящего всех глобального потепления — вклад метана (а также бактерий и почвы) в них, похоже, недооценивается. Об этом и многом другом, о роли микроорганизмов в макромире заместитель главного редактора журнала «Экология и жизнь» Ю.Н. Елдышев беседует с одним из крупнейших микробиологов страны, ее «главным экологом бактериальных сообществ», заведующим лабораторией Института микробиологии РАН, профессором кафедры микробиологии биологического факультета МГУ и, наконец, членом Моисеевского совета нашего журнала академиком Г.А. ЗАВАРЗИНЫМ.



— Георгий Александрович, микробиология, которой вы посвятили свою жизнь, многим до сих пор представляется изучением объектов и явлений, проявляющих себя лишь под микроскопом. Между тем все чаще приходится слышать, что влияние микроорганизмов необходимо учитывать и при исследовании таких глобальных макроявлений, как, например, изменение климата. Мир на глазах делится на адептов Киотского протокола и откровенных скептиков, считающих кампанию по сокращению антропогенных выбросов излишне политизированной и крайне неэффективной. А как воспринимается эта проблема с позиций вашей науки?

— Если коротко, все предпринимаемые шаги ведут в правильном направлении, но недостаточны. Кроме того, антропогенный вклад в изменение характеристик климатической системы планеты невелик (около 10%). Иными словами, Киотский протокол — неадекватный по масштабам механизм для решения крайне интересной задачи,

впервые в истории поставленной перед человечеством. И подобное заключение даст любой представитель естественных наук. А вот, скажем, политику или экономисту, на мой взгляд, интереснее отвечать на вопрос, сформулированный иначе: выполнение Протокола принесет пользу или вред (и даже конкретнее: кому — пользу, а кому — вред)? В частности, в России, где столь суровые климатические условия, при потеплении жить будет хуже или лучше?

— **Казалось бы, лучше — тепла нам явно не хватает. С другой стороны, возникнут и новые проблемы, в частности, в зонах вечной мерзлоты...**

— Любое глобальное явление — потепление или похолодание — неизбежно вызовет необходимость в масштабной перестройке инфраструктуры, что потребует нескольких десятилетий, а также гигантских затрат и усилий. Хотя в итоге при глобальном потеплении Россия, думается, не проиграет.

Недавно Институт системного анализа РАН выпустил прогноз, со-

гласно которому даже при незначительном потеплении урожай в России возрастет на 50% без изменения существующих технологий. Из-за этого прогноза в другом академическом институте — почвоведения — разгорелась оживленная дискуссия. Некоторые ее участники говорили, что прогноз — совершеннейшая чепуха, ибо питательные ресурсы почвы и так на пределе, а это — основной лимитирующий фактор. Другие поддержали прогноз, уверяя, что главное при потеплении — не столько продление вегетационного периода, сколько избавление от засух. Третьи резонно замечали, что важно не общее количество осадков, а время, когда они выпадают — весной или осенью. И все они одновременно были и правы, и не правы. К сожалению, любые среднестатистические значения здесь мало что дают, как среднее значение температуры пациентов в больнице. Но до сих пор весь наш реальный опыт сводится к осмыслению именно внезапных изменений погоды (а не климата).

Например, у нас в Подмоскowie до сих пор чего бояться по-настоящему? Если всего на *три дня* температура опустится до $-42\text{ }^{\circ}\text{C}$, дальше уже просто безразлично, что было до этого и что будет потом, ибо вымерзнет всё. Чтобы убить экосистему, хватит одного удара!

Между тем климат, конечно, меняется, причем процесс этот отнюдь не уникальный. Скажем, по кернам грenландских льдов видно, что было по меньшей мере 23 цикла довольно резких скачков температуры и последующих медленных спадов. В последние десятилетия опубликовано множество прогнозов, предвещающих едва ли не конец света в связи с возможными изменениями климата. Помимо собственно прогнозирования и разработки климатических моделей, все больше внимания уделяется и возможным последствиям потенциального потепления для биосферы, социально-экономических структур и самого человека. Применительно к России эти проблемы довольно подробно рассматривались, в частности, в работах Е.П. Борисенкова и К.Я. Кондратьева (увы, недавно ушедшего от нас), а также в недавно подготовленной Институтом географии РАН монографии.

Среди наиболее опасных региональных «побочных эффектов» глобального потепления не раз отмечалось возможное изменение термогалинной циркуляции (вызванной неравномерностью нагрева Земли Солнцем и, как следствие, — испарения воды и выпадения осадков) в Северной Атлантике, опреснение льда, «погружение» Гольфстрима и вызванное им «оледенение» в Западной Европе на фоне глобального потепления.

Так что глобальные оценки, конечно, важны, но конкретный прогноз для того или иного региона — задача пока неизмеримо более важная и сложная.

— **Чего же не хватает — совершенных моделей или мощных компьютеров?**

— У нас — прежде всего пунктов единой метеорологической сети. Она практически уничтожена. Что можно требовать от моделей и компьютеров, если в них «закладывать» нечего?

В целом же — продуманной стратегии. Мы пытаемся останавливать природные процессы, вместо того чтобы начать приспособляться к переменам. Нужно вырабатывать стратегию адаптации. С наводнениями еще как-то можно бороться, но остановить таяние льдов не в наших силах.

— **А в адаптации на что следует обращать особое внимание?**

— Что произойдет с Россией, если экономия углеводородного топлива станет самоцелью (а нас призывают именно к этому)? Будем вынуждены искать другие источники энергии. Что мы здесь имеем? Ветер, как в ряде стран Западной Европы (особенно — в Дании), не сможет удовлетворить потребности страны даже на 1–2% — нет у нас сколько-нибудь крупных регионов со стабильными ветрами. Биогаз? О нем даже говорить неловко, если принять во внимание, что Россия — главный поставщик метана в мире. Солнечная энергия? У нас не слишком солнечная страна. Приливные станции? На мой взгляд, для нас пока это просто детский лепет. Тепло Земли? Но до его реального использования еще далеко. Даже Камчатка, где гидротермы в избытке и буквально под ногами, зимой регулярно мерзнет. Спиртовое топливо? У нас не так много сырья для него — мы не Бразилия с ее сахарным тростником и не США с их кукурузой. Сегодня у нас в резерве только отходы лесопереработки. Кроме того, не следует забывать, что в нашей стране с ее неравномерным распределением энергоресурсов и потребностей в энергии о рентабельности того или иного источника энергии можно говорить только с поправками на доставку топлива к энергоустановкам и транспортировку энергии потреби-

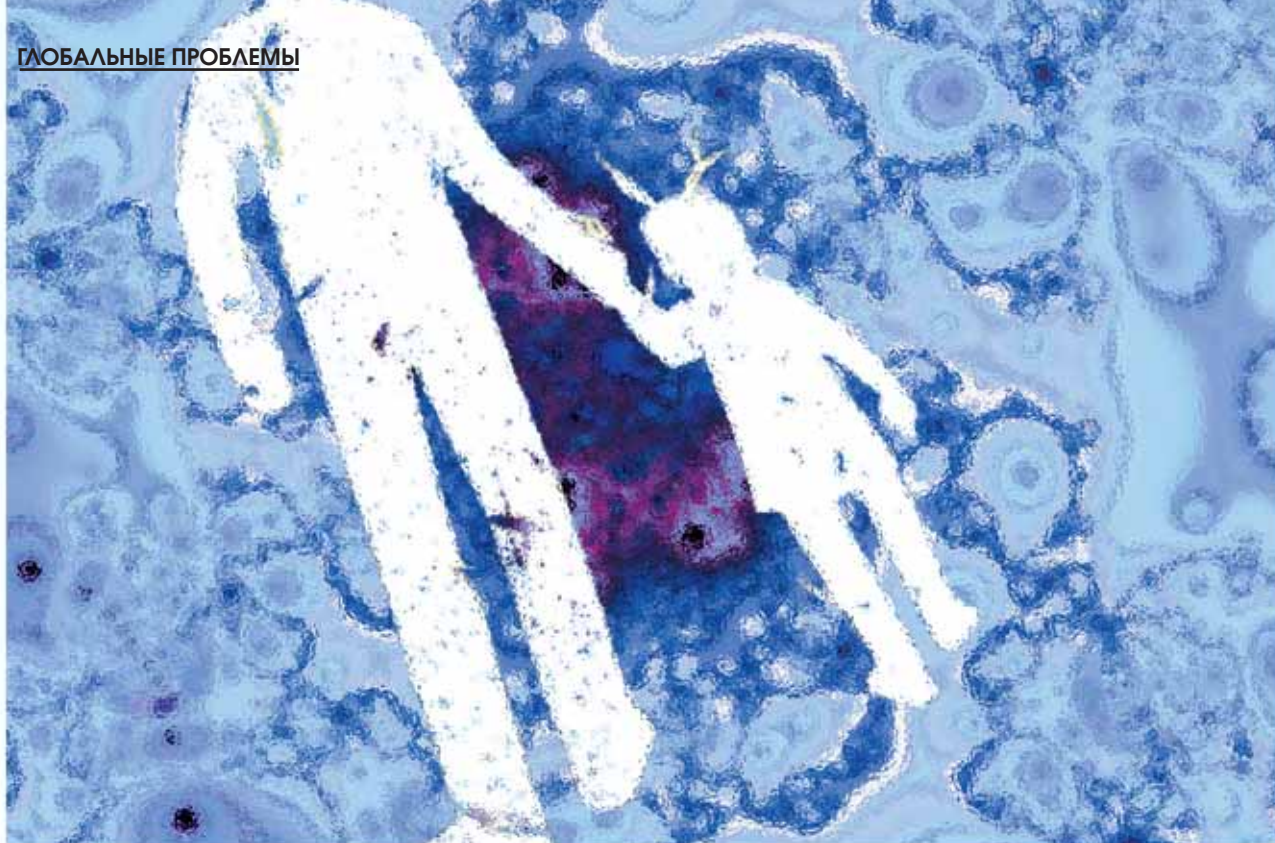
телям. С учетом всего этого остается один серьезный источник — атомная энергетика, все еще вызывающая бешеный протест «зеленых». Так что, присоединившись к Киотскому протоколу, мы сделали ставку на АЭС.

— **Похоже, вы не относитесь к тем, кто встретил его ратификацию нашей страной с энтузиазмом?**

— Мне представляется, что для России выгоды от присоединения к Киотскому протоколу крайне сомнительны. Наше «обогащение» за счет продаж квот на выбросы парниковых газов — чепуха. Не верю, что нам кто-нибудь когда-нибудь что-нибудь заплатит. Конъюнктура на мировом топливно-энергетическом рынке такова, что все развитые страны (по крайней мере в Западной Европе) просто из-за динамики цен на нефть и газ вынуждены резко сократить их потребление в промышленности, так что и без нашей «помощи» они уложатся в диктуемые Протоколом ограничения. Эта ситуация уже отразилась на ценах мирового углеродного рынка: если еще в апреле квота на тонну выбросов (в пересчете на углерод) стоила около 30 евро, то в середине мая — не больше 10.

Кроме того, при любой попытке усреднения последствий глобальных процессов всегда упускают из виду то обстоятельство, что земная поверхность мозаична, неоднородна. Разве не издевкой звучит для нас предложение выращивать, например, кокосовые пальмы? Между тем его нельзя считать уж вовсе некорректным (скажем, с точки зрения инопланетян) — ведь средняя температура на Земле $+15^{\circ}$, что достаточно для плодоношения этих растений.

Итак, кто же выиграет от Киото? Выигрыша для России я не вижу, кроме мелких дипломатических уступок, гипотетических «подачек» от ЕС. Проигрыш же очевиден — потеря сотен тысяч рабочих мест, дорогая, дорогая и мучительная пере-



стройка энергетики. Не хотели «зеленые» углеродной энергетики — получают атомную, и не надо потом нять, что некуда девать ядерные отходы. По-моему, это должно быть понятно и школьнику, и домохозяйке.

— Но ведь принято ссылаться на некие «научные основы»...

— С этим вообще беда. Большинство из тех, кто называет себя климатологами, до сих пор не могут толком разобраться с углеродными циклами. Почти все природные процессы — циклические. Половину поглощаемого углерода растения «выдыхают». Общий сток углерода (gross primary production — GPP) вдвое больше нетто-первичной продукции (net primary production — NPP), которая входит в Киотский протокол и вообще во все расчеты. Часть углерода поглощается, часть выбрасывается. А как считать корни растений? Куда входит их дыхание, да и вообще дыхание почвы? Учитывают его в NPP? А ведь вклад почвы в выбросы CO₂ огромен, в том числе и за счет корневого дыхания. Ствол,

корни — все это на одном дереве, и все должно учитываться в NPP (только для России природное поглощение углерода с образованием биомассы составляет 4,4 млрд т в год). А пока одну и ту же величину учитывают дважды. И для России это лишний 1 млрд т в год. В итоге у таких «учетчиков» Россия становится не всемирным поглотителем CO₂, а его источником. А это уже далеко не безобидная ахинея, которую пытаются выдать за невинное «недоразумение», «ошибку».

— А у нас этим кто-нибудь занимается всерьез или же все отдано «на откуп» другим странам, позиционирующим себя как наиболее рьяные адепты Киотского протокола?

— Да, пожалуй, только я и занимаюсь. То, о чем я рассказываю, — краткое изложение моего недавнего доклада на президиуме РАН. Но даже в той аудитории мало кому удалось уловить суть проблемы — необходимость корректного учета корневого дыхания. Свести дебет с кредитом на разветвленном каскаде циклических процессов нелегко.

А ведь приходится еще и подсчитывать микробов в почве, не забывая при этом, что каждый биологический процесс с их участием циклический, хотя это не полностью замкнутые циклы. Взять, к примеру, микробов, обитающих в микоризе (это сеть грибов, которая оплетает корни растений, значительно увеличивая их всасывающую поверхность, и проявляется над земной поверхностью столь привлекательными для грибников шляпками грибов). Как учитывать микоризу — с деревом или отдельно? Если ее «отдирать» от дерева, можно получить такую «липу», что все дальнейшие оценки окажутся бессмысленными. Иными словами, считать ли дерево сообществом или все-таки пытаться выделить «березу как таковую»? Любой ботаник до сих пор рассматривает ее «как таковую», пренебрегая тем, что в природе береза — неотъемлемая часть сообщества, трофической системы, в которой невозможно отделить один организм от другого.

— Наверное, с учетом этого все чаще и в медицине встречаются утверж-

дения, что и человеческий организм «в чистом виде» для изучения и лечения выделить невозможно, а придется иметь дело с единой системой «человек + бактерии», т. е. человек с его микрофауной, которую по традиции почему-то именуют микрофлорой.

— Несомненно. Для микробиолога это очевидно. И самое яркое подтверждение такой неразрывности — хорошо известное и весьма неприятное заболевание дисбактериоз.

Впрочем, возвращаясь к дыханию почвы, замечу, что выделить вклад бактерий в этот эффект все-таки удастся: на территории России за год они выбрасывают около 2 млрд т углерода (как я уже говорил, общее годовое его поглощение в России — 4,4 млрд т).

— А общие и антропогенные выбросы по России подсчитаны?

— Конечно. Вклад человека — около 400 млн т, а микробов — по крайней мере впятеро больше. Мы же продолжаем биться за снижение малой величины, не замечая большой. Но и это лишь самые общие и упрощенные оценки. Если учесть зависимость интенсивности выбросов и поглощения CO_2 от температуры, то для фотосинтеза получится одна кривая, а для дыхания микроорганизмов — другая (максимум поглощения при фотосинтезе приходится на гораздо более низкие значения температуры). Иными словами, приходится принимать во внимание региональные особенности. Так, в пустынях почти вся органика «сгорает» или съедается, в Закавказье в почве остается всего 1% того, что опадает, а в тундре — в несколько раз больше, ибо здесь холодно и все реакции протекают медленнее. Поэтому, даже оценивая обмен веществ для одного модельного растения, приходится учитывать особенности экосистемы. В итоге по России получается, что поглощение в лесных системах не превышает 240 млн т в год, а в гумусе содержится просто фантастический запас углерода — около 300 млрд т. Измерить измене-

ния столь малых величин на фоне столь больших крайне сложно.

— Складывается впечатление, что участвующие в углеродном цикле процессы, происходящие в почве, даже в научном сообществе явно недооценивают. Неужели они настолько сложнее, чем в растениях?

— Здесь все взаимосвязано. С одной стороны, растения не отделить от почвы, с другой — в почве мы имеем дело с уникальными процессами: разложением органики, сопровождающимся выбросом CO_2 , и одновременным накоплением устойчивого органического вещества — почвогумуса, механизм образования которого никто до сих пор толком не объяснил. В итоге в любой серьезной модели приходится учитывать наличие нескольких резервуаров с разными объемами, а также интенсивностями входящих и исходящих потоков. Да, и время пребывания углерода в них разное. И эти различия на сегодня привели к накоплению в почве 300 млрд т органического углерода. Между тем климатологов по-прежнему интересуют главным образом лишь годовые выбросы и стоки углекислого газа антропогенного происхождения. Понятно, что при этом не учитывается громадная составляющая.

— Поневоле возникает мнение, что Киотский протокол «зациклился» на CO_2 . Но ведь CO_2 — не самый «зловредный» парниковый газ. А главный парниковый фактор — водяной пар

(или, скажем, метан) — борцы с изменениями климата вообще не учитывают?

— Гидрологический атмосферный цикл действительно практически исключен из рассмотрения. Основной источник пара в атмосфере — Мировой океан, к испарению с поверхности которого добавляется испарение воды растениями. Чтобы ассимилировать один атом углерода, растение испаряет 200–500 молекул воды. Конечно, эти процессы в климатических моделях учитывают, но, говоря об изменении климата, ограничиваются тривиальными утверждениями вроде того, что содержание водяного пара в атмосфере растет с температурой, так что процесс развивается все быстрее.

— Почему же это не вызывает беспокойства? Ведь содержание водяного пара тоже меняется?

— Но гораздо меньше, чем концентрация CO_2 , где антропогенный вклад достиг 10%. Для паров воды это пока не так заметно. Кроме того, рост температуры, последствия которого легко представить даже не имеющему отношения к науке человеку, просто-напросто затмевает остальные эффекты, не столь будоражащие воображение... На самом деле процессы в атмосфере развиваются гораздо сложнее. С ростом температуры и концентраций упомянутых газов все большую роль начинают играть ядра конденсации, аэрозоли. Система становится не го-

Ученые из Института ядерной физики Общества Макса Планка (Германия) обнаружили, что растения выделяют метан. Прежде считалось, что биогенный метан, на который приходится большая часть из 600 млн т, выбрасываемых ежегодно, производят микроорганизмы, причем лишь там, где нет кислорода — в болотах, на залитых водой рисовых полях или свалках бытовых отходов.

По данным немецких ученых, растения выделяют метан в присутствии кислорода, причем в сотни раз больше, чем мертвые растительные остатки. Интенсивность процесса резко возрастает на солнце. Механизм образования метана в живых растениях пока неясен, но, по предварительным оценкам, на долю растений может приходиться 60–240 млн т в год, т. е. до трети всех его выбросов. Больше всего метана выбрасывается в тропических областях, где сконцентрирована основная биомасса планеты. Это объясняет неожиданно высокие значения его концентрации над тропическими лесами, обнаруженные ранее исследователями из Университета Гейдельберга (Германия).

могенной, а гетерогенной, и анализ ее резко осложняется.

— **Иными словами, о CO₂ громче говорят не потому, что это более сильный парниковый агент, а потому, что антропогенный вклад здесь заметнее.**

— Пожалуй.

Теперь о метане. Он в 20 раз более сильный парниковый фактор, чем CO₂ (в пересчете на 1 молекулу), и второй по значению после водяного пара. Единственный надежно установленный источник метана в природе — метанобразующие бактерии. Тот глубинный метан, о котором в последнее время так много говорят (метан геохимического происхождения, образующийся в земных глубинах якобы за счет восстановления поглощаемого углекислого газа при его взаимодействии с водородом в земных недрах и затем просачивающийся к земной поверхности по разломам земной коры), так и не удалось отделить от биогенного, и пока неясно, удастся ли это в обозримом будущем. Поэтому сегодня честнее признать, что большая часть метана, поступающая в атмосферу, — продукт жизнедеятельности бактерий, а возможно, и растений, хотя это предстоит еще проверить.

— **Но ведь часто приходится слышать, что значительные выбросы метана сопровождают извержения вулканов, а огромные его запасы скапливаются в шахтах, где он остается едва ли не главной опасностью для горняков. Там-то он откуда?**

— Что касается вулканов, то это просто распространенное заблуждение — при извержениях вулканов никаких серьезных выбросов метана не происходит. А в шахтах как раз и скапливается метан, образованный бактериями в тех же болотах и тогда же, где и когда образовался добываемый в этих шахтах уголь. А оттуда он в результате диффузии постепенно просачивается к поверхности — туда, где есть кислород.

— **Почему именно болота, чем они выделены?**

— Потому что бактерии, вырабатывающие метан, «не любят» кислород. А в болотах водяная пробка снижает его диффузию в тысячи раз. Кроме того, чтобы получить соединения, из которых может образоваться метан, нужно сначала разложить органическое вещество с общей формулой CH₂O. Метанобразующие бактерии (метаногены) включаются в работу только после этого. Образующийся в результате метан затем постепенно просачивается на поверхность. Интенсивность этого процесса грубо и косвенно оценили для всей Земли в 500 млн т в год, а на Россию пришлось 10%.

— **А почему нельзя использовать какой-нибудь универсальный полигон для изучения дыхания почвы и «выдыхов» метана?**

— А как экстраполировать на всю страну или планету? В микробиологических процессах все характеристики слишком сильно зависят от условий.

— **Настолько, что бесполезно применять общий естественнонаучный подход, усредняя результаты для участков в разных регионах с разными условиями?**

— Нет, конечно, его использовали в оценках. Скажем, настоящие измерения проводили на площади в 0,25 м², а затем пересчитывали их результаты на все болото.

— **Если эта методика применима, дальше уже рутинно?**

— В том-то и дело, что нет. Именно на этом этапе в нашей лаборатории удалось разгадать подлинные загадки метана. Прежде считалось, что при температуре ниже 18 °С метан вообще не образуется, ибо метаногены не выдерживают низких температур. Мы обнаружили микроорганизмы, как образующие, так и поглощающие метан при низких температурах. Позже их назвали бактериальным фильтром. И такой фильтр существует не только в болоте, но и в почве.

— **Подчас приходится слышать, что очень много метана хранится в**

вечной мерзлоте, это едва ли не самый большой его запас на Земле.

— Российские ученые обнаружили, что его запасы в кристаллогидратах весьма велики. Это стало одним из наиболее важных открытий последних лет.

— **Уж не те ли это знаменитые газогидраты, в которых видят основной резерв природного газа для будущих поколений?**

— Те самые, и их действительно очень много, так что, сделав добычу газа из них рентабельной, человечество обретет богатейший источник энергоресурсов. Но мы-то искали там бактерий, способных производить метан даже в столь лютую стужу. И после пяти лет напряженных поисков нашли. Среди этих «экстремалов» оказались и метаногены, и метанотрофы (бактерии, потребляющие его, окисляющие, питающиеся им). Кроме того, выяснилось, что при низких температурах метан превращается в уксусную кислоту и именно этот механизм регулирует его образование в зонах вечной мерзлоты. Параллельно обнаружилось, что метаногены повышают «производительность труда» с ростом кислотности, т. е. уменьшением показателя pH (в зонах болот pH < 5).

В итоге это стало настоящим прорывом в микробиологии, мы опередили зарубежных коллег лет на десять. И первыми это осознали американские климатологи. Они проявили исключительный интерес к нашим работам, быстро сообразив, что подобные эффекты, прежде не учитывавшиеся в климатических моделях, могут заметно повлиять на глобальные прогнозы. Так что микробиологи способны серьезно изменить расстановку сил в научном мире в связи с Киотским протоколом, которому в последнее время и так не слишком доверяют.

— **А за счет чего микроорганизмы так сильно влияют на макропроцессы? Что здесь главное?**

— Пожалуй, диффузия. Диффузия на 1 мкм требует всего доли се-

кунды, на 10 мкм — несколько секунд, а на 100 мкм — уже минуты. Диффузионные процессы — основа обмена веществ — дают преимуществу «малышам» (им не надо передавать вещество, энергию и информацию на значительные расстояния, что требует немалых затрат, в том числе времени).

— Ну а бактерии-то чем выделены среди «малышей»?

— Это простейший (одноклеточный) живой организм, имеющий всего одну кольцевую хромосому

в геноме. Его атрибуты: механизмы синтеза вещества (рибосома) и энергии (мембрана), а также ферменты (в цитоплазме). Но воссоздать живую клетку из суммы этих компонентов пока не удастся. Это центральная проблема всего комплекса наук о живом, а бактерии — основное средство для ее решения.

Той биосфере, в которой мы живем, без малого 600 млн лет (этот отрезок геологической истории Земли, включающий палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры, назы-

вают фанерозойским эоном), а следы жизни наблюдаются на 3 млрд лет раньше. Похоже, она еще старше, но мы надежно наблюдаем ее следы лишь после этого рубежа. Так вот, все эти 3 млрд лет Землю населяли одни бактерии, и только затем появились все остальные организмы. И появились благодаря бактериям — ведь каждый новый организм начинал свое существование в среде, созданной его предшественниками. Так что мы живем в мире, созданном бактериями, и без них нас просто не было бы.

«Рекорды» бактерий

Находчивость

Как установили в Институте Карнеги (Вашингтон), синезеленые водоросли (цианобактерии) совмещают фотосинтез и азотфиксацию в одной-единственной клетке. Бактерии рода *Synechococcus*, родственники самых древних цианобактерий на Земле, обеспечивших нашу атмосферу кислородом, живут в горячих источниках, где днем занимаются фотосинтезом, производя кислород и органику из углекислого газа, а ночью — азотфиксацией, превращая инертный атмосферный азот в органические соединения, столь нужные всему живому.

Щедрость

Сотрудники Массачусетского технологического института (Кембридж) установили, что разные бактерии, живущие в океане и превращающие солнечную энергию в химическую, обмениваются генами. Превращение происходит в особых светочувствительных белках — протеородопсинах, расположенных в клеточной мембране. Поглощая свет, их молекулы переходят в возбужденное состояние, выбрасывая при этом протон из клетки наружу и создавая тем самым разность потенциалов на мембране. На ранних этапах эволюции этот источник энергии был серьезным подспорьем в конкурентной борьбе микроорганизмов.

Прежде считалось, что протеородопсины есть только у современных фотосинтезирующих бактерий. Теперь их обнаружили у обитающих в верхнем слое морской воды древнейших археобактерий, которые, как полагают, еще задолго до современного фотосинтеза осуществляли первые фотохимические реакции. Более того, оказалось, что гены, определяющие активность протеородопсинов, передавались у археобактерий не в результате наследования (от предков к потомкам), а путем горизонтального переноса (от одного вида к другому). Все происходило так, словно полезные для жизни белки и «ответствен-

ные» за их синтез гены, возникнув у представителей одного вида, вскоре становились общими.

Интересно, что геном микробов и поныне напоминает «конструктор», в котором многие «детали» легко заменить другими. Благодаря такому «коммунальному генетическому хозяйству» любое полезное «изобретение» одного из микробов быстро становится общим достоянием. Это заставляет всерьез задуматься над тем, как же все-таки протекала эволюция на самых ранних этапах.

Скорость

Андрей Добрынин из Университета Коннектикута выяснил механизм передвижения палочковидных миксобактерий. Оказалось, что на каждом конце такой живой палочки длиной около 1 мкм находится около 250 отверстий, из которых выделяется слизь. Испуская ее то с одного, то с другого конца, миксобактерии могут двигаться на образующейся при этом реактивной тяге со скоростью примерно 10 мкм/с.

Сила

Физики из Университета Индианы (Блумингтон) вместе с коллегами из других американских университетов обнаружили, что обитающая в водоемах бактерия *Caulobacter crescentus* вырабатывает самый прочный клей на Земле. Эта бактерия широко распространена в природе и охотно заселяет чистые влажные поверхности. Она хорошо известна биологам, в частности, потому что ее колонии бывает очень трудно отскоблить от любой поверхности. Но никому прежде не приходило в голову измерить силу их сцепления с поверхностями. Теперь же по искривлению специально изготовленной гибкой пипетки удалось определить, что она составляет около тонны на 1 см². (Для сравнения: лучшие из продаваемых марок клея не обеспечивают и трети этого значения.)

СОЛНЦЕ, ВОДА И ЖИЗНЬ

И.М. Агеев,
Г.Г. Шишкин

Кафедра теоретической радиофизики Московского авиационного института



Свойства воды

Многочисленные проявления солнечной активности в биосфере и ноосфере неизбежно подталкивают к выводу о возможном существовании некоего единого физического фактора, действующего на живые организмы. Это, впрочем, не исключает возможности ее опосредованного влияния (например, через такие эффекты и механизмы, как изменение погоды). Как следует из многочисленных наблюдений, действует этот фактор на клеточном или молекулярном уровне. Такой подход приводит к мысли о том, что во всех организмах есть и некоторая единая субстанция, играющая роль универсального приемника «солнечного фактора». И, как ни странно на первый взгляд, наибольшие шансы стать им — у воды. Странность же в том, что молекула воды имеет простое строение с прочными меж-

атомными связями, так что не только слабые, но и сравнительно сильные воздействия не могут вызвать в ней никаких изменений.

Что же может происходить с водой?

Состав воды первым определил Генри Кавендиш в 1783 г., получив ее из кислорода и водорода. Его опыты повторил Лавуазье, изложивший результаты в докладе «О природе воды и экспериментах, по-видимому, подтверждающих, что это вещество не является, строго говоря, элементом, а может быть разложено и образовано вновь». Так была установлена знаменитая формула H_2O . Но химической формулой не определяются все свойства жидкости, важнейшую роль играет ее структура.*

Под структурой жидкости принято понимать статистическое распределение ее взаимодействующих атомов или молекул в заданном объеме.

Упорядоченность (согласованное расположение) соседних частиц на расстояниях, сравнимых с межатомным, называется ближним порядком, на больших расстояниях — дальним порядком. В жидкости существует ближний порядок, но, в отличие от твердого тела, дальний нарушается тепловым движением. Степень упорядоченности воды определяется двумя характерными временами: временем, в течение которого сохраняется локальное окружение выделенной молекулы (около 10^{-11} с), и периодом колебания молекул около положения равновесия (10^{-13} с). Иными словами, молекула воды совершает около 100 колебаний около положения равновесия, пока не сменится ее окружение.

Все это вроде бы никак не выделяет воду среди других жидкостей, но ее физические свойства выглядят весьма необычно.

Кислород принадлежит шестой группе Таблицы Менделеева, к которой относятся также сера (S^{32}), селен (Se^{78}), теллур (Te^{127}) и полоний (Po^{209}).

Окончание. Начало см.: «ЭиЖ», 2006, № 6, с. 52–55.

* См., например: Самсонов А.Л. Вселенная воды/Экология и жизнь, 2006, № 5, с. 42–47.



Свойства их гидридов должны меняться монотонно при переходе от тяжелых элементов к легким. Например, температуры плавления и кипения должны падать с уменьшением атомной массы элемента, соединяемого с водородом. И это выполняется для всех гидридов, кроме воды. Если бы закономерность изменения температур плавления и кипения гидридов с изменением молекулярного веса не нарушалась, лед таял бы при $-95\text{ }^{\circ}\text{C}$, вода кипела бы при $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$, а при более высоких температурах превращалась в пар.

Самая знаменитая аномалия связана с плотностью воды в жидкой и твердой фазе. При переходе из жидкой в твердую фазу плотность всех веществ растет. Вода — единственное исключение из этого правила, лед не тонет в воде (впервые это отметил Галилей в 1612 г.), поэтому зимой природные водоемы даже в высоких широтах не промерзают до дна, и в них сохраняется жизнь.

Другие свойства воды также необычны. Помимо высоких темпера-

тур плавления и кипения вода имеет аномально широкий температурный диапазон существования жидкой фазы, необычно высокие значения теплоты плавления и теплоемкости. Диэлектрическая проницаемость «нормальных» жидкостей не превышает 10, а у воды она составляет 81 и зависит не только от частоты электрического поля (как у всех остальных веществ), но и от напряженности.

Структурные особенности

Химический состав воды установлен более 200 лет назад, а вот о ее структуре спорят до сих пор. Для объяснения удивительных свойств воды предложено несколько десятков моделей ее строения.

В твердой фазе (лед) молекулы образуют трехмерную кристаллическую решетку, в которой четыре связи каждой молекулы формируют тетраэдр (четыре молекулы располагаются в его вершинах, а пятая — в цент-

ре), т. е. рыхлую структуру с многочисленными пустотами. При плавлении молекулы воды частично заполняют их, чем, похоже, и объясняется увеличение плотности воды при плавлении и нагревании до $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (при дальнейшем нагреве из-за теплового расширения плотность воды уменьшается, как у любого вещества).

Не все ясно и с изменением структуры и связей между молекулами при плавлении льда. Видимо, в талой воде даже при комнатной температуре одновременно существуют молекулы, сохраняющие четыре, три или две водородные связи, а также молекулы в свободном состоянии (не «обремененные» связями). Еще сложнее выглядит их пространственное распределение, определяющее структуру воды.

На фоне однородной трехмерной сетки «ледовые» тетраэдры могут образовывать неоднородные структуры, кластеры. Единственное ограничение — не слишком большое искривление водородных связей в таких структурах — не препятствует

возможности (теоретической) существования огромного числа разных конфигураций кластеров, которые, по оценкам разных авторов, могут насчитывать от десятков до тысяч молекул. Примеси (например, ионы кальция) служат центрами, вокруг которых образуются такие кластеры, и заметно повышают их устойчивость. Некоторые кластеры напоминают структуры органических молекул (бензольные кольца и т. п.).

Еще недавно воду считали пассивной средой (растворителем), практически не влияющей на происходящие в ней активные биологические, биохимические и биофизические процессы (например — в клетках). Предполагалось, что их результаты зависят в основном от соотношений концентраций тех или иных веществ в клетке и окружающей среде. Но в последнее время все больше специалистов склоняются к мнению, что биосистемы всех уровней организации формируются строго детерминированно, избирательно, в том числе — с использованием процесса распознавания (примеры: матричный синтез биополимеров, самосборка капсуд вирусов и органелл и т. д.). В таких процессах интеграции многое зависит именно от слабых сил, определяющих взаимодействие молекул, численность и направленность внутримолекулярных связей. Структура воды при этом может играть решающую роль в самоорганизации пространственных структур в биосистемах разных иерархических уровней.

Итак, в воде есть чему меняться даже при самых слабых воздействиях. Незначительные изменения структуры кластеров, требующие ничтожных энергозатрат, могут серьезно повлиять на ее свойства. Например, изменение размера и формы полостей водных тетраэдров может привести к тому, что в них будут попадать ионы примесей (прежде там просто не помещавшиеся), что снизит электропроводность воды и скорость химических реакций.

Поэтому изменение свойств воды при слабых воздействиях сегодня привлекает пристальное внимание ученых.

Вода в слабых полях*

Влияние на воду магнитного поля исследовали первым. И хотя механизм действия на воду низкочастотных магнитных полей до конца не выяснен, само влияние сегодня сомнения не вызывает. Более того, магнитная обработка воды довольно широко применяется на практике, например, для уменьшения образования накипи.

Около 50 лет назад «активацией» воды при разных воздействиях заинтересовался профессор Флорентийского университета Дж. Пиккарди. В своих исследованиях он столкнулся с плохой воспроизводимостью результатов. А ведь именно возможность воспроизведения считается главным требованием, предъявляемым к любым научным данным. Складывалось впечатление, что на изменение свойств воды кроме явного источника влиял дополнительный фактор (скажем, не учтенное изменение параметров внешней среды).

На такую возможность указывали известные к тому времени факты. Еще в 1930-е годы, наблюдая за развитием бактерий, Г. Бортельс открыл «метеотропные» химические реакции, которые, хотя и не зависели напрямую от основных метеоусловий (температуры, давления, влажности), протекали по-разному при изменении погоды, в частности при приближении грозы.

В связи с этим можно вспомнить известный еще с XVII в. удивительный прибор под названием шторм-глас, или колба Фицроя, содержавший герметично запаянный стеклянный сосуд со смесью двух раст-

воров (кристаллической камфары в спирте и насыщенный водный раствор хлористого аммония и азотно-кислого калия). Сосуд помещали так, чтобы исключить воздействие солнечных лучей. Поскольку он был запаян, изменение давления на него также не могло влиять. Тем не менее время от времени прозрачность раствора заметно менялась, в нем вырастали кристаллы причудливой формы, которые затем бесследно исчезали.

Пиккарди открыл и другие чувствительные к слабым воздействиям реакции (основанные, в частности, на осаждении оксихлорида висмута в воде) и соответствующие методики измерений. Организовав проведение измерений в рамках Международного геофизического года, Пиккарди получил огромный объем информации (исследователи в разных странах мира выполнили свыше 200 тыс. измерений). Проанализировав данные за несколько десятилетий, он заключил, что результаты измерений демонстрируют периодичность с 11-летним циклом. Результаты, полученные по другой методике (с использованием металлического экрана), цикличности не проявляли, но «реагировали» на магнитные бури.

Эти опыты вызвали в научном мире неоднозначную реакцию. Большую роль в формировании скептического отношения сыграла не совсем ясная процедура «активации» воды, напоминавшая некий магический ритуал. Впрочем, в последующих экспериментах не удавалось продемонстрировать изменение ряда физических и химических свойств воды при таких воздействиях на нее, как магнитное поле, звук, взбалтывание, освещение, нагрев, охлаждение, замораживание (с последующим возвратом в исходное состояние) и т. д. Свойства такой («активированной») воды явно отличались от свойств воды, не подвергавшейся предварительной обработке, в связи с чем

* Достоверность данных, приведенных в этой главке, не может считаться общепризнанной. — *Прим. ред.*

было высказано предположение, что подобная «активация» — это переход воды в длительно существующее (метастабильное) неравновесное состояние.

У многих исследователей существует недоверие к тому, что химически чистая вода может менять свои свойства под влиянием факторов, не связанных с добавлением химических веществ. Это обусловлено отсутствием корректных общепризнанных моделей явления и, как уже отмечалось, плохой воспроизводимостью результатов экспериментов. Между тем последнее обстоятельство известно всем, кто пытался изучать свойства воды. Экспериментальные данные без видимой причины меняются от измерения к измерению, особенно если промежуток между ними значителен.

Длительно существующие неравновесные состояния в водных растворах — не редкость. Часто заново приготовленный раствор приходится перед применением выдерживать сутками, чтобы его свойства стабилизировались, хотя равномерность концентраций при интенсивном перемешивании достигается в нем гораздо быстрее. Это наводит на мысль, что перестройка структуры в растворе может длиться часами и все это время его реакционная способность меняется вплоть до наступления подлинного равновесия.

Стандартными методами неравновесные состояния растворов зарегистрировать обычно не удастся, поэтому о них часто судят по результатам химических реакций или технологических процессов, связанных с их воздействием на какой-либо объект. Очевидно, такой «косвенный» подход всегда оставляет место для скепсиса, особенно при использовании биоиндикаторов. Например, оказалось, что в воде, подвергшейся воздействию магнитного поля, частота сердцебиений дафний растет. Факт весьма любопытный, но порождает больше вопросов, чем ответов (как о корректности методики,

так и о природе и механизмах явления).

Более продуктивными оказались прямые физические методы исследования. В специальной литературе не раз сообщалось, что вода «активируется» при воздействиях разной физической природы. Изменяемые свойства также различны (спектр рассеяния света, показатель преломления, электропроводность, коэффициент теплопередачи, значение диэлектрических потерь, глубина переохлаждения и т. д.). Однако вопрос о связи всех этих изменений с солнечной активностью остается открытым.

Недавно авторы выяснили, как меняется температурный коэффициент электропроводности дистиллированной воды при действии на нее разных факторов. Электропроводность должна зависеть от структуры (состояния) воды, ибо от нее зависит подвижность носителей заряда. Этот коэффициент оказался более чувствительным параметром, нежели сама электропроводность, а результаты экспериментов — более воспроизводимыми и стабильными.

Сначала измерения не были связаны с исследованиями солнечной активности. Мы исследовали влияние на воду разных полей и излучений, в том числе и генерируемых человеком. В ходе экспериментов неожиданно обнаружилось не связанное с упомянутыми воздействиями изменение температурного коэффициента электропроводности. Никакие тщательность и аккуратность не обеспечивали повторяемости результатов: на следующий день измерения при тех же условиях давали иные значения коэффициента, иногда отличавшиеся в 1,5–2 раза. Но зато эти значения проявили четкую прямую корреляцию с числом Вольфа (значения коэффициента росли с увеличением его значений, и наоборот). Казалось бы, все прояснилось, оставалось только узнать, что именно влияет на воду.

Мы смогли вернуться к экспериментам весной 2004 г. (прежние измерения велись в 2001–2002 гг.) и с удивлением установили, что прямой корреляции уже нет и в помине. Вместо нее наблюдалась хорошо выраженной обратной корреляция, т. е. с ростом значения числа Вольфа температурный коэффициент электропроводности падал, и наоборот. Оставалось только недоумевать... Но в октябре 2004 г. в один из дней значение числа Вольфа скачком увеличилось почти в 5 раз. Коэффициент, характеризующий свойства вещества, конечно, не может меняться так резко, но и он заметно вырос (почти вдвое). Самое же удивительное, что после этого корреляция вновь стала прямой.

Что же произошло? Может быть, резкое изменение солнечной активности повлекло за собой изменение какого-то другого фактора окружающей среды, которое в свою очередь повлияло на структуру воды? Пока ответа нет. Впрочем, сама по себе выглядящая весьма удивительной связь солнечной активности со свойствами воды у авторов сомнений уже не вызывает.

Подводя итоги сказанному, заметим, что работа живой клетки во многом определяется электрофизическими и электрохимическими процессами. Поэтому любое изменение свойств воды (в том числе связанных с ее электропроводностью) должно заметно сказаться на всем живом. Таким образом, кажется, ничто не мешает предположить, что солнечная активность влияет на биосферу (и ноосферу) именно через воду. Остается «лишь» окончательно подтвердить напрашивающееся предположение, а для этого — выяснить, *что* именно воздействует на воду и как при этом воздействии меняется ее структура. Вот только, похоже, ответить на эти простые вопросы будет совсем не просто.

Отовсюду обо всем

Отчего вымерли динозавры?

Согласно новым исследованиям, гигантский метеорит, упавший в районе полуострова Юкатан, не мог быть причиной вымирания динозавров, как считалось прежде. В ходе изучения ряда районов Белиза, Гаити, Гватемалы, Мексики и обширной территории в американском штате Техас ученые обнаружили многочисленные стекловидные шары, оставшиеся после взрыва. Их анализ показал, что огромный метеорит Chicxulub врезался в Землю примерно на 300 тыс. лет раньше, чем вымерли динозавры (около 65 млн лет назад).

Сторонники гипотезы о катастрофическом воздействии метеорита приводили в качестве аргумента то, что в земных породах имеется слой, обогащенный иридием космического происхождения. Маркус Хартинг из Университета Утрехта (Нидерланды) утверждает, что содержащий сферы слой не совпадает с «иридиевым», который, в свою очередь, мог возник-

нуть, например, при прохождении Земли 65 млн лет назад через плотный пояс космической пыли. То, что крокодилы и черепахи преодолели злополучный рубеж, также говорит в пользу новой теории, поскольку взрыв сопровождался бы образованием в атмосфере плотного облака пыли, породившего эффекты «ядерной ночи» и «ядерной зимы». Эти теплолюбивые животные просто не могли бы выжить в таких условиях.

Discovery

«Пьющие» роботы

В Университете Далласа (штат Техас) разработали «мускулы для роботов», потребляющие... спирт. Искусственные мускулы предполагают использовать, в частности, в медицинских протезах. В основе изобретения — «память формы» никель-титанового сплава, т. е. его способность возвращаться к прежней геометрии при изменении температуры. С ним соприкасается платиновый катализатор, заставляющий метиловый спирт

(подаваемый туда в смеси с воздухом) окисляться. От выделяющегося тепла «мускул» сжимается, а при охлаждении приобретает прежнюю длину. По сравнению с белковыми человеческими мускулами он развивает стократно большее усилие. Эта разработка, по мнению авторов, избавит механизмы будущего от громоздких батарей или внешних проводов, так что «спиртовые роботы» будут более автономными, чем современные модели.

New Scientist

Адресная доставка

Бельгийские биохимики разработали микрокапсулы для доставки лекарств, которые самостоятельно вскрываются спустя недели или даже месяцы после введения в организм. В медицине уже с успехом используются подобные микрокапсулы, оболочка которых разрушается под действием внешнего сигнала. В новых капсулах сердцевина с гелем из биоразлагаемого полимера покрыта липидной оболочкой, так что капсулы вскрываются сами (по мере того как гель разлагается, внутреннее давление на оболочку растет).

По мнению авторов, разработка позволит, например, в одной капсуле ввести сразу несколько препаратов, для введения которых прежде требовалось несколько уколов.

eureka!ert.org

Не в деньгах счастье

Американские ученые пришли к выводу, что человеческое счастье на 50% предопределено генетически. Вывод сделан после изучения нескольких поколений в семьях, проживавших последние 50 лет в США.



Экосистема из сосны и пальмы. Флорида, США.
Фото Л. Касаткиной

Несмотря на любые изменения экономического и социального статуса, большинство из них не чувствовали себя счастливее, чем их предки.

Исследователи также заключили, что ощущение счастья у американцев не слишком зависит от таких важных факторов, как работа и заработок. Практически не приносят удовлетворения и медицинские препараты, в частности, антидепрессанты, которыми в США пользуются 10% женщин и 4% мужчин. Гораздо большее влияние, по мнению ученых, оказывают крепость супружеских уз и дружеских контактов, а также приверженность нравственным нормам, провозглашенным всеми религиями мира.

Психологи отмечают, что подлинную удовлетворенность жизнью испытывали лишь те из обследованных, кто рискнул не идти проторенной дорогой, а выбрал непростой путь поисков, не боясь ошибок и жертв.

LiveScience

Происхождение жизни остается загадкой

Жизнь на Земле вряд ли могла появиться в гидротермальных источниках, считает американский ученый Дэвид Димер. Идея о том, что жизнь зародилась в теплом пруду, была выдвинута 140 лет назад Чарлзом Дарвином. Новые эксперименты, проведенные в вулканических озерах на Камчатке и в Калифорнии, показали, что там нет условий, необходимых для возникновения жизни. До сих пор считалось, что частицы глины в растворе могут служить катализаторами, способствующими образованию различных химических соединений, в том числе биологических. Однако профессор Димер утверждает, что аминокислоты, нуклеиновые кислоты и фосфаты слишком прочно связываются с глиной, после чего уже не могут вступать в химические реакции.



Утро в Окленде. Фото Н. Благова

Возможность образования в условиях молодой Земли простейших аминокислот, сахаров и азотистых оснований была продемонстрирована еще полвека назад Стэнли Миллером. Но как эти простые молекулы организовались в более сложные структуры и как образовались первые клетки, остается загадкой. Возможно, отметить гипотезу «теплого пруда» пока рано: и глина глине рознь, и пруды бывают разные

news.bbc.co.uk

Доисторический этап переборки рек

Группа американских и британских геологов проанализировала данные подводного бурения в устье реки Инд, впадающей в Аравийское море Индийского океана. Оказалось, что около 5 млн лет назад состав осадочных пород, выносимых рекой, значительно изменился — в нем появились породы из Южных Гималаев, которых раньше не было. Исследователи объясняют это тем, что в это время возник новый водораздел на севере полуострова Индостан. Именно здесь проходит линия столкновения Индийской тектонической плиты с Евразийской. В результате их столкновения и поднятия гор в этом

районе реки Пенджаба, прежде питавшие Ганг, изменив направление, стали впадать в Инд.

svoboda.org

Не «залечить» бы природу!

Национальный институт стандартов и технологий (США) опубликовал исследование, в котором прослежена судьба некоторых лекарственных препаратов после того, как они попадают в канализацию. Выяснилось, в частности, что ацетаминофен, одно из самых популярных в США обезболивающих, реагируя с хлором, которым дезинфицируют воды, порождает 11 разных химических соединений, два из которых оказались весьма токсичными.

Феникс оказался дятлом

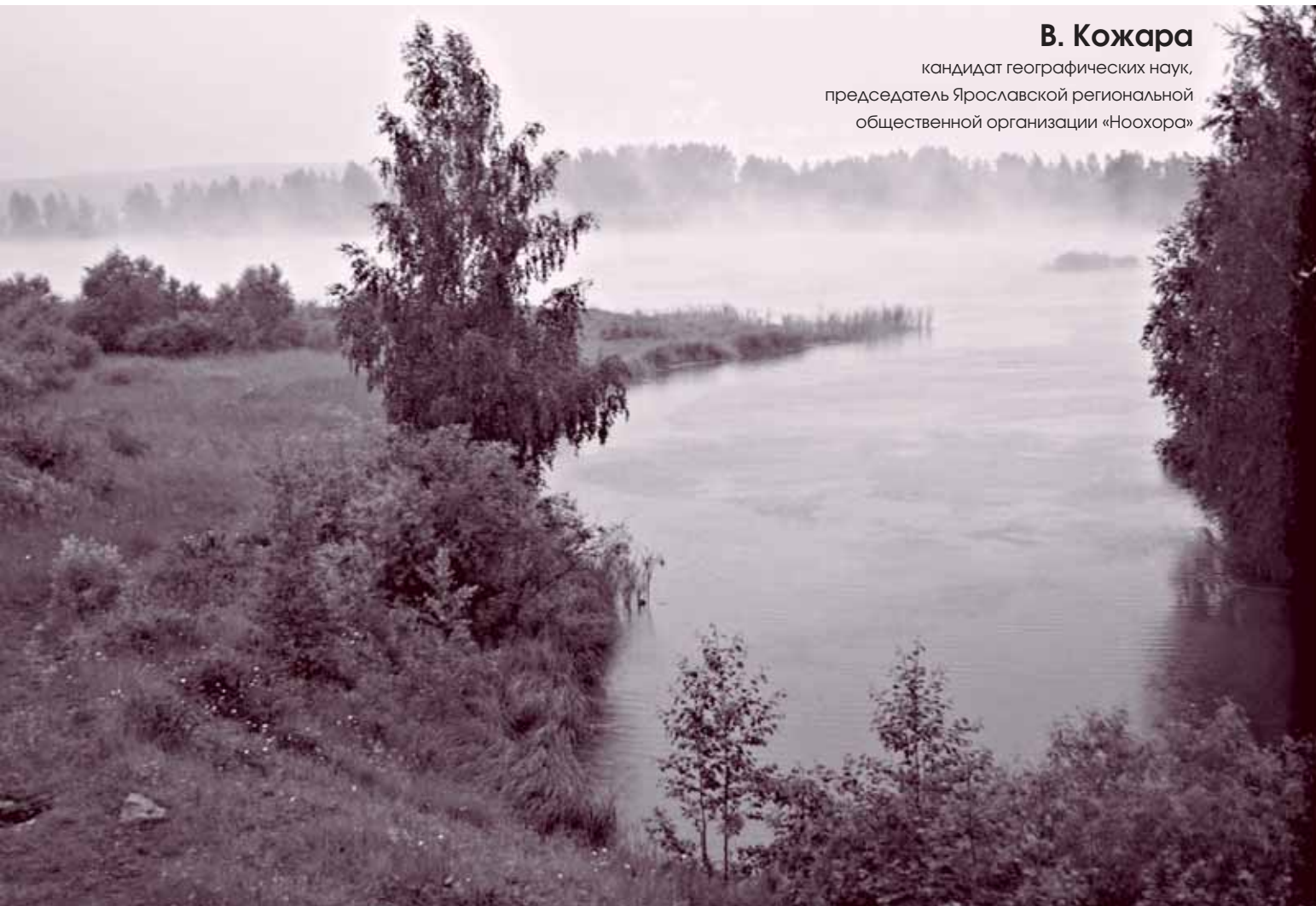
В 2005 г. американские орнитологи обнаружили на востоке штата Арканзас гигантского белоклювого дятла, который считался вымершим еще полвека назад. Авторы открытия надеются, что в 2006 г. им удастся его подтвердить.

Washington ProFile

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК: ВРЕМЯ ТОРОПИТ

В. Кожара

кандидат географических наук,
председатель Ярославской региональной
общественной организации «Ноохора»



Три года назад Верхневолжское отделение Российской экологической академии провело в Ярославле круглый стол «Проблемы Мологского края и пути их решения». Мероприятие освещалось в областных газетах, по телевидению и радио. Участники встречи единодушно поддержали идею восстановления на незатопленных землях бывшего Мологского уезда муниципального образования, с тем чтобы

на его территории был организован *национальный парк федерального значения* — особо охраняемая природная территория (ООПТ).

За два года до этого Ярославская региональная общественная организация «Ноохора» при поддержке Комитета по охране окружающей среды Ярославской области начала разработку для Мологского края проекта природного парка «Коприно» — ООПТ регионального значе-

ния. Концепция природного парка, представленная в конце 2002 г. на общественную экспертизу, получила положительные оценки специалистов Центра экологической политики России, Центра охраны дикой природы, Государственной Думы РФ и других организаций. Материалы проекта опубликованы в печати, в частности, в журнале «Экология и жизнь», в сборниках трудов всероссийской и междуна-

родной научно-практических конференций.

Представляется, что проекты национального парка «Молога» и природного парка «Коприно», разрабатываемые сейчас как независимые, могут рассматриваться как компоненты единой программы развития природоохранного дела в Мологском крае.

ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ в России особо охраняемой территории федерального значения — национального парка, государственного природного заповедника и др. — ее нынешние социально-экономические условия крайне неблагоприятны. За последние 5 лет в стране не создано ни одной новой федеральной ООПТ, старые же едва справляются с трудностями.

Увлеченная рынком Россия живет сегодняшним днем, ей теперь не до заповедников, которые в представлении обывателя нужны для неведомого, чуждого ему будущего. Политика властей в области природопользования и охраны природы проста и прозрачна: устранять по возможности все, что мешает развитию капитализма в стране. Эта политика весьма наглядно проявляет себя в новом экологическом законодательстве, в частности, в проекте Лесного кодекса РФ. Под стать лесному законодательство водное.

Симптоматично, что в последних ежегодных посланиях Президента Федеральному Собранию экологические проблемы даже не упомянуты. Не потому ли они замалчиваются, что их обсуждение теперь все чаще вскрывает факты содействия властей бизнесу в его притязаниях на право безраздельно распоряжаться природой? Эти кособокие, близорукие законы — не корыстная ли уступка беспардонному капиталу?

Давление дикого рынка, уступчивость чиновников, беспомощность власти зримо проявились в заповедном деле. Об этом говорят и пишут в СМИ. В 2003–2004 гг. попыткам

захвата земель противостояли 8 государственных природных заповедников (в том числе два биосферных) и 4 национальных парка. Почти все попытки инициировались либо поддерживались региональными администрациями, они были весьма настойчивы и сильно осложнили существование этих ООПТ. Особенно пострадали национальный парк «Башкирия» и «Югыд ва» (Республика Коми) — на территории первого вопреки действующему законодательству строится крупное водохранилище; на территории второго ведется разведка и разработка полезных ископаемых, масштабное строительство.

Утвержденный в 1994 г. Правительством РФ перечень государственных природных заповедников и национальных парков, рекомендуемых для организации в 1994–2005 гг., предусматривал создание за этот срок 114 новых ООПТ. Организовано же за это время лишь 23 объекта, причем начиная с 2001 г. не создано ни одного. Таким образом, процесс образования ООПТ федерального значения практически остановлен.

Каковы перспективы? Еще в 2005 г. сообщалось (см., например, «Берегиня», № 4'2005), что ожидается создание заповедников «Ингерманландский» (Ленинградская область), «Кологривский лес» (Костромская область), а также национальные парки «Бузулукский бор» (Оренбургская область), «Зов тигра» и «Удэгейская легенда» (Приморский край), «Ануйский» (Хабаровский край), «Калевальский» (Карелия). Основанием для оптимизма служило заявление Минприроды России о том, что данное министерство совместно с Минэкономразвития, Минфином и другими высшими инстанциями готовит соответствующее постановление Правительства. Заметим, что речь шла о территориях, уже давно обеспеченных всей необходимой документацией. У национального парка «Молога» документов, к сожалению, еще нет и, стало быть, нет шан-

сов попасть в этот список. Но даже если бы они и были, общая ситуация в заповедном деле, как видим, такова, что после постановления Правительства ООПТ может «оставаться на бумаге» в течение неопределенно долгого времени.

СОПРОТИВЛЕНИЕ социально-экономической среды процессу организации природного парка — ООПТ регионального значения — слабее, чем процессу организации национального парка. По закону, национальные парки являются *природоохранными, эколого-просветительскими и научно-исследовательскими учреждениями*; природные парки — природоохранными рекреационными. Отсюда разные задачи. Национальный парк охраняет природное и историко-культурное наследие, чтобы его можно было изучать и демонстрировать в «первозданном» виде; природный парк охраняет, чтобы развивать рекреацию, включая массовую. Национальный парк как бы консервирует ресурсы «на «вечные времена»; природный, напротив, вовлекает их в общественное производство и потребление, ставит на службу интересам экономического развития. Социальная миссия национального парка — сохранять для современников и потомков эталоны природной и историко-культурной национальной среды обитания. Миссия природного парка — вырабатывать, демонстрировать и внедрять такие системы эксплуатации природных и историко-культурных ресурсов, которые обеспечивали бы устойчивое природо- и культуропользование, быть модельной средой обитания людей, в которой достигается компромисс между экологическими и экономическими объективно обусловленными противоречивыми интересами: сохранять биосферу и эксплуатировать ее ресурсы. Национальный парк — это своего рода *музей природы и культуры*, где «экспонаты трогать запрещается; природный

парк — это лаборатория, научно-производственный комплекс для разработки инструментария рационального природопользования, *инновационный экологический полигон*. Парк-музей, омертвляющий ресурсную базу рынка да еще и расходующий на это внушительные средства из государственной казны (т. е. из кармана налогоплательщиков), не может не раздражать собственников, владельцев, пользователей, а также чиновников, чьи интересы так или иначе тоже ущемляются; парк-полигон, не подавляющий эксплуатацию ресурсов, а только конструирующий и внедряющий экологически корректные способы эксплуатации, не столь страшен для тех, кто боится недополучить от «пирога» территории.

Эти две категории ООПТ разнятся также степенью сложности процесса организации. Национальный парк учреждается постановлением Правительства РФ. Проект постановления готовится Минприроды РФ совместно с пятью другими федеральными ведомствами, в том числе Минэкономразвития и Минфином, не очень склонными поддерживать заповедное дело в его наиболее радикальных («разорительных») формах. Для создания природного парка в общем случае не приходится согласовывать что-либо с федеральными ведомствами и Правительством.

Отмеченные различия отражаются в динамике численности ООПТ в стране. В то время, когда новые национальные парки не появлялись вовсе (2001–2005 гг.), природных парков стало больше минимум на полтора десятка.

Итак, есть соображения и факты, располагающие к заключению, что нынешняя неблагоприятная для охраны природы ситуация в России — объективно неизбежная и развивающаяся — мешает и будет меньше мешать образованию природных парков, нежели национальных парков. Организация природного парка бу-


дет занимать в среднем меньше времени, чем организация национального парка.

ЗА ВРЕМЯ, необходимое для образования национального парка, соответствующая территория, подверженная быстро растущей антропогенной нагрузке, а также арендному и приватизационному переделу, может стать непригодной к функционированию в качестве национального парка. Это можно предотвратить резервированием данной территории в сочетании с организацией на ней природного парка.

Экономика России продолжает оставаться экстенсивной, сырьевой, она развивается не благодаря высоким технологиям, а за счет природных ресурсов и дешевой рабочей силы. При этом население на местах, к несчастью, все еще не стало хозяином, хранителем и защитником своей среды обитания (см. *Кожара В.* Побережье: население и народ/Экология и жизнь, 2005, № 2). В стране преобладает бездумное, бесперспективное природопользование. Темпы «проедания», разбазаривания и истребления ресурсов таковы, что фактор времени при создании новых ООПТ становится важнейшим.

Если наблюдать природу, положим, Мологского края, достаточно продолжительное время — лет 20–30, то нельзя не увидеть, что она уже давно с нарастающей скоростью деградирует. Снижаются или уничтожаются экологические, экономические, эстетические и рекреационные качества исторически сложившегося природного комплекса. Опустошаются и калечатся наши кормящие и очеловечивающие ландшафты.

Наглядный пример — рыбопользование на Рыбинском водохранилище, о чем мы уже писали (см. *Гуляев А., Кожара В.* Будущее Рыбинского водохранилища/Экология и жизнь, 2004, № 5). Совокупная промысловая, рекреационная и бра-



коньерская рыболовная нагрузка на этот водоем опасно росла на протяжении последних 10–15 лет и давно превысила допустимые пределы. Водоем уже не в состоянии выдерживать такую нагрузку, компенсировать убыль. Это видно и по уловам, и по данным инструментальных (гидроакустических) измерений запасов рыбы (ихтиомассы). В течение последних 3–4 лет запасы уменьшаются уже «обвальными» темпами. Если не предпринять экстренных, радикальных мер, ловить вскоре будет нечего.

Другие природные ресурсы Мологского края тоже быстро скудеют, а качество их падает. Численность наиболее ценных объектов спортивной охоты — лося, кабана, медведя, глухаря — на грани поддержания естественного воспроизводства. Убыль



древостоя хвойных пород уже далеко не полностью компенсируется лесовозобновлением. Леса и торфяники все чаще страдают от пожаров. Пашотные, пастбищные и сенокосные земли зарастают мелколесьем.

Растет число легитимных «потребителей территории» (собственников, владельцев, арендаторов, пользователей), с правами которых надлежит считаться при организации ООПТ. При этом природоохранная деятельность (государственная, ведомственная, общественная, частная) развита крайне слабо.

Снизить скорость антропогенной деградации территории, избранной для ООПТ, можно путем ее резервирования. Федеральными законами это разрешено: «В целях создания новых и расширения су-

ществующих земель особо охраняемых природных территорий органы государственной власти субъектов Российской Федерации вправе принимать решения о резервировании земель, которые предполагается объявить землями особо охраняемых природных территорий, с последующим изъятием таких земель, в том числе путем выкупа, и об ограничении на них хозяйственной деятельности» (Земельный кодекс РФ, ст. 95, п. 5).

Прецеденты реализации данного права есть. В частности, правительство Мурманской области вынесло постановление (от 27.02.03) о резервировании территории под государственный природный комплексный заказник «Лапландский лес». По положению, управление и охрану терри-

тории осуществляет в основном Кольский лесхоз. Резервирование в той или иной мере сдерживает процессы, снижающие качество территории по критериям заповедного дела.

Эффективность резервирования можно поднять, создавая на планируемой ООПТ участки с более «либеральным» режимом. В пределах территории, резервируемой под национальный парк, можно устроить, в частности, природный парк регионального, а также муниципального значения для развития туризма, отдыха, оздоровления. Это не может не импонировать местным жителям. Психологический климат процесса образования в этих местах более «строгой» ООПТ становится более благоприятным.

Пейзаж БОЛЬШОГО ГОРОДА

И.В. Абель
журналист, Москва

Еще памятно время, когда про парки и лесные массивы в городской черте говорили, что они являются своеобразным аналогом легких столицы. В таком эффектном сравнении был свой глубокий смысл, поскольку таким образом точно передавалось, насколько важны для жизни мегаполиса так называемые зеленые насаждения разного рода. С тех пор, когда подобное сопоставление было актуальным и безоговорочным лозунгом, прошло слишком много лет: архитектурный облик Москвы более чем изменился. И отношение к природе в городе тоже. С уверенностью можно сказать, что сосуществование городской среды и зеленых насаждений в силу ряда причин разного характера стало еще более напряженным, чем прежде. Можно сказать, что их взаимоотношения представляются теперь даже драматичными. В городе пока есть парковые зоны, бульвары, скверы и т. п. Городские службы по благоустройству периодически высаживают деревья. Но все эти меры, чаще всего вынужденные и запоздалые, уже не позволяют на каком-то достойном уровне поддерживать баланс между

живой природой и жилой или административной застройкой.

Специалисты с цифрами в руках могут рассуждать, насколько ситуация в данном смысле катастрофическая. Однако достаточно выглянуть в окно или пройтись по городу, в центре или на окраине его, чтобы убедиться, что деревьев, шире говоря — зеленых насаждений, мегаполису явно не хватает. Связано это и с несогласованностью в работе городских служб, и с тем, что приоритетом столичной политики, о чем можно судить по результатам, является строительство, а не благоустройство территории. Если взглянуть на красочно оформленные щиты, которые нередко сопровождают очередную «точечную» застройку, то можно узнать, сколько деревьев или кустарников будет высажено после окончания очередного строительства. Правда, ясно, что и тем, и другим еще надо будет приживаться на испорченной в результате строительных работ территории, что в перспективе не столь оптимистично, а скорее проблематично.

При взгляде на схему Москвы видно, что зеленым цветом на ней

закрашены незастроенные пока еще лоскутки, большей частью на окраине города, у МКАД. Зеленый цвет на схеме мегаполиса можно встретить и в других частях города. Но ясно, что зеленые насаждения уже давно не природные легкие столицы, а что-то вроде бронхов (если продолжать медицинские аналогии), да и то не совсем здоровые. К счастью, это пока и не каверны, хотя вероятно, что экологическая экспертиза могла бы подтвердить, что цвет этих парков и лесных массивов в черте мегаполиса уже не зеленый, а какой-то другой. Деревья уже страдают от соседства с городскими объектами. И выживают, как могут.

Такое положение дел возникло не одновременно, а, как это понятно и неспециалисту, накапливалось десятилетиями. И теперь лишь усугубилось, достигло предельного выражения в противостоянии природы и дел человеческих.

Одна из основных причин, что площадь зеленых насаждений скукоживается год от года, — в городе остается все меньше места для строительства зданий разного назначения. Здесь можно говорить и о том,

что снос пятиэтажек идет не столь быстро, как могло бы быть. Да и возведение на их месте многоэтажных домов тоже не приводит к улучшению природной среды в городе. Для таких домов проектируется основательный фундамент, что в свою очередь нарушает известный баланс почв. Вот и выходит, что подземные гаражи вроде бы и благо, поскольку с их наличием освобождаются значительные территории, прилегающие к жилым домам и офисным постройкам. А с другой стороны, из-за того, что грунт на большую глубину вынимается, а потом заменяется другим, привезенным с иного места, растительность может вообще не прижиться рядом с новостройкой, или деревьям и кустарникам требуется для этого большее время, в чем и выражается неоднозначность запланированного строителями благоустройства территории.

Конечно, сейчас уже строительный мусор не закапывают рядом с возведенными зданиями (из-за чего рядом с постройками не приживаются посадки, несмотря на титанические усилия жителей этих домов), но и теперь после завершения работ то тут, то там можно встретить бетонные плиты, которые укладывали для проезда транспорта, железную арматуру. Да и тогда, когда озеленение восстанавливают после сдачи объекта, оно носит показательно-краткосрочный характер, поскольку делается для отчета.

При «точечной» же застройке, когда новое здание аккуратно или не очень вписывается в уже сложившуюся и устоявшуюся инфраструктуру, потери для зеленых насаждений оказываются еще более значительными. И их последствия еще более заметны.

Кажется, что респектабельность, заложенная в проекты административных зданий, предполагает уважение к природе, зеленые насаждения вокруг таких зданий подчеркивают их престиж. Но престиж престижем, а деревья и кустарники требуют пос-

тоянной заботы, и для осуществления ее необходимы специалисты-озеленители, но имеются ли они в штатах фирм?

Проблема заключается и в том, что из-за тесной застройки возникает инсоляция, т. е. недостаточная освещенность, от которой в определенной мере страдают как люди, так и растения. Но и тем из деревьев и кустарников, каким удается выжить в далеких от нормы условиях, мешают вредные выхлопы автомашин, гаражи-ракушки, автостоянки, которые, так сказать, подбираются к деревьям вплотную, занимая любой клочок свободной земли. Да и те газоны, что чудом удается сохранить, страдают от использования их в качестве несанкционированных стоянок легкового или грузового транспорта. Машины перемещаются с проезжей части на газоны, чтобы не мешать движению. А то, что, находясь буквально под окнами, они мешают жителям, никого практически не волнует. Есть экологическая милиция, есть районные службы по благоустройству, а порядка как не было, так и нет, и экологическим просвещением и воспитанием населения занимаются лишь энтузиасты.

Наверное, проблемы городского озеленения мог бы частично решить вывод предприятий промышленного профиля за городскую черту. Однако и тут не все так однозначно. И потому что от долгого присутствия этих предприятий занимавшая ими территория испорчена и нужно время на приведение ее в норму, и потому что на освободившихся от заводов и фабрик площадях чаще строят все те же офисные здания, чем разбивают сады и парки. Новые постройки хоть и менее вредны экологически, но занимают место живой природы, которой городу уже не хватает. При этом надо отдавать себе отчет и в том, что предприятия, наносящие урон окружающей среде, из одного места выводят в другое. А это значит, что скоро на новом месте возникнут те же проблемы. Так что

по сути вопрос не решается, а создается видимость его решения.

Однако и тогда, когда речь идет о модернизации старых застроек, с уверенностью можно говорить о вреде, который наносится природе. Дело в том, что такие постройки часто подвергаются перепланировке, поскольку предполагается иное их использование. Нередко задействуют для тех же целей и подвалы. А это вынуждает дополнять или переоснащать вентиляционную систему домов, что не только портит их внешний облик, но и увеличивает количество вредных выбросов в атмосферу. Становясь ежедневной новой реальностью, эти выбросы воздействуют на то, что рядом, — в том числе деревья и кустарники.

В этой связи уместно упомянуть и находящиеся над землей трубы водоснабжения, как и люки этого же предназначения. Вне зависимости от времени года из них выходит пар, меняя микроклимат рядом с этими техническими сооружениями. А значит, опять же страдает окружающая природная среда.

Наружная прокладка теплотрасс, наверное, дело более быстрое, да и дешевле, чем та же прокладка на глубине в несколько метров. Однако будучи по первоначальному замыслу явлением чисто временными, такие трубы, находящиеся над землей, становятся все большей данностью столичного пейзажа, как и трубы газоснабжения, которые, подобно паутинам, опутывают дома старой постройки. Это и некрасиво, и неудобно, и постепенно оборачивается не прибылью, а потерями.

Свою лепту в ухудшение экологической ситуации вносит и такое транспортное благо, как... метро. Как правило, на окраинах мегаполиса оно строится при неглубоком залегании трасс, практически выходя на поверхность. Если учесть этот аспект, как и то, что перегоны эти строятся годами, ясно, что пользы людям и природе от такого соседства мало. Не спасают положения и

посадки деревьев на месте, где проходили строительные работы по прокладке метро. Деревья и здесь обычно плохо приживаются, потому что и сюда земля привозится из других мест, да и что-то важное нарушается при проведении земляных работ любого цикла. Кроме того, после ввода очередной ветки метрополитена рядом со зданиями остаются вентиляционные сооружения, через которые происходит забор свежего воздуха и выброс воздуха, отработанного метрополитеном. Понятно, что подобное соседство явно не улучшает экологическую ситуацию, а скорее наоборот — отягощает ее. К счастью, подобные вентиляционные сооружения уже не возводят в непосредственной близости от жилых домов, как это было не так давно. Но и подобное «улучшение» есть полумера, ведь все равно природной среде приходится с этим сосуществовать.

Конечно, есть надежда на деревья, которые были специально высажены или уцелели при прокладке улиц и шоссе в городской черте. Но и они испытывают на себе давление загазованности, особенно при увеличении числа проезжающих машин. Причем само количество деревьев рядом с транспортными магистралями уже давно и явно недостаточно.

Подводя итог, можно сказать, что отдельными мерами проблему улучшения экологической составляющей жизнедеятельности мегаполиса уже не решить, поскольку заметна разобщенность и подчас разнонаправленность усилий отдельных городских служб, действия которых иногда не просто не согласованы, но и противоречат друг другу.

Что же можно предложить?

В качестве предварительной меры можно говорить о включении в состав крупных строительных фирм и организаций служб по озеленению или ландшафтному дизайну. Такая организация могла бы быть и в рамках всего городского строительного



комплекса. В ее ведение могло бы входить благоустройство столичных территорий после завершения строительных работ на том или ином объекте в черте мегаполиса. Такая организация более тесно могла бы работать с соответствующими городскими службами на всех этапах проведения строительных работ.

Необходимы и долгосрочные экологические усилия, касающиеся буквально всех сторон жизни города. Так, мало в очередной раз высадить десятки деревьев в том или ином уголке столицы. Надо еще и предус-

мотреть все возможное, чтобы зеленые насаждения не пострадали ни от гаражей, ни от «точечной застройки», ни от прокладки метро, ни от вредных выбросов транспорта или промышленных предприятий, как и много другого.

Сможем ли мы стать жителями чистого и здорового города, в котором созданы нормальные условия для жизни людей в соседстве с природой, которая не ущемлена и не ущемлена, а сосуществует на равных, как составная часть городской инфраструктуры?!

АМЕРИКА ПОЕДЕТ НА ЭТАНОЛЕ



В связи с ростом цен на бензин в США — в середине мая они превзошли 3 долл./галлон (в пересчете на более привычные для нас единицы — 20 руб./л, что на 5–10% превышает российский уровень) — и еще более мрачными перспективами на будущее экономные американцы все охотнее переходят на этанол. В то же время, по мнению представителей BIO*, многие потребители по-прежнему не знают, что достижения современной агробιοтехнологии позволяют многократно увеличить производство этанола и способствовать тем самым снижению цен и на традиционное топливо.

Ныне в США из кукурузы получают свыше 4 млрд галлонов (около 15 млрд л) этанола в год, а по нормативам, утвержденным в соответствии с принятым в прошлом году «Биллем об энергии», его производство, как и производство других видов возобновляемого топлива, в ближайшие годы должно удвоиться. Но чтобы ощутимо снизить цены на традиционное топливо, ослабить все усиливающуюся нефтяную зависимость и укрепить энергетическую безопасность экономики США, по мнению биотехноло-

гов, надо производить этанола еще в несколько раз больше. Поскольку методы агробιοтехнологии помогают фермерам заметно повысить урожай кукурузы, в стране появляется реальная возможность резко увеличить производство столь необходимого сегодня этанола. В настоящий момент биотехнологические компании завершают разработку новых ферментов, которые сделают процесс получения этанола из кукурузы еще эффективнее, так что, считают представители BIO, сокращая площадь под некоторыми культурами и увеличивая за счет этого площадь под «топливными культурами», выпуск этанола в стране вполне можно увеличить еще раз в десять.

Генно-модифицированные сорта сельскохозяйственных растений могли бы стать серьезным источником энергии, вполне доступным на территории всей страны. Для этого компании, занимающиеся сельскохозяйственной и промышленной биотехнологией, готовятся к массовому производству новых ферментов (усовершенствованных разновидностей целлюлазы), расщепляющих целлюлозу и преобразующих ее в углеводы, которые впоследствии под действием других ферментов превращаются в этанол. Это, по мнению экспертов, может стать подлинным научным и технологическим прорывом, который обеспечит многократное снижение себестоимости этанола при его массовом производстве.

По опубликованным данным, успехи биотехнологии позволяют постоянно снижать его себестоимость, так что уже сегодня метанол заметно дешевле бензина — 1,6 и 2,6 долл. за галлон (11 и 18 руб./л), соответственно, без учета федеральных и местных налогов. По мнению экспертов Национального совета охра-

ны природных ресурсов, только усовершенствование технологии его производства позволит уже в ближайшем будущем достичь значений, не превышающих 0,9 долл./галл. (6,5 руб./л). Экономия в масштабах страны может оказаться весьма ощутимой — ведь снижение цены всего на 1 цент за галлон позволит американцам сберечь около миллиарда долларов в год. Нужно ли объяснять, что это может заметно повлиять на выбор потребителей и серьезно потеснить несуразно дорогой бензин на рынке моторного топлива?

Впрочем, до этого предстоит еще немало потрудиться, в частности, создав по всей стране разветвленную сеть установок для получения этанола из целлюлозы. Эти установки могли бы одновременно использоваться для изготовления биоразлагаемых пластиков и безвредных химикатов из зерна или другой продукции растениеводства.

Только биотехнология, по признанию американских экспертов, сегодня в состоянии ответить на «нефтяной вызов», обеспечив максимальный рост производства этанола за счет всех возможных источников и гарантируя долгосрочную поставку на рынок более дешевого моторного топлива — именно так в США склонны трактовать для себя проблему энергетической безопасности. При этом ни у кого не вызывает сомнений, что от новой национальной идеи — масштабного превращения целлюлозы в этанол — выиграют все: от фермеров до конечных потребителей. С учетом этого в стране уже предусмотрены серьезные стимулы для производителей альтернативного топлива. И судя по всему, снижать темп в этом направлении США не намерены.

Ю.Н. Елдышев

По материалам сайта bio.org

* BIO (Biotechnology Industry Organization) объединяет свыше 1100 компаний, учебных и научных центров, иных учреждений США и еще свыше 30 государств, разрабатывающих и выпускающих продукцию биотехнологии для медицины, сельского хозяйства, промышленности и охраны природы.

Региональная мозаика

Северная столица станет атомной

Под Санкт-Петербургом построят новую атомную электростанцию — ЛАЭС-2. Как заявил глава Росатома С.В. Кириенко, новая АЭС будет отвечать всем стандартам безопасности мирового уровня и заменит ныне действующую станцию. С учетом потребностей города она будет состоять из шести энергоблоков.

На встрече в городской администрации Кириенко уверял, что станция обеспечит электроэнергией городскую промышленность и, в частности, Ижорские заводы, испытывающие определенный энергетический дефицит, а также создаст возможность для «новых многомиллиардных заказов».

Строительство ЛАЭС-2 предполагается начать в 2007–2008 гг. По предварительным оценкам, стоимость проекта составит около 10 млрд долл. Пока же, по словам руководителя Росатома, его ведомство принимает дополнительные меры по ремонту двух энергоблоков действующей ЛАЭС. К осени 2006 г. планируется завершить ремонт одного из них.

ЛАЭС была пущена в конце 1973 г. Станция, расположенная в 4 км от поселка Сосновый Бор, включает 4 блока, часть из которых уже отработала 30-летний ресурс, но продолжает действовать, поскольку срок их службы был продлен.

По материалам РИА Новости

Пейзаж тоскливый: нефти разливы

Значительная часть запасов углеводородов в России может оказаться вовсе не востребуемой, если в обозримом будущем в стране не удастся снизить энергозатраты на

единицу продукции отрасли и сократить связанные с ней выбросы парниковых газов, заявил вице-президент Торгово-промышленной палаты РФ Владимир Исаков на совещании по вопросам рационального недропользования, прошедшем недавно в Ханты-Мансийске с участием сотрудников Росприроднадзора, Ростехнадзора, Югорского государственного университета, Югорского НИИ информационных технологий, а также представителей таких «столпов» отрасли, как Сургутнефтегаз, Юганскнефтегаз, Лукойл — Западная Сибирь, Сургутгазпром и т. п.

Основное внимание участников совещания привлекли проблемы охраны окружающей среды в свете ратификации Киотского протокола и предстоящего вступления России во Всемирную торговую организацию.

Тема охраны окружающей среды для Югры как основного нефтедобывающего региона страны особенно актуальна. Так, по данным Управления по охране окружающей среды ХМАО, в округе почти 40 тыс. га по-прежнему под нефтяными разливами. Более того, нефтедобывающие предприятия по-прежнему скрывают реальные площади нефтеразливов и не спешат с рекультивацией земель. По мнению начальника управления Сергея Пикунова, изменить ситуацию можно, обязав виновника в полной мере оплатить затраты на ликвидацию последствий аварии.

Regnum.ru

Уроки землетрясения

В Корякском автономном округе построят современный поселок, соответствующий всем нормам сейсмобезопасности, заявил в Петропавловске-Камчатском на совещании, посвященном ликвидации послед-

ствий землетрясения, полпред Президента РФ в Дальневосточном федеральном округе Камиль Исаков.

В Корякии 21 апреля произошло сильное землетрясение с магнитудой в эпицентре 7,8 по шкале Рихтера, сопровождавшееся сотнями последующих менее сильных толчков. Из пострадавших поселков, где проживали более 4 тыс. человек, были эвакуированы свыше 1,2 тыс. жителей.

В новом поселке, возведение которого намечено в Олюторском районе, в первую очередь построят 4-квартирные жилые дома на 300 семей, сельский учебный комплекс на 200 учебных мест с детским садом на 100 детей, модульную электростанцию, поликлинику, больницу на 40 коек и противотуберкулезное отделение на 20 больных. Компактный поселок будет иметь всю необходимую инфраструктуру и современный благоустроенный вид, а также отвечать нормам сейсмобезопасности и морозостойкости. Проблему занятости жителей должны решить новые производства, в том числе современный рыбокомбинат, который собираются открыть в поселке Тилички. Тем же, кто остался без жилья и решил переехать в другие регионы РФ, будут выданы государственные жилищные сертификаты.

Клубные кедр

В рамках акции «Кедр — дерево жизни» школьники села Самарка Чугуевского района Приморского края посадили кедровый лес на 40 га. За 3 дня члены клуба «Зеленые береты» высадили на местах вырубок более 25 тыс. саженцев кедр корейского. Участок для школьного леса выбрали подальше от поселка, где меньше угроза пожаров.

В школе села Самарка уже несколько лет активно действует эко-

логический клуб. Вместе со взрослыми 34 члена клуба взяли на себя ответственность за возрождение кедров в районе. Летом они приедут в «свой лес» для ухода за саженцами. А осенью, когда начнется пожароопасный период, постараются убедить его от огня.

lenta.ru
РИА Новости

Самые «грязные»

Максимальные значения выбросов на территории Украины приходится на долю Днепропетровской, Донецкой и Луганской областей (почти 27 кг на человека в год). За I квартал 2006 г. выбросы в атмосферу только от стационарных источников здесь составили 1,3 млн т вредных веществ (это на 85,7 тыс. т, или на 7,3% больше, чем за соответствующий период 2005 г.). Кроме того, в воздух выброшено 57,5 млн т диоксида углерода. Особенно ухудшилась ситуация с выбросами тяжелых металлов и их соединений, метана и ряда других легких органических соединений, оксида углерода, диоксида и других соединений азота, серы, а также цианидов. В целом вредные выбросы — «на совести» почти 10 тыс. предприятий Украины.

ИА Regnum

Решается судьба Аляски

Власти штата Аляска подписали с компаниями «BP», «ConocoPhillips» и «ExxonMobil» контракт об условиях проектирования и строительства газопровода, предназначенного для поставки природного газа с аляскинского нефтегазового месторождения Норт Слоуп на северо-восток США (Чикаго) через территорию Канады. Предполагается, что проектирование займет 2–3 года, после чего (в 2009–2010 гг.) планируется начать строительство трубопровода

и закончить его к 2014 г. Первоначально (в 2001 г.) стоимость проекта оценивалась в 20 млрд долл., однако с учетом возросших цен на стройматериалы, оборудование, энергоносители и сталь фактические затраты на строительство газопровода будут в несколько раз выше.

Три вида в час

С такой ужасающей скоростью на Земле исчезают виды флоры и фауны, многие из которых так никогда и не были открыты учеными. Таковы удручающие выводы специалистов из Иберо-Американского центра биологического разнообразия, опубликованные в Испании. По мнению экспертов, основные причины — вырубку лесов, осушение водных систем, выбросы промышленных отходов, ведущие к явному нарушению экобаланса. Для некоторых видов не менее зловещую роль играют браконьерство и незаконная торговля редкими животными. В первую очередь это относится к таким регионам, как Латинская Америка и Африка, откуда нечистые на руку дельцы вывозят уникальные виды птиц, обезьян и даже хищников.

ИТАР-ТАСС

Перспективы дыры

Печально знаменитая озоновая дыра над Антарктидой, вероятно, будет постепенно сокращаться и к 2050 г. может исчезнуть вовсе благодаря снижению выбросов хлорфторуглеродов и ряда других газов, заключили японские ученые из Национального института экологических исследований близ Токио на основе математического моделирования. Хотя сейчас размер дыры достиг максимума, она начнет «затягиваться» уже к 2020 г.

С середины 1990-х годов, после принятия ряда международных соглашений (прежде всего — Монре-

альского протокола) уровень выбросов хлорфторуглеродов в атмосферу заметно снизился. В то же время далеко не все ученые согласны с выводами японских коллег. По мнению некоторых экспертов, дыра не исчезнет полностью, пока в США и Канаде не выведут из эксплуатации кондиционеры и холодильные установки предыдущего поколения, содержащие вредные для озонового слоя химические вещества.

Газета.Ru

«Их» Shell и у нас поспел

Транснациональная корпорация «Shell» планирует построить в России несколько электростанций, использующих возобновляемые источники энергии (ВИЭ), в частности, ветроэнергетические установки (ВЭУ). За последние пять лет компания направила 1 млрд долл. на проекты, связанные с использованием ВИЭ. Не исключено, что одним из первых полигонов в нашей стране станет Москва, ибо, как считают в Московской объединенной энергетической компании (МОЭК), столичная энергетика — на грани кризиса. В частности, по заявлениям руководителей МОЭК, хотя делается все возможное, чтобы избежать повторения прошлогоднего энергетического кризиса, износ оборудования таков, что, по прогнозам экспертов, к декабрю 2006 г. дефицит генерирующих мощностей в Москве может достичь 4 ГВт.

Между тем, как считает исполнительный вице-президент компании Грэм Суини, если проект «Shell» увенчается успехом, крупные ВЭУ станут расти в России как грибы после дождя. Правда, детали возможного соглашения пока не разглашаются.

По материалам электронного издания «Газета»

К итогам II Всероссийского форума

«ЗДОРОВЬЕ НАЦИИ — ОСНОВА ПРОЦВЕТЕНИЯ РОССИИ»

II Всероссийский форум «Здоровье нации — основа процветания России», обсудивший медицинские, гигиенические, экологические и социальные основы здоровья граждан России, получил огромный общественный и политический резонанс. Форум обратился к органам законодательной и исполнительной власти, к общественным организациям и профессиональным ассоциациям с предложением наладить взаимодействие при выработке государственных решений в области здравоохранения, демографии, социальных гарантий, экологии, информационной политики.



Без нашего участия ни одна инициатива государственная не получит своего решения. И когда создавалась Лига здоровья нации по инициативе крупных деятелей науки, культуры, искусства четыре года назад, то как раз идея состояла в том, чтобы инициативы государства и инициативы гражданского общества в этом поле, в поле здоровья нации, как-то можно было свести воедино.

Мы сегодня собираемся. Но нам надо, чтобы это было массово. Вот если мы беремся за национальные проекты, это должно быть общее движение. Потому что идея-то потрясающая. У нас 15–18 лет в здравоохранении ничего не строилось, ни одна больница не была построена. Сегодня есть надежда, что будет построен целый ряд крупных учреждений, за этим последуют другие шаги. Мы должны набираться оптимизма.

*Лео БОКЕРИЯ,
президент Общероссийской общественной организации
«Лига здоровья нации»*



Создать условия для здорового образа жизни — «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОЛГ»



Из резолюции Форума

...Участники Форума считают:

- что национальные проекты являются лишь первым шагом в последовательной и системной модернизации социальной сферы;
- что приоритетный национальный проект «Здоровье» принят в условиях фактического провала реформы отечественного здравоохранения, идущей вот уже более 10 лет. Разработка лечебных и диагностических стандартов, а также материально-технических стандартов оснащения лечебных учреждений идет недопустимо медленно, что превращает государственные гарантии оказания бесплатной медицинской помощи населению в пустую декларацию.
- Остается нерешенным вопрос о доступности для широких слоев населения высокотехнологичных медицинских услуг.
- Совершенно недостаточен государственный контроль над соотношением стоимости медикаментов и платежеспособности населения, над оборотом и качеством лекарственных средств.
- В сфере образования особую озабоченность вызывает отсутствие равных стартовых возможностей и равного доступа российских граждан к образовательным ресурсам общества. Система социальной поддержки учащихся и студентов из малообеспеченных и проблемных семей находится в начальной стадии развития.
- В целях кардинального улучшения физического и духовно-нравственного здоровья человека необходимо сделать следующий шаг — принять среднесрочную программу «Здо-

ровье нации», развивающую идеи приоритетных национальных проектов.

- Для всех уровней государственного управления должны быть поставлены конкретные цели: снижение смертности, повышение рождаемости, сокращение заболеваемости, повышение продолжительности жизни, достижение определенных показателей уровня и качества жизни, улучшение состояния окружающей среды, устранение негатива в образе жизни.

- Важнейшим условием достижения этих целей является согласование интересов всех «участвующих сторон»: общественности, государства, семьи, медицинских, педагогических, спортивных и творческих коллективов, работодателей.

...Участники Форума убеждены:

- что ежегодные программы государственных гарантий оказания населению бесплатной медицинской помощи должны быть основаны на Федеральном Законе «О государственных гарантиях медицинской помощи», и обращаются к Министерству здравоохранения и социального развития РФ, к депутатам Государственной Думы с требованием ускорить принятие этого закона.

- Необходимо провести тщательную общественную экспертизу новой редакции Закона «Об обязательном медицинском страховании», поскольку трехлетний период его подготовки выявил сложный конфликт интересов между лечебными учреждениями и страховыми компаниями, между богатыми и дотационными регионами.

...Участники Форума выступают за развитие общественного контроля над соблюдением норм медицинской этики, деонтологии, рекламой медицинских услуг, лекарственных препаратов, реализацией товаров медицинского назначения.

...Участники Форума считают:

- что государственные гарантии экологической безопасности человека должны строиться на интегрированном «диагнозе» экосистемы с оценкой риска для проживания людей на отдельных территориях по всем основным параметрам качества окружающей среды;

- что необходимо решить проблему производства экологически безопасной продукции, установив соответствующие стандарты и определив систему государственного надзора за ее реализацией;

- что на государственном уровне должны быть обеспечены все условия для выбора населением здорового образа жизни;

- что необходимо повысить социальный статус физкультуры и спорта, привлечь государственные и частные инвестиции для создания инфраструктуры оздоровительного спорта и туризма, поддержать все общественные инициативы по борьбе с алкоголизмом, табакокурением, употреблением наркотических средств, психотропных и одурманивающих веществ.

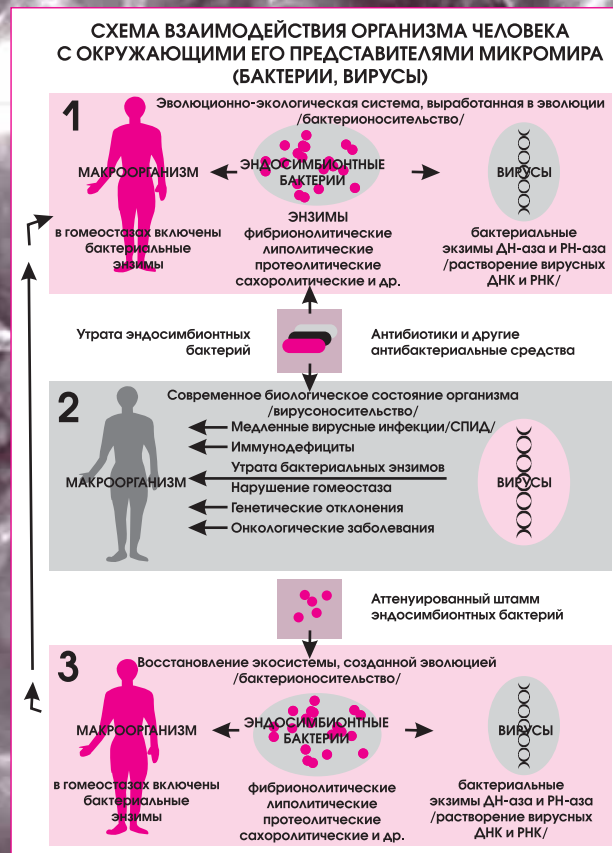
...Участники Форума убеждены, что физическое здоровье человека нельзя рассматривать в отрыве от его духовного и нравственного здоровья.

ЗРИМЫЕ СЛЕДСТВИЯ НЕВИДИМЫХ ПРИЧИН

Н. Токарева

«Я убежден, что события, происходящие в природе, подчиняются какому-то закону, связывающему их гораздо более тесно, чем мы подозреваем сегодня, когда говорим, что одно событие является причиной другого...»

Альберт Эйнштейн



С гениальным ученым не поспоришь: в природе все находится в теснейших причинно-следственных взаимосвязях, даже когда мы их не видим. Биологические системы, созданные эпохами естественного отбора, подчиняющиеся законам природы, существуют в идеальном равновесии, пока эти связи не нарушены. Собственно, устанавливать эти сложные и порой запутанные причинно-следственные отношения, анализировать установ-

ленные законами природы равновесие, баланс, гармонию всех систем, существующих в мире, — задача экологии, своего рода интегральной науки, философии природы, эстетики гармонии естественных систем.

Тем не менее так уж сложилось, что кардиолог обычно ищет причину сердечно-сосудистого заболевания лишь в системе сосудов и сердца, невропатолог — в центральной и периферической нервных системах. Не логично ли предположить, что

поиск истинных причин любого заболевания должен быть «системный», экологичный? И не экология ли должна стать своеобразной парадигмой развития современной медицины, хотя бы по определению ее ключевого понятия — гомеостаза (рассматривающего динамическое постоянство внутренней среды и внешней, устойчивость основных физиологических функций организма). Разумеется, под экологией здесь подразумеваются не только внешние

факторы — среда, воздух, вода или пища. Для кого-то и сам человек — среда обитания.

«Человек — открытая система, не учитывая этого, не сохранить здоровье. В организме все взаимосвязано: нельзя какую-либо важную систему взять и отсоединить, обязательно будут сбои. *Микрофлора человека — это тоже жизненно важный орган*, или даже система, которая по своим функциям сродни плаценте: если плацента регулирует взаимоотношения плода и организма матери, то микрофлора выполняет схожую роль, регулируя взаимоотношения между макроорганизмом (человеком) и окружающей средой. Кожа, кишечник, любой полостной орган выполняют свою функцию за счет того, что есть определенное содер-

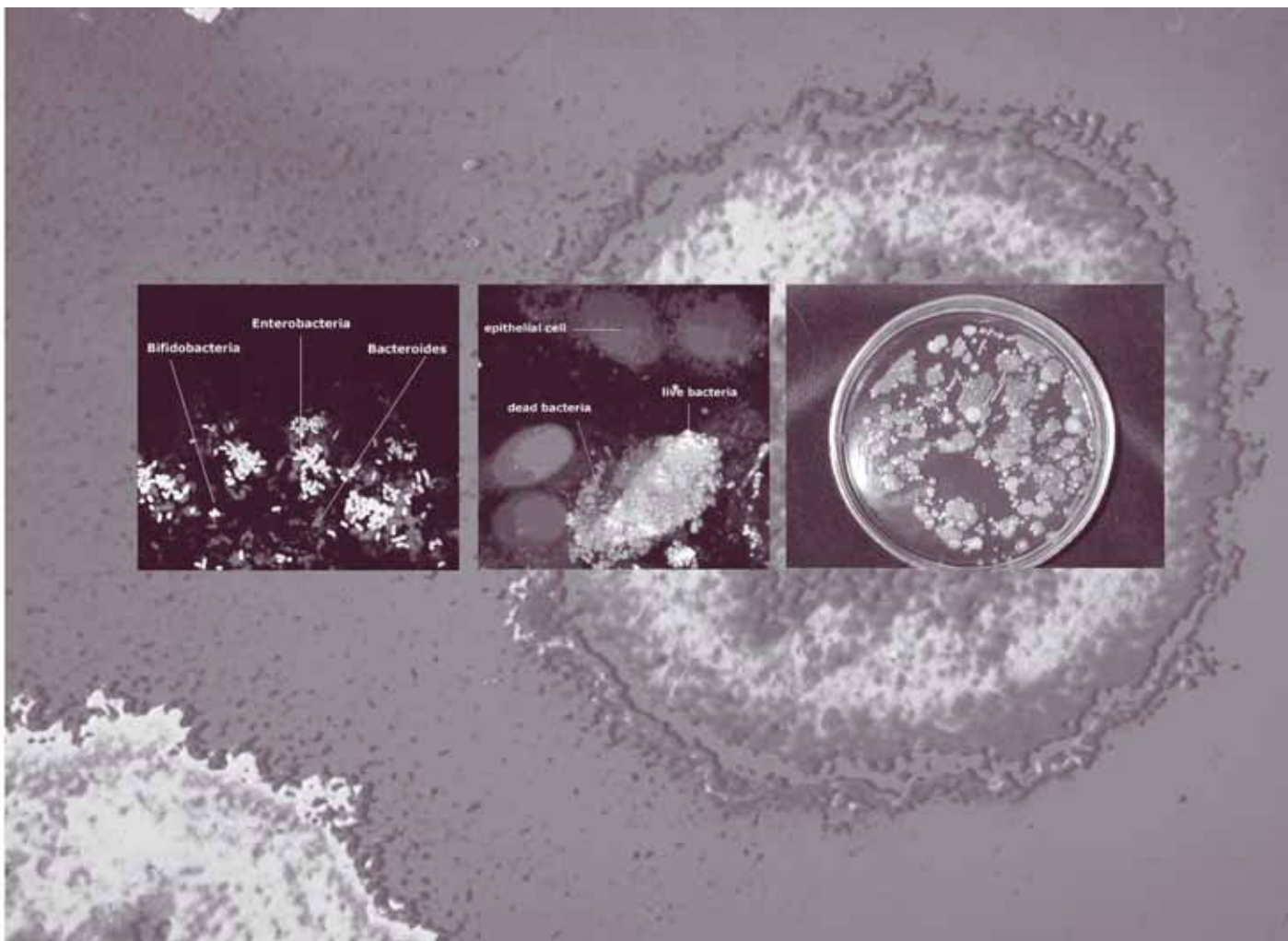
жание нормальной микробной флоры, которая преобладает. Если эти взаимоотношения нарушаются, то возникает дискомфорт, функциональные нарушения и, если их не корректировать, запускается тот порочный круг, который делает болезнь болезнью», — считает известный микробиолог Б.А. Шендеров.

Многие современные исследователи разделяют подобное мнение, считая, что нынешние проблемы здравоохранения говорят о сложившейся тупиковой ситуации в медицине. На их взгляд, необходимы новые, принципиально иные методы лечения, а основываться они должны на фундаментальных биологических законах эволюции и экологии, в том числе его симбиоза с микроорганизмами — микроэкологии

По данным корейских исследователей, количество бактерий на ручках тележек крупных магазинов достигает 1100 колоний на 1,55 квадратных дюйма (приблизительно 4 см²). Второе место занимают компьютерные «мышки» в Интернет-кафе (690 колоний на ту же площадь); третье место принадлежит поручням в общественном транспорте (380 колоний). Ручки кабинок общественных туалетов, вопреки ожиданиям, занимают лишь четвертое место — 340 колоний микроорганизмов.

самого человеческого организма (эндозкологии).

За последние несколько лет было опубликовано множество исследований, подтверждающих эту точку



зрения (Б.А. Шендеров, В.А. Черешнев, А.А. Морова, И.Н. Рямзина, Г. Осипов, Ю.В. Конев и многие другие) и касающихся становления, состава, сукцессии симбионтной микрофлоры человека и животных, биохимических реакций, физиологических функций и патологических состояний, связанных с нею, принципов и конкретных приемов коррекции экологической системы «хозяин и его микрофлора». Попробуем с ними познакомиться.

Кто хозяин?

Какие ассоциации возникают у нас при словах «микроб», «бактерия»? Почти на уровне условного рефлекса — невидимый враг, с кем надо нещадно и неустанно бороться. Это убеждение в зависимости от уровня биологического образования, может, несколько изменяется, но, право, не кардинально — остается образ самого грозного врага здоровья — микроба. Даже в учебниках для профессионалов (Медицинская микробиология/Под ред. акад. РАМН В.И. Покровского и проф. О.К. Позднева. — М., 1998) полезным свойствам микроорганизмов (*Lactobacillus*) уделяется минимальное внимание — две страницы из 1184!

Разве это справедливо по отношению к тем, кто является настоящими хозяевами Земли?! Они первыми заселили нашу планету, жили за миллионы лет до нас и будут жить после. Ни одно другое существо не может так быстро и умело приспособиваться к окружающей среде. Микроорганизмы массово заселяют наш мир — их общая масса значительно превосходит все живое на Земле!

Микроорганизмам надо посвящать оды, потому как именно они — настоящие творцы жизни на Земле и основа ее биосферы. Им принадлежит ведущая роль во всех жизненно важных процессах биосферы. Формирование газового состава атмосферы или плодородия почв, обра-

зование грунтовых вод или полезных ископаемых, участие в пищевом цикле или в самоочищении планеты, — везде эти невидимые создания на переднем фланге. В атмосфере, почве, реках, морях, океанах, в растениях и животных обитают триллионы триллионов бактерий, вирусов, грибов, простейших, которых мы называем микробами. А среди микроорганизмов особое место занимают бактерии. Без их прямого или опосредованного участия в естественных условиях обитания не обходится ни один биохимический процесс, не осуществляется ни одна функция живых организмов.

В организме человека постоянно «проживают» триллионы бактерий. Они заселяют самые разные органы и системы человека — кишечник, дыхательные пути, урогенитальный тракт, кожу, все слизистые оболочки. Их общий вес может составлять от 2 до 5 кг (по разным данным) —

Бактерия (греч. — палочка) — микроорганизм, низшая форма жизни, одноклеточное, не имеющее ядра (прокариота, обычно содержит всего лишь одну хромосому).

По форме клеток бактерии могут быть шаровидными (кокки), палочковидными (бациллы, кластридии, псевдомонады), извитыми (вibriоны, спириллы, спирохеты). Диаметр их — 0,1–10 мкм, длина — 1–20 мкм (у нитчатых многоклеточных бактерий — 50–100 мкм).

Некоторые бактерии образуют споры. Многие подвижны, имеют жгутики. Питаются, используя различные органические вещества (гетеротрофы) или создавая органические вещества из неорганических (автотрофы). Существуют как в присутствии атмосферного кислорода (аэробы), так и при отсутствии (анаэробы).

Из более 4500 известных видов бактерий около 300 считаются патогенными, или болезнетворными, — возбудителями болезней растений, животных и человека.

около 5% от нашего веса. Их количество — около 10^{14} (100 трлн) клеток-микроорганизмов. Это более чем в 10 раз превышает число собственных клеток организма-хозяина. На каждую нашу клеточку приходится 10–20 микроорганизмов-квартирантов (почти 500 видов) — вот и призадумайтесь, кто в доме хозяин!

Микробы, ассоциированные с нашим организмом, выполняют свыше 10 весьма полезных для здоровья человека функций — обеспечивают естественную сопротивляемость, активируют иммунную систему, синтезируют многие жизненно необходимые для нашего организма продукты (витамины, ферменты), участвуют в обезвреживании токсичных веществ. Символически биомассу бактерий человека можно представить себе в виде своеобразного органа (экстракорпорального), а еще точнее — системы. Это и есть наша микроэкология, или эндоэкология, с которой нельзя не считаться.

Альтруизм — понятие не биологическое

Теория эволюции основана на принципе естественного отбора (конкуренции), реальные факты свидетельствуют в пользу взаимовыгодного сотрудничества. В определенных условиях лучше выживают организмы, вступившие в симбиотические отношения. При этом самыми прочными и продуктивными оказываются союзы-симбиозы, где партнеры по видовой принадлежности весьма далеки друг от друга. Ботаники могут привести классический пример симбиоза — роскошные орхидеи, которые никогда не вырастишь из продезинфицированных семян (решающую роль в их прорастании играют грибки из рода ризоктония).

«Невозможно допустить, чтобы естественный отбор на протяжении всей эволюции для всех живых су-

Ученые из Имперского колледжа в Лондоне полагают, что для дальнейшего развития биологии и медицины необходимо ввести новое понятие – рассматривать комплексно не человека, а суперорганизм, гибрид человеческих и нечеловеческих клеток.

Человек — это собрание собственно человеческих клеток, а также бактериальных, грибковых и вирусных форм жизни, говорят англичане, и человеческий геном в этом конгломерате вовсе не преобладает.

щество сохранял огромные массы характерных для каждого органа микробов в определенных местах организма, если бы они были случайны или только вредны для него», — много лет тому назад предположил И.Ф. Гамалея. Спустя десятилетия биологи подтвердили мысль замечательного ученого: истинно гармоничным, устойчивым в веках симбиоз становится, если «партнеры», преодолевая «нахлебничество» или паразитизм, становятся полезными, необходимыми друг другу. Любой союз приобретает большую устойчивость (и большие шансы быть сохраненным естественным отбором), когда сглаживается антагонизм из-за возникновения тех или иных преимуществ у одного из его членов.

В этом месте можно бы было поразмышлять над многими вопросами. Например, на каком этапе эволюции и как возникали симбиозы? Можно предположить, что на первом этапе взаимодействия живых существ организм хозяина всеми силами сопротивлялся постороннему вторжению, но постепенно борьба сменилась вынужденным сосуществованием и взаимовыгодным взаимодействием. Кто-то из современных микробиологов сравнил эволюцию форм жизни с движущимся конвейером. Жизнь все время бросает на него свои новые формы, совершенно не похожие, не приспособленные друг к другу и к совместному

сосуществованию. Но лента конвейера движется. Вместе с общим потоком жизни, общаясь с множеством других организмов и со средой, они либо преобразуются, приобретая способность к компромиссным отношениям с соседями и начиная с ними активно сотрудничать, либо главный контролер жизнеспособности — естественный отбор — сбрасывает их с конвейера.

Впрочем, и на этапе сосуществования симбионты далеко не всегда находятся в состоянии равновесия. Мирные взаимоотношения сохраняются ровно до тех пор, пока каждый из его участников находится в стабильных условиях. Но ситуация может измениться, кто-то из партнеров получает преимущества и одностороннюю пользу... Системы, которые сумеют восстановить баланс сил, в конечном итоге вновь становятся устойчивыми — отношения элементов входят в привычные рамки взаимной выгоды.

Одноклеточные микроорганизмы, обладающие уникальной способностью быстро реагировать на изменяющиеся условия окружающей среды — самые лучшие партнеры для симбиоза. Их генетический аппарат немедленно перестраивается под «интересы» системы и начинает продуцировать метаболиты — ферменты для течения именно тех биохимических реакций, что необходимы в данное время для его партнера. И партнер этот, будь то растение, животное или человек, — далеко не случайный выбор. Эта среда обитания для микроорганизмов — куда более стабильный, надежный и комфортный мир, чем, скажем, воздух, вода или почва.

Взаимная выгода очевидна. Вот, к примеру, семейство стрептококков (обширная и разнообразная по свойствам группа микроорганизмов), заселившее организмы многих видов млекопитающих. Их метаболизм существенно дополняет и улучшает биохимические процессы в теле хозяина-макроорганизма, обеспечивая

Функции микрофлоры пищеварительного тракта (по Б.А. Шендерову)

- Морфокинетическое действие
- Регуляция газового состава, редокс потенциала, pH, реологических характеристик
- Участие в водно-солевом обмене, в том числе фракционирование изотопов химических элементов
- Процессинг пищевых продуктов (обеспечение первичной иммунологической толерантности к пищевым антигенам)
- Участие в метаболизме белков, жиров и углеводов
- Участие в обеспечении эукариотических клеток энергией
- Терморегулирующая функция
- Регуляция рециркуляции желчных кислот, стероидов и других макромолекул
- Продукция биологически активных соединений (аминокислоты, пептиды, амины, гормоны, витамины, жирные кислоты, дефензины, нейропептиды, оксид азота, другие микробные модулины)
- Иммуногенная роль
- Обеспечение колонизационной резистентности
- Регуляция симбиоза прокардиотических и прокардио-эукариотических клеток
- Модуляция функций цитохромов P450 в печени и продукция P450-схожих цитохромов
- Детоксикация экзогенных и эндогенных токсических субстанций и соединений
- Мутагенная/антимутагенная активность
- Регуляция поведенческих реакций, в том числе аппетита, сна, настроения, циркадных циклов
- Хранилище микробных плазмидных и хромосомных генов
- Регуляция репликации и фенотипической экспрессии генов клеток
- Регуляция запрограммированной гибели эукариотических клеток (апоптоза)
- Участие в этиопатогенезе заболеваний

им стабильность и защищая организм партнера от проникновения чужеродных агентов. В частности, все стрептококки, населяющие организм человека и животных, обладают необычайно высокой нуклеазной активностью, т. е. способностью продуцировать ферменты, растворяющие вирусную нуклеиновую кислоту ДНК и РНК. Так вот, количество продуцируемой стрептококками группы А экзонуклеазы превышает в 1000 раз вес самой бактериальной клетки! Этого вполне достаточно, чтобы исключить любую возможность проникновения вирусов в клетки хозяина. Ради стабильности своей среды обитания бактерии борются всеми силами своего маленького организма.

Именно в нарушении симбиоза некоторые микробиологи видят причину вспышки «коровьего бешенства». Дело в том, что симбионтами крупного рогатого скота являются стрептококки группы В. Ни для кого не секрет, что при стойловом содержании коров для повышения их продуктивности в рацион животных вводятся гормоны и антибиотики, а многие микроорганизмы совершенно не переносят эти препараты. Уничтожив стрептококков, продуцирующих растворяющие вирусы энзимы (экзонуклеазы), коров оставили один на один с патогенными прионами.

В изучении симбиозов исследователи пошли дальше и попробовали разобраться с самим человеком, в смысле — выяснить, в какое партнерство и с кем вступил человек ради собственного выживания. Оказывается, при всей своей исключительности человеческая популяция развивается по тем же законам природы. И, как во всем живом мире, естественный отбор создал человека, живущего не как автономный организм, а в тесном общении со всем живым, что этот мир заселяет, в том числе и микроорганизмами. Современные люди — отдаленные потомки некогда самых приспособленных особей,

которым в весьма суровых условиях все же удалось создать экологические системы и вступить в симбиотические отношения с некоторыми представителями микромира.

Человек как окружающая среда

Еще в 1950-х годах, когда человечество и не слыхало об экологии (и уж тем более об эндоэкологии), известный русский ученый И.В. Давыдовский написал: «Единство организма и внешней среды — одно из важнейших положений жизнеспособности организма. Частым отображением этого единства является нормальный симбиоз человека, а также и животных с миром микробов, например с микрофлорой кишечника, дыхательных путей, кожи и др. Сущность симбиотных состояний заключается во взаимном приспособлении организма и микроорганизмов. Тем самым обеспечиваются их взаимные интересы в отношении факторов питания, размножения, иммунитета и т. д.»

Так насколько же прочные эти симбиотные отношения «человек — микрофлора»? То, что микрофлора человека определяет микроэкологию всего организма, ученые не спорят. Но вот механизмы этого функционирования, уровень этого участия... Здесь еще многое предстоит узнать и доказать.

Из известного: облюбовав человеческий организм как постоянное место жительства, мириады микробов стали вполне приличными и даже полезными жильцами. В целом, как и любой симбиоз, это биологическое сожительство выгодно обеим сторонам. С одной стороны, заселив в свое время человека, микроорганизмы получили приличный «пансион» — оптимальную среду для выживания и размножения, да к тому же набор питательных веществ для полного цикла жизнедеятельности. С другой стороны, свой

Микроорганизмы создают три дополнительных (вторичных) потока питательных веществ:

- Модифицированные биологически активные компоненты пищи
- Продукты жизнедеятельности микроорганизмов, ценные для макроорганизма
- Модифицированные балластные и токсичные продукты

«стол и кров» они отработывают честно и по полной программе.

Мириады микроорганизмов, оформившись в уникальную микроэкологическую систему (с присущим ей сложным динамическим равновесием между физиологическим статусом макроорганизма и микробными популяциями), стали для человека просто жизненно необходимым фактором. И первыми подтверждают это гастроэнтерологи, потому как они давно поняли, что без нормальной кишечной микрофлоры человек не способен нормально переваривать пищу. Бактерии-симбионты кишечника — это своеобразная фабрика, перерабатывающая так называемый пищевой химус, поступающий из желудка, в молекулярную форму. А ведь только в таком виде пища мо-

Особый интерес представляет способность микрофлоры кишечника к детоксикации разнообразных ксенобиотиков (под действием микробной ферментации они подвергаются биотрансформации с образованием нетоксических продуктов, хорошо выводимых из организма), которую часто сопоставляют с аналогичной функцией печени. Эти два органа участвуют в процессах печеночно-кишечной рециркуляции различных органических и неорганических соединений. Принципиальным отличием метаболизма, протекающего в кишечнике, является то, что там доминируют реакции гидролиза и восстановления, тогда как в печени — окисления и синтеза с образованием водорастворимых продуктов.

Некоторые факты

- 40% энергии, получаемой макроорганизмом от потребляемой пищи, затрачивается на питание его микрофлоры
- 50% токсинов обезвреживается микрофлорой, а 50% — печенью, т. е. микрофлора защищает печень от перегрузки
- Микрофлора вырабатывает все существующие витамины — до 50% суточной потребности
- Тепло от жизнедеятельности микрофлоры необходимо организму, в том числе для регенерации микроресниц кишечника, которые увеличивают всасываемость пищи в 600–1100 раз.

жет быть доставлена кровью в каждую клетку организма. Бактерии превратились в добавочный пищеварительный аппарат, причем очень большой мощности. Бактериальные ферменты даже пищевые белки расщепляют глубже, чем это делают

ферменты, синтезируемые нашим собственным организмом.

Существует немало прямых и косвенных данных, свидетельствующих в пользу того, что наша микрофлора благодаря продукции разнообразных ферментов (протеазы, амилазы, липазы и др.) не только усиливает гидролиз белков, но и сбраживает углеводы, омыляет жиры, участвует в других жизненно важных процессах. Есть исследования, доказывающие участие бифидобактерий и лактобацилл в метаболизме желчных кислот и холестерина. Понятно, что от стабильности этих процессов напрямую зависит наше здоровье, тонус и качество жизни.

Но на этом не заканчивается вмешательство бактерий в нашу жизнь. Взаимный обмен метаболитами между хозяином и симбионтами, оказывается, выходит далеко за рамки пищеварительных функций. Настолько далеко, что метаболизм (превращение веществ и энергии

в живом организме и обмен ими с окружающей средой) человеческого организма и обмен веществ бактерий, формирующих его микрофлору, необычайно тесно связаны. Поставляя человеку в немалом количестве самые разнообразные неорганические и органические компоненты, в том числе и большое количество эссенциальных факторов — ферментов, гормонов, витаминов, аминокислот и других биологически активных веществ, — микроорганизмы желудочно-кишечного тракта становятся важнейшей метаболической и регуляторной системой, кооперирующей все органы и клетки хозяина (например, в поддержании нормального липидного состава крови).

Перечислить все многочисленные исследования различных аспектов полезной деятельности нашей микрофлоры в журнальной статье просто невозможно. Но даже эти отдельные факты достаточно убедительно доказывают, что симбиотическая микрофлора в процессе эволюции стала *интегральной частью организма человека*, своеобразной саморегулирующейся системой с огромным биологическим потенциалом. Выполняя самые разнообразные функции, она вносит заметный вклад в анатомию и физиологию человека. А если это так, то понятно, что микроорганизмы — не только определяющее звено возникновения и эволюции биосферы, важнейший фактор поддержания многообразия биологической жизни на нашей планете, но и (применительно к человеку и животным) один из важных биогенных факторов, определяющих здоровье или развитие заболеваний. Во всяком случае, в последние два десятилетия среди ученых именно такое понимание значения микроорганизмов, населяющих человека, завоевывает все большую популярность.

(Продолжение разговора — в следующем номере.)

Клинические синдромы и состояния, этиопатогенез которых может быть обусловлен нарушением состава и функций микрофлоры человека (по Б.А. Шендерову)

- Диареи, запоры, колиты, синдром раздраженной кишки
- Гастриты, дуодениты, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки
- Гипо- и гипертензия
- Острая мезентериальная ишемия
- Гипо- и гиперхолестеринемия
- Коагулопатии
- Ревматоидные артриты, спондилоартриты, другие поражения суставов и соединительной ткани
- Злокачественные новообразования желудка, толстой кишки, грудной железы
- Нарушения менструального цикла
- Кариес
- Мочекаменная и желчекаменная болезни
- Бронхиальная астма, atopические дерматиты, пищевая аллергия, другие аллергические проявления
- Портальная системная энцефалопатия
- Оппортунистические эндо- и суперинфекции различной локализации
- Подагра и другие нарушения водно-солевого обмена
- Инсулиннезависимый сахарный диабет
- Синдром «трансплантат против хозяина»
- Бесплодие, преждевременные роды
- Неонатальная анемия, кахексия
- Снижение эффективности гормональных противозачаточных средств

ЧИСТАЯ РАБОТА

Экологичная стиральная машина

Сегодня все больше людей обращают внимание на экологичность товаров, которые они приобретают или хотят приобрести, но не все точно знают, какие именно характеристики или свойства товара и почему позволяют считать его экологичным или неэкологичным. А хотелось бы иметь именно экологичный бытовой прибор. Особенно непросто в этом разобраться, когда дело касается сложных бытовых приборов. Почему, например, одну стиральную машину можно назвать экологичной, а другую — нельзя?

Давайте проведем исследование стиральной машины на предмет ее экологичности на примере малогабаритной полностью автоматической стиральной машины «ЕВРОСОБА». Почему в качестве примера мы взяли именно ее — поясним ниже.

Итак, неэкологичным считается прибор, который или сделан из вредных веществ (такие вещества присутствуют в составе его деталей) или в процессе работы/эксплуатации он оказывает вредное воздействие (химическое, физическое, излучением) на окружающую среду и в первую очередь, конечно, на пользователя таким прибором.

Начнем с материалов, из которых произведена взятая для «анализа на экологичность» стиральная машина «ЕВРОСОБА». И бак, и барабан сделаны из нержавеющей стали, что позволяет говорить об отсутствии выделения любых вредных веществ при нагревании воды в баке (что возможно в случае, когда бак сделан из пластика, который, как правило, хоть и химически низкоактивен, но при нагревании может выделять некоторое количество вредных газообразных или жидких веществ). Нержавеющая сталь является одним из химически малоактивных веществ, поэтому практически не вступает в химическую реакцию с любыми веществами, содержащимися в воде и используемыми для стирки. Нагревание нержавеющей стали не способствует катализации процесса химического взаимодействия, но главное — не вызывает совершенно никаких выделений вредных веществ, даже при нагревании до температуры гораздо выше 100 °С.

Корпус этой стиральной машины сделан из оцинкованной стали, а сверху покрыт высокопрочной, особо стойкой экологически чистой эмалью (высокотемпературное порошковое эмалирование), а не покрашен, как у большинства аналогов. Это препятствует возникновению коррозии (появлению вредных солей железа)

на протяжении всего срока службы этой стиральной машины.

Панель управления, ободок люка и крышка фильтра произведены из стандартного пластика (прошедшего все тестирования соответствующих, в том числе следящих за экологией, организаций Евросоюза — получен соответствующий сертификат Евросоюза). Пластик не вступает во взаимодействие с агрессивными (или предположительно агрессивными) средами и не подвержен серьезно термическому воздействию. Так что и здесь с экологичностью все в порядке.

Остальные детали и комплектующие также экологичны — электромотор (по определению не выбрасывающий при работе никаких вредных веществ в атмосферу) снабжен специальной защитой от излучения, его нормы соответствуют евростандартам, провода также защищены соответствующей изоляцией. Так что к веществам, из которых сделаны комплектующие «ЕВРОСОБЫ», экологических претензий нет.

Давайте теперь рассмотрим другие аспекты экологичности. Если сейчас практически на все стиральные ма-



Стиральная машина «Еврособа» не только удобна в использовании, но и компактна

шины ставится защита от электромагнитного излучения электромотора, то что же вредного может выбрасывать/выделять машина в окружающую среду? В первую очередь — моющие химические вещества, содержащиеся в стиральном порошке, которые любая стиральная машина «выбрасывает» по окончании стирки. Но в «ЕВРОСОБЕ» установлен специальный экоклапан (разработка и лицензия MIELE, принцип работы — омагничивание воды, что задает определенный уровень ее жесткости, определяющей расход порошка для стирки), и это позволяет использовать порошок в значительно меньших количествах, чем требуется большинству стиральных машин при аналогичных условиях (стирка того же количества белья на аналогичной программе с сохранением А-класса стирки). На полную стирку трех килограммов белья по первой программе «ЕВРОСОБА» расходует всего две чайные ложки стирального порошка! Соответственно и выброс вредного для природы порошка в канализацию (а значит, в водную систему города, региона и т. д.) минимальный.

Какие еще требования могут быть к экологичной стиральной машине? Можно считать неэкологичной стиральную машину, если она потребляет слишком много электроэнергии (не случайно в Евросоюзе уже давно введены ограничения на класс энергопотребления электробытовых приборов — приборы с классом энергопотребления ниже А к продаже не допускаются) Ведь чем больше электроприбор потребляет электроэнергии, тем больше для ее производства сжигается мазута, газа и т. д. или больше производится и используется радиоактивных веществ, что, безусловно, наносит вред природе, экологии и, конечно, нам с вами. «ЕВРОСОБА» имеет классы энергопотребления (еще их называют «класс энергосбережения») А и А+. На полную стирку трех килограммов белья по первой программе она расходует (в зависимости от модели) от 0,68 до 0,48 кВт·ч, что примерно равно потреблению электричества стандартным электрочайником для кипячения двух литров воды!

Учитывая, что и электричества, и порошка на стандартную стирку в «ЕВРОСОБЕ» тратится значительно меньше, чем при стирке в большинстве других машин, сам собой напрашивается вывод, что «экологичность» может быть синонимом «экономичности», а экономичность — обратной стороной экологичности.

Не зря в маленькой Швейцарии до сих пор продается этих стиральных машин больше, чем в огромной России — швейцарцы уже давно научились беречь и природу, и экологию, и собственные деньги!

Выброс лишнего, «нерасчетного» тепла электроприбором в атмосферу также считается неэкологичным — он не только нарушает тепловой баланс жилища пользователя, что может быть вредным для здоровья, но и вносит свою лепту в нарушение теплового баланса окружа-

ющей среды. С учетом малых размеров «ЕВРОСОБЫ», поверхность излучения тепла (т. е. — поверхность корпуса) у нее значительно меньше, чем у полноформатных аналогов. К тому же наиболее совершенные модели «ЕВРОСОБЫ» уже сейчас оборудуются дополнительной шумо- и теплоизоляцией (весь корпус машины с внутренней стороны покрыт специальным, экологически чистым изолирующим слоем), что снижает выброс тепла наружу и практически полностью «убирает» шум от работы машины. А лишний шум, кстати, тоже признается фактором неэкологичности.

«ЕВРОСОБУ» можно посчитать экологичной также и потому, что ее габариты позволяют пользователю разместить ее практически в любой ванной комнате, сколь бы она ни была маленькой и неудобной с точки зрения размещения стиральной машины. Ведь установка стиральной машины в коридоре или на кухне не соответствует санитарным требованиям: при загрузке стирального порошка, как бы аккуратно это ни делалось, частички порошка попадают в воздух, а потом — в пищу. *Любой стиральный порошок крайне вреден при попадании внутрь организма: это может вызывать плохое самочувствие, аллергии, возможны даже отравления.*

Теперь понятно, почему мы использовали в качестве примера именно эту стиральную машину? Просто потому, что по всем параметрам она может считаться экологичной. И еще: мы использовали максимально (по большинству параметров) положительный пример, чтобы не использовать отрицательный. Ведь в противном случае нам бы пришлось «ругать» какой-то конкретный товар, а это позволительно только после проведения самой тщательной экспертизы.

Итак, мы выяснили, что не все стиральные машины экологичны — не все соответствуют по своим параметрам требованиям экологичности бытовых приборов. Теперь мы также знаем, какие требования надо предъявлять к стиральной машине при ее покупке, и сможем подойти к выбору этого электробытового прибора с позиции экологии (а значит — экономии), как уже давно поступают в Европе.

Машина «ЕВРОСОБА» имеет сертификаты:

- Certification of products within European Certification System CCA;
- Certification of Quality Systems in accordance with ISO 9001;
- Certification of Systems of Environmental Management in accordance with ISO 14 001;
- Certification of Health and Safety Management Systems in accordance with ISO 13 485.

Всю информацию о стиральной машине «ЕВРОСОБА» можно найти на сайте www.soba.ru. Если вы захотите ее приобрести, мы подскажем, как это сделать. Пришлите письмо в редакцию (e-mail: ecolife21@gmail.com).

Игорь Кузнецов
ecolife21@gmail.com

ВИНО РАЗРЕШЕНО, НО ЕСТЬ ЧЕТЫРЕ «НО»...

*Вино запрещено. Но есть четыре «но»:
Смотря кто, с кем и в меру ль пьет вино.
При соблюдении сих четырех условий.
Всем здоровыслящим вино разрешено.*

Омар Хайям

Виноград не случайно называют «солнечной ягодой», он действительно сконцентрировал в себе, как наше небесное светило, живительную силу, несущую не только бодрость человеческому организму, но и здоровье, и радость.

Знаменитый врач Асклетид — ученик Гиппократ, писал: «Могущество богов едва ли сравнится с пользой, приносимой вином». Что перекликается с высказыванием известного французского врача XIX в. профессора Вернье: «Если бы вино было вредным, об этом не нужно

было бы спорить в течение многих веков».

Однако давайте отойдем от классиков и обратимся к современности.

Сегодня натуральные виноградные вина переживают во всем мире настоящий медицинский ренессанс. И связано это не с капризами моды, а с серьезными научными исследованиями. Признание вина началось с выяснения причин «французского парадокса», обнаруженного в 1991 г.: среднестатистический житель южных районов Франции и некоторых других районов Средиземноморья,

в изобилии поглощающий богатую холестерином пищу и регулярно запивающий ее красным вином, не только живет дольше своих соседей-европейцев и мало употребляющих вино американцев, соблюдающих специальные низкохолестериновые диеты, но и в меньшей степени подвержен заболеваниям сердечно-сосудистой системы. Так, риск умереть от инфаркта или инсульта у французов в 3–4 раза ниже, чем у американцев или граждан Великобритании и Финляндии. Раскрыть секрет «французского пара-

докса» позволили проведенные в разных странах статистические исследования в рамках проекта Всемирной организации здравоохранения: французы, проживающие в южных районах этой страны, традиционно пьют много красного сухого вина, а американцы и жители северных районов Франции отдают предпочтение более крепким спиртным напиткам.

До этого полагали, что защитный эффект вина обусловлен только содержащимся в нем спиртом, однако последние исследования показали, что именно вино богато содержанием так называемых полифенолов, имеющих ярко выраженную биологическую активность. Изначально они содержатся в кожице винограда, и только спирт позволяет им перейти в вино (кстати, поэтому такими же лечебно-профилактическими свойствами не обладает виноградный сок). Именно этот ингредиент, придающий бургундскому вину характерный рубиновый цвет, сообщает ему способность предупреждать сердечно-сосудистые заболевания, а также тормозить развитие злокачественных опухолей и болезни Альцгеймера.

Натуральное виноградное вино содержит также множество важней-

ших аминокислот, дубильных веществ и физиологически активных соединений, которые не только придают этому напитку неповторимый вкус, но и сообщают ему целебные свойства. В натуральном виноградном вине содержится от 0,5 до 1% органических кислот, что соответствует кислотности желудочного сока. В результате разумное потребление вина способствует улучшению пищеварения, в первую очередь — перевариванию белков. Помимо винной кислоты в этом продукте содержится и яблочная кислота, которой принадлежит ведущая роль в нормальном обмене веществ в организме.

Не менее богат и минеральный состав вина, в него входит до 25 микроэлементов, а также калий и фосфор, обеспечивающие минеральный обмен в организме человека. С каждым бокалом вина человек получает 15 мг фосфора, 10 мг кальция, 11 мг калия, 6 мг натрия — микроэлементов, необходимых человеческому организму. А в литре вина содержится 8,7 мг тиамина, 9,2 мг рибофлавина, 0,9 мг пантотеновой кислоты, 3,7 мг витамина В₁₂, 0,5 мг пиридоксина, а также 1000–2500 мг ароматических веществ в красном вине и до 1000 мг — в белом, и именно это де-

лает его сильным энергетическим и лечебным напитком.

Как видно из приведенной таблицы, натуральное виноградное вино действительно содержит если не всю Таблицу Менделеева, то многие ее элементы плюс еще множество необходимых для человеческого организма веществ.

Теперь поговорим о классификации вин. Ведь каждое настоящее натуральное виноградное вино имеет свой характер и вкус. Многочисленные сорта вин могут иметь одинаковые названия, но те же массандровские портвейны, приготовленные из винограда разных лет, — это разные продукты. У каждого из них свой аромат и неповторимый букет.

И все же множество сортов вин можно поделить на несколько определенных категорий и классов.

Виноградное вино — это алкогольный напиток, получаемый полным или частичным сбраживанием виноградного сока или виноградной мезги и целых виноградных ягод. Его крепость составляет не менее 8,5 объемных процентов. В зависимости от того, из скольких сортов винограда изготавливаются вина, их принято подразделять на односортовые и многосортовые. В зависимости от цвета различаются белые, розовые и красные вина. Цвет белых вин от светло-соломенного с зеленым оттенком до темно-янтарного. С течением времени белые вина меняют свою окраску. Сухие темнеют и приобретают темно-золотистый цвет, а десертные и крепленые становятся темно-янтарными. Розовые вина имеют окраску от светло-розовой до светло-рубиновой. Цвет красных вин колеблется от темно-рубинового до темно-гранатового с коричнево-кирпичным оттенком, однако при длительной выдержки такие вина светлеют.

В зависимости от качества и сроков выдержки все вина делятся на две группы — ординарные и высококачественные. Последние не просто производятся из определенных сортов винограда, но из винограда, вы-

Содержание полезных компонентов в 1 л вина и рекомендуемая дневная норма их потребления

Компоненты	Концентрация в 1 л, мг	Рекомендуемая дневная норма, мг	
		Мужчины	Женщины
Калий	700–1600	2000–5000	
Кальций	50–200	1000–1500	
Магний	50–200	330–420	
Натрий	20–250	2000–4000	
Фосфор	100–200	1000–1500	
Железо	2–10	10–18	
Медь	0,2–1	2	
Цинк	0,1–5	12–15	
Марганец	0,5–1	5	
		Мужчины	Женщины
В1 (тиамин)	0,1	1,5	1,3
В2 (рибофлавин)	0,1–0,2	1,8	1,5
В3 или РР (или ниацин)	0,7–0,9	15	18
В5 (пантотеновая кислота)	0,3–0,5	10	10
В6 (пиридоксин)	0,1–0,4	2,2	2

ращенного в определенные сроки и на конкретных виноградниках. (Так производятся лучшие бургундские, молдавские и грузинские вина.) Высококачественные вина подразделяются на три группы — выдержанные, марочные и коллекционные. В зависимости от содержания углекислоты вина бывают тихими (которые ее не содержат) и игристыми, или шипучими (содержат CO_2 в избытке).

Однако на этом классификация вин не заканчивается. По содержанию спирта вина делятся на столовые (8,5–14 объемных процентов спирта) и крепленые (17–20). Вина различаются и по содержанию сахара: столовые сухие вина, столовые полусухие, полусладкие и крепленые. В последние добавляется спирт, и они подразделяются на крепкие, десертные и ароматизированные. Типичными представителями крепких вин являются портвейн, мадера, херес и марсала. Представителями десертных вин выступают кагор, мускат, токай и малага. Отдельным видом вин являются ароматизированные вина, так называемые вермуты. Они бывают как крепкими, так и десертными.

Существует еще одно вино, которое не попадает под эту классификацию. Это айсвайн — «вино с мороза». Каждый год виноделы Австрии, Германии и Канады начинают опасную игру, где ставкой выступает виноград, который остается на лозе до самой зимы. Именно из него получается самое раритетное и дорогое «ледяное вино». Его родиной считается Германия. Однажды в 1794 г. после необычайно теплой осени виноделы германского княжества Франкония решили рискнуть и, уповая на милость божью, оставили ягоды на лозе дольше обычного. Внезапно ударили морозы, и чтобы спасти хоть часть урожая, его собрали прямо ночью и замороженные ягоды положили под пресс. В результате было получено так называемое ледяное вино, которое обладало необыкновенным вкусом и ароматом.

Исторически ледяное вино изготавливается из одного сорта винограда — «Рислинг», но это в Германии. А в Австрии предпочтение отдают «Грюнер Вельтлинеру», «Вельшрислингу» и другим белым сортам винограда. Канадцы же отдали свои пристрастия толстокожему и поздно созревающему «Видал Блан» и красному «Каберне Фран». Особенность этого вина заключается в его неповторимом вкусе: создается оптимальное равновесие между тонким фруктовым вкусом со свежей кислоткой и насыщенной сладостью.

Сбор винограда происходит в декабре или январе, причем обязательно ночью или самым ранним утром, пока солнечные лучи не успели растопить замороженные ягоды. Получить натуральное ледяное вино можно только в естественных условиях. Никакие холодильники и специальные способы обработки не могут дать этому вину неповторимого сочетания кислоты и сладости. Сегодня это вино производится в таких странах, как Австрия, Германия, Хорватия, Люксембург, Чехия, Венгрия, Румыния, США, Чили, Канада и некоторых других. Эксклюзивность этого вина подчеркивает и то, что для того чтобы произвести одну бутылку айсвайна объемом 350 мл, надо переработать виноград в количестве, эквивалентном 15 бутылкам обычного вина.

Скажем прямо, подобное вино очень дорого, но если средний россиянин не может себе позволить айсвайн, то это вовсе не означает, что на нашем столе невозможно вполне приличное и качественное вино. Первое, что должен понимать покупатель: хорошее вино не может быть дешевым, где бы оно ни было произведено. Средняя цена приличного вина начинается от 150 руб. за бутылку (можно купить и значительно дешевле, если покупать там, где оно производится). Но в обычной розничной торговле именно с цифры 150 руб. начинаются реальные цены на нормальные виноград-

ные вина. Хотя, конечно, высокая цена в нашей стране не является абсолютно надежным показателем высоко качества товара.

Поэтому главное внимание следует обратить на этикетку. На ней должно указываться полное название вина, его выдержка, категория и содержание сахара (в сухих винах сахара нет). На этикетке должен стоять значок РОСТЕСТа, код сертификационного органа, название фирмы-изготовителя и ее полный адрес. На горлышке бутылок марочного вина обязательно указывается год его изготовления.

Стоит обратить внимание и на осадок. «Правильный» осадок имеет плотную консистенцию и он не должен полностью покрывать дно бутылки.

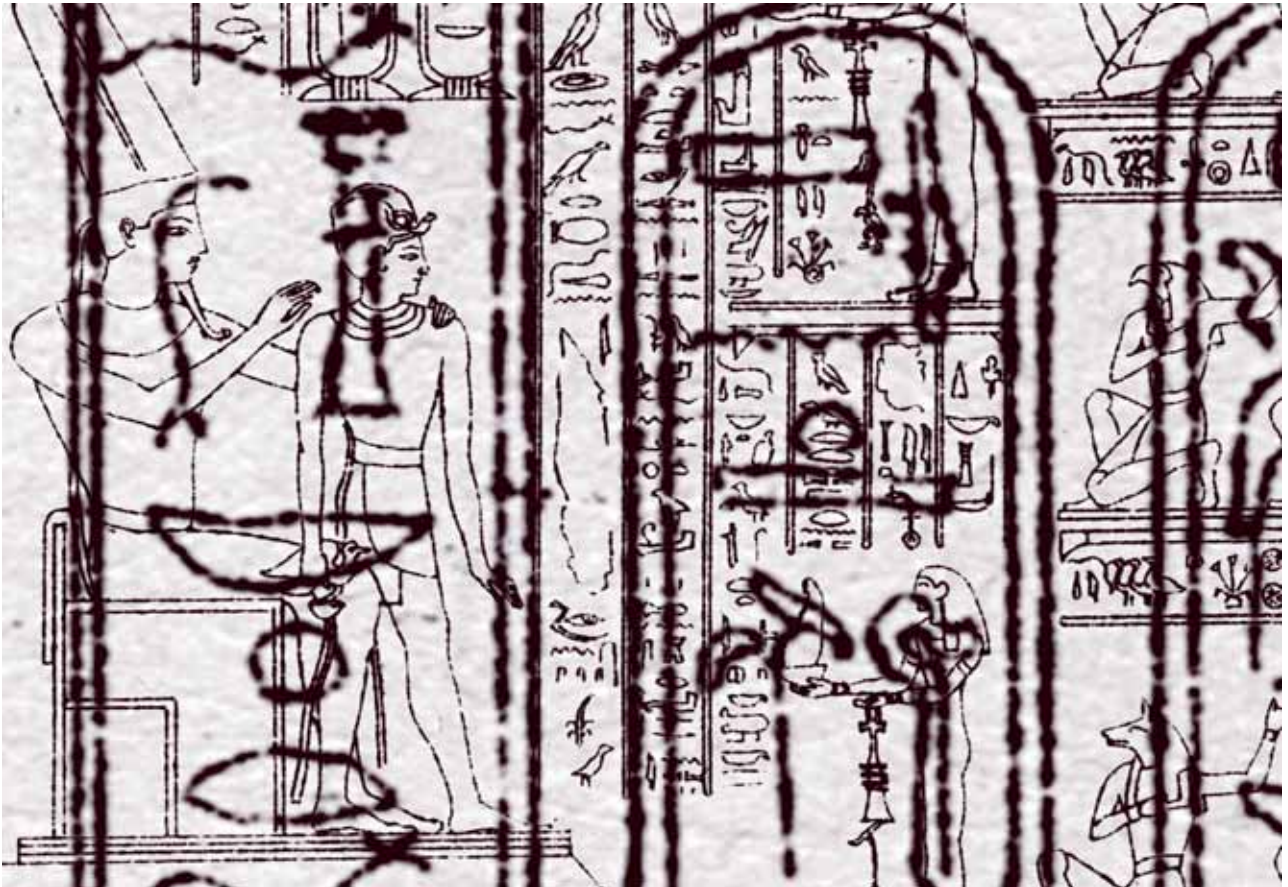
Правда, как показывает практика, современные «умельцы-фальсификаторы» вполне в состоянии соблюсти все типографские правила, однако невозможно подделать само вино так, чтобы этого нельзя было обнаружить. Обычно виноградное вино поддельвают, растворяя в воде анилиновый краситель, лимонную кислоту и сахар. Разоблачить подделку очень просто. Достаточно вино налить в небольшой пузырек, заткнуть горлышко пальцем и погрузить в воду. Затем отпустить палец, и если в воду начинают протекать окрашенные струйки и опускаться на дно — вино фальсифицированное. Чем быстрее смешиваются жидкости, тем больше в вине примесей. Другой способ определить фальсификат — это налить в виноградное вино глицерин в соотношении 1:5 по весу. Если вино натуральное, глицерин просто опустится на дно сосуда, в поддельном вине он окрасится в фиолетовый, красный либо светло-желтый цвет.

Однако самый надежный способ приобрести хорошее вино — покупать в фирменных винных магазинах. Благо в последнее время таких торговых заведений в нашей стране появилось достаточно много.

По Солнечному пути метафизики

В.А. Красилов

профессор,
Палеонтологический институт РАН



Древнейшие боги олицетворяли силы природы. В то же время они были как бы частями единого тела. В египетской «Книге Мертвых» боги, олицетворяющие различные стихии, представлены как части тела Атума, охранительно простирающего руки над всем сущим. Распростертый Атум дал начало образу «небесного человека», который встречается в христианской мистике и знаком которого является крест (ветхозаветный Дух Божий тоже носился над бездной — правда, о распростертых руках не упоминается, но как еще носиться?). След Атума сохранился в мифах различных народов о человеке, вознесшемся на небо, подобно Ориону (в виде созвездия, напоминающего крест).

Из книги «Метаэкология» (М., 1997).

Поскольку Атум в качестве Атум-Ра отождествлялся с Солнцем (Ра), изменяющим в течение года время своего пребывания на небе и ежесуточно погружающимся в море, чтобы возродиться в утреннем сиянии, то и «небесному человеку» пришлось отправиться в странствие по Солнечному пути.

Зимнее солнцестояние приходится на двадцатые числа декабря. Соответственно персонажи, отождествляемые с «небесным человеком», рождались (отправлялись странствовать) в эти даты или сразу после них. Их мать олицетворяло созвездие, находящееся в начале пути и посвященное великим богиням-матерям Нинмах, Исиде или Афродите, которых часто изображали с младенцем на руках. Уже в греческой мифологии этот младенец был символом любви.

Божественный скиталец Дионис был рожден дважды — от смертной Семелы и затем (так как он был недоноском) из бедра самого Зевса. В земном странствии он перенес много испытаний. На него покушался, среди прочих, жестокий царь фракийцев Ликург, от которого юному богу пришлось спастись в море. Он спустился в мрачное царство Аида, чтобы вызволить Семелу. Все его враги, естественно, понесли наказание, а почитатели были вознаграждены, вознесясь вместе с ним на небо. Среди последних была дочь Икария Эригона, увековеченная в виде созвездия Девы, от которого берет начало Солнечный путь.

Из мифа о сыне Солнца Фаэтоне мы узнаем, что Солнечный путь отнюдь не был увеселительной прогулкой. Здесь небесного человека ожидали тяжкие испытания в виде чудовищных животных. Не всякий мог справиться с ними. Горящий Фаэтон упал на землю, и тело его омыли воды священной реки Эридан.

Еще более опасен подземный отрезок пути после переправы через реку — священную, будь то Ганг, Стикс, Эридан или Иордан — который когда-то назначался «сыновьям» (Энлилю, Гераклу) во искупление греха, напоминая о жертвоприношении детей. Отсюда мотив сурового отца, отзвуки которого еще звучат в Евангелии («Для чего ты меня оставил?») и в бесчисленных историях о потерянных, оставленных, преследуемых, не узнаваемых отцами и снова обретенных детях.

Впоследствии подземное царство стало обязательным объектом посещения. История Гильгамеша позволяет составить представление об истинной цели путешествия. Он отправился в загробный мир в поисках предка (единственного уцелевшего после потопа), чтобы узнать у него тайну бессмертия — не только для себя, но и для всех людей. Поход его окончился неудачей: повстречавшийся на обратном пути, уже после переправы, змей съел дерево жизни. Возвращение умерших было задачей путешествий Орфея, Геракла (за Алкестидой), Тесея и, возможно, Лота (если считать полыхающий, покрытый серой Содом ветхозаветным аналогом ада). Эней спускался к умершему отцу, чтобы с его помощью заглянуть в будущее. Одиссей преследовал более скромную цель — узнать дорогу домой, к отцу на Итаку, но это лишь более приземленный вариант того же мифа.

Соединение всех этих символов дает рождение от дэвы в конце декабря, погружение в воду, скитание в пустыне среди зверей и дьявольских наваждений, многократные переправы с одного берега на другой, учеников по числу знаков Зодиака, оживление мертвых, поединок со смертью во имя спасения и возвращение к небесному отцу (сошествия в ад нет в канонических Евангелиях, но есть у Никодима).

Аллюзии великого путешествия многократно звучат в библейских притчах. Так, пророк Иона «бежал от лица Господня» и, застигнутый штормом на пути в Фарсис,

был — по собственной просьбе — брошен корабельщиками в море, чтобы выкупить им спасение своей гибелью. Его проглотил кит, но метафоричность этого события (очевидно, восходящего к какому-то допотопному жертвоприношению) тут же и раскрывается в речах Ионы:

*...Из чрева преисподней я возопил, —
и Ты услышал голос мой.*

Ты вверг меня в глубину, в сердце моря...

До основания гор я нисшел,

*Земля своими запорами навек заградила меня,
но Ты, Господи мой, низведешь душу мою из ада.*

Притча о Блудном Сыне — демифологизированный парафраз той же истории, тогда как Вечный Жид символизирует дорогу в один конец — вечное странствие без возвращения и, следовательно, без цели и смысла, противоречащее порядку вещей и столь же противоестественное, как труд Сизифа.

Вольтеровский Кандид, изгнанный из родных мест, проходит через ад прусской военной муштры, терпит неисчислимы бедствия и наконец соединяется с (тоже изрядно помятой жизнью) возлюбленной, чтобы «возделывать свой сад». В том же героическом веке пастор Лоренс Стерн отправился в «сентиментальное путешествие» по Франции и Италии. Он не заметил, что идет война и едва удостоил взглядом Нотр Дам, так как его внимание отвлекла девушка с зеленым сатиновым кошельком. Это было первое путешествие маленького человека с его заниженным эпикурейством, воспринятое современниками как собрание мелочей. Вирджиния Вулф, однако, проницательно усмотрела в импрессионизме Стерна прообраз нового искусства, совершившего крутой поворот от вечного к сиюминутному. Но не такой же ли поворот был совершен теми, кто сделал Энлиля сыном плотника?

Западная литература Нового времени показывает, сколь глубокие корни пустило мистическое путешествие. Ее великие странники шли по проторенному пути. Постоянно повторяющийся мотив потери рассудка (приступами безумия страдали Гильгамеш, Геракл, в помрачении столкнувшийся со скалы преданного друга, влиятельный библейский пророк Исайя, который три года по воле бога ходил нагой и босой, Орландо, тоже сбросивший одежду, безумствуя на сексуальной почве, Дон Кихот, Гамлет — в связи с появлением призрака отца и многие другие «сыновья»), может быть, восходит к представлению древних («Книга Мертвых», «Одиссея») о том, что души умерших лишены разума.

Романтики влили новую жизнь в начавшую было иссыхать тему соляного странствия. Все его признаки обнаруживаются в неоконченном романе Новалиса «Фридрих фон Офтердинген», герой которого спускается в подземную пещеру (правда, у Новалиса как геолога inferнальные ассоциации замещены минералогическими),

где находит историю своего рода в таинственной книге. Он продолжает свое путешествие уже целенаправленно — в поисках отца.

Поздние романтики нередко воплощали этот сюжет в жизнь. Лорд Байрон в молодости походил на отца, «Бешеного Джека», ловеласа с инцестуальными наклонностями, в зрелые годы — на деда, «Джека Плохая Погода», капитана, всегда попадавшего в шторм, и в конце пути — на его мизантропического брата, «Порченого лорда», от которого унаследовал свой титул. Сделав события мистического путешествия фактами своей биографии (где были и гибель друга в волнах бурного моря, и припадки эпилепсии, и жертвенная смерть во имя свободы), Байрон предпослал песням «Корсара» эпитафии из дантова «Ада».

Его младший современник Чарлз Дарвин юным романтиком отправился в кругосветное путешествие, которое привело его, правда, не к отцу, а к деду Эразму, первому английскому эволюционисту.

Не сразу удастся понять, чем по сей день привлекает нас история столичного шеголя, отвергшего любовь провинциальной девушки с тем, чтобы позднее увлечься ею и в свою очередь быть отвергнутым. Но вспомним, что сей шеголь из высшего света низвергся в глушь степных селений по призыву старшего родственника, которого не застал в живых; что данное им влюбленной девушке обещание братской любви вместо любви половой имеет высоко почитаемый прототип; что совершенное им беспричинное убийство друга есть дань древней традиции, идущей от Геракла (Онегин и Ленский были «лед и пламень», то есть зеркальные двойники). Их конфликт разрешился по традиционной схеме: один из двойников отправил другого в загробное странствие. Место его, однако, пустовало недолго. Идеальная возлюбленная, осваивая духовный мир героя по прочитанным им произведениям и обращая при этом внимание на «отметки резкие ногтей», ассоциирующиеся с аналогичными отметками — личным знаком первобытного человека на стенах пещеры, превращается в его двойника и проходит восходящую часть пути, поднимаясь от бессмысленного прозябания в глуши селений к самоотверженной жизни в высших сферах.

Эпигоны романтизма тиражировали роман-путешествие, не задумываясь о его сокровенном смысле. Дети капитана Гранта странствуют и подвергаются лишениям в поисках отца (то, что цель состоит в спасении отца, а не их собственном — допустимая в рамках жанра перестановка). Независимо от намерений автора, привлекательность подобных сюжетов объясняется их генетической связью с мистическими путешествиями «сыновей», неразрывной духовной связью между поколениями.

Самые яркие литературные явления нового времени — это парафразы солярических путешествий у Достоевского, Булгакова, Пастернака, Платонова, Маркеса

(Дванов, вырвавшись из ада Чевенгура, сошел с седла в воду в поисках той дороги, по которой когда-то прошел отец в любопытстве смерти. Путь другого соляроида, полковника Аурелиано Буэндия, начался посещением бродячего цирка, куда привел его отец, пролегал через ад тридцати двух развязанных им и проигранных войн, несостоявшуюся смерть, безумие власти, чуть не стоившее жизни другу, и завершилось — с приездом бродячего цирка — у старого каштана, под которым уже столько лет ждал его призрак отца).

Эти примеры иллюстрируют необычайную живучесть древней метафизики. В ее основе лежит отождествление личности со Вселенной, охраняющее от колдовства и обеспечивающее бессмертие. Образ хранителя с крестообразно распростертыми руками, летящего над бездной, вызывает чувство защищенности, приобщенности, сопричастности всему, происходящему в природе.

Если метафизическая система распалась, новая складывается из ее обломков, приобретая разительное (и не всегда желательное) сходство со своей предшественницей. Духовный наследник обладателя нового слова, воплотивший последнее в исторических реалиях отдельно взятой, избранной страны, спустился из привилегированных слоев общества на самое дно, испытал унижение ссылки, изгнание, предательство и принял мученическую смерть, чтобы стать живее всех живых. Верный ученик — в данном случае Иосиф, а не Петр — стал тем камнем, на котором воздвиглось нерушимое братство народов, идущих по завещанному пути и т. д. Нетрудно заметить множество совпадающих подробностей вплоть до жесткого регулирования половых отношений.

Подобие последовательных, как и параллелизм, одновременных метафизических систем определяется устойчивостью основных духовных потребностей, которые переходят без изменений от одного поколения к другому, как, впрочем, и основные материальные потребности, связанные с питанием и размножением. Прагматический жизненный опыт обращен к внешнему миру, погружая его феномены в сознание в виде неких объяснений, метафизика — к внутреннему миру, открывая феноменам духа выход наружу в виде неких событий.

Вечно живая, метафизика тоже следует по Солнечно-му пути, то погружаясь в бездну, то воспаряя ввысь. Внизу создание духа научается есть, пить, общаться с ворами, мытарями, проститутками. Метафизика вмешивается в питание и размножение, заставляя поститься и рекомендуя воздержание. В то же время под влиянием прагматического опыта метафизические идеи обрастают силлогизмами, доказательствами, фактами, все более изоциально и безраздельно подчиняя сознание.

Историю западной цивилизации можно представить как чередование метафизических и прагматических периодов. Метафизические идеи возобладали в эллинистическом мире, на смену которому пришел латинский

прагматизм с тем, чтобы уступить торжествующей метафизике Средневековья. После Возрождения прагматизм победно шествовал по пепелищам гугенотских и других столь же священных войн, и сейчас находится на гребне волны.

* * *

Любая развивающаяся система имеет цель — некое предсказуемое состояние, к которому она стремится, подчиняясь общим законам развития. Достижение цели, например возобновление вида, гарантируется генетическим механизмом, точность работы которого позволяет безошибочно предсказать, что из утинового яйца вылупится утенок, а не лебедь (впрочем, было время, когда философы распространяли свое недоверие к целенаправленности в природе на всю генетику, причисляя ее чуть ли не к оккультным наукам). Разумеется, природная система не размышляет о своих целях и неспособна произвольно менять их. Но не то же ли можно сказать и о человечестве?

Система задает цель своим компонентам, и пока человек был частью природной экологической системы, ему незачем было заботиться о смысле существования. Беспокойство, ощущение пустоты жизни и необходимость определения ее смысла пришли с отделением от природы и начавшимся процессом формирования новых систем, все более подчинявших себе физическое существование человека. В связи с этим впервые появилась потребность разобраться не только в окружающем, но и внутри себя, т. е. духовная жизнь. Для поддержания этой последней формировалась метаэкологическая система, развивающаяся автономно, хотя и уподобляемая внешней системе мироздания. Метафизика возникла на основе такого уподобления как символическое воплощение внутреннего мира.

В этот ранний период был заложен фундамент метаэкологической системы. Краеугольным камнем в нем был образ Солнца, космического очага, как субстанциональной основы единства мироздания, который дополнялся и частично замещался Логосом, родственной интеллектуальной субстанцией. Свойства этой ионийской субстанции, ее непрерывность и дискретность, порождали объединяющие и конфликтующие начала, представления о единице и бесконечно малом, преломленные в боге и человеке, о тонких атомах души и плотных атомах тела. Мироздание приобретало структуру, основанную на гармонии чисел или подобии атомов. В этой системе состоялось разделение внешнего мира вещей и внутреннего мира сущностей. На долю Нового времени выпала рационализация этих идей, перевод первичных метафор, называемых мифами, на упрощенный язык вторичных метафор, называемых философией.

Я принимаю традиционную интерпретацию мифических сюжетов или предлагаю собственную, если она

кажется мне более убедительной. Ключ к символике мифов дает сравнительная мифология, обнаруживающая повсеместный параллелизм мифотворческих процессов. Мифы, родившиеся как в тропических джунглях, так и на просторах тундры, говорят на разных языках об одном и том же — то внятно, то туманно, и в этом смысле дополняют друг друга, помогают заполнить пробелы и расчистить позднейшие наслоения. Мифотворческий параллелизм свидетельствует о единстве первичных духовных потребностей человечества, отраженных в древнейших метаэкологических системах.

Если рассматривать миф как изложение каких-то, пусть даже отчасти или целиком вымышленных, событий, то нетрудно обнаружить в нем отклонения от элементарной логики. Слово мифотворчество руководствуется какой-то своей, особой логикой. Однако логическая структура мифа проявляется не в житейском, а в метафорическом значении описываемых событий. В процессе духовной эволюции метафоры претерпевали определенные изменения (например, олицетворение родовой сущности утрачивало зооморфные черты и приобретало антропоморфные; путь души пролегал не по звездному небу, а по каменистой земле). Соответственно вносились поправки в их событийное оформление (супругом Европы становился уже не бык, а Зевс, принявший облик быка; созвездие Девы заслоняла девственная жена плотника), постепенно утратившее всякое правдоподобие. В этом, по-видимому, и заключается секрет мифопоэтической логики, которая, как утверждают многие, не имеет ничего общего с формальной.

Иначе говоря, есть разные способы представления, но нет разных логик. Основу логики составляют причинно-следственные отношения, которые неизбежно возникают в любой системе как результат воздействия ее элементов друг на друга. Поскольку не может быть мира без воздействий (о таком мире мы просто не можем судить, существует он или нет, так как существование проявляется не иначе как в воздействии), то нет и мира без причинно-следственной логики. По сути, логика — это единственное общее для всех мыслимых миров, главное, что связывает физические системы с метаэкологическими.

Мифы убедительно опровергают мысль о производности духовной жизни от материальной. Мы видим богатство и сложность метаэкологических систем при убожестве и простоте экологических, и наоборот. Космизм древнего человека не имел никакой опоры в материальных условиях и потребностях его существования. Человеку нужен был космос для приведения в порядок круговращений души задолго до появления потребности в календарях и навигационных приборах, которые заставили забыть о космосе. Человек мог думать о главном, пока его не убедили в том, что главное находится вне компетенции человеческого разума.

ФОТОКОНКУРС

«Объективный взгляд на мир»



1. Царь-пень
Н. Калюжная.

2. Балерина
3. Их век короток...

4. Царевны-лягушки

5. Закат на Ульбинке (Алтай)
А. Кухтина.
Комсомольск-на Амуре



Тихая протока

Фото А. Назарова
г. Нефтеюганск Тюменской области

Подписчикам журнала с № 7'2006 рассылаются книги:



Шеер Г.
Восход солнца
в мировой экономике
(Библиотека
«Устройство мира»)
Подписной индекс
20131 — в Каталоге
«Роспечать»
10670 —
в Объединенном
каталоге
«Пресса России»



Ефремов Ю.Н.
Звездные острова
(Библиотека журнала
«Экология и жизнь» —
комплект)
Подписной индекс
80836 — в Каталоге
«Роспечать»
15028 —
в Объединенном каталоге
«Пресса России»



Ашихмина Т.Я.
Экологический
мониторинг
(Библиотека эколога)
Подписной индекс
20130 — в Каталоге
«Роспечать»
10671 —
в Объединенном
каталоге
«Пресса России»

Подписка-2006

Подписной индекс:
71398 — в Каталоге «Роспечать»
(подписка с любого месяца)
40500 — в Объединенном каталоге
«Пресса России»
(подписка с любого месяца)
83159 — в Объединенном каталоге
«Пресса России» (для библиотек)

Журнал с приложением
«Библиотека журнала
«Экология и жизнь» (комплект)
80836 — в Каталоге «Роспечать»
15028 — в Объединенном каталоге
«Пресса России»

Библиотека эколога
20130 — в Каталоге «Роспечать»
10671 — в Объединенном каталоге
«Пресса России»

Библиотека «Устройство мира»
20131 — в Каталоге «Роспечать»
10670 — в Объединенном каталоге
«Пресса России»

Подписка в редакции:
каждый номер по 115 руб.,
годовая подписка 1200 руб.

Адрес и телефон редакции:
(495) 319-9233;
для писем: 117648, Москва, а/я 28;
e-mail: subscribe@ecolife.ru

В Библиотеке журнала «Экология и жизнь» готовится к выпуску новое издание знаменитой книги И.С. Шкловского «ВСЕЛЕННАЯ, ЖИЗНЬ, РАЗУМ», ставшей классикой научно-популярной литературы. Издание, посвященное 90-летию со дня рождения выдающегося астрофизика, дополнено новыми приложениями и содержит подробные комментарии, отражающие современное состояние науки и исследований в области поиска внеземных цивилизаций. Книгу можно заказать по почте: 117648 Москва, а/я 28; по телефону: (495) 319-4028; по электронной почте: ecolife21@gmail.com