

10(83)'2008 • НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

ЭКОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ



ДАРВИНИЗМ И КРЕАЦИОНИЗМ • ЭКОПОСЕЛЕНИЯ • НАНОТЕХНОЛОГИИ •
ЭКОЛОГИЯ В ШКОЛЕ • ЭВОЛЮЦИЯ ПРОТИВ ЭНТРОПИИ •
ЮГРА: ДЕВЯТЫЙ МИЛЛИАРД • АТОМНЫЙ АРХИПЕЛАГ • ТРАМВАЙ
ПРОТИВ ПРОБОК • ЭМОЦИИ И ЗДОРОВЬЕ • МОЛОЧНЫЕ РЕКИ

4 октября — Всемирный день защиты животных
6 октября — Всемирный день охраны мест обитаний

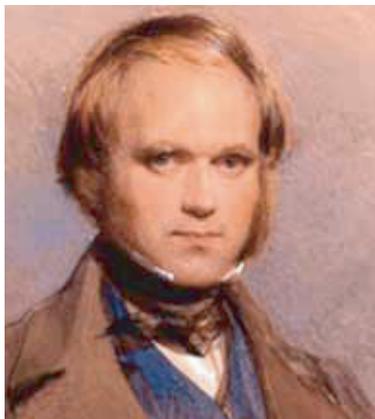


Всемирные дни защиты животных и охраны мест обитаний отмечаются в октябре во всех странах мира в соответствии с решением Международного конгресса сторонников движения защиты природы (1931 г.) и Конвенцией об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе (1979 г.).

С каждым годом в мире все больше территорий переходят в разряд сельхозугодий, пастбищ, подвергаются изменениям в связи с ростом городов, добычей полезных ископаемых, строительством заводов и иных хозяйственных объектов.

За 19 веков нашей эры на земном шаре исчезло 150 видов млекопитающих, в основном крупных, и 139 видов птиц. Каждый исчезнувший вид — невосполнимая потеря.

Человек научился очень многому, вышел в космос, долетел до Луны, но он не сможет вновь создать тура или стеллерову корову. Все, что исчезает в животном мире, — исчезает навсегда.



В.А. КРАСИЛОВ
Дарвинизм и креационизм

4

Человек и биосфера

Столетие назад К.Э. Циолковский писал: «Планета есть колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели». Он был убежден, что «человечество не останется вечно на Земле», и ему придется «расселиться по мировому пространству».

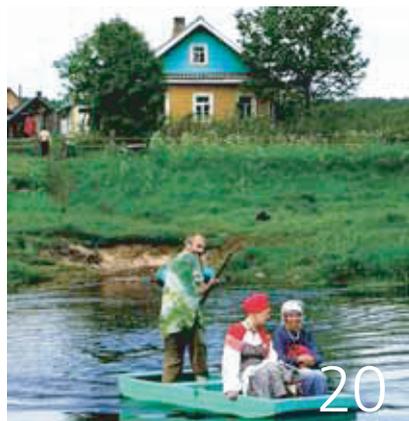
Не один Циолковский жил этой идеей. Однако век «покорения природы» миновал, и наступило отрезвление. Человек вышел в космическое пространство, увидел Землю со стороны, и его сердце дрогнуло: он понял, что свою «колыбель» не покинет никогда. Покинуть Землю для него — как для Антея лишиться опоры, а с нею и жизни.

Стало понятно, что связь человека и земной биосферы неразрывна, и величайшая миссия его состоит в том, чтобы познать и сохранить ее. Не с распространением людей в космосе, а с осознанием своего единства с планетой, ее природой, с пониманием глубинных процессов эволюции биосферы надо связывать дальнейшие этапы возвышения социальности человечества в целом, уровня его общественно-исторической и интеллектуальной зрелости.

Тема эволюции в разных аспектах — основная в настоящем номере. Это прежде всего статьи В.А. Красилова «Дарвинизм и креационизм» (с. 4) и В.П. Щербакова «Эволюция как сопротивление энтропии» (с. 48).

Наши публикации посвящены подготовке к 200-летию со дня рождения Чарльза Дарвина и 150-летию выхода в свет его знаменитого труда «Происхождение видов путем естественного отбора». Двойной дарвинский юбилей будет широко отмечаться в 2009 году.

И.П. КУЛЯСОВ,
А.А. КУЛЯСОВА
**Экопоселения —
новая форма сельских
сообществ в России**



20



Т.А. ПОТЯЕВА
**Сохранив природу,
обрести себя**

Как экология становится школьным предметом.

44

Т.В. РЯБОВА
**Феномен
эмоционального выгорания.
Эмоции и здоровье**



78



Рекомендован Министерством образования РФ для образовательных учреждений в 2000 г.

Содержание

10(83)'2008

ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК. ОБЩЕСТВО ECOLOGY HUMAN BEING SOCIETY

В.А. Красилов. **Дарвинизм и креационизм**
Разные стороны баррикады, которую не следовало возводить.

V.A. Krassilov. **Darwinism and creationism**
Different sides of the barricade that had not to be built.

4

Реферат
Synopsis

Ч. Дарвин. **О выражении эмоций у человека и животных**
Почему кошка выгибает спину, а лев никогда не мурлычет.

Charles Darwin. **On how people and animals express their emotions**
Why cats arch their backs, why lions never purr.

16

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ECONOMY & MANAGEMENT

И.П. Кулясов, А.А. Кулясова. **Экопоселения — новая форма сельских сообществ в России**
Все больше соотечественников выбирают экологически ответственный образ жизни.

I.P. Kulyasov, A.A. Kulyasova. **Ecosettlements – a new form of rural communities in Russia**
Many Russians have chosen the lifestyle of environmental responsibility.

20

16 октября – Всемирный день продовольствия
October 16th – The World Day of foodstuffs

27

Технопарк
Technopark

28

И. Прошкина. **Шаги по ленте Мёбиуса**
I. Proshkina. **Steps along the Möbius strip**

30

События, информация
News, events

31

Письмо читателя
Reader's letter

Б.В. Намаконов. **Что такое экологичность изделий**
Реновация непопулярна, но только она может сократить потребление ресурсов.

B.V. Namakonov. **Ecological products – what does it mean?**
Renovation is unpopular, but that's the only way to reduce consumption of resources.

34

ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

М.В. Аргунова. **Обучение, погруженное в деятельность и общение**
Методические материалы для дополнительного образования.

M.V. Argunova. **Education deep in activity and dialogue**
Methodical materials for additional training.

36

Д.В. Моргун. **Юные экологи Москвы: первые шаги в науку**
D.V. Morgun. **Young Moscow ecologists: the first steps towards science**

40

Т.А. Потяева. **Сохранив природу, обрести себя**
Как экология становится школьным предметом.

T.A. Potyaeva. **To find oneself by protecting nature**
The way ecology becomes a school subject.

44

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ GLOBAL PROBLEMS

В.П. Щербаков. **Эволюция как сопротивление энтропии**
Размышления о движущих силах и смысле эволюции.

V.P. Shcherbakov. **Evolution as an opposition to entropy**
On the motive power and sense of the evolution.

48

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)

Редколлегия
Ж.И. Алферов, А.М. Амирханов,
С.И. Барановский, Ю.В. Гуляев,
Н.С. Касимов, А. Луке (Испания),
Н.Н. Марфенин, Б.М. Миркин, Н.Н. Михеев,
В.М. Неронов, И.Г. Поспелов,
А.А. Соловьянов, К. Тиссен (Германия),
В.И. Трухин, Г. Шеер (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
Редактор
Т.С. Репина
Художественное оформление
Г. Врэдий, А. Врэдий
Компьютерная верстка
И.Г. Патрашкова
Исполнительный директор
В.Е. Блохин
Связи с общественностью
В.А. Колодина
Сайт в Интернете
С.А. Тягунов

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе
по надзору за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и культурного наследия.
Свидетельство ПИ № ФС77-18978 от 24.11.2004.
№ 10(83)2008 г.
Выходит с 1996 г.

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий ВАК.

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: ecolife21@gmail.com
сайт в Интернете:
http://www.ecolife.ru

**ЭКОЛОГИЯ
И ЖИЗНЬ**
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ЖУРНАЛ

Сведения о публикациях входят
в «Реферативный журнал» и базы данных ВИННИТИ
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 22.09.08 г.
Формат 84x108 1/16. Усл. печ. л. 6.
Тираж 21 600 экз. Заказ 2554.
Отпечатано в ФГУ ИП «Кострома»
© АНО «ЖУРНАЛ «ЭКОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ»

Table of Contents

10(83)'2008

ECOLOGY
& **LIFE**

ENVIRONMENTAL JOURNAL

Резонанс

Response

В.И. Демин. **Приземный озон: корректны ли ПДК?**

V.I. Demin. **Should we be guided by the maximum concentration limits?** 56

Отовсюду обо всем

From everywhere about everything 58

РЕГИОНЫ И ГОРОДА REGIONS AND CITIES

Эконовости Югры

Econews from Ugra 60

III Северный археологический конгресс

The III Northern archeological congress 62

Путешествия «ЭиЖ»

Our trips

Д.В. Моргун. **Новая Земля без грифа секретности**

Бывший ядерный полигон послужит сохранению биосферы.

D.V. Morgun. **Unveiled secrets of Novaya Zemlya**

The former nuclear range will serve the biosphere protection.

64

Дела заповедные

Protected areas: problems, cares, successes 70

И. Прошкина. **Желание трамвая**

Спасет ли Москву от пробок наземный общественный транспорт.

I. Proshkina. **The desire of a tram**

Will the ground urban transport save Moscow from traffic jams?

72

Региональная мозаика

Regional mosaic 74

А. Вradiй, Г. Вradiй. **Альпийская история с хорошим концом**

A. Vradiy, G. Vradiy. **The Alpine story with a happy end** 76

ЗДОРОВЬЕ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА HEALTH AND ENVIRONMENT

Т.В. Рябова. **Феномен эмоционального выгорания. Эмоции и здоровье**

Что делать, если вечером трудно заснуть, а утром не хочется просыпаться.

T.V. Ryabova. **The phenomenon of emotional burning-out. Emotions and health.**

What you should do when you cannot fall asleep at night and do not want to wake up in the morning.

78

Новости медицины

News of medicine 82

И. Владимиров. **Назойливый — и летом, и зимой**

Городской комар — наш назойливый сосед.

I. Vladimirov. **Troublesome — in summer and in winter**

City mosquito is our troublesome neighbour.

84

Здоровое питание

Healthy nutrition

И. Кузнецов. **Молочные реки, кисельные берега**

В декабре вступает в силу технический регламент на молоко и молочную продукцию.

I. Kuznetsov. **Land of milk and honey**

Technical regulations on milk and dairy products come into force in December.

88

Литературные страницы

Literary pages

Василий Голованов. **Рассказы**

Vassiliy Golovanov. **Stories** 92

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. Mikhayev, V.M. Neronov,

I.G. Pospelov, K. Thiessen (Germany),

V.I. Trukhin, H. Scheer (Germany),

S.A. Shoba, A.A. Soloviyaynov, 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

Editor

T.S. Repina

Art design

G. Vradiy, A. Vradiy

Computer design

I.G. Patrashkova

Chief executive

V.E. Blokhin

PR manager

V.A. Kolodina

Web site

S.A. Tyagunov

«Ecology and Life» has been published since 1996

Circulation — 21 600 copies

Postal address: P. B. 28, Moscow, 117648,

Russian Federation

Tel./fax: +7 (495) 319—0247, 319—9233

e-mail: ecolife21@gmail.com

Web site: <http://www.ecolife.ru>

Refer to the journal when reprinting.

Articles are not reviewed and returned.

Дарвинизм и креационизм

В.А. Красилов



Нас учат, что современная биология зиждется на теории эволюции, в основном созданной английским биологом Чарлзом Дарвином и получившей дальнейшее развитие в результате современных достижений генетики. У Дарвина, разумеется, были предшественники, высказывавшие смутные догадки относительно эволюции, сейчас полностью или почти забытые. Среди них Ж.Б. Ламарк памятен тем, что заявленный им механизм наследования приобретенных признаков имел стойкое влияние на умы биологов, и современной теории эволюции пришлось приложить немалые усилия к искоренению этих ошибочных представлений. Хотя не все подробности выяснены, теперь уже не вызывает сомнений, что эволюционный путь от бактерии до человека пройден в результате случайных изменений, поддержанных естественным отбором, а человек произошел от обезьяны в процессе трудовой деятельности, т. е. путем естественного отбора наиболее трудоспособных обезьян. Ортодоксальные деятели церкви всегда выступали против Дарвина, а сейчас активными противниками дарвинизма являются креационисты, придерживающиеся библейских представлений о сотворении мира. В силу этого одной из задач современного эволюционизма (дарвинизма) является борьба с креационизмом.

Я, несомненно, вызову удивление одних и возмущение других, если заявлю, что все это не имеет ничего общего с действительностью. Цель этого очерка — показать, что эволюционизм с самого начала был интеллектуальной составляющей христианской цивилизации. Уже по этой причине противопоставление богословия эволюционизму несостоятельно, как непродуктивен и отрыв современного эволюционизма от его религиозно-философских корней. Проблема, как мы увидим, не сводится к поверхностным противоречиям между так называемыми дарвинистами и креационистами (хотя бы потому, что Дарвин был видным представителем религиозно-философского креационизма своего времени). Только в результате крайнего упрощения как рели-

гиозной, так и эволюционной философии они оказались по разные стороны баррикады, которую вообще не следовало возводить.

Свобода и предопределенность

При всем уважении к Дарвину и не меньшем уважении к Ламарку считаю необходимым напомнить, что оба они стояли не в начале, а в самом конце развития эволюционных представлений, возникших на заре христианской эры. Глубже взгляните в природу, и перед вами откроется тайна, надо только верить. Эти слова Гёте в полной мере относятся к аристотелевской «лестнице природы», восходящей от низших форм к человеку. Для нас «лестница природы» имеет смысл эволюционной последовательности, но в античном мире время еще не было вектором. Слепые пряжи поступательное движение сотворить не могут, а боги таких полномочий не имели. Будущее в виде судьбы существовало одновременно с настоящим и прошлым, оно не наступало: человек входил в него, как гонимый штормами парусник в заветную гавань. Популярные в древнем мире мифы о превращении людей в животных и наоборот, собранные Овидием в его «Метаморфозах», были, скорее всего, отголоском тотемических представлений и никакого отношения к эволюционной теории не имели.

Поступь истории как последовательного созидания впервые прозвучала в библейской истории, которая отличается от всех других историй такого рода тем, что мир возник не одномоментно, а в результате последовательных творческих актов, в какой-то степени повторяющих аристотелевскую «лестницу». Это была система взглядов, коренным образом отличавшаяся от античной. То понимание времени, которое она несла, было необходимой предпосылкой эволюционного мировоззрения.

Один из основателей христианского богословия Святой (в православной традиции Блаженный) Августин видел в Библии предмет рационального исследования и допускал возможность эволюционной интерпретации генезиса, хотя и склонялся



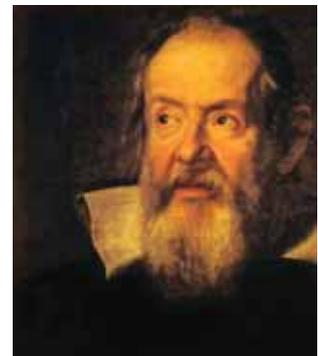
Фома Аквинский
(1225 или 1226–1274)



Николай Коперник
(1473–1543)



Джордано Бруно
(1548–1600)



Галилео Галилей
(1564–1642)

к мысли, что речь там идет о плане действий (интеллектуальном дизайне, как стали говорить позднее), а не о его реализации. В любом случае история сотворения мира, по Августину, глубоко символична и ее прочтение — бесконечный путь познания божественного, проявляющегося во всем, что естественно присуще человеку и природе. По этому пути богослов должен идти впереди, а не плестись за мирянами, осыпаясь насмешками.

В то же время взгляд Августина на человеческую природу был не слишком оптимистичным и совершенно исключал представление о свободе воли, утверждая предопределенность человеческих судеб. Его оппонент, выходец из северных краев Пелагий, учил, что человек сам выбирает свой путь, и своим примером доказывал, что это должен быть путь аскетической добродетели. Пелагий, в свою очередь, усматривал в учении Августина следы языческого фатализма и манихейства. Изгнанный из Рима, Пелагий нашел пристанище в Палестине, ближе к истокам христианства.

Августин, восхищавшийся Пелагием как личностью, в то же время считал его богословские взгляды глубоко ошибочными, стирающими грани между человеческим и божеским. Но Августину при всем его влиянии трудно было добиться официального осуждения Пелагия как еретика. Пелагианизм в той или иной форме сохранился в западном богословии и оказал существенное влияние на развитие эволюционной мысли, во всяком случае в ее оптимистическом варианте, связанном с представлением о совершенствовании и биологическом прогрессе.

На закате Средневековья богословский рационализм получил развитие в учении великого схоласта Фомы Аквинского, который оставил нам непревзойденный по глубине анализ концепции вида. Вернув из забвения Аристотеля, Аквинат заложил основы натурфилософии. Вершиной рационализма в XVII веке стали работы Рене Декарта и Баруха Спинозы, придавшего мыслям о свободе воли жесткую логическую структуру завершенной философской системы. Изгнанный иудейской общиной Амстердама из-за своих неортодоксальных богословских взглядов, Спиноза оказал большое влияние на эволюционистов XVIII века. Неразрывная связь времен ведет от Августина к открытиям монаха (в зрелые годы настоятеля) августинского монастыря Грегора Менделя, ныне признанного основателем генетики.

Гордится ли церковь великими открытиями представителей духовного сословия или, наоборот, отрещивается от них — зависит от того, о какой стороне церковной деятельности идет речь. Богословие как стремление к истине и наука как стремление к истине имеют общие цели. Политики от религии и политики от науки тоже мало чем отличаются

друг от друга. Просвещенное богословие никогда не отрицало возможность и необходимость философского сомнения. Даже Иисус позволил сомневающемуся Фоме вложить грязные пальцы в свои еще кровоточащие раны. С другой стороны, церковному политику сомнения ни к чему. Гораздо легче управлять толпой, которую объединяет слепая вера. Во что — неважно. Вера всегда основывается на основных инстинктах, самый действенный из которых — страх. Удивляться изощренной жестокости инквизиции и аналогичных ей светских репрессивных органов может лишь тот, кто недооценивает великую объединяющую силу страха и замешанной на нем всеобщей любви.

Монах-бenedиктинец Джордано Бруно родился как раз в год выхода в свет трактата о вращении небесных тел, т. е. в 1548 г., и во время своих блужданий по Европе сам написал две книги, основанные на учении Коперника. Но инквизиция начала преследовать его гораздо раньше. По какому обвинению — мы так никогда и не узнаем, потому что материалы его дела были уничтожены. С Галилеем все обстояло иначе. Высокомерием и ядовитыми насмешками он восстановил против себя не только иезуитов, которые поначалу его поддерживали, но и папу Урбана VIII, который ценил его и защищал от нападков ученых коллег. В «Диалоге» о двух космологических системах* туповатый защитник геоцентризма Симплиций пародирует не только Аристотеля, но и (что уж совсем несправедливо) самого папу, по инициативе которого и было написано это сочинение. Тут уж Галилею не помогли ссылки на Августина. Пришлось заодно разобраться и с уважаемым каноником церкви Святого Креста Николаем Коперником, теорию которого церковь отказывалась комментировать в течение почти ста лет. Галилей отделался домашним арестом, а книгу Коперника переиздали с небольшими купюрами, касавшимися тех высказываний, в которых церковь усмотрела влияние пифагорейства. В конце концов какая разница, что там вокруг чего вращается, а вот Пифагор в качестве идеологического оппонента — это серьезно.

Оптимисты и пессимисты

На рубеже XVII и XVIII веков наиболее ярким представителем прогрессизма был великий математик и философ Готфрид Лейбниц, чьи взгляды легли в основу теории эволюции, созданной Гёте, Жоржем Бюффеном и их младшими последователями — Ламарком, Этьеном Жоффруа Сент-Илером и Эразмом Дарвином, дедом Чарлза. Это была глубоко

* Галилей Г. Диалог о двух системах мира. — М.—Л., ГИТТЛ, 1948.



Жан Кальвин
(1509–1564)



Рене Декарт
(1596–1650)



Вольтер (Мари Франсуа Аруэ, 1694–1778)



Жорж Луи Леклерк Бюффон (1707–1788)

разработанная теория, не скрывавшая своих философских и богословских корней.

Эволюционный прогресс, в основе своей библейская идея, находил эмпирическое подтверждение в «тройственном параллелизме» морфологического усложнения (аристотелевская «лестница природы»), индивидуальном развитии от эмбриона к взрослому организму и палеонтологической летописи. Повышенный интерес к этим дисциплинам в XVIII — первой половине XIX века был, таким образом, философски мотивирован. Хотя создатели теории прогресса были по преимуществу философами, ими были сделаны значительные открытия в области морфологии и заложены основы систематики растений и животных. Прогресс для них был результатом позитивного жизненного опыта, передающегося потомкам в бесконечной последовательности жизненных форм, и был, таким образом, неразрывно связан с представлением о свободе воли.

Идеи прогрессивной эволюции вдохновляли создателей величайших творений литературы и искусства. Автор «Фауста» делал открытия в области анатомии человека, основал концепцию гомологии органов растений и на основе ее — представление о прарастении, исходной форме ботанической системы, не утратившей значения и в наши дни. Столь же многогранны были интересы Эразма Дарвина, медика, инженера-изобретателя, философа, поэта и биолога-эволюциониста.

В отличие от них Ламарк провел молодые годы в военных походах и за проявленную доблесть был награжден боевыми орденами. Увлечшись биологией, он составил «Флору Франции» и разработал первую классификацию беспозвоночных (его термин). «Философия зоологии», изданная в 1809 г. (год рождения Чарлза Дарвина), была несколько поверхностным и подчас слишком прямолинейным изложением концепции эволюционного прогресса. Старый солдат Ламарк, отдавший поздние годы своей жизни беззаветному служению науке, мог ли он предполагать, что главный труд его жизни через много лет

будет прочно ассоциироваться с прилагательным «ненаучный»?!

Последователи теории прогрессивной эволюции находили в богословии опору для философского оптимизма. Поздний представитель этого направления американский палеонтолог Юджин Коп утверждал, что лишь неспециализированные формы могут дать начало новому витку эволюционного развития. Принцип неспециализированного вошел в учебники биологии, но в них не упоминается о том, что сам Коп видел в нем подтверждение слов основателя христианства: если не станете как дети, не войдете в царствие небесное.

Оппонентами эволюционного прогрессизма были в первую очередь философы-скептики атеистического склада. Наиболее заметной фигурой среди них был Вольтер, имевший репутацию самого острого ума своей эпохи. Его знаменитая пародия на Лейбница — незадачливый оптимист Панглос, который, попадая из одной беды в другую, неизменно утверждал, что все к лучшему в этом лучшем из миров. Поскольку одним из доказательств прогрессивной эволюции уже тогда служили ископаемые остатки животных и растений, Вольтер ополчился и на палеонтологию, утверждая, что только дикарь может считать изображение на камне остатком живого существа. Где парижанин Аруэ встречал таких дикарей, непонятно, разве что в туманном Альбионе, куда он был сослан за неуживчивый нрав.

Критика звучала и в стане «пессимистического» богословия, идущего от Августина, чьи основные идеи в отношении свободы воли и предопределенности были возрождены в XVII веке идеологом Реформизма Жаном Кальвином, у которого они своеобразно сочетались с пелагианским аскетизмом. Бывшее до того по преимуществу политическим, реформистское движение благодаря Кальвину превратилось в богословское учение, давшее мощный импульс развитию западного общества. Заметное место в учении Кальвина занимает идея божественного выбора, исключающего свободу воли, и в плане



Блаженный
Августин
(354–430)



Пелагий
(ок. 360 — после 418)



Линия Пелагия



Барух Спиноза
(1632–1677)



Линия Августина



Готфрид Вильгельм
Лейбниц
(1646–1716)



Томас Гоббс
(1588–1679)



Иоганн Вольфганг Гете
(1749–1832)



Томас Роберт Мальтус
(1766–1834)



Эразм Дарвин
(1731–1802)



Чарлз Роберт Дарвин
(1809–1882)



Жан Батист Ламарк
(1744–1829)

Два направления естественной философии



Карл Линней
(1707–1778)



Жорж Кювье
(1769–1832)



Уильям Пейли
(1743–1805)



Адам Седжвик
(1785–1873)

натурфилософии трансформировавшаяся в идею естественного отбора. В Англии мощный толчок развитию кальвинистской философии дали работы Томаса Гоббса, яркого представителя «пессимистического» направления, полагавшего, что природа как таковая является ареной борьбы каждого против всех, которой лишь «разумный» (адаптивный) эгоизм способен придать хоть какую-то упорядоченность.

Последователь Гоббса преподобный Томас Роберт Мальтус также не видел серьезных причин для исторического оптимизма. В своей книге о народонаселении, пользовавшейся совершенно беспрецедентной популярностью, он пророчил человечеству неминуемую гибель вследствие роста населения, опережающего рост ресурсов, которых на всех никак хватить не может. Поскольку население увеличивается в геометрической прогрессии, а ресурсы — в арифметической, то конца света долго ждать не придется (как Мальтус рассчитал эти прогрессии — одному богу известно, но никто из современников не сомневался в том, что его теория построена на строгих математических закономерностях). В качестве предупредительных мер Мальтус предлагал ограничить рождаемость и прекратить всякую благотворительную деятельность. Чем больше народонаселения вымрет, тем лучше. Этот человек с заячьей губой, мешавшей ему выступать на публике, ратовал за широкую евгеническую программу (правда, термина «евгеника» тогда еще не существовало: его ввел в обиход кузен Дарвина Френсис Гальтон). Станным образом сторонники евгенических мер никогда не допускали мысли о том, что эти меры могут коснуться их самих.

Эмпирики и натурфилософы

Читатель, конечно, знает, что Дарвин открыл механизм естественного отбора в результате тех наблюдений, которые ему посчастливилось сделать во время кругосветного путешествия на корабле «Бигль», куда он был приглашен в качестве натуралиста. При чем

тут Мальтус? Да при том, что капитан «Бигля» Фицрой тоже мнил себя натуралистом и, по всей видимости, полагал, что двум натуралистам на одном корабле делать нечего. Властный характер и командная должность давали ему неоспоримое преимущество перед застенчивым молодым человеком, в котором никто еще не распознал гениального ученого. Так что Дарвин мог на собственном опыте узнать, что такое конкуренция и как более приспособленный побеждает, а менее приспособленный становится невращаемым на всю оставшуюся жизнь. Но в учебниках биологии, разумеется, речь идет не об этом печальном опыте, а о той величественной картине разнообразия видов, их удивительной приспособленности к условиям существования, которая развернулась перед Дарвином во время кругосветного путешествия. И при чем тут давно забытый капитан Фицрой?

Но не странно ли, что Дарвин, получивший блестящее естественнонаучное образование под руководством таких профессоров, как ботаник Джон Хенслоу и палеонтолог Адам Седжвик, до путешествия как будто и не слышал ни о разнообразии, ни о приспособленности, ни даже о борьбе за существование, столь красноречиво описанной Гоббсом?

Дарвину, можно сказать, повезло в том, что он получил религиозно-философское образование. Его наблюдения легли на взрыхленную почву, и только благодаря этому он написал книгу, оставившую заметный след в истории науки. Однако в кембриджском колледже Христа, где учился Чарльз, самым именитым выпускником и гордостью богословского факультета был ведущий натурфилософ своего времени Уильям Пейли. Хотя Пейли был архикреационистом и бескомпромиссным критиком Эразма Дарвина, для внука последнего он стал в годы учения и оставался впоследствии интеллектуальным героем и образцом для подражания. Это сразу исключило для молодого Чарльза путь пелагианского прогрессизма, направив его по пессимистической линии.



**Этьен Жоффруа
Сент-Илер (1772–1844)**



**Чарлз Лайель
(1797–1875)**



**Грегор Мендель
(1822–1884)**



**Огюст Конт
(1798–1857)**

Читатель, может быть, скажет, что все эти старые споры не так уж важны в свете достижений современной эволюционной биологии, основанной в первую очередь на молекулярной генетике — дисциплине сугубо экспериментальной. Мне же представляется, что современное (на мой взгляд — неблагоприятное) состояние естествознания связано с отделением последнего от философии и возникшими в этой связи глубокими заблуждениями теоретического характера. Мы, резиденты биосферы с ее миллионами биологических видов, не испытываем недостатка в эмпирических свидетельствах, а вот пойдем ли мы эти свидетельства — уже вопрос философский.

Что заставило создателей современного эволюционного синтеза признать Дарвина и отвергнуть Ламарка? У многих, разумеется, ответ на этот вопрос уже готов: Дарвин открыл механизм естественного отбора, подтвержденный экспериментально, тогда как Ламарк придерживался опровергнутой теории наследования приобретенных признаков. В действительности Ламарк в «Философии зоологии» писал и об отборе, а Дарвин в свою очередь не только не отрицал наследование приобретенных признаков, но и выдвинул для его объяснения теорию пангенезиса, в которой, как и у Менделя, говорилось о существовании дискретных носителей наследственной информации. Идеи Дарвина в большей степени, чем эксперименты Менделя, дали толчок развитию генетики. Один из первых генетиков, Хуго Де Фриз, назвал свою работу «Внутриклеточный пангенезис», а генетические частицы — пангенами (впоследствии первый слог был отброшен, и мы теперь называем их генами).

Дарвин нередко говорил о «моей теории», подразумевая механизм естественного отбора, который был открыт до него и одновременно с ним целым рядом исследователей, прочитавших книгу Мальтуса о народонаселении. По-настоящему его теорией был пангенезис, якобы экспериментально опровергнутый Френсисом Гальтоном. Это было одно из экспериментальных «опровержений» того же порядка,

что и эксперименты над лабораторными мышами, которым отрезали хвосты, чтобы проверить теорию наследования приобретенных признаков. В действительности речь шла о глубинных противоречиях между сторонниками и противниками свободы воли, трансформированной в признание эволюционного значения прижизненного опыта у эволюционистов XVIII века, включая Ламарка, и его отрицания у сторонников естественного (в терминах натурфилософии, вытекающего из определенного порядка вещей) отбора или, как сказал бы Кальвин, выбора.

Обезьяний вопрос

Для нас «естественный» звучит как противоположность искусственному. Но для современников Дарвина эпитет «естественный» подразумевал соответствие порядку вещей, установленному Создателем. Естественная теология развивала представление о природе как системе, закономерности развития которой определены самим актом творения, непреложными законами, вытекающими из самой сущности божественного замысла. Poleмически эта богословская теория была направлена против веры в чудесное вмешательство создателя, периодически дающего импульс или меняющего направление развития. Ее сторонники утверждали, что вера в чудеса принижает божественный разум и является, по существу, еретической. Их богословские оппоненты тоже не скупились в обвинениях в ереси. Противостояние достигло высокого накала, и натуртеологи видели в Дарвине своего естественного союзника, если не одного из «своих». В трактате, подписанном семью ведущими богословами этого направления, упоминалось, что «мистер Дарвин блистательно продемонстрировал значение самоорганизующих сил природы». Однако Дарвин, при всей своей симпатии к Пейли и его последователям, пытался остаться в стороне от этих споров. В знаменитых Оксфордских дебатах его представлял Томас Хаксли, который называл себя агностиком. Он сам и был автором этого термина.

В кругу креационистов я как-то слышал такую шутку: они любили друг друга, но не могли пожениться, поскольку он был атеистом, а она агностиком. Шутка не показалась мне удачной, поскольку в основе ее лежит глубокое заблуждение, касающееся богословских противоречий и религиозной практики. В отличие от атеизма, агностицизм — это богословская позиция, заключающаяся в признании несовершенства нашего познавательного аппарата и, по существу, близкая к позиции Блаженного Августина. Может быть, Хаксли чувствовал себя не слишком уверенно, защищая взгляды, не вполне совпадавшие с его собственными. Во всяком случае, на шутивную реплику своего оппонента, епископа Уилберфорса, относительно его обезьяньих предков Хаксли раздраженно возразил, что предпочитает простодушную обезьяну высокоученому лицемеру. Впрочем, в конце диспута джентльмены пожали друг другу руки и отправились вместе обедать.

Обезьяний вопрос был вообще не по существу, поскольку его следовало адресовать не Дарвину или Хаксли, а основателю биологической систематики Карлу Линнею, поместившему человека и обезьяну в один отряд (эволюционист Сент-Илер, коллега Ламарка, разнес их по разным отрядам). К сожалению, последующие дебаты такого рода, включающие знаменитый «обезьяний процесс» 1928 г. (против школьного учителя-эволюциониста), который по интеллектуальному уровню в самом деле далеко не дотягивал до человеческого, наглядно демонстрировали деградацию как науки, так и богословия. Практическим последствием процесса стало изгнание Дарвина из американских учебников биологии. В 1960-е годы он был возвращен, но не усилиями эволюционистов, а благодаря полету Гагарина, который, по мнению американских политиков, продемонстрировал преимущество советской системы образования над американской. На самом деле советский «творческий» дарвинизм имел мало общего с Дарвином — был скорее эпигонским вариантом теории Ламарка. Но политики в таких тонкостях не разбираются. Советским идеологам было достаточно того факта, что Карл Маркс хотел посвятить «Капитал» Дарвину (который, впрочем, на письмо Маркса по этому поводу не ответил).

Дарвин, по примеру Хаксли, тоже время от времени называл себя агностиком. Это избавляло от необходимости отвечать на вопросы, которые фактически не имели отношения к его теории. Но его агностицизм был недостаточно последовательным. Например, вопросы о направленности эволюционного развития и вымираниях он мог бы переадресовать французскому палеонтологу Жоржу Кювье и его последователям, ведь они располагали гораздо более обширной фактологией по этому предмету.

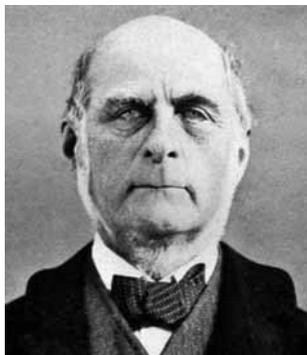
Кювье считал, что животный мир меняется в результате периодических затоплений суши. Еще в Библии сказано, что в результате потопа были не только уничтожены гибридные отпрыски сынов неба и земных женщин, но и произошли существенные изменения количественных отношений между видами (поскольку Ной брал чистых видов по семь пар, а нечистых всего по две), а также был впервые определен возрастной предел человеческой жизни — 120 лет.

Если бы Дарвин поступил подобным образом, то не пришлось бы искать жизнь на Марсе (жизнь может возникнуть на геологически активных планетах, у которых период вращения вокруг оси много короче периода обращения вокруг Солнца; Марс же синхронная планета, у которой эти периоды совпадают, и в геологическом отношении неактивен). Не пришлось бы тратить силы и средства на бессмысленную борьбу с климатическими изменениями, отвлекая от более актуальных природоохранных задач, потому что естественные механизмы этих изменений были бы известны даже политикам (содержание углекислого газа в атмосфере регулируется мощными буферными системами Мирового океана, почвенного покрова, биоты и зависит от их состояния, а не от техногенных выбросов: подробности в моих книгах «Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты», «Палеоэкология суши и глобальные изменения» и др.).

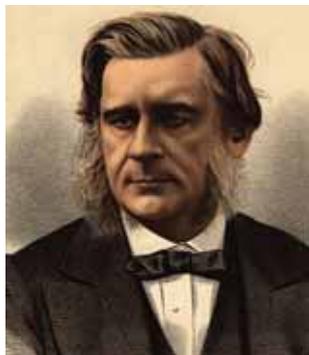
Вместо этого Дарвин выдвинул специальную теорию несовершенства (в неточном русском переводе — неполноты) геологической летописи, направленную против Кювье и поставившую под сомнение палеонтологические свидетельства эволюции. Поскольку других не было, то теория практически повисла в воздухе. Принеся фактологию в жертву идеологии, Дарвин с несвойственной ему решительностью пошел еще дальше, предрекая упадок «благородной науки геологии». И оказался прав, но причина была не в летописи, а в так называемом человеческом факторе. Основателем современной теоретической геологии был признан друг и наставник Дарвина Чарлз Лайель, который вообще не был геологом. Лайель был адвокатом, и эмпирическая сторона дела его мало занимала, зато в умении дискредитировать факты и выстраивать систему умозрительных доказательств ему не было равных.

Добржанский и Добжанский

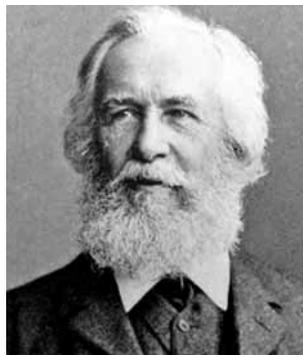
Дарвин неоднократно писал о том, что объяснить эволюционное развитие одним лишь отбором невозможно. Он никогда не считал исходную изменчивость случайной, он лишь говорил о нашем непонимании причин и пытался найти их. Современная теория, отбросив все нюансы, объявила случайность спонтанных мутаций основным принципом эволю-



Френсис Гальтон
(1822–1911)



Томас Генри Хаксли
(1825–1895)



Эрнст Геккель
(1834–1919)



Хуго Де Фриз
(1848–1935)

ционной биологии. С другой стороны, было показано, что при низкой частоте мутаций отбор не эффективен и вступает в силу лишь после увеличения их частоты в результате случайных процессов.

Что же осталось в этой теории от Дарвина?

Остался боязливый агностицизм в отношении таких вопросов, как происхождение видов, превращение одних форм жизни в другие на основе координированного преобразования признаков, направленность эволюции, ее связь с биосферными процессами и перспективы — все то, для чего нужна теория. Дарвин избегал этих вопросов, считая, что прежде чем пускаться на поиски мальчика, неплохо бы знать, а был ли мальчик. Неодарвинизм подхватил эту упрощенческую тенденцию и вывел существенные вопросы за рамки научного исследования: договоримся, что мальчика не было. Предполагалось, что таким образом можно добиться объективности, фактологической обоснованности, возможности экспериментальной проверки и т. д., словом всего, что требуется от позитивной науки (тот факт, что автор этой концепции, Огюст Конт, был пациентом психиатрической больницы, не довод против позитивизма: не с ним одним случалось).

Ну может ли современная теория мириться с той невообразимой путаницей, которая царил в головах биологов, постоянно задающих детскими вопросами «зачем?» и «почему?». Взять хотя бы определение эволюции. Что это — реализация некоей программы, разворачивание каких-то потенциалов, приближение к идеалу, необратимое движение от примитивного к совершенному, постепенное изменение, не терпящее скачков? Как совладать с этим хаосом идей и что здесь можно измерить и посчитать? Давайте наконец определимся.

Феодосий Добржанский (в англоязычном варианте — Добжанский) дал теперь практически общепризнанное определение эволюции как изменения частоты одного аллеля (вариантного состояния менделевского гена) в отношении частоты другого аллеля. Он в то же время утверждал (правда, по другому по-

воду), что ничто в биологии не имеет смысла, кроме как в свете теории эволюции. Сопоставив эти два изречения, приходится заключить, что биология имеет смысл лишь в свете изменения частоты одного аллеля в отношении частоты другого аллеля. И это все, что осталось от Аристотеля, Августина, Пелагия, Фомы Аквината, Лейбница, Гёте, Ламарка, Эразма и Чарлза Дарвинов, которые при всех их разногласиях могли предвидеть подобный итог разве что в кошмарном сне. По Аристотелю, это была подмена познания (episteme) ремеслом (techné).

Ну и что, скажет читатель, почему мы должны жить по Аристотелю? Пусть теория проиграла в отношении широты проблематики, философского и социального значения, пусть из нее ушел эволюционный прогресс, ради которого, собственно, все и затевалось, зато она выиграла в отношении точности и доказательности, а это гораздо важнее. Что же касается упадка классической биологии, то он более чем компенсируется потрясающими достижениями молекулярной генетики под флагом синтетической теории эволюции (синтетической, поскольку она соединила теорию генных мутаций с теорией естественного отбора).

Да, именно такова создаваемая вокруг этой теории научная мифология. Но лишь очень неосведомленные люди думают, что исходные постулаты генетики, такие как случайный характер наследственной изменчивости, неделимость гена, принцип «один ген — один признак», необратимость информационных потоков от нуклеиновых кислот к белкам и т. д., носили характер эмпирических обобщений, прошедших экспериментальную проверку. На самом деле все эти принципы, законы и догмы носили конвенциональный характер: давайте договоримся. Давайте потом забудем, что мы обо всем договорились, и будем считать, что мы все доказали, после чего оставим общие рассуждения и перейдем к конкретным действиям. Если принцип «один ген — один признак» не всегда работает на морфологическом уровне, давайте обратимся к социальному по-

ведению. В этой области к экспериментальной проверке относятся не так строго, и обнаружение особых генов гениальности, агрессии, гомосексуализма, не говоря уж о слабоумии, будет воспринято с большим удовлетворением: ведь какие открываются возможности для генетической коррекции. Платону и не снилось.

Представление о случайном характере мутаций было выдвинуто в качестве нулевой гипотезы, которая по различным (большой частью внеучным) соображениям была объявлена некоей основополагающей аксиомой. С этого момента ни о какой экспериментальной проверке не могло быть и речи, поскольку уже сама попытка проверки предполагает возможность явления, которого не может быть никогда. Молекулярная биология до сих пор целиком относилась к области *techno*, и лишь в последнее время ей становится тесно на прокрустовом ложе «синтетической» парадигмы.

Ни один из вышеупомянутых принципов и законов не выдержал экспериментальной проверки. С тех пор, как А.С. Серебровский обосновал линейную структуру генов, разговоры об их неделимости утратили всякий смысл. С открытием регуляторных элементов стало ясно, что геном — это не набор разноцветных шариков, каждый из которых отвечает за свой признак, а сложная система, действующая в высшей степени целенаправленно в индивидуальном развитии и, следовательно, способная к аналогичным действиям в ходе эволюции. Об этом говорит не только эмпирическое правило повторения эволюционной истории в индивидуальном развитии, но и кибернетический принцип Алана Тьюринга, гласящий, что компьютерная программа способна к выполнению задач, поставленных перед любой программой соответствующего уровня сложности.

Прямым свидетельством адаптивного поведения генома как системы явились так называемые генокопии — наследуемые изменения, аналогичные непосредственной адаптивной реакции организма на изменение среды. Большой материал по генокопиям был накоплен выдающимся генетиком Рихардом Гольдшмидтом, в отношении которого его политически более успешные оппоненты прибегли к безотказно действующему в современных условиях методу замалчивания.

Н.И. Вавилов открыл закон гомологической изменчивости: чем ближе виды по структуре генома, тем больше в них совпадающих мутаций. О значении закона Вавилова было сказано и написано много хорошего после падения репрессивного режима, повинного в мученической смерти ученого. Однако вытекающий из этого закона вывод о неслучайном характере генетической изменчивости был обойден молчанием.

Специальные исследования показали, что аллели в адаптивном плане большей частью нейтральны (как орфографические варианты Добржанский и Добжанский: этот ученый стал великим гуру эволюционной биологии не потому, что из его фамилии выпала согласная) и не поддаются под действие естественного отбора. Сделанный на этом основании сторонниками «нейтральной эволюции» вывод о стохастическом характере эволюционных процессов означает самоликвидацию теории эволюции как объяснительной и предсказательной модели: раз все случайно, то и говорить не о чем.

Предпочтительные расы

Идеи Гоббса и Мальтуса имели большое влияние на натурфилософию периода, предшествовавшего появлению теории Чарлза Дарвина. У совершенно различных по уровню биологических знаний и жизненному опыту авторов, которые могли с полным правом претендовать на открытие механизма естественного отбора до Дарвина или одновременно с ним, общим было лишь одно: все они читали книгу Мальтуса о народонаселении. Не говоря уже об Уоллесе, история эволюционной статьи которого, посланной Дарвину на рецензию, широко известна, даже Патрик Мэттью, чей исследовательский опыт был не столь обширен, с предельной ясностью описал механизм отбора и пытался внедрить его в практику лесоводства. Речь шла о корабельном лесе, основе морского могущества Британии, и Мэттью неоднократно подчеркивал патриотический характер своего сочинения. «Бедный старик Мэттью» называл его Дарвин в переписке с друзьями, признавая, что история обошлась с его предшественником несправедливо. Ведь и успех «Происхождения видов» был отчасти связан с патриотическими настроениями британцев.

Название знаменитой книги, очень редко приводимое целиком и сильно «подправленное» в русских переводах, дословно звучит так: «О происхождении видов путем естественного отбора предпочтительных рас».* Вначале Дарвина интересовало главным образом соотношение рас и видов животных. Главная мысль заключалась в том, что между расами и видами нет принципиальной разницы (это скорее наши оценки изменчивости диагностических признаков) и что расы образуют непрерывную последовательность, делающую границы между видами в известной мере условными. Мы с уверенностью различаем виды лишь потому, что не все промежуточные расы сохранились. Эта теория должна была согласовать дискретность видов с учением о непре-

* «On the Origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life».



Рихард Гольдшмидт
(1878–1958)



Николай Иванович
Вавилов (1887–1943)



Александр Сергеевич
Серебровский (1892–1948)



Феодосий Григорьевич
Добржанский (1900–1975)

рывности природных явлений, идущем от Аристотеля к Лейбницу и эволюционистам XVIII века. Позднее под влиянием Мальтуса Дарвин, как ему казалось, нашел механизм, объясняющий нарушение непрерывности, выпадение отдельных рас и возникающую таким образом дискретность видов: это был механизм естественного отбора.

Дарвин едва ли предвидел политические выводы из своей теории, хотя для строителей империи они были очевидны. В то время британцы, несомненно, считали себя «*favoured race*» (предпочтительной расой), но вскоре и на континенте появился ярый сторонник Дарвина, ультра националист Эрнст Геккель, который видел в этой роли немцев.

Идея естественного отбора пришла в биологию из социологии и вначале воспринималась как оправдание мальтузианских представлений: ведь социология — это дело рук человека, а законы природы установлены самим Создателем. Раз в природе происходит то же, что и в обществе, значит иначе и быть не может. Но этому ли учили основатели христианства?

Мнения разделились примерно следующим образом: а) общество подчиняется тем же законам, что и природа, поэтому последовательное применение отбора к человеку вполне оправдано; б) общество подчиняется тем же законам, что и природа, но жестокому отбору людей следует противопоставить традиционный христианский гуманизм; в) законы природы к обществу в принципе не применимы, первые основаны на животных инстинктах, вторые — на разуме и вере.

Поскольку молва сделала Дарвина автором не только теории отбора, но и теории эволюции в целом, приходилось отвечать на вопросы, которые первоначально даже не возникали. Например, зачем вообще понадобилась эволюция, куда она ведет и какое отношение имеет к человеческой цивилизации. Дарвин старательно обходил такие вопросы, им не было места в «его теории». В самом деле, что толку без конца рассуждать о прогрессе, если мы

до сих пор не можем ответить на простой вопрос, заданный Карлом Бэр: кто выше стоит на эволюционной лестнице, пчела или рыба? Даже в отношении человека могут быть серьезные сомнения. Если прогресс заключается в повышении приспособленности путем отбора, то что же дает человеку право считать себя выше цианобактерий?

Между тем Дарвин, больше других занимавшийся социальным поведением животных, располагал всем необходимым для ответа на этот вопрос. Если в пчелином рое с его жесткой ролевой специализацией действует строгая предопределенность в духе Августина и Кальвина, то уже в сообществах млекопитающих с их более сложной и гибкой структурой есть место для индивидуальной изменчивости и выбора, в котором решающую роль играет приобретенный жизненный опыт.

Вызывавшее столько споров «наследование приобретенных признаков» есть не что иное, как вхождение жизненного опыта в генетическую память. Эта форма «запоминания» оборачивается генетической предопределенностью для потомства, ограничивая свободу выбора и дальнейшее развитие. Поэтому на высоких ступенях эволюционного развития все большее значение приобретают другие формы «запоминания», связанные с развитием интеллекта и уже у высших животных выражающиеся в способности к подражанию и игровым формам поведения. И, наконец, высшей формой освоения жизненного опыта является его моделирование и причинный анализ во внутреннем мире человека. Прогрессивное развитие этой тенденции ведет к переоценке ценностей, преобладанию внутреннего мира над внешним, признанию способности мыслить главным, если не единственным критерием существования и, как следствие, индивидуализации людей не столько по физическим (которая, разумеется, остается), сколько по интеллектуальным качествам.

Говоря о прогрессе, не следует забывать о том, что восходящее развитие не было непрерывным. То, что осталось нам от древних цивилизаций — пещеры

с настенной живописью, храмы, пирамиды, святилища, словом, все, кроме наконечников копий и черепков битой посуды, — относится к области духовной жизни, вещественному воплощению внутреннего мира. Из того, что останется от современной цивилизации, заметнее всего будут кладбища автомобилей, ржавеющие танки, нефтехранилища, могильники радиоактивных отходов — памятники материальной жизни и неудавшихся попыток ее освоения внутренним миром человека.

Человек рождается голым, беспомощным и с пустым внутренним миром, похожим на новый компьютер без программного обеспечения. В прошлом над новорожденным совершали различные мистические обряды, не всегда полезные для здоровья, но призванные направить его духовное развитие в человеческое русло. В наше время не только родители, но и сотни специалистов постоянно заботятся об обеспечении нормального функционирования оболочки. Что же касается программного наполнения, то на раннем, наиболее важном этапе оно устанавливается беспорядочно, от случая к случаю. Взрослые набивают этот компьютер всяким спамом, пока в нем уже почти не остается места ни для чего существенного. Современная школа обучает, но не дает образования. Обученные, в том числе и будущие ученые, начинают не с размышления, а с простейших технических процедур. От результатов требуется одного — востребованности обществом налогоплательщиков, которое в условиях демократии включает всех и каждого.

Один известный писатель высказывал недоумение по поводу того, что в наши дни любое научное открытие так или иначе ведет к созданию новых видов вооружения. А что более востребовано в так называемом демократическом обществе, чем вооружение? Ведь общество, в котором все равны, бесхозно, и поэтому всегда находится в состоянии смутного страха, инстинктивно пытается обрести крутого хозяина на всеобщих выборах.

Средневековый мир опустошали бактериологические инфекции, а в XX веке не менее страшные последствия имели инфекции интеллектуальные, вирусы, проникающие в массовое сознание и, овладевая массами, обретающие чудовищную разрушительную силу. К демократии это прямого отношения не имеет, потому что в развитых формах демократия не предполагает существования масс. Разработанная Платоном модель идеального государства идеально подходит для пчелиного улья, но попытки реализовать ее в человеческих сообществах и в прошлом неизменно заканчивались полным провалом, а о будущем и говорить нечего, если, конечно, существует эволюционный прогресс.

Фактологические доказательства прогресса Дарвин вполне мог бы почерпнуть из собственной

биографии. Его отец еще настаивал на незыблемости ролевой специализации, семейных традиций, которые требовали от молодого Чарльза освоения ненавистной ему профессии медика. Но времена изменились, и Чарльз получил возможность иного выбора. Позднее озабоченный продолжением рода отец настоятельно советовал Чарльзу не касаться в разговорах с невестой своих эволюционных увлечений. В его (отца) время подобные разговоры могли испугать набожную молодую особу. Но Чарльз ни о чем другом говорить не мог, и тут выяснилось, что его увлечения произвели на молодую девушку благоприятное впечатление, выгодно отличаясь от пустой болтовни светских снобов. Она лишь выразила некоторое опасение по поводу того, что после смерти ей придется разлучиться с любимым человеком из-за его нетрадиционных взглядов.

За одно поколение общество изменилось настолько, что и нетрадиционно мыслящий человек мог найти в нем единомышленников и сочувствующих. По опыту отца неконвенциональное поведение Чарльза перечеркивало надежды на удачную женитьбу и продолжение рода. По опыту сына индивидуально окрашенное поведение обеспечило прочность семейных уз и появление процветающего потомства. Это и есть прогресс.

Природа и общество связаны преемственностью развития, из чего не следует, что для нас обязательны формы поведения, свойственные главным образом низшим формам жизни. Этика как результат самооценки возникает вместе с внутренним миром, который в зачаточном виде формируется уже у высших животных и все больше определяет адаптивное поведение на человеческом этапе эволюции. Теория эволюции высвечивает неразрывную связь человечества с его колыбелью — биосферой, и в то же время подтверждает высокую миссию человека, библейского садовника, как хранителя биосферы, всей мощью интеллекта противостоящего слепому естественному отбору. Но эта теория эволюции, конечно, имеет мало общего с дарвиновской.





О выражении эмоций у человека и животных

Ч. Дарвин

О выражении написано много сочинений, но еще больше о физиогномике, т. е. об определении характера посредством изучения постоянных черт лица. Этого последнего вопроса я здесь не касаюсь. <...>

За исключением Г. Спенсера, великого истолкователя принципа эволюции, все авторы, писавшие о выражении, были, по-видимому, твердо убеждены, что виды, включая, конечно, и человека, появились на свет в своем настоящем состоянии. Сэр Ч. Белл, разделяя также это убеждение, утверждает, что многие из наших лицевых мышц представляют собой «исключительно орудия выражения» или «специально предназначены» только для целей выражения. Но тот простой факт, что человекоподобные обезьяны обладают теми же лицевыми мышцами, какими обладаем и мы, делает весьма маловероятным допущение, что у нас эти мышцы служат исключительно для выражения, ибо никто, я думаю, не согласится с тем, что обезьяна была наделена специальными мышцами только для того, чтобы она могла выставлять напоказ свои гримасы. <...>

Сэр Ч. Белл, очевидно, стремился провести различие между человеком и животными более широко; именно поэтому он утверждал, что «низшие существа лишены таких выражений, которые нельзя было бы поставить в более или менее понятную связь с их хотениями или необходимыми инстинктами». Далее он утверждает, что лица их «по-видимому, способны преимущественно выражать ярость и страх». Но ведь даже человек не может выразить внешними знаками любовь и покорность так ясно, как это делает собака, когда с опущенными ушами, повисшими губами, изгибаясь и виляя хвостом, она встречает любимого хозяина. Эти движения собаки так же мало можно объяснить хотениями или необходимыми инстинктами, как сияющие глаза и улыбку человека, когда он встречает старого друга. Если бы мы попросили Ч. Белла объяснить выражение привязанности у собаки, он, без сомнения, ответил бы, что это животное было сотворено со специальными инстинктами, сделавшими его приспособленным к общению с человеком, и что все дальнейшие изыскания в этой области излишни. <...>



Многие авторы считают всю проблему выражения не поддающейся объяснению.

<...> Без сомнения, до тех пор, пока мы смотрим на человека и на всех остальных животных как на независимые творения, наше естественное стремление исследовать, насколько это возможно, причины выражения заметно тормозится. Этой доктриной можно одинаково хорошо объяснить решительно все что угодно; она оказалась столь же губительной для науки о выражении, как и для любой другой отрасли естествознания. Такие выразительные проявления человека, как поднимание волос дыбом под влиянием крайнего ужаса или демонстрация оскала при неистовой ярости, едва ли могут быть поняты, если не признать, что человек некогда пребывал в гораздо более низком звероподобном состоянии. Общность определенных выражений у различных, хотя и родственных видов, например, движений одних и тех же лицевых мышц при смехе у человека и у различных обезьян, становится несколько более понятной, если мы признаем их происхождение от общего прародителя. Тому, кто опирается на общее

положение, что строение и привычки всех животных развились постепенно, все вопросы о выражении будут рисоваться в новом и интересном освещении.

<...> Я со всей возможной внимательностью вглядывался в выражения различных страстей у некоторых самых обыкновенных животных; я уверен, что такое наблюдение имеет огромное значение не потому, конечно, что оно позволяет решить вопрос, насколько известные выражения у человека характерны для определенных душевных состояний, но потому, что оно дает самое надежное основание для обобщений относительно причин или происхождения различных выразительных движений. Когда мы наблюдаем животных, мы не так легко поддаемся влиянию нашего воображения; кроме того, мы можем быть гарантированы, что в выражениях животных нет ничего условного. <...>

Однако значительно большая трудность заключается в том, чтобы понять причину или происхождение различных выражений и вынести верное суждение о правдоподобности того или иного теоретического их объяснения. Кроме того, когда в меру

нашего разума и не прибегая к помощи каких-нибудь правил мы беремся судить, которое из двух или нескольких объяснений более удовлетворительно и удовлетворительно ли оно вообще, то, на мой взгляд, существует лишь один путь для проверки наших заключений. Следует посмотреть, приложим ли тот принцип, посредством которого можно, по нашему мнению, объяснить какое-либо одно выражение, также и к другим сходным случаям; и — что особенно важно — могут ли одни и те же общие принципы быть с одинаковым успехом приложены как к человеку, так и к низшим животным. Я склонен думать, что этот последний метод является самым полезным из всех. Трудность оценки истинности того или иного теоретического объяснения и проверки его с помощью определенным образом направленного исследования в значительной мере ослабляет тот интерес, который, по-видимому, возбуждает изучение данного вопроса.

Специальные выражения у животных. [Ниже] я опишу с достаточными для иллюстрации нашего предмета подробностями выразительные движения у некоторых хорошо известных животных при различных настроениях. Но во избежание многих бесполезных повторений, прежде чем рассматривать выразительные движения в должной последовательности, подвергнем обсуждению некоторые способы выражения, общие для большинства животных. <...>

Кошки. Я уже описывал действия кошки, когда она разъярена, но не испытывает ужаса. Она припадает к земле, по временам вытягивает передние лапы с выпущенными когтями, готовыми к нанесению удара. Хвост вытянут и извивается или перебрасывается из стороны в сторону. Шерсть не взъерошена, по крайней мере она не была взъерошена в тех немногих случаях, которые я наблюдал. Уши плотно оттянуты назад и зубы оскалены. Кошка издает тихое свирепое рычание. Мы можем понять, почему поза, которую принимает кошка, собираясь вступить в драку с другой кошкой, до такой степени не похожа на позу собаки, когда та приближается к другой собаке с враждебными намерениями: кошка наносит удары передними лапами, и поэтому ей удобно или необходимо припадать к земле. Кроме того, кошки гораздо больше, чем собаки, привыкли лежать прятаться и внезапно бросаться на добычу. Нельзя с уверенностью объяснить, почему хвост перебрасывается или извивается из стороны в сторону. Эта привычка свойственна многим другим животным, например, пуме, когда она готовится прыгнуть, но этой привычки нет ни у собак, ни у лисиц... <...>

Когда кошка бывает в ласковом настроении, все ее действия представляют полную противоположность только что описанным. Она выпрямляется во весь рост, слегка выгнув спину, поднимая вертикально хвост

и насторожив уши. При этом она трется щеками и то одним, то другим боком о хозяина или хозяйку. Желание тереться обо что-нибудь при этом настроении так сильно у кошек, что часто можно видеть, как они трутся о ножки стульев и столов или о дверные косяки. Этот способ выражать привязанность произошел у кошек, вероятно, по ассоциации, как и у собак, вследствие того, что мать ухаживает за котятками и ласкает их, а может быть, вследствие взаимной ласки самих котят и их общих игр. Мы уже описали совсем иного рода телодвижения, которые служат выражением удовольствия, а именно любопытную манеру молодых и даже старых кошек от удовольствия поочередно вытягивать передние лапы, раздвинув пальцы так, как будто они нажимают ими на сосцы матери и сосут их. Эта привычка настолько аналогична привычке тереться обо что-нибудь, что обе они, по-видимому, являются следствием движений, производимых в период сосания. Я не могу сказать, почему кошки выражают привязанность трением в гораздо большей степени, чем собаки, хотя и последние очень любят прикасаться к хозяевам; я не могу также сказать, почему кошки лишь изредка лижут руки у своих друзей, а собаки делают это постоянно. Кошки чистятся, вылизывая свою шерсть, чаще, чем собаки. С другой стороны, их языки как будто менее приспособлены для этой работы, чем языки собак, более длинные и более гибкие.

При испуге кошки выпрямляются во весь рост и, как известно, смешным образом выгибают спину. Они фыркают, шипят или рычат. Шерсть на всем теле, и особенно на хвосте, взъерошивается. В тех случаях, которые я наблюдал, хвост у основания был приподнят, а конец хвоста был отброшен вбок; но иногда хвост лишь слегка приподнимается и отгибается в сторону почти у самого основания, уши оттягиваются назад и зубы обнажаются. Когда два котенка играют вместе, один из них часто старается именно таким способом испугать другого. <...> Все вышеописанные особенности выражения понятны, кроме чрезвычайно сильного выгибания спины. Я склонен думать, что, подобно многим птицам, которые, взъерошивая перья, распускают крылья и хвост, чтобы казаться как можно крупнее, кошки также выпрямляются во весь рост, выгибают спину, часто поднимают хвост у основания и взъерошивают шерсть для той же цели. Говорят, что когда нападают на рысь, она выгибает спину, и в этой позе она изображена и у Брэма. Но сторожа в Зоологическом саду никогда не видели, чтобы более крупные животные семейства кошек — тигры, львы и т. д. — делали хотя бы что-нибудь подобное; у них мало причин бояться какого бы то ни было другого животного.

Кошки часто пользуются голосом как средством выражения, и издают при различных эмоциях и же-



ланиях по меньшей мере шесть или семь различных звуков. Один из наиболее любопытных звуков — довольное мурлыканье, производимое как при вдыхании, так и при выдыхании. Пума, чита и оцелот также мурлычут; но тигр, когда он доволен, «издает своеобразное короткое фырканье, сопровождаемое закрыванием век». Говорят, что лев, ягуар и леопард не мурлычут.

Лошади. Когда лошади разъярены, они плотно прижимают уши назад, вытягивают голову и отчасти обнажают резцы, готовясь укусить. Намередаясь лягнуть, они обыкновенно по привычке оттягивают уши назад и глаза их бывают своеобразно устремлены назад. Когда лошади довольны, как это бывает, когда им приносят в конюшню какой-нибудь очень любимый корм, они поднимают и вытягивают голову, настораживают уши и, пристально глядя на своего друга, часто ржут. Нетерпение выражается ударом копыта о землю.

Действия лошади при сильном испуге в высокой степени выразительны. Однажды моя лошадь очень испугалась сеялки, покрытой брезентом и стоявшей в открытом поле. Она подняла голову так высоко, что шея стала почти вертикально: лошадь сделала это по привычке, так как машина стояла внизу на скате, и ее нельзя было видеть яснее при поднятии головы. Если бы от машины исходил какой-нибудь звук, его тоже нельзя было бы услышать отчетливее. Глаза и уши лошади были внимательно устремлены вперед, бие-ние ее сердца чувствовалось сквозь седло. Расширив

красные ноздри, она сильно фыркнула и, сделав крутой поворот, бросилась было прочь и умчалась бы, если бы я не помешал ей. Ноздри расширяются не для того, чтобы почуять, откуда исходит опасность, ибо лошадь не расширяет ноздрей, когда она, не будучи встревожена, тщательно обнюхивает какой-нибудь предмет. Благодаря наличию клапана в горле лошадь, с трудом переводящая дух, дышит не через раскрытый рот, а через ноздри; поэтому ноздри приобрели способность значительно расширяться. Это расширение ноздрей, а также фырканье и сердцебиение в течение длинного ряда поколений тесно ассоциировалось с чувством страха, ибо страх обыкновенно заставлял лошадь напрягать все усилия и бросаться прочь вскачь от источника опасности.

Жвачные. Рогатый скот и овцы замечательны тем, что, за исключением случаев острой боли, они в слабой степени проявляют свои эмоции или ощущения. Разъяренный бык выражает свою ярость своеобразной манерой опускания головы, расширением ноздрей и мычанием. Кроме того, он часто роет копытами землю; но эти движения, по-видимому, совершенно отличны от топтания нетерпеливой лошади, ибо на сухой почве бык поднимает тучи пыли. Мне кажется, что быки делают это, чтобы прогнать мух, когда те их раздражают. Дикая порода овец и коз, пораженные страхом, топают ногами о землю и свистят носом; это служит для их товарищей сигналом тревоги. Мускусный бык арктических областей при встречах с человеком тоже топает о землю. Я не могу решить, отчего произошло это топанье; из данных проведенного мною опроса не следует, чтобы какие-нибудь из этих животных дрались передними ногами.

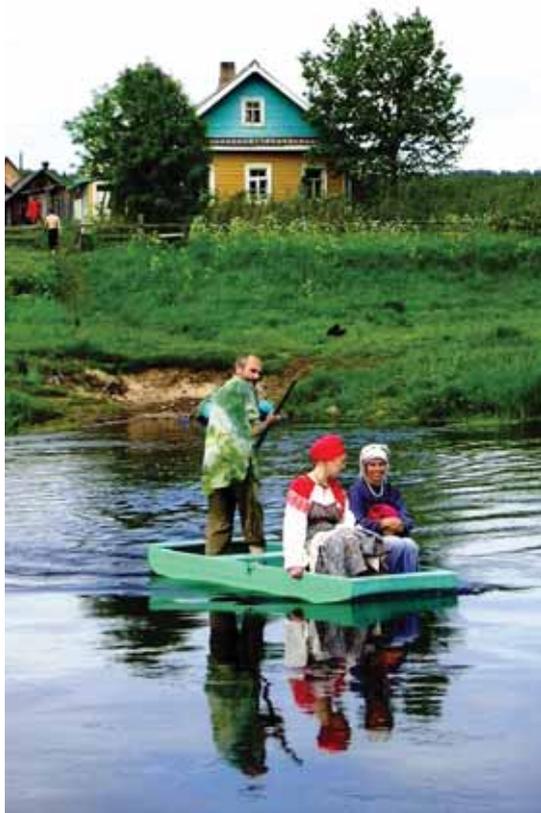
Некоторые виды оленей в свирепом состоянии производят гораздо больше выразительных движений, чем рогатый скот, овцы или козы: как уже было указано, они оттягивают назад уши, скрежещут зубами, взъерошивают шерсть, визжат, топают ногами и потрясают рогами. Однажды в Зоологическом саду пятнистый олень (*Cervus pseudaxis*) приблизился ко мне в любопытной позе, высоко подняв морду, так что рога прижались к шее. Голову при этом он несколько наклонил вбок. По выражению его глаз я был уверен, что он разъярен; он медленно приблизился и, подойдя вплотную к железной решетке, не наклонил голову, чтобы боднуть меня, но внезапно подобрал голову под себя и с большой силой ударил рогами ограду. Бартлет сообщает мне, что некоторые другие виды оленей принимают такую же позу, когда бывают разъярены.

Печатается по:
Дарвин Ч. О выражении эмоций
у человека и животных. —
СПб.: Питер, 2001.

ЭКОПОСЕЛЕНИЯ — новая форма сельских сообществ в России

И.П. Кулясов, А.А. Кулясова

научные сотрудники Центра независимых социологических исследований (ЦНСИ),
участники Программы сотрудничества
в области устойчивого развития и экологического менеджмента
Санкт-Петербургского государственного университета



Этот термин еще не стал общепринятым, но, как правило, экопоселением называют *альтернативное поселение, жители которого осознанно выбрали экологически устойчивый образ жизни*. Альтернативные поселения в мире появились в 1960-е годы, в период нарастающего социально-экологического кризиса, как реакция на негуманную и экологически неустойчи-

вую систему взаимоотношений в современном обществе.

Альтернативные поселения вообще могут объединять жителей на основе религиозной или любой другой идеи, а в экопоселении всегда присутствует экологическая идея. По словам одного из пионеров этого движения Роберта Гилмана, экопоселения вырастают из потребностей и возможностей, вызванных новыми экологическими ограничениями, техникой и технологией, новым сознанием.

Экскурс в историю

Первые экопоселения появились в Западной Европе и США в виде сообществ, напоминающих коммуны. Постепенно движение охватило страны Восточной Европы, Азию, Австралию и даже Африку. Первые российские экопоселения возникли в конце 1980-х — начале 1990-х годов, когда господствовавшая прежде коммунистическая идеология сменилась плюрализмом мнений и идей, в море которых инициаторы создания экопоселений пытались найти новую объединяющую концепцию, руковод-

ствуясь идеями энвайронментализма и экологической этики.

Экопоселенцы сразу же столкнулись с тремя основными проблемами: невозможностью самообеспечения и поддержания комфортного уровня жизни, получения образования и других услуг, установления добрососедских отношений с коренными сельскими жителями. Но некоторым из них удалось адаптироваться и образовывать жизнеспособные сообщества (Нево-Эковиль в Карелии или Гришино в Ленинградской области).

Сегодня можно говорить о двух этапах в развитии экопоселений в России.

О первом уже сказано. Тогда экопоселенцы ориентировались на модель коммуны, основанной на совместном ведении хозяйства и гармонии с природой и немыслимой без полного взаимопонимания между участниками и серьезного ограничения потребления. В отличие от обитателей западных экопоселений с их высокотехнологичными энергосберегающими домами и альтернативными источниками энергии, пионеры российских экопоселений не могли себе позволить качественные дома, энергосберегающее оборудование, ветряки или солнечные батареи. Российские экопоселения первой волны представляли собой по сути коммуны-



Энергосберегающий саманный дом в экопоселении Ковчег



Особый образ жизни порождает новые обычаи: общие праздники и трудовые заботы



общины, где жители вели совместное хозяйство, распределяли труд и финансы, вместе питались. Опыт был получен негативный — многие сообщества распались. Исключениями стали экопоселения смешанного типа — хотя и устроенные по принципу общины, но не исключавшие индивидуальное и семейное проживание (Китеж и Служба экологической реставрации в Калужской области или Тиберкуль в Красноярском крае).

И на Западе далеко не все экопоселения, созданные по типу коммун, оказались успешными. Успешные же, ставшие скорее исключением, уцелели, как правило, потому что нашли постоянный источник ресурсов и выработали четкие правила внутреннего взаимодействия. Например, в США уже почти полвека существует экопоселение «Twin Oaks» («Дубы-близнецы»), известное по всей стране производством гамаков и продуктов из сои. Кооператив имеет налоговые льготы, а прибыль делится поровну между его членами. Обобществляются и проценты с капиталов жителей, что приносит в бюджет сообщества даже больше средств, чем от производства.

Почему же в России модель-коммуна не прижилась? Думается, прежде всего из-за дефицита ресурсов. Коммуна выживает в условиях достаточных или избыточных ресурсов (относительно физиологически необходимого уровня потребления). Вторая причина — эти сообщества возникли в условиях, когда еще не были выработаны и не стали традицией четкие правила отчуждения и перераспределения результатов труда, не были разработаны и не применялись механизмы морального и материального поощрения. Третья причина: неумение жить полноценной общинной и сельской жизнью вело к неизбежным неосознанным ошибкам при планировании и трате ресурсов или сознательной умышленной «чрезмерной» трате в свою пользу. Четвертая причина — слишком малочисленный состав участников. В небольшом изолированном коллективе, членам которого общаться приходится почти круглосуточно и почти по любому поводу, конфликты и распад неизбежны, если не прилагать специальных усилий (психотренинг и т. п.), направленных на решение как коллективных,

так и индивидуальных проблем. В больших коллективах, насчитывающих десятки людей, эта проблема не так остра, ибо круг общения более разнообразен, поэтому в крупных коллективах, где каждый человек уже не знает всех поименно или считает себя отделенным от проблем другого, на первый план выходят другие проблемы.

Экопоселенцы, прошедшие через этап общины, как правило, убеждались, что жизнь надо строить по-другому. Скажем, в упомянутых экопоселениях Гришино и Нево-Эковиль, многие обитатели которых прежде жили в коммунах, ныне все живут отдельными семьями (они экономически независимы, а объединены лишь соседской взаимопомощью да следованием неписаным правилам поведения по отношению к среде обитания). У экопоселений такого типа нет общего образа, но зато обычно есть ярко выраженный лидер, представляющий сообщество во «внешнем мире», и инфраструктура для проведения многочисленных публичных акций (лагерей, конференций, семинаров, тренингов, фестивалей и т. п.). При этом остальные жители слабо задействованы в них как организаторы, хотя и охотно участвуют, расширяют круг знакомств, получают добровольную помощь и передают опыт. Реже встречается «распределенное лидерство», когда разные программы ведут разные люди.

Для «внешних» взаимодействий (с властями и прочими организациями) экопоселенцы обычно регистрируют юридическое лицо. Однако так поступают далеко не во всех сообществах, да и далеко не все жители входят в такие организации. В подобных экопоселениях обычно нет «писанных правил» и единого механизма принятия решений. Решения принимаются по-разному, в

зависимости от ситуации или вопроса, и, как правило, частью жителей, без ведома остальных.

Итак, первый этап выявил немалые сложности, но дал и важный опыт, в том числе практической экологии, сельского хозяйства, социальной организации. Некоторые экопоселения стали альтернативными центрами культуры, куда со всего мира ежегодно съезжаются тысячи людей для обучения, общения, труда и отдыха.

Второй этап — ровесник века. По мнению ряда экспертов, он связан с выходом серии книг Владимира Мегре «Звенящие кедры России», где описана утопия недалекого будущего, в которой Россия состоит из родовых поместий площадью 1 га (на ней располагается дом для одной семьи, создающей устойчивую экосистему из садовых и дикорастущих растений, домашних и диких животных). В образованном в итоге «пространстве любви» все живут в гармонии с природой. Поместья образуют небольшие поселения. Технологии качественно нового уровня, по замыслу авторов и организаторов, становятся основой альтернативных сообществ, способных решить многие современные проблемы.

На втором этапе инициативы создания экопоселений были гораздо более массовыми. Во многих местах возникали инициативные группы, готовые на сотнях гектаров выделенной земли создавать поселения на сотни жителей. Почти во всех регионах России появились родовые поселения, многие из которых позиционировали себя именно как экопоселения. Ныне в России около сотни экопоселений, которые находятся на разных стадиях развития. Среди них есть более и менее успешные, но в целом поселения, состоящих из родовых поместий, с каждым днем

становится все больше, и они уже накопили некоторый опыт.

Камнем преткновения для экопоселений на втором этапе стал вопрос о собственности на землю. Поначалу было сложно взять 1 га в собственность или долгосрочную аренду (отсутствовали соответствующие законы и опыт), но позже оказалось, что и там, где люди получили свой гектар, сложно строить общее будущее. Некоторые «энтузиасты», не построив домов, так и не становились не только постоянными, но даже и сезонными обитателями поселков. Другие и вовсе продавали участки без ведома соседей. В результате «коллективное пространство» не возникало, проектной численности экопоселение не достигало. Жители одного из поселений вынуждены были даже покинуть его из-за появления новых нежелательных соседей, купивших землю у несостоявшегося экопоселенца. В подобных случаях не спасали не только устные договоренности, но и писанные правила — как только человек получал землю в собственность, коллектив уже почти не мог влиять на его поведение как на земле, так и в коллективе.

Но в ряде экопоселений эти сложности преодолели. Например, по уставу экопоселением Ковчег в Калужской области управляет некоммерческое партнерство, на баланс которого передана земля. Члены партнерства получили участки в пользование по договору с организацией. Общее собрание вправе исключить поселенца и соответственно взять назад участок, возместив расходы на его обустройство. Неудивительно, что многие энтузиасты устремились именно в такие экопоселения, которые стали быстро расти. Со временем в них смогли выработать четкий механизм принятия решений, сделать достаточно популярным «распределенное лидерство», все

Потребление ресурсов в поселениях разных типов

Ресурс	Город	Деревня	Экопоселение
Вода и жидкие бытовые отходы (ЖБО)			
Потребление воды	300 л на человека в день	20 л на человека в день	20 л на человека в день
Образование ЖБО	150 л на человека в день	20 л на человека в день	20 л на человека в день
Централизованные водоснабжение и канализация	Да	Нет	Нет
Техническая вода (повторное использование)	Почти не используется	Компост (рост плодородия почв)	Компост
Загрязнение воды ЖБО	Сильное	Слабое	Почти отсутствует
Качество питьевой воды	Низкое	Высокое	Очень высокое
Использование ЖБО	Загрязнение воды	Компост	Компост
Покупки и твердые бытовые отходы (ТБО)	Покупки – более 1 кг на человека в день	Менее 1 кг на человека в день	0,5 кг на человека в день
	Производство ТБО – более 1 кг на человека в день	Около 0,5 кг на человека в день	Менее 0,5 кг на человека в день
	Централизованный неселективный сбор и утилизация мусора	Местный селективный сбор и частичная утилизация	Местный селективный сбор и максимальная утилизация
	Централизованный вывоз на полигоны, рост их территории, рост объема сжигаемых ТБО	Вывоз на полигоны затруднен, рост площади незаконных свалок, захламливание сельской территории, ненормированное сжигание ТБО	Вывоз на полигоны, утилизации нет, захламливание территории отсутствует
Потребление энергии и топлива, использование ВИЭ и участка земли	Потребление электроэнергии – 2 кВт на человека в день	1 кВт на человека в день	Менее 1 кВт на человека в день
	Потребление горючего – 10 л на человека в день	5 л на человека в день	Менее 5 л на человека в день
	Централизованное нерегулируемое отопление	Автономное регулируемое отопление	Автономное регулируемое отопление
	ВИЭ не используются	ВИЭ не используются	ВИЭ используются
	Нет своего дома и участка	Есть свой дом и участок, обеспечивающий часть рациона	Есть свой энергосберегающий дом и участок, обеспечивающий часть рациона
Коммуникации	Хорошие дороги и доступ к информационным ресурсам	Плохие дороги и доступ к информационным ресурсам	Строительство дорог и коммуникаций за свой счет
Другие ресурсы (образование, лечение, досуг)	Широкий доступ и выбор	Затрудненный доступ и бедный выбор	Развитие альтернативных систем, творческие проявления

ярче проявляемое во время коллективных действий, начали совместно решать основные вопросы (в первую очередь — обучения детей на месте), отмечать праздники и т. д.

Сегодня в экопоселениях проживают тысячи людей, их посещают десятки тысяч, а общаются с их обитателями — сотни тысяч. Экопоселения стали частью экологического движения со всем его как негативным, так и позитивным опытом.

Главный козырь — экономия ресурсов

С точки зрения «экологичности» образ экопоселения заметно выигрывает по сравнению с традиционным сельским поселением, не говоря уже о городе (некоторые характеристики потребления ресурсов в разных типах поселений представлены в таблице).

Из таблицы видно, что потребление воды и производство ЖБО у экопоселенцев и сельчан одинаково, а вот горожане воды потре-

бляют в 7,5 раза больше (из-за утечек в сетях итоговая величина оказывается еще вдвое больше) и производят в 7,5 раза больше стоков. В городах высокая плотность населения и производств, используют много бытовой химии и лекарств. Степень очистки стоков и воды из водозаборов остается невысокой. Водопроводная вода считается технической и требует дополнительной фильтрации, ионизации, отстаивания. В последние годы горожане предпо-



А это уже типичный дом из типичного экопоселения в Швейцарских Альпах

читают бутилированную воду. Такая вода отличается от естественной более высоким значением показателя рН (ближе к щелочной среде), что позволяет ей дольше храниться. Но эта вода не столь благотворно сказывается на здоровье. Водные объекты в черте города, как правило, небезопасны, в них нельзя купаться и ловить рыбу.

В сельской местности картина другая. Сельчане и экопоселенцы быстро привыкают экономить воду, поскольку ее доставка производится самостоятельно (либо вручную, либо с помощью насосов, в которых все равно каждый литр на учете — из-за расхода электричества или собственной мускульной энергии). При том, что сама вода (как ресурс) достается им в отличие от горожан бесплатно. В качестве источников водоснабжения предпочтение здесь в основном отдается закрытым (подземным) резервуарам, доступ к которым осуществляется через колодцы, родники или скважины. Это, как

правило, обеспечивает более высокое качество воды. Кроме того, в сельских поселениях почти повсеместно под руками избыточный водный ресурс в виде собранной дождевой воды и ближайшего водоема. Такую воду обычно считают технической и используют для полива, стирки и мытья, что не ухудшает состояние водного объекта, так как стоки незначительны и, проходя через почву, подвергаются эффективной биологической очистке. ЖБО в большинстве случаев попадают в компост, где превращаются в гумус, который вносится в почву, повышая ее плодородие.

Основная разница между обычными сельскими поселениями и экопоселениями в этом аспекте сводится к тому, что, по наблюдениям, жители первых потребляют больше бытовой химии и лекарств, сильнее загрязняют дно и береговые полосы водных объектов. Экопоселенцы в силу своей экологической образованности и стремления сберечь природу стараются использовать эко-

логически безвредные моющие средства, заменяют их шлоком, золой, содой, горчицей, голубой глиной, настоями трав. Многие сооружают возле туалетов систему естественных септиков в виде заросших камышом, рогозом и осокой заболоченных участков, фильтруют стоки, обустроив дренаж из камней, угля, песка. Как правило, экопоселенцы почти не пользуются лекарствами, заменяя их оздоровительными процедурами и травами, тщательно следят за состоянием дна и берегов водоемов, охраняют биоразнообразие и краснокнижные виды.

Как видно из таблицы, горожане и покупают больше, чем сельчане (и вдвое больше, чем экопоселенцы). Соответственно и отходов они производят гораздо больше. Несмотря на централизованный сбор и вывоз ТБО, в городах наблюдается захламление территории. Хотя часть ТБО сжигают, площади свалок растут, образуя обезображенные ландшафты, непригодные и даже опасные для жизни.

По сравнению с горожанами сельчане покупают меньше вещей, зато гораздо больше производят сами из местных возобновляемых природных ресурсов. Они дольше пользуются вещами, имея больше места для их хранения и не столь часто меняя их в угоду моде. На селе полнее используют возможность раздельного сбора и утилизации мусора, а также его вторичного использования: пищевые отходы обычно скормливают домашним животным; все, что может перегнить, вносится после компостирования в почву; все, что горит, сжигается для отопления и приготовления пищи и золы, используемой как удобрение. По имеющимся оценкам, это позволяет примерно вдвое снизить количество ТБО. Но на селе до сих пор не организован централизованный вывоз



В швейцарских экопоселениях давно организован селективный сбор и централизованный вывоз ТБО

ТБО, поэтому во многих местах окраины поселений захламлены и обезображены. Растет площадь несанкционированных свалок.

Ненормированное сжигание ТБО в домашних условиях, особенно пластика, ведет к загрязнению воздуха, и это все чаще сказывается на растениях и животных, а кое-где и на здоровье людей. Кроме того, во многих местах сельчане злоупотребляют химическими удобрениями даже на своих участках.

Хотя экопоселенцы живут почти в тех же условиях, что и сельчане, они производят еще меньше ТБО. Восприняв все положительное из практики сельчан, они отличаются тем, что уже при покупке задумываются о будущей утилизации вещи и предпочитают изделия, легче поддающиеся рециклингу. Большинство из них стараются по возможности оставлять на месте покупки упаковку, особенно пластик. Это касается и пищевых продуктов. Ведь, как ни трудно это себе представить, всего каких-то 10 лет назад в России почти все пользо-

вались многоразовыми сумками и бумажной упаковкой. Часть ТБО экопоселенцы собирают в специальные контейнеры. Почти все обитатели экопоселений занимаются органическим земледелием, используя органические отходы

как удобрения. Здесь много внимания уделяют селекции — отбирают самые сильные и красивые растения. В экопоселениях широко распространено вегетарианство, которое, как известно, сопряжено с меньшей нагрузкой на окружающую среду, и разумное ограничение потребления, а также обмен опытом.

Нельзя не упомянуть и о том, что горожане потребляют электроэнергии вдвое больше сельчан и экопоселенцев. Отчасти это объясняется тем, что их электропотребление складывается не только из домашнего, но и из уличного освещения, электрического транспорта и т. д. Но в городах предпочитают не обращать внимания на то, что освещение не отключается и общественный транспорт продолжает ходить даже тогда, когда потребность в нем резко падает. Кроме того, горожане, которые ежедневно ездят на работу на автобусах или своих автомобилях, а по выходным выезжают за город, потребляют вдвое больше горючего, чем сельчане, и отчасти за



Так собирают и сдают на специальные пункты приема мусор швейцарские граждане: в каждом пакете разные отходы

счет этого значительно больше загрязняют воздух.

Сельчане более полно используют дневное время суток (естественное освещение). Уличное освещение у них гораздо скромнее, правда, велики потери в длинных открытых линиях электропередачи. В целом электроприборами здесь пользуются не так активно, а значительную часть тепла получают от сжигания дров. Кроме того, в отличие от городских квартир отопление в сельских домах, как правило, регулируемое.

Экопоселенцы электроэнергии потребляют еще меньше. Их экодома изготовлены, как правило, из местных теплосберегающих материалов (например, саманный дом требует минимум древесины для каркаса — толстые стены изготовлены из сена и глины) и эффективно используют естественное освещение и обогрев. Большие и правильно расположенные окна с тройным остеклением направляют свет на темные поверхности, которые нагреваются. При выборе электрооборудования и бытовой техники предпочтение отдается электросберегающим моделям, да и пользуются здесь бытовыми электроприборами с оглядкой на расход электроэнергии. Во многих экопоселениях источниками энергии служат солнечные батареи и ветроэнергетические установки, а экономичные печи могут потреблять практически любое топливо. На приусадебных участках отдается приоритет маломасштабным интенсивным агросистемам, характеризующимся высокой эффективностью по вложенному труду, максимальным использованием биологических ресурсов и экономией ископаемого топлива.

Все эти и многие другие технологии позволяют экономить энергию и значительно повысить эффективность энергопотребления.

Важный фактор уровня жизни — коммуникационные возможности. В городах дорожная и информационно-коммуникационная сети хорошо развиты. Во многих селах есть проблемы с дорогами, нет удовлетворительных телефонных линий, не везде еще действуют мобильная связь и Интернет. Одно из самых сильных отличий экопоселений от обычных сел заключается в том, что их обитатели за свой счет строят и чистят зимой дороги, устанавливают антенны и усилители, добиваясь надежной работы мобильной связи и Интернета.

Не секрет, что особенно велика разница между городом и деревней в потреблении нематериальных ресурсов (образование, лечение, досуг) — у горожан возможностей здесь гораздо больше. Именно доступ к нематериальным ресурсам манит сельчан в города. Что ж, экопоселенцы, как и сельские жители, лишены большинства таких возможностей горожан, но в отличие от сельчан, стремящихся копировать городские схемы и обычаи, экопоселенцы разрабатывают альтернативные системы и собственные обычаи (впрочем, анализ этого любопытного аспекта выходит за рамки данной статьи).

Подведем итоги

Следует признать, что часть экопоселений первой волны до сих пор успешно развиваются, ибо решили свои основные проблемы. Они представляют собой экопоселения смешанного типа, где удалось достичь баланса между обычаями коммуны и жизнью отдельных семей. Активисты же второй волны сразу приступили к поэтапному формированию экопоселений — проектированию, регистрации, организации, долгосрочной аренде земли, распределению участков, строительству и т. д. Эти экопоселения

представляют собой коллективы организаций, поэтому такую модель развития можно назвать коллективной.

В целом же налицо усиление движения экопоселений в России. Жители экопоселений стараются комплексно решать социально-экологические проблемы, уже накоплен позитивный опыт, достойный тиражирования. Устойчивые экопоселения объединяются в сетевые организации для совместной деятельности на федеральном и международном уровне. Экопоселенцы стараются координировать свои усилия, создают неформальные организации, например Сеть российских экопоселений или Круг экопоселений.

Повседневные практики экопоселенцев заметно отличаются от практик горожан и сельчан своей экологичностью и экономичностью (разумным ограничением потребления). В результате окружающая среда не страдает от экопоселенцев, а экопоселенцы не страдают от недружественной окружающей среды.

Литература

Кулясов И.П. Экопоселения на Северо-Западном Кавказе и в Горном Алтае: инициативы создания// Экопоселения в России и США. СПб. 2004. № 10.

Кулясов И.П. Экологическая модернизация: теоретические аспекты// Социология и социальная антропология. 2005. № 3. С. 100—113.

Кулясова А.А. Три камня преткновения для российских экопоселений// Пчела. СПб. 2003. № 1 (41).

Кулясова А.А., Кулясов И.П. Анализ практик питания, принятых в экопоселениях// Зеленый мир. № 23—24. Декабрь 2005.

Каталог альтернативных поселений и экодомов в России и СНГ. 2007.

16 октября — Всемирный день продовольствия



Цель проведения Всемирного дня продовольствия, провозглашенного в 1979 г. Конференцией Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, заключается в повышении осведомленности населения в отношении мировой продовольственной проблемы и укреплении солидарности в борьбе с голодом, недоеданием и нищетой.

Новая «зеленая революция»

36 государств — членом ФАО призвали фермеров присоединиться к новой «зеленой революции», которая представляет собой форму ведения сельского хозяйства, известную как почвосберегающие технологии.

Целью данной аграрной системы является устойчивое снабжение населения мира продовольствием с использованием методов, способствующих развитию почвенных экосистем и позволяющих сократить масштабы неоправданного повреждения почв. Подобные системы управления в программах развития сельского хозяйства будут способствовать смягчению текущего продовольственного кризиса.

Согласно исследованиям, в настоящее время около 20% сельскохозяйственных земель нашей планеты подвержены эрозии или

другим формам деградации. Это потенциальная катастрофа, так как существует необходимость удвоить производство продовольствия к 2050 г., чтобы накормить население мира, численность которого превысит 9 млрд человек.

Понятие «почвосберегающее сельское хозяйство» появилось впервые 30 лет назад; в настоящее время 100 млн га сельскохозяйственных площадей во всем мире обрабатывается с помощью таких технологий. При этом почва подвергается минимальному воздействию, а посев осуществляется непосредственно через поверхностный слой (мульчу). Почвосберегающие сельскохозяйственные технологии приносят прибыль и выгодны как крупным коммерческим фермерским хозяйствам в Южной Америке и высокопродуктивным хозяйствам в умеренных зонах Азии, так и мелким домохозяйствам в Африке.

Частая вспашка может со временем привести к разрушению баланса органических веществ почв, деградации земель и низкой урожайности. Основная проблема заключается в том, что истощенные земли уплотняются и впитывают меньшее количество воды. Вода, которая не смогла впитаться, стекает, смывая при этом поверхностный плодородный слой почв. Сельхозугодья становятся менее устойчивыми к дефициту воды, а подземные воды не пополняются, что усугубляет воздействие засухи.

Почвосберегающие сельскохозяйственные технологии позволяют земледельцам увеличить урожайность, снизив при этом затраты на удобрения, пестициды и энергию. Такие технологии хотя и не являются панацеей от всех бед, тем не менее представляют собой необходимый элемент устойчивого управления почвами во многих

аграрных системах и регионах. «Чтобы обрабатывать землю одновременно и интенсивным, и устойчивым методом, необходимо резко изменить привычки людей, а это непростая задача, — заявил главный специалист в области сельского хозяйства ФАО Теодор Фридрих. — Однако не сделать этого — значит поставить под угрозу способность мира обеспечивать продовольствием свое население в будущем».

Пресс-служба ФАО

Словарь биотехнологии

ФАО опубликовала русскоязычную версию «Словаря терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства». Помимо перевода 3000 терминов и определений из английского словаря-оригинала, это издание, опубликованное на 381 странице, содержит дополнительный англо-русский словарь биотехнологических терминов. Словарь терминов содержит устоявшиеся, всесторонние и общепринятые термины и акронимы, которые регулярно используются в биотехнологии, в том числе в генной инженерии и смежных отраслях.

Издание будет способствовать принятию осознанных решений и обмену информацией между учеными, работающими в области сельскохозяйственных биотехнологий в русскоговорящих странах Восточной Европы и Центральной Азии. В подготовке русскоязычной версии словаря приняли участие ученые Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова и Российского государственного аграрного университета. Словарь терминов доступен в формате PDF, а также в форме поисковой базы данных по адресу http://www.fao.org/biotech/index_glossary.asp



Лиха беда — начало

Первым инвестиционным проектом госкорпорации «Роснано» станет вложение 8,66 млн евро в производство высококачественной асферической оптики с использованием нанопозиционеров — устройств, позволяющих определять положение объектов и перемещать их с точностью до нескольких нанометров ($1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$).

Под термином «асферическая оптика» сегодня объединяют оптические системы, элементы которых имеют несферические поверхности, что позволяет устранять искажения и получать изображения более высокого качества. В 2007 г. асферической оптики в мире было произведено на 7,5 млрд евро.

На первом этапе реализации проекта (2008–2010 гг.) будет создана серия станков и запущено мелкосерийное производство оптических элементов, на втором (2010–2012 гг.) будет организовано крупномасштабное промышленное производство.

На первом этапе реализацией проекта займется специально созданная проектная компания, затем он перейдет под иностранную юрисдикцию. Владеть активами, в том числе патентами и другой интеллектуальной собственностью, будет компания, зарегистрированная в Нидерландах.

Телевизор на солнечных батареях

К прошедшему на японском острове Хоккайдо июльскому саммиту G-8 японская компания «Sharp» приурочила презентацию нового 26-дюймового ЖК-телевизора. Эта новость вряд ли заслуживала бы особого внимания, если бы не то обстоятельство, что у телевизора нет провода для подключения к источнику питания, так как питается он от солнечной батареи.

Его энергопотребление втрое ниже, чем у аналогичных моделей с электронно-лучевой трубкой, и вдвое ниже, чем у обычных жидкокристаллических панелей. Контрастность матрицы составляет $100\,000 : 1$, толщина корпуса — 2 см.

Стоимость новинки, а также время ее появления в продаже пока не известны, представители «Sharp» лишь подчеркнули, что среди потенциальных покупателей — 1,6 млрд жителей Земли, чьи дома не подключены к электросети.

Тишина преобразит мир

Испанские ученые создали технологию, которая позволяет значительно улучшить звукоизоляцию, и разработали метаматериал, покрыв которым объект, можно изолировать его от шума, заставляя звук «обтекать» его.

В ближайшее время они надеются изготовить такой материал, чтобы подтвердить данные расчетов.

Материал представляет собой многослойное покрытие из так называемых звуковых кристаллов, каждый из которых в свою очередь состоит из множества мельчайших цилиндров. Эффективная звукоизоляция, по расчетам исследователей, достигается при числе слоев около 200. В зависимости от толщины изоляции можно блокировать те или иные частоты.

Предполагается, что материал может быть востребован в строительстве, и не только для защиты жилищ и офисов от шума, но и при проектировании специальных залов для исполнения музыкальных произведений.

Для разнообразных транспортных средств материал пока мало пригоден, так как оказывается слишком тяжелым (толщина слоев, необходимая для полной звукоизоляции, может достигать 10 см).

Губка для нефти

Исследователи из Массачусетского технологического института (Кембридж, США) создали «нанополотенце», способное эффективно очищать воду от нефти и других углеводородов. В журнале «Nature Nanotechnology» ученые сообщают, что им удалось создать «циновку», сплетенную из нановолокон, которая может абсорбировать нефти в 20 раз больше ее собственной массы. Нановолокна из соединений марганца выдерживают высокие температуры, так что нефть, собранную мембраной, можно высвободить, нагрев «наноциновку» до температуры выше точки кипения нефти. Извлеченная из воды нефть пригодна к использованию, саму «циновку» тоже можно использовать многократно, она абсолютно непроницаема для воды.

Кроме борьбы с нефтяными загрязнениями материал может служить для фильтрации и очистки воды. «Материал можно оставить в воде на месяц или два, и он будет оставаться сухим, но если в воде присутствуют загрязняющие гидрофобные вещества, они будут абсорбированы», — уверяют разработчики.

Действие системы основано на двух свойствах: нановолокна, образующие «циновку», имеют множество мельчайших пор с высокими капиллярными свойствами, что позволяет им хорошо абсорбировать жидкость, а водоотталкивающее покрытие не дает впитываться воде, но пропускает гидрофобные маслянистые жидкости вроде нефти.

«Нанополотенца» производятся примерно по той же технологии, что и обычная бумага.

Изобрели чайник

Группа исследователей из Политехнического института Ренсслера установила, что вода в металлическом сосуде с наностырями на внутренней поверхности заки-

пает значительно быстрее. Ученые использовали медный сосуд, с нанесенным на внутреннюю поверхность слоем медных нанопластинок. В сосуд заливалась вода и доводилась до кипения. Плотность нуклеации (количество пузырей, образующихся в единице объема за единицу времени) по сравнению с обычным медным сосудом выросла в несколько раз. По словам ученых, воде в изобретенном ими сосуде требуется в 30 раз меньше тепла, чтобы закипеть.

Сами авторы открытия видят несколько областей его применения. Наиболее очевидная — совершенствование котлов и нагревательных приборов, а возможно, и охлаждение компьютерных чипов (кипение помогает конвекции — возникающие потоки способствуют перемешиванию слоев).

Кипение — это интенсивное парообразование во всей толще жидкости. На внутренней поверхности обычного чайника в микроскопических неровностях присутствуют пузырьки воздуха. Когда вода достигает температуры кипения, пузырьки заполняются паром. Давление внутри пузырька растет, пузырек увеличивается и всплывает на поверхность. Неровность, где находился пузырек, заполняется водой, так что больше в этом месте пузыри не образуются.

На поверхности, покрытой нанопластиками, воздух задерживается между ними. Эти «карманы» слишком малы, чтобы образовать «достаточные» для всплытия пузыри, но они снабжают воздухом микроскопические неровности металла, поэтому даже после того, как пузырек сформировался и всплыл, неровность не заполняется водой. В ней снова образуется микроскопический пузырек воздуха, и процесс повторяется снова и снова — плотность пузырьков растет.

«Самодвижущийся» чемодан

Британская компания «Live Luggage» начала продажи моторизованного «самодвижущегося» чемодана. Встроенные в каждое колесо чемодана моторчики работают от 12-вольтового аккумулятора. Если чемодан движется со скоростью бегущего человека, заряда хватает примерно на 800 м. Специальное устройство сокращает ощущаемый вес чемодана примерно в 10 раз.

Моторы чемодана включаются, когда его тянут за ручку. Устройство автоматически регулирует скорость, чтобы чемодан не обгонял владельца и не отставал от него. Как только ручку отпускают, чемодан останавливается.

Главные недостатки моторизованного чемодана — большая масса (около 10 кг) и высокая цена (около 1,5 тыс. долл.).

Деревья — под контроль!

Сотрудники бразильского Института сетевого мониторинга лесных ресурсов решили снабдить деревья электронными чипами, чтобы бороться с незаконной вырубкой лесов. Электронные носители информации не только сообщают координаты каждого дерева, его возраст, диаметр и другие важные параметры, но и позволяют дистанционно следить за их изменением, а также отслеживать путь сырья до деревообрабатывающих комбинатов, многие из которых сегодня пользуются незаконно вырубленной древесиной.

Первая партия электронных чипов испытывается на экспериментальной ферме в бразильском штате Мату-Гроссу, традиционно страдающем от незаконных рубок.

Стирка без воды

Принципиально новая стиральная машина, потребляющая один стакан воды на всю стирку и значительно меньше электроэнер-

гии, чем обычная стиральная машина, создана в университете Лидса (Великобритания).

Для стирки служат тысячи пластинок, каждая из которых примерно полсантиметра в диаметре. В стиральную машину будут загружаться около 20 кг таких пластиковых гранул и чашка воды с растворенным в ней моющим средством. При стирке вода подогрется, грязь растворится и поглотится пластинками.

Гранулы, отчасти заменяющие и воду, и стиральный порошок, будут удаляться из машины в конце процесса, а затем использоваться вновь (до 100 раз — примерно на полгода работы).

По словам разработчиков, тесты показали, что такая стирка эффективно удаляет не только обычные загрязнения, но и все виды стандартных пятен, например от кофе и губной помады. Значительно меньшие затраты энергии связаны с тем, что не надо нагревать много воды и одежду после обработки практически не приходится отжимать и сушить. Как считают разработчики, технология (ее назвали Xeros) может заинтересовать прежде всего владельцев коллективных прачечных и химчисток.

Что касается воздействия на окружающую среду, то здесь речь может идти о подлинной революции — стиральная машина при каждой стирке будет использовать в 50 раз меньше воды и энергии.

Сегодня в Великобритании у среднестатистической семьи на стирку уходит около 20 л воды в день (свыше 10% дневного потребления). На всю страну получается без малого 500 млн л.

По материалам газет «Коммерсант», «Daily Mail», «The Daily Telegraph», BBC News, РИА Новости и др.

Шаги по ленте Мёбиуса

И. Прошкина



Безотходные технологии — это закон природы, резерв творческого потенциала и источник дохода. Поэтому форма бесконечной поверхности (лента Мёбиуса) стала универсальным символом вторичной переработки. Для тех, кто готов разделить эту точку зрения, есть десяток простых правил.

1. Простая триада. Снижение потребления, повторное использование, вторичная переработка — эти три процесса взаимосвязаны. В первую очередь стоит подумать о снижении потребления, второй шаг — найти конструктивное применение ставшим «ненужными» вещам и материалам, попадание их в мусорный контейнер надо рассматривать как крайний шаг. Если вы будете следовать этим правилам, то вскоре заметите, что ваша доля мусора, которую повезут на полигон, заметно уменьшается.

2. Что можно переработать, а что нельзя. Внимательно читайте этикетки, касающиеся возможности вторичной переработки упаковки и вышедших из употребления вещей, и старайтесь следовать указанным правилам.

3. Выгоды компостирования. Компостирование — один из самых простых и эффективных способов переработки органических отходов. Все садовые обрезки на вашем участке и отходы с кухни пусть идут на компост.

4. Отслужившую технику — в переработку. Горожане все больше привыкают к переработке электронных устройств: повсюду принимают отдельные части старых компьютеров и превращают их в рабочие элементы, охотно покупаются старые сотовые теле-

фоны, собираются для переработки батарейки. Если у вас есть отработавший свое прибор, который легче заменить, чем починить, предложите его ремонтной мастерской или частному мастеру, например, на детали. Некоторые компании и торговые центры принимают старую технику, предлагая взамен скидки на новую.

5. Поощряйте творчество. Если вы знаете кого-либо, кто в своем творчестве дает вторую жизнь вышедшим из употребления вещам, предложите этому художнику свои идеи и материалы. Такие вещи могут пригодиться и школьникам для их поделок — обратите их внимание на то, как можно создавать искусство из хлама.

6. Экономьте воду. Если вы живете в частном доме, продумайте возможности вторичного использования воды: можно устроить так, что дождевая вода и вода, использованная в душевой, будет перенаправляться для смыва в туалете. Если у вас есть сад, то для полива также можно взять воду из душевой или ванной, правда лишь в том, случае, если вы пользуетесь биоразлагаемыми моющими средствами.

7. Покупайте товары из вторсырья. Поддержите рециклинг, покупая и используя то, что можно будет переработать, сейчас легко отыскать вещи с высоким содержанием вторично использованного материала: от обычной бумаги до офисных кресел и прочей мебели.

8. Подумайте о дальнейшей переработке. Помимо предпочтения товарам, уже содержащим переработанные составляющие, при покупке новой вещи обратите внимание на возможность ее пе-

реработки после окончания срока службы. Отдавайте предпочтение моделям, которые легко обновить, заменяя только вышедшую из строя часть или деталь изделия. Покупая что-либо пакетированное или бутилированное, подумайте, легко ли переработать данную упаковку, сможет ли упаковка послужить еще раз, например, можно ли будет пустую бутылку вернуть магазину и т. п.

9. Отдавайте для пользы другим. Если у вас есть вещи, которые вам просто не подходят или не нравятся, но вполне годные, благотворительные организации примут их как пожертвование и передадут нуждающимся. Пусть это будет вашим правилом: то, что вы не используете, еще не мусор, пока вы не навесили на него этот ярлык.

10. Проведите анализ «товар — отходы». Чтобы лучше понимать специфику материалов, которые проходят через ваш дом, офис или школу, проведите их ревизию. Установите промежуток времени, например, неделю или месяц, и рассмотрите возникающие отходы по категориям: прикиньте, какие товары создают основную массу отходов. Разработайте схему, согласно которой вы сможете минимизировать количество мусора, предназначенного к вывозу на полигон и захоронению. Это замечательное упражнение подходит и для детей, но может быть очень полезно руководителям компаний, тем более что большинство из них вынуждены оплачивать вывоз мусора. Сэкономленные деньги можно будет с пользой потратить.

*По материалам сайта
www.treehugger.com*

**Вред от... методики**

Комитет по природопользованию и экологии Торгово-промышленной палаты РФ провел обсуждение на «круглом столе» практики применения «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» (утверждена приказом МПР России от 30 марта 2007 г. № 71). Участники «круглого стола» высказали крайнюю обеспокоенность промышленных компаний, предприятий, эксплуатирующих городские очистные сооружения, и организаций водопроводно-канализационного хозяйства в связи с применением «Методики». Поступающие в бюджетную систему средства за причиненный ущерб не имеют целевого назначения и не будут направлены на устранение негативного воздействия, следовательно, «забота» о природе имеет своей целью лишь пополнить бюджет.

По их мнению, сложившаяся ситуация повлечет существенное повышение стоимости продукции предприятий добывающей и перерабатывающей отраслей, что может привести к их финансовой неустойчивости вплоть до банкротства и разорения. В одном из регионов суммы ущерба, рассчитанные по «Методике», за 4 месяца предприятию водопроводно-канализационного хозяйства составили 8,5 млрд руб., что многократно превышает прибыль предприятия за этот же период. Соответственно, если суд удовлетворит иск территориального органа Росприроднадзора, предприятие станет банкротом.

Участники заседания отметили, что в условиях действия «Методики» не найдется желающих инвестировать в предприятия водопроводно-канализационного хозяйства. Более того, очистные сооружения начнут закрывать, а это приведет к экологической катастрофе.

Российский центр воды

Водная стратегия России должна быть разработана до 1 июня 2009 года, сообщил руководитель Федерального агентства по водным ресурсам **Рустэм Хамитов**. Концепция стратегии опишет количество и качество всех водных ресурсов страны. Кроме того, правительством поставлена цель сосредоточить управление водным хозяйством в рамках одного ведомства — Министерства природных ресурсов.

Сегодня рассредоточение функций между разными ведомствами снижает эффективность управления, подчеркнул Хамитов. «Мы не знаем, например, какие суда идут сегодня по Волге, какие опасные грузы они перевозят, не грозит ли реке химическое загрязнение», — пояснил он. Проблемы качества питьевой воды, сбросов предприятий — все это должно находиться под пристальным контролем. Потому и планируется создать своеобразный «Российский центр воды», который упорядочит бы эту информацию. Появление подобного центра возможно к концу 2009 года.

Рамки разрабатываемой стратегии охватывают также вопросы гидроэнергетики, развития судоходства, а также распоряжения землями, прилегающими к воде. Затопляемые земли, территории у воды продаваться не будут, наоборот, они будут изыматься из хозяйственного оборота. Подготавливаются соответствующие предложения и поправки в законодательство.

Двойной контроль

Нынешним летом вступил в силу Меморандум о безопасности продукции растительного происхождения, поставляемой из Европейского Союза в Российскую Федерацию, содержания в ней пестицидов, нитратов и нитритов. Согласно Меморандуму, Ко-

миссия ЕС обеспечивает сопровождение каждой партии пищевой продукции растительного происхождения, поставляемой странами Евросоюза в Российскую Федерацию, документальной информацией о пестицидах, применяемых при ее производстве, хранении и дате последней обработки.

В случае поступления из стран Европейского Союза партий растительной продукции, не сопровождаемых оговоренной документальной информацией, ввоз таких партий на территорию Российской Федерации может быть допущен только по результатам анализа на содержание пестицидов, нитратов и нитритов.

Биотопливо второго поколения

В саксонском Фрайберге вступила в строй крупнейшая в мире установка по производству биотоплива второго поколения. Ее особенность в том, что в качестве сырья используются не продовольственные культуры (такие как рапс и кукуруза), а отходы — древесина и солома. Как предполагают специалисты фирмы-разработчика «Chogen», биотопливо второго поколения сможет постепенно заменить растительное масло, добываемое из различных сельскохозяйственных культур и применяемое сейчас для изготовления дизтоплива. С другой стороны, этот процесс не имеет ничего общего с ферментацией, которая лежит в основе изготовления биоэтанола из содержащих сахар растений.

Фирма «Chogen» планирует довести производство биоэтанола второго поколения, которое названо ВТЛ (жидкая биомасса), до уровня 18 млн л в год. Это соответствует годовой потребности в горючем 15 тыс. легковых автомобилей.

ВТЛ обладает определенными преимуществами по сравнению



с углеводородным сырьем и другими видами синтетического топлива. Оно снижает выбросы CO₂ на 90% по сравнению с традиционным дизельным топливом. Значительно меньше, чем у традиционного дизельного топлива, выброс частиц сажи и других вредных веществ, таких как окись углерода, монооксиды азота.

BTL может применяться без какой-либо конструктивной перестройки в любом дизельном моторе. Даже по сравнению с этанолом для его производства из растений (а это главным образом тополь и ива) требуется на 2/3 сельскохозяйственных площадей меньше.

По мнению специалистов фирмы, именно для России биотопливо второго поколения может стать удачным решением для удаленных регионов, не располагающих централизованными источниками энергоснабжения.

700 тыс. евро на очистку сточных вод Ленобласти

Северная экологическая финансовая корпорация NEFCO выделяет 700 тыс. евро на финансирование проекта в г. Сосновый Бор (Ленинградская область), направленного на повышение эффективности очистки стоков и снижение объемов сброса фосфора на 22 т в год. Как отметили в компании, по планам Хельсинкской комиссии по охране морской среды Балтийского моря, Россия взяла на себя обязательства по ежегодному сокращению объемов выброса фосфора в окружающую среду.

Общая стоимость проекта, реализуемого в Сосновом Бору, где располагается Ленинградская АЭС, составляет 3 млн евро. В финансировании проекта также принимают участие администрация города, СМУП «Водоканал», федеральный бюджет, фонды Министерства окружающей среды Финляндии и Экологического

партнерства «Северное изменение».

В рамках проекта будет применена технология химического удаления фосфора, которая внедрена и используется (начиная с осени 2007 г.) и на центральных водоочистных сооружениях Санкт-Петербурга, что позволило снизить объемы сброса фосфора в Финский залив на 320 т.

Северная экологическая финансовая корпорация NEFCO — международное кредитно-финансовое учреждение, ее центральный офис находится в Хельсинки. Корпорация основана правительствами северных стран в 1990 г. Ее задачи — участие в рентабельной и эффективной реализации экологических проектов в Восточной Европе на территории прилегающих к северным странам регионов. Общий объем фондов, находящихся под управлением NEFCO, достигает 300 млн евро.

Региональный кадастр отходов

С началом действия регионального кадастра отходов в Тюменской области должно резко уменьшиться число несанкционированных свалок, что улучшит общую экологическую ситуацию. Об этом заявил губернатор Тюменской области **Владимир Якушев**, подписывая постановление «О порядке ведения кадастра отходов Тюменской области». Документ направлен на развитие и совершенствование системы контроля, учета и управления в сфере обращения с отходами производства и потребления на территории региона.

Постановление утверждает порядок ведения регионального кадастра отходов. Уполномоченным органом по его ведению определен Департамент недропользования и экологии Тюменской области. Органам местного самоуправления рекомендовано

организовать работу по предоставлению в этот департамент информации для ведения регионального кадастра отходов Тюменской области.

Региональный кадастр представляет собой систематизированный свод регулярно обновляемых данных об образовании, размещении, использовании, обезвреживании, приеме и передаче отходов. Он будет включать региональный классификационный каталог, региональный реестр объектов размещения отходов, а также банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов.

Сведения для ведения кадастра представляются органами местного самоуправления, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность по обращению с отходами, в уполномоченный орган за отчетный календарный год до 10 февраля.

Данные, включенные в кадастр, будут не реже одного раза в год публиковаться на официальном портале органов государственной власти Тюменской области в разделе «Экология». Созданная база данных позволит оперативно принимать административные решения в вопросах обращения с отходами на территории региона.

Кроме того, знание кадастровой информации о составе опасных отходов поможет организовать их переработку, обезвреживание и размещение на действующих объектах, а также будет содействовать инвестициям в строительство новых современных, соответствующих экологическим нормам и правилам установок по переработке отходов и объектов размещения отходов.

Постановление принято в соответствии с Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г. Подоб-

ные кадастры действуют в Москве, Санкт-Петербурге, Белгороде, Вологде, Перми, Саратове.

Санкции подействовали

Анализ в сфере охраны водных биологических ресурсов за последние годы свидетельствует о позитивных тенденциях. В сравнении с 1998–1999 гг. количество проверок судов возросло более чем в 6 раз, суммы наложенных штрафов и предъявленных исков увеличились на порядок. Значительно возросла эффективность правоприменительной деятельности. Если в 1998–2004 гг. пограничники конфисковали всего 5 браконьерских судов, то за неполные четыре последних года в собственность государства передано 73 морских транспортных средства, изъято 6000 т валютоёмкой морепродукции, в естественную среду обитания выпущено более 1500 т живых крабов.

Предотвращенный ущерб только по крабам оценивается более чем в 1 млрд руб.

Об определенной позитивной динамике в отрасли свидетельствуют научные данные и ряд экономических показателей. Так, по информации Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (ТИНРО-центра), с 1999 г. практически вдвое увеличилась численность популяции минтая в Охотском море, показатели по биомассе при этом увеличились почти в 3 раза. Общедопустимый улов минтая за последние шесть лет вырос на 30%. Положительная динамика отмечается в отношении популяции лосося, общедопустимые уловы которого с 2002 г. выросли более чем в 3 раза. Сократился общий объем импорта краба в Японию.

Однако меры, принимаемые правоохранительными и кон-

трольными органами, недостаточны для коренного улучшения ситуации. Один из ключевых факторов, снижающих эффективность мер по борьбе с браконьерским промыслом и контрабандой морепродукции, — нарушения действующего законодательства в части оценочной деятельности, порядка реализации биоресурсов, обращенных в доход государства, законодательства о ветеринарии, а также другие нарушения, связанные с ненадлежащим использованием конфискованного имущества. Снижение цен на продукцию морского промысла на внешнем рынке и ее высокая себестоимость ставят добросовестные российские рыбопромышленные компании на грань банкротства, что вынуждает их искать различные, в том числе и незаконные пути выхода из критической ситуации.



Омиш (Хорватия) — курорт на Адриатическом побережье. Город средневековых пиратов сегодня стал меккой российских туристов. Фото А. Анисимовой

Что такое ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ИЗДЕЛИЙ



Сегодня новизна, прогрессивность, наукоемкость, технико-экономические и другие показатели всех сфер деятельности человека должны ограничиваться экологическими критериями. Однако, несмотря на кризисное экологическое состояние планеты, продолжается наращивание добычи природного сырья, хотя из-за несовершенства современных традиционных технологий с пользой используется не более 1,5–2,0% добытого, а 98% идет в отходы, загрязняя окружающую среду. Некоторые так называемые экологически чистые технологии базируются в основном на первичных природных ресурсах и решают только локальные задачи, а потому даже теоретически предполагают значительные отходы.

Совершенствование конструкции технических изделий лишь на несколько процентов улучшает их экологические потребительские качества. При этом производственные загрязнения, как правило, возрастают или остаются на прежнем уровне. Между тем основными источниками загрязнения окружающей среды являются стационарные промышленные предприятия: энергетика, металлургия, горнодобывающая, химическая, нефтехимическая промышленность, машиностроение. Эти же отрасли потребляют около 80% электроэнергии, на производство которой расходует-

ся в 7–9 раз больше природных энергетических ресурсов и которая приносит свыше 40% выбросов в окружающую среду.

С учетом промышленных сбросов, которых получается на порядок больше выбросов, загрязнение окружающей среды стационарными промышленными предприятиями составляет не менее 95% общего количества загрязнений природы. Как видно, первопричиной нынешних печальных экологических последствий является безмерное потребление природных ресурсов, которое сконцентрировано в сфере производства изделий. Поэтому главное внимание в решении проблемы загрязнения окружающей среды должно быть в первую очередь направлено на производственную экологичность изделий, которая определяется объемом использования невозобновляемых природных ресурсов.

Сегодня наука и техника даже не могут ответить на вопрос: какое количество суммарных загрязнений дает каждое используемое изделие? В наше время экологического императива государственные и международные стандарты не предусматривают критериев и показателей экологического качества различной продукции. Полностью отсутствует отработка экологичности изделия, т. е. анализ количества суммарных загрязнений, образующихся на всех стадиях его производства — от добычи сырья до выпуска готового изделия. Не имея этих сведений, невозможно реально бороться с загрязнениями окружающей среды, принимать экологические решения по тем или иным видам продукции. Существующие экологические нормативы содержат общие рекомендации и никак не

привязаны к конкретной выпускаемой продукции.

Попробуем оценить экологическое качество продукции комплексно.

Производственных экологических показателей изделий, к сожалению, вообще нет. А раз нет государственного регламента показателя экологической чистоты продукции (экологичности изделия), то и проблемы как бы не существует.

Рассчитывать количественные значения производственных загрязнений по всем этапам превращения природных минералов в готовые изделия затруднительно. Более простым, удобным и достаточно точным показателем для сравнительной оценки является отношение массы заготовки изделия к массе первичного материала. Оно характеризует объем использования в изделии первичных природных ресурсов, определяющих в конечном итоге уровень загрязнения окружающей среды. Этот показатель вполне может быть рекомендован для сравнения экологичности изделий. Чем меньше в нем первичного материала, тем лучше его экологичность. Введение этого коэффициента будет стимулировать экономию материалов и тем самым снижение уровня использования первичных природных ресурсов.

Стоит обратить внимание на огромный экологический вред, который приносят изделия однократного использования (различная тара, упаковочные материалы, пластмассовые изделия, посуда, зажигалки, авторучки, большое количество электронных изделий и многое другое). К категории «одноразовых» приближается довольно сложная бытовая техника, некоторые промышленные изделия и даже автомобили, которые многие производители и потребители вообще не хотели бы ремонтировать.

Вся эта дорогостоящая и материалоемкая продукция выходит из строя при весовом износе до 1%. В лучшем случае 50% материала отработавших изделий отправляется на вторичную переработку, которая тоже требует затрат природных ресурсов, сопровождается потерей материала до 50% и также значительным загрязнением биосферы. Другая половина теряется безвозвратно, загрязняя окружающую среду.

Многие потребители, производители, особенно крупные монополисты, государственные чиновники и даже ученые весьма агрессивно выступают за изделия однократного применения с последующей утилизацией без каких бы то ни было ремонтов. «Одноразовое» мышление в отношении массовых изделий, исключаящее их капитальный ремонт и реновацию, ориентирует производителей на интенсивное потребление первичных природных ресурсов, чем наносится значительный ущерб окружающей среде.

С 15 декабря 2008 г. допуск автомобиля на рынки Евросоюза будет разрешен только в том случае, если 80% его массы пригодны для вторичной переработки. С 2015 г., согласно ISO 22 628, доля потенциального вторсырья возрастет еще на 5%. Однако это всего лишь полумера решения экологической проблемы, так как даже полная утилизация изделия сокращает загрязнения всего лишь на 50–70%, а планета уже перенасыщена ими.

Разумеется, все материальные ресурсы после завершения жизненного цикла любого изделия подлежат вторичному использованию, но утилизации обязательно должны предшествовать максимальное число ремонтов и реноваций, научно обоснованных экологически, технически, функционально и экономически. Путь на свалку — крайняя мера.

«Одноразовое» мышление во многих сферах деятельности человечества объясняется только эгоизмом производителей. Существующее ныне традиционное производство одноразовых изделий, построенное на базе дешевого сырья, приносит им огромные прибыли, за которыми не видно экономической и, что не менее важно, экологической эффективности продукции многократного использования. Одноразовые изделия обладают наименьшей экологичностью, т. к. они, поглощая определенное количество первичных материалов и энергии, имеют небольшой срок службы. Поэтому их номенклатура должна быть обоснованно ограничена нормативными актами. Например, потребитель и производитель должны быть заинтересованы в повышении долговечности изделия, сохранении тары, упаковочных материалов для многократного использования и др. Для этого необходимо предусмотреть соответствующие экологические показатели изделия, повысить до научно обоснованных размеров стоимость возвратной тары и предоставить льготы производителю.

Сокращение объемов использования природных ресурсов — единственный реальный путь практического решения экологической проблемы.

Более эффективно многие изношенные детали и изделия в целом не утилизировать, а восстанавливать. Современные технологии позволяют восстанавливать детали машин до номинальных параметров, себестоимостью не более 30% от себестоимости новых, изготовленных из первичных природных ресурсов. Первичного материала в этом случае расходуется на порядок-два меньше. Реновация технических изделий позволяет многократно снизить удельное загрязнение окружающей среды, приходящееся на единицу выпу-

скаемой продукции. При этом расходуется в 10–100 раз меньше по сравнению с первичным производством материалов и энергии, поэтому в таком же соотношении снижается количество выбросов и сбросов. Сегодня это самое чистое и ресурсосберегающее производство.

Промышленная реновация технических изделий является единственным практическим шагом по снижению экологической напряженности. Однако его реализации противодействуют в первую очередь монополисты, получающие сверхприбыли от использования природных ресурсов. Производители технических изделий и тем более потребители никогда вопросами экологии сами заниматься не будут, пока экологическую политику будут определять разного уровня рекомендации, а не государственные стандарты по каждому виду выпускаемой продукции. Существующие в настоящее время экологические налоги и отчисления составляют не более одного процента от себестоимости изделий, в то время как затраты на оздоровление природы на два-три порядка превышают эти символические суммы.

Что касается экологических льгот, то таковых, смею утверждать, не существует вообще. Именно поэтому реновационное производство технических изделий столь непопулярно. Если предоставить существенные льготы, то в условиях рыночной экономики и жестких налогов на природные ресурсы производители сами найдут эффективные пути реновации изделий, тем самым снижая экологическую напряженность.

*Б.В. Намаконов,
кандидат технических наук,
доцент
Автомобильно-дорожного
института Донецкого НТУ*

ОБУЧЕНИЕ, погруженное в деятельность и общение

М.В. Аргунова

кандидат биологических наук,
директор Центра экологического образования и устойчивого развития,
доцент кафедры географии и экологии Московского института
открытого образования, заслуженный учитель РФ



Обучение в малых группах сотрудничества

Развитию коммуникативных навыков у учащихся способствуют методы обучения в малых группах сотрудничества. Добиться результата можно только самостоятельной работой каждого члена груп-

пы при взаимодействии с другими. Задачей каждого является не просто что-то сделать вместе, а познать объект или явление сообща. Нужно, чтобы каждый участник овладел необходимыми знаниями, сформировал необходимые навыки. При этом

вся группа заинтересована в успехе всех участников, поскольку успех команды зависит от вклада каждого члена группы.

Оптимальная численность учащихся в группе — 5–7 человек. Став участником группы, каждый ученик должен понимать цели и правила групповой работы, а также содержание предложенного задания. Объяснив задание, учителю следует ознакомить школьников с правилами работы в группе. При желании можно предложить учащимся самим сформулировать эти правила. Важно, чтобы каждый школьник понимал, что от его работы зависит результат работы группы в целом.

Следует и объяснить принципы работы в группе: *общая награда* (группа получает одну на всех награду в виде балльной оценки, знака отличия, похвалы и др.); *индивидуальная ответственность каждого* (успех или неуспех всей группы зависит от удач и неудач каждого, что заставляет всех членов команды внимательно относиться друг к другу, помогая своим товарищам); *равные возможности в достижении успеха* (не происходит сравнения результатов разных учеников, а сравниваются только собственные результаты с ранее достигнутыми).

Группе необходим лидер. Роль лидера может выполнять как один человек, так и несколько попере-

Окончание. Начало см. «ЭиЖ» № 9'2008.

Правила работы в группе

1. Убедитесь, что все члены вашей группы понимают стоящую перед ними задачу.
2. Наметьте план работы. Обсудите, как вы будете выполнять задание. Распределите обязанности между участниками.
3. Определите лидера в группе. Роль лидера состоит в том, чтобы довести работу до конца, создать условия для эффективной работы каждого участника.
4. Учитесь находить контакт в группе, избегайте конфликтов. Общение предполагает умение слушать друг друга, обсуждать идеи и проблемы. Старайтесь выражаться ясно, чтобы ваши слова были понятны всем. Внимательно слушайте других, не перебивайте их. По ходу обсуждения делайте записи.
5. Стремитесь достигнуть компромисса при принятии решений.

менно. Обязанность лидера состоит в том, чтобы организовать работу, распределить обязанности, обеспечить каждому участнику возможность высказаться, следить за соблюдением правил групповой деятельности, обеспечить выполнение задания в соответствии с намеченным планом.

Условно работу группы можно разделить на 4 этапа: деление на группы; обсуждение проблемы, выполнение задания, принятие решения; презентация работы группы; подведение итогов, рефлексия.

При обсуждении правил групповой работы учащимся можно предложить ответить на вопросы:

- Для чего необходимо соблюдение правил групповой работы?
- Почему результат групповой работы зависит от работы каждого участника?
- Как достичь компромисса?
- Какими качествами должен обладать лидер?

Приемы для работы в группе

Одним из вариантов обучения в сотрудничестве является прием «зигзаг» и его разновидности. Например, сущность приема «зигзаг-1» состоит в следующем. Учащиеся объединяются в группы по 6 человек. Учебный материал разбивается на отдельные

блоки. Группе предлагается для изучения свой блок. Каждый член группы изучает вопрос самостоятельно, а затем обсуждает его в группе. Далее учащиеся обмениваются информацией с членами других групп как эксперты по определенному вопросу. Затем учащиеся, изучавшие один и тот же вопрос, снова возвращаются в свои группы и обучают друг друга всему новому, что узнали сами. В процессе коллективной работы выстраивается весь текст целиком. При этом наиболее важным является умение слушать партнера, делать записи.

Разновидностью этого метода является «зигзаг-2». Здесь вместо того, чтобы работать с фрагментом текста, все работают с одним

и тем же материалом. Но при этом каждый член группы получает тему, над которой работает наиболее тщательно и становится в ней экспертом. Затем проводятся встречи экспертов из разных групп, в результате чего происходит обмен информацией.

Одним из приемов, основанных на парной и коллективной работе, является «чтение и суммирование в парах». Каждая пара получает фрагмент текста, разделенный на две части. Учащиеся договариваются между собой, какую часть каждый из них будет читать. После чтения школьники пересказывают друг другу прочитанное. Далее они придумывают название фрагменту, записывают в тетрадь краткое его содержание, задают друг другу вопросы и готовятся к презентации. Причем каждый ученик представляет классу не тот отрывок, который читал самостоятельно, а тот, который услышал от партнера. Во время презентации другие школьники записывают в тетрадь название фрагментов текста, фиксируют в тетради краткое их содержание, задают вопросы.

Суть приема «определение понятий» состоит в том, что учащиеся самостоятельно знакомятся с текстом. Работая в группе, школьники находят в нем незнакомые



Правила ведения дискуссии

1. Будьте открытыми и готовыми к обсуждению проблемы.
2. Высказывайте свое мнение свободно и давайте другим возможность высказаться.
3. Внимательно слушайте других. Стремитесь вникнуть в то, что они говорят.
4. Уважайте чужое мнение. Не говорите: «вы не правы», а только — «я с вами не согласен».
5. Не спорьте об очевидном, не теряйте времени.
6. Не стремитесь любым путем одержать победу в споре.

термины и понятия, записывают их в тетрадь и дают им определения. После этого группы по очереди задают вопросы друг другу на знание определений. Одна из групп школьников может выступить в роли эксперта и оценить правильность ответов. В конце урока учитель подводит итоги и называет группу, которая дала наибольшее количество правильных ответов.

Дискуссионные формы работы

Использование дискуссионных форм работы способствует выработке навыков совместной деятельности, умения слушать и слышать, способности встать на точку зрения партнера или склонить собеседника к собственной. Происходит не только обмен мнениями, но и формирование собственной точки зрения на основе множества альтернативных. Поэтому проблема, которая выносится на дискуссию, должна быть спорной, неоднозначной, содействующей активному вовлечению учащихся в диалог. Однако чтобы принимать участие в дискуссии, учащиеся должны обладать знаниями в той или иной области. Без знаний дискуссия становится беспредметной и бессодержательной. Поэтому, прежде чем перейти к дискуссии, учащиеся работа-

ют с источниками информации, в которых приведены различные точки зрения по той или иной проблеме.

Перекрестная дискуссия позволяет увидеть и осмыслить проблему в целом. Именно перекрестная дискуссия позволяет избежать однозначной трактовки событий, явлений. Она еще интересна тем, что позволяет овладеть учащимся приемами аргументации, научного доказательства, умения отстаивать собственную точку зрения, критически подходить к чужим и собственным суждениям.

Технология перекрестной дискуссии включает следующие этапы:

- Формулировка дискуссионного вопроса.
- Формулировка аргументов «за» и «против».
- Озвучивание аргументов, вначале «за», а затем «против».
- Индивидуальная работа, где пересматриваются прозвучавшие аргументы и контраргументы и каждый старается ответить на дискуссионный вопрос.

На последнем этапе можно написать краткое сочинение, используя предложенную учителем структуру:

1. Я принимаю во внимание мнение противоположной стороны... (далее формулируется противоположная точка зрения).

2. Но все-таки я считаю... (формулируется собственная точка зрения).

3. Потому что... (излагаются наиболее весомые аргументы в пользу нее).

Дискуссия в форме диалога — одна из форм учебной дискуссии. Учащимся предлагается текст. В процессе чтения текста школьники выделяют цитаты из текста, над которыми хотелось бы поразмышлять, выписывают в тетрадь эти цитаты и собственные комментарии к ним. Для работы школьникам может быть предложена таблица для заполнения.

Далее учащиеся по очереди зачитывают цитаты, указывают их нахождение в тексте. «Автор» цитаты заслушивает комментарии одноклассников, подводит итог, сообщает, с чем он согласен, а с чем нет, и высказывает собственную точку зрения, которая уже в дальнейшем не обсуждается.

Сформулировать дискуссионный вопрос, вынести на коллективное обсуждение основную идею темы поможет прием «*совместный поиск*». Проблемный вопрос для совместного поиска может быть предложен учителем, однако лучше, если он возникнет у учащихся в результате обмена мнениями о прочитанном. Когда вопрос сформулирован, каждый ученик обдумывает в течение заданного времени свой ответ на поставленный вопрос и записывает его в тетрадь. Затем начинается обмен мнениями. По ходу диалога желательно вести журнал, в котором кратко фиксируются идеи и их авторы.

Важным этапом дискуссионной работы является осмысление каждым участником проделанной работы и оценка степени активности личности.

1. Оценка дискуссии.

Полезная. (Узнал много нового, постараюсь узнать еще больше — обращусь к другим источникам информации).

Рабочая таблица к уроку

Цитата	Мой комментарий	Комментарии класса

Интересная. (Много думал, говорил, слушал.)

Живая.

Веселая.

Скучная. (Почему?)

Трудная. (Что вызвало наибольшие трудности?)

2. Оценка работы группы.

Отлично.

Хорошо.

Посредственно. (Почему?)

Не справился с работой. (Что помешало? Что необходимо улучшить, чтобы продолжить работу вместе?)

3. Оценка собственной работы.

Во время дискуссии инициатива была в моих руках.

Я поддерживал инициативу других, создавал благоприятную атмосферу для дискуссии.

Я был пассивен в работе, просто слушая обсуждение.

Я отказывался от работы, противопоставлял себя мнению других.

Практические и проектные работы

В курсе «Экология Москвы и устойчивое развитие» большое внимание уделяется практическим и проектным работам, так как именно они способствуют анализу экологических ситуаций, развивают знания о единстве живой и неживой природы, формируют ценностные ориентиры экологического характера и мотивы экологически целесообразного поведения. В процессе работы учащиеся учатся планировать свою деятельность, прогнозировать возможные результаты, анализировать отобранный материал, сопоставлять факты. Они овладевают умениями и навыками оценки экологической ситуации. Анализируя результаты исследований, школьники приобретают навыки работы с литературными источниками, современными информационно-техническими средствами, учатся представлять результаты исследо-

вания перед аудиторией, защищать свою позицию; оценивать себя и других, пропагандировать экологические знания.

Большая часть учебного времени посвящена практической деятельности, направленной на выработку умений и навыков работы с оборудованием, овладение методами ведения мониторинга и навыками исследовательской работы по оценке состояния окружающей среды. Учащимся предлагается выполнить следующие практические работы: «Изготовление оборудования для оценки состояния атмосферы», «Оценка физических параметров атмосферы», «Оценка экологического состояния атмосферы методом биоиндикации», «Предварительное описание водоема. Органолептическая характеристика воды», «Оценка состояния водоема методом биоиндикации», «Оценка качества воды методами количественного и качественного анализа», «Изучение состава и свойств почвы», «Индикация почвы по кресс-салату», «Оценка почв методами химического анализа», «Оценка состояния лесопарковых и парковых сообществ», «Экономное использование электроэнергии», «Рациональное использование воды», «Экологическая экспертиза продуктов питания по этикетке». Итоговым уроком по проведению школьного экологического мониторинга является урок-конференция «Комплексные исследования городских экосистем».

Игры

Игровые методы обучения создают образовательную среду, в которой учащиеся активно взаимодействуют (например, игровые упражнения по выработке навыков эффективной работы в команде, по развитию толерантности, в играх «Строим экоград», «Всемирное рыболовство», «Шесть шляп мышления»). В об-

щении участники игры проявляют себя.

Учебные имитационные или деловые игры разворачивают проблему в динамике, позволяют их участникам прожить десятки условных лет в сжатой по времени и событиям реальности. Во время игры каждый участник сам находит удачные решения, обогащая свой личный опыт, который не забывается, потому что «это было со мной». В результате проведения игровых занятий учащиеся осмысливают общечеловеческие ценности, приобретают навыки участия в дискуссии и принятия коллективных решений в различных ситуациях.

Игровые методы привносят высокий уровень личной заинтересованности, изменение установок, стимулируют интерес в области изучения предмета. Укажем показатели эффективности применения игровых методов:

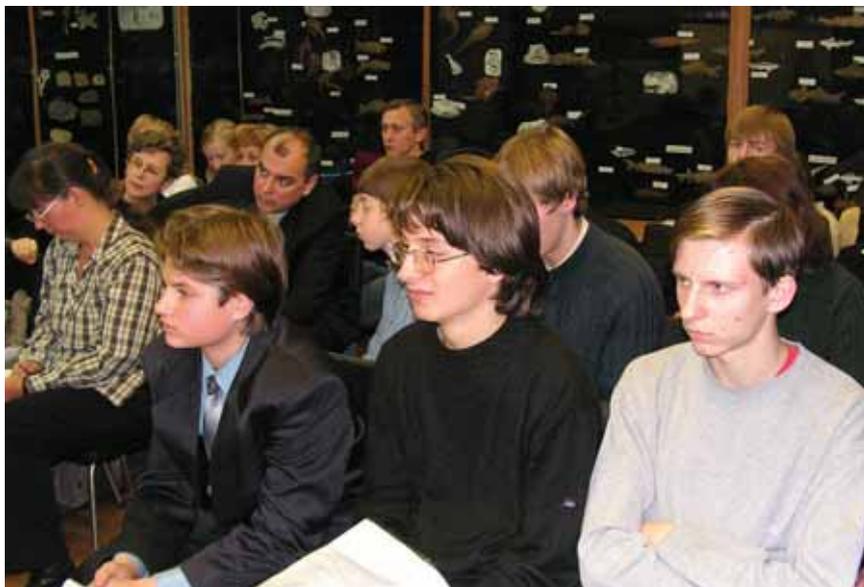
- повышение мотивации и интереса к учебным занятиям;
- приобретение навыков принятия решений на основе имеющихся знаний;
- развитие навыков взаимной самооценки.

В заключение повторим: ориентация на личность ребенка предполагает построение учебного процесса таким образом, что в центре находится ученик, его познавательная, творческая деятельность. Роль учителя несколько иная, чем при традиционном обучении, и сводится к организации, координации учебного процесса. Ответственность за результат обучения берут на себя сами учащиеся. Для того чтобы школьники могли адекватно оценивать себя, необходимо сформировать систему ценностей, в соответствии с которой они бы сверяли свои знания, поступки, возможности.

Юные экологи Москвы: первые шаги в науку

Д.В. Моргун

кандидат философских наук,
заместитель директора Московской городской станции юных натуралистов
по научно-методической работе



Юннатское движение, с которого в нашей стране фактически началось дополнительное (внешкольное) образование, отмечает свое 90-летие.

Проходящая в обществе смена общественных ценностей, падение престижа научно-исследовательской и экологической работы породили следствие — отсутствие мотивации у детей для сознательного выбора в пользу юннатского кружка и эколого-биологических профессий. Несмотря на эту сложную тенденцию в Москве успешно работают более сотни организаций, занимающихся с детьми экологией и биологией за рамками школьных уроков. В первую очередь это традиционные юннатские кружки, существующие более 70 лет (биологический кружок ВООП, КЮБЗ), а также современные биологические объ-

единения, занятия которых проходят на базе естественнонаучных музеев и биологического факультета МГУ.

Несколько учебных объединений в течение последних 15 лет были созданы на основе

учреждений дополнительного образования. Они также продолжают развивать традиции натуралистического движения, ведущей ценностью которого является полевая исследовательская работа. Очевидно, что без непосредственного контакта с объектами живой природы полноценное экологическое образование невозможно.

В условиях автономного существования отдельных учебных экологических коллективов в московской образовательной среде давно уже назрела необходимость интеграции детского экологического движения, участники которого серьезно занимаются учебно-исследовательской работой. Одной из площадок для продуктивного взаимодействия школьников, связывающих свою судьбу с экологией и биологией, является ежегодная городская конферен-



ция экологических экспедиционных отрядов.

Первая конференция проходила в 1984 г. в Доме культуры «Вымпел» на Петровско-Разумовской, недалеко от станции юннатов (ныне филиал № 1 МГСЮН). У ее истоков стояли первые педагоги Московской городской станции юных натуралистов А. Цветков и А. Воронцов. Уже тогда конференция проходила на конкурсной основе. На ней прозвучало 10 докладов основных московских биологических кружков, существовавших тогда: ВООП, КЮБЗ, кружков Цветкова и Воронцова, а также Анны Юрьевны Серебряной. Впоследствии популярность конференции росла, в ней постепенно произошло разделение на секции. В последнее время в семи секциях конференции принимают участие не менее 150 учащихся (предварительно прошедших конкурсный отбор).

Существенное разнообразие экологической тематики, актуальность заявленных проблем, многосторонность подходов к их решению наиболее ярко проявляются при проведении конференций экологических экспедиционных отрядов, на которых происходит обобщение и презентация эколого-исследовательского опыта, приобретенного обучающимися на Московской городской станции юных натуралистов во время своих полевых маршрутов. Очевидным становится значение их исследований также при прочтении выпускаемых сборников тезисов и материалов этих конференций (XXVI — XXII московские городские конференции экспедиционных экологических отрядов учащихся). В этих сборниках опубликованы лучшие доклады участников (учеников станции и гостей из других учреждений) конференций по секциям.

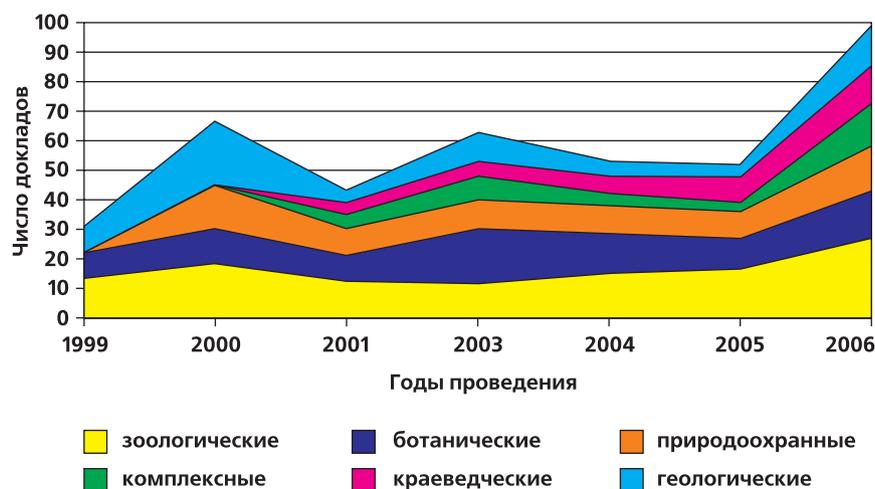


Так как конференция экспедиционных экологических отрядов имеет долгую историю, у нее сложились определенные традиции, хорошо знакомые участникам мероприятия. Традиционные участники мероприятия — юные экологи из учебных объединений биологического кружка ВООП, Звенигородской биостанции, Зоологического музея МГУ, КЮБЗ, ЦДТ «Бабушкинский» и «Тушино» и, конечно, Московской городской станции юных натуралистов (организаторы мероприятия). Гостями конферен-

ции являются юннаты из Казани, Санкт-Петербурга и других городов. В последние годы все больше докладов на конференцию представляют гимназии и лицеи (например, московские гимназии № 1543, 1506, 1515, Пушкинский лицей), и многие работы отмечаются призами и различными наградами.

На конференции экспедиционных отрядов постоянными секциями, пользующимися наибольшей популярностью, являются «Зоология» и «Ботаника». В разные годы на конференции

Число докладов по разным секциям конференции за последние годы





были представлены секции «Экология и охрана природы», «Мониторинг и биоиндикация», «Геология и палеонтология». Долгое время в структуре конференции существовала натуралистическая секция, посвященная обзорным докладам по разным эколого-краеведческим темам. Впоследствии ее успешно заменили секция «Ландшафтная экология», участники которой обычно представляют результаты ландшафтно-ознакомительных практик и секция «Краеведение», на которой можно услышать доклады по этнографии, культурологии, комплексным исследованиям естественных процессов. Нередко мы наблюдаем подъем интереса к орнитологической проблематике.

Интересно отметить, что параллельно «эволюционировала» и тематика большинства работ. Первоначально преобладали работы, посвященные фауне и экологии различных видов животных и растений, а также обзоры краеведческих маршрутов. В дальнейшем, с постепенной дифференциацией секций, выявились отдельные направления исследований юннатов и юных экологов, связанных с морфофизиологическими особенностями организмов, экологическими адаптациями. Множество работ на XVI — XVIII конференциях было посвя-

щено проблеме биоиндикации и биомониторинга на определенных стационарах, ежегодно посещаемых экспедиционными группами. В настоящее время на конференции представлены доклады по очень широкому кругу проблем, по самым разным разделам эколого-биологического знания. Появились работы, важные для систематики и диагностики разных таксонов, подготовленные на основе применения самых современных методик. Нередко представляются исследовательские проекты по урбоэкологии и видеоэкологии, а также доклады, в которых представлены результаты многолетнего мониторинга состояния окружающей среды на пробных площадках в разных регионах.

Несомненным итогом проведенной учебной или научно-исследовательской работы в экспедиции является повышение образовательного уровня и экологической грамотности школьников. Число самостоятельных исследований, доведенных до публикации, выросло за эти годы более чем втрое (1999 г. — 31, 2006 г. — 99). Наиболее популярные направления исследований приведены на рисунке.

При стабильно высоком количестве зоологических и ботанических учебных исследований следует отметить увеличение числа

краеведческих и комплексных работ.

Последние пять лет проблематика учебно-исследовательских работ юннатов также связана с двумя наиболее популярными направлениями — мониторингом и биоиндикацией, анализом эколого-биологического своеобразия различных территорий.

В рамках первого направления наибольшее развитие получили работы, связанные с оценкой состояния природных вод и питьевых источников в Подмосковье. Например, в различных районах Московской области, а также в самой столице методами ионной и биологической индикации юннатами были проведены регулярные исследования. На основании полученных результатов методом качественной оценки ионов были сделаны выводы: питьевая вода на большинстве объектов относится ко II—III классам и пригодна для питья, но в отдельных природных источниках вода относится к IV классу и не может быть использована в качестве питьевой. Исследования юннатами нескольких водоемов методом биоиндикации показали, что уровень загрязнения в них колеблется от мезосапробного до полисапробного. Исследования загрязнения водоемов органическими веществами на хроматомасс-спектрометре показали, что и в прибрежной зоне, и в воде присутствуют представители всех классов органических веществ (алканы, алкены, спирты, альдегиды и др.). По полученным данным, основная причина загрязнений — интенсивное движение транспорта, так как большинство обнаруженных веществ являются составляющими продуктов нефтепереработки.

Эти результаты мониторинговых исследований учащихся клуба «Родничок» (школа с экологическим уклоном № 222) начали публиковаться еще в 2002 г. Объектами мониторинга, прово-



димого юными экологами, в последние годы часто выступают также долинские сообщества, лесные биотопы, растительные сообщества в условиях антропогенных ландшафтов.

По второму направлению большинство работ проводится на охраняемых природных территориях. Как правило, работы связаны с анализом эколого-фаунистического или эколого-флористического своеобразия этих мест, а также с оценкой биологического разнообразия изучаемых районов.

Исследовательские экспедиционные работы ведутся участниками конференции не только в Москве и Подмосковье, но и во многих регионах России и ближнего зарубежья. Однако большинство экспедиционных работ традиционно проводится в средней полосе России, а также в европейской таежной зоне. Популярными местами проведения комплексных и ландшафтно-ознакомительных практик по-прежнему остаются Хибин, побережье Белого моря в районе биостанции МГУ, Соловецкий архипелаг, Южный берег Крыма, Западный Кавказ. В последние годы на конференции нередко доклады по краеведению и природному своеобразию Южной Сибири: Прибайкалья и Забайкалья, Саян, Алтай. Инте-

ресные результаты дали учебные геологические практики Московской городской станции юных натуралистов на Полярном Урале и в Хибинах. Постоянно ведется мониторинговая работа в разных округах Москвы, в Звенигороде, Пущине и других городах.

В разные годы в организации, проведении, обобщении результатов конференции участвовали выдающиеся специалисты — биологи и экологи, замечательные педагоги из разных учреждений. За годы проведения конференции организаторы установили прочное взаимодействие с сотрудниками биологического, геологического, географического факультетов МГУ, Главного ботанического сада РАН, Института глобального климата и экологии, Российского аграрного государственного университета, Московского областного педагогического университета, Института географии РАН, Палеонтологического института РАН, ВНИИ природы и многих других научно-исследовательских и образовательных организаций. Сотрудники этих учреждений работают в составе экспертного совета в разных секциях конференции, с величайшим интересом обсуждая детали и перспективы каждой учебной исследовательской работы.

Конференция, направленная на эколого-просветительские це-

ли, на самом деле заключает в себе гораздо больший потенциал для развития и самих ее участников, и их руководителей, и ее организаторов. Для каждого юного эколога, только вступившего на путь серьезных научных изысканий, это уникальная возможность вовлечения в научное сообщество, в пространство исследовательского и творческого поиска, это возможность научиться организовать и представить свою работу, оценить значимость результатов своей деятельности. Для руководителей — это стимул для осмысления своих педагогических результатов, обмен опытом, оценка перспектив обучения и воспитания. Для организаторов — богатый методический опыт, позволяющий совершенствовать формы проведения научно-образовательных мероприятий, оценить состояние нынешней эколого-образовательной среды в Москве.

В настоящее время юные экологи-путешественники готовятся представить свои работы на XXIII конференции, которая откроется 29 ноября 2008 года. Важнейшая задача мероприятия — подведение итогов юннатского лета, итогов работы лучших экспедиционных групп и обмен опытом. На конференции планируется работа семи секций: ботаники, зоологии позвоночных, зоологии беспозвоночных животных, геологии и палеонтологии, этноэкологии, ландшафтной и общей экологии. Традиционно будут охвачены свыше 20 разнообразных тематических направлений естественнонаучного знания и экологического краеведения.

Московская городская станция юных натуралистов приглашает всех заинтересованных школьников и их руководителей принять участие в конференции.

Сохранив природу, обрести себя

Как экология становится школьным предметом

Т.А. Потяева

национальный координатор ассоциированных школ ЮНЕСКО
Российской Федерации, депутат Московской городской Думы,
кандидат экономических наук, заслуженный учитель РФ



Сегодня вопросы экологии рассматриваются на самом высоком уровне. Главы стран «Большой восьмерки» на саммите в Японии уделили самое пристальное внимание эффективному развитию экономики

при помощи технологий, наносящих наименьший вред окружающей среде, — энергосбережение и энергоэффективность, возобновляемые и альтернативные источники энергии, очистка воды и утилизация отходов, интеллектуальные здания. И это очень важно. Но не менее важным остается бережное отношение к нашей Земле каждого человека, воспитание экологической культуры и любви к своей Родине. Именно над этим уже на протяжении многих лет и работают ассоциированные школы ЮНЕСКО Российской Федерации.

Одним из направлений деятельности этих школ является

изучение и сохранение природного наследия, экологическое образование и воспитание подрастающего поколения. В школьных планах нет предмета «экология». Эта тема предполагает сквозное прохождение через весь процесс школьного обучения. Педагогические и ученические коллективы, принимающие участие в проектах ЮНЕСКО, имеют много возможностей для сотрудничества с целью разработки инновационных образовательных подходов, методик и материалов, в том числе и в области экологии.

Примером такого междисциплинарного обучения может слу-



жить проект «Великий Волжский речной путь»: объединение морей (Балтийского, Каспийского и Черного) в целях образования для устойчивого развития и сохранения Всемирного наследия с помощью информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Он инициирован Россией и признан одним из самых успешных

среди международных проектов последних лет.

За 2006–2008 гг. ассоциированными школами ЮНЕСКО РФ были организованы три крупных международных форума: «Вдоль Великого Волжского речного пути: молодежь отправляется в плавание для изучения Всемирного наследия, устойчивого развития и ИКТ» (Москва — Углич — Кострома — Ярославль — Москва, май 2006 г.), «Дельта реки Волги: молодежь изучает и сохраняет природное наследие» (Астрахань, август–сентябрь, 2008 г.) и «Объ-Иртышский бассейн: молодежь изучает и сохраняет природное и культурное наследие в регионах великих рек мира» (Ханты-Мансийск, май, 2008 г.).

В форуме «Вдоль великого Волжского речного пути: молодежь отправляется в плавание для изучения Всемирного наследия, устойчивого развития и ИКТ» приняли участие 65 делегатов из 16 стран, представители Секретариата ЮНЕСКО, его Московского бюро, Комиссии РФ по делам ЮНЕСКО, российские ученые. Программа форума включала информационно-образовательные презентации научных консультантов, детские презентации, работу круглых столов, мастер-классы, изучение воды реки Волга на протяжении всего путешествия. По итогам форума детской аудиторией были созданы две презентации с использованием ИКТ по экологическому мониторингу Волги. Взрослой аудиторией форума были разработаны рекомендации, включившие предложения по развитию сотрудничества на национальном и международном уровнях. Форум имел исключительную важность и актуальность, поскольку впервые на Волге собрались представители всех 16 стран—участниц проекта. Более того, на форуме активно взаимо-

действовали школьники, преподаватели и эксперты — специалисты в области экологии, сохранения Всемирного природного и культурного наследия и проблематики устойчивого развития.

Год 2007-й был посвящен изучению биосферных заповедников. В конференции «Дельта Волги: молодежь изучает и сохраняет природное наследие» приняли участие делегаты из 10 стран. Учащимися были представлены проекты по изучению и сохранению природных объектов своих регионов, прослушаны лекции ученых — Ю.П. Баденкова, члена научно-консультационного комитета по биосферным резерватам программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ), и Н.А. Литвиновой, директора Астраханского биосферного заповедника. Но самым главным и запоминающимся событием стало участие в акции по выпуску взрослых осетровых рыб вместе с Президентом Российской Федерации В.В. Путиным. Московская школьница Анастасия Семина, ученица школы № 1224, рассказала Президенту о сети ассоциированных школ ЮНЕСКО, об инициативе этой международной организации по изучению и сохранению бассейна реки Волги и трех морей: Черного, Балтийского и Каспийского, о том, как проект помогает выявлять потенциал молодых людей и позволяет им принимать активное участие в защите общего культурного и природного наследия в интересах устойчивого развития.

Сегодня мы начали воплощать в жизнь новый проект — «Великие реки мира». Он является логическим продолжением международного межсекторального проекта ассоциированных школ ЮНЕСКО «Великий Волжский речной путь». Новый проект расширяет географию участников и дает возможность привлечь внимание мировой общественности

к вопросам устойчивого развития через сохранение и приумножение культурного, природного наследия, а также способствует согласованным действиям на межгосударственном уровне в использовании водных ресурсов и сохранению экологического равновесия территорий.

Помимо этого он несет просветительскую, воспитательную функцию. Благодаря участию в проекте учащиеся школ ЮНЕСКО изучают экологию родного края. На международной конференции в Ханты-Мансийске (май 2008 г.) ребятами были представлены такие проекты, как «Обрети себя, сохранив природу» (Горно-Алтайск); «В суровом сердце древнего Урала хрустальная смеется Агидель» (Башкортостан); «Парк «Грачевка» (Москва); «Сохранить природное богатство реки Волги и ее дельты» (Астрахань); «Осетр — природное достояние реки Янгц» (Китай); «Вклад нефтедобывающих компаний в развитие концепции устойчивого развития» (Томск); «Использование космических технологий в школьных проектах по экологической направленности», «Создание геоинформационной карты природного парка «Ленинские столбы» по спутниковым снимкам» (Якутия); «Экокомната» (Московская область); «Школьные столбы» (Нижний Тагил); «Влияние антропогенного воздействия на пойму реки Оби в окрестностях г. Сургута» (Сургут); «Сезонная динамика, система связей водно-химических характеристик малого ручья Холодок (Нижнее Прииртышье) и их математическое моделирование» (Ханты-Мансийск); «Экологическая и флористическая оценка состояния Сухо-Соленовского залива Цимлянского водохранилища» (Волгодонск).

Актуальность и высокую степень проработанности тем, ана-

литический подход, активную гражданскую позицию учащихся отметили и представители ЮНЕСКО, и члены экспертного совета, в состав которого входили представители администрации ХМАО—Югры (специалисты-экологи и управленцы: В.И. Карасев, заместитель Председателя Правительства ХМАО—Югры по вопросам недропользования и топливно-энергетического комплекса; С.В. Пикунов, директор Департамента охраны окружающей среды и экологической безопасности округа; Е.П. Платонов, директор Департамента лесного хозяйства округа; Б.П. Ткачев, профессор Югорского государственного университета, заведующий кафедрой Регионального природопользования ЮГУ).

Также в рамках мероприятия состоялось путешествие на корабле к слиянию рек Иртыш и Обь, во время которого работали лаборатории с целью учебно-исследовательской деятельности в природных условиях: «Гидробиология — определение токсичности воды с применением тест-объекта «Инфузория туфелька», «Исследование физико-химического состава воды»; «Исследование водной растительности»; «Гидробиология растения»; «Орнитология»; «Гидрометеорология»; «Экологическая журналистика». Каждой лабораторией были проведены полевые исследования, подготовлены и представлены итоговые компьютерные презентации.

В природном парке «Самаровский Чугас» делегаты конференции высадили аллею сибирской сосны. А вечером на главной площади Ханты-Мансийска вместе с губернатором Югры А.В. Филипенко, мэрами городов округа, представителями Бюро ЮНЕСКО в Москве и международной организации городов Севера ребята приняли участие в церемонии открытия VI междуна-

родной экологической акции «Спасти и сохранить».

В 2009 г. планируется проведение международной конференции ассоциированных школ ЮНЕСКО в Республике Саха (Якутия) с целью изучения реки Лены.

Я рассказала о показательной, международной части нашей работы. Но есть и постоянная работа по экологическому обучению и воспитанию, она ведется в каждом учебном заведении сети. Учителя-предметники в рамках проектной деятельности проводят интегрированные уроки. Интересен опыт московской школы № 1016 по проведению межкафедральных уроков — интегрированной работе учителей физики, химии и английского языка в международном проекте «Великий Волжский речной путь». Благодаря новому подходу создан совместный со школой «Экология» (Стамбул, Турция) проект «Вода для жизни, вода для людей». Важность этой работы, помимо международного сотрудничества, состоит и в том, что создана экологическая карта родного для ребят района, где указаны очаги загрязнения водных ресурсов.

Очень интересен благотворительный экологический проект Первой московской гимназии. Учащимся гимназии предложили разработать архитектурно-техническую концепцию экокомнаты для детей московской школы «Ковчег», в которой наряду с обычными детьми учатся дети с ограниченными возможностями жизнедеятельности: дети-колясочники, аутисты, слабослышащие, инвалиды по зрению и др. В течение полугода гимназисты готовили проекты в соответствии с эргономическими и технологическими нормами ВОЗ. При создании экокомнаты учитывались такие параметры, как освещение, уровень шума,



микробиологическая составляющая, уровень пыли, влажность, влияние электромагнитного излучения, цветовая гамма, а также психологические особенности учащихся школы «Ковчег». Были проведены мастер-классы с экспертами в области микробиологии, психологии, нейропсихологии, химии, музыки, видеоэкологии. На уроках химии гимназисты изучали свойства строительных материалов. На уроках ботаники были изучены растения и выбраны те виды, которые подавляют развитие различных вредоносных микроорганизмов. Гимназисты сами вырастили комнатные растения и подарили школе «Ковчег». На уроках изобразительного искусства, осваивая технику росписи по ткани — батик, ребята создали радостные, сказочные сюжеты для оформления экокомнаты. Для наполнения сенсорной зоны комнаты на уроках технологии были сшиты мячики, наполненные гречкой, подушечки в технике «пэчвок». На уроках математики были проведены все необходимые техниче-

ские расчеты. По разработанному учащимися дизайн-проекту выполнены ремонтные и дизайнерские работы с участием детей. Помощь в осуществлении проекта оказали фонд поддержки образования «НООСФЕРА» и строительный концерн «КРОСТ». Важно отметить, что данный опыт прикладного экологического образования может быть перенесен на другие образовательные площадки и может стать моделью детской экологической благотворительности.

Не могу не упомянуть о традиционных мероприятиях школ ЮНЕСКО, которые организуются на уровне регионов и отдельных учебных заведений. Стала уже традиционной межрегиональная конференция учащихся «Дети исследуют мир», проводимая ежегодно на базе СОШ № 2 города Дзержинска (Московская область). Она собирает представителей школ ЮНЕСКО региона «Центр», а в последние годы к ним стали присоединяться и школы региона «Москва». Эксперты отмечают, что из года в год качество презентаций, научных и творческих работ заметно улучшается, а тематика существенно расширяется. Увеличивается доля экспериментальных работ и работ, основанных на наблюдениях и анализе.

Благодаря проектам ЮНЕСКО ребята приобщаются к исследовательской и природоохранной деятельности. Учителям удается донести до своих учеников простую мысль: чтобы полюбить свою Родину, надо познать, изучить родную землю, пройти по ее тропинкам. Поэтому так популярны эколого-туристические походы, цель которых — изучение флоры и фауны, состояния водных ресурсов, почвы, очистка загрязненных территорий от бытового мусора.

Над проблемами экологии и сохранения жизни во всем ее

многообразии активно работает регион «Юг—Кавказ». Разработаны проекты «Черному морю — чистый берег», «Способы ликвидации нефтяных загрязнений в районе нефтеналивного порта», проекты по пропаганде бережного отношения к природе родного края.

Международные дни, отмечаемые ООН и ЮНЕСКО, такие как Всемирный день водных ресурсов, Международный день биологического разнообразия, Всемирный день окружающей среды, Международный день охраны озонового слоя, очень любимы школьным сообществом. К ним готовятся, выпускают экологические газеты, делают школьные радиопередачи, проводят акции, старшеклассники рассказывают учащимся младших классов о ЮНЕСКО. И это не формальный подход, а очень важный шаг. Локальными действиями на уровне школы, микрорайона воспитывается гражданин, который не только обладает экологическими знаниями, но ответственно относится к экологии своего места проживания.

ЮНЕСКО — организация, которая никому ничего не навязывает, но создает условия для того, чтобы люди разных национальностей и культур объединились, проявляли инициативу во имя благой цели — сделать жизнь человечества мирной и благополучной. Ассоциированные школы ЮНЕСКО — уникальная площадка, на которой можно многое сделать для воспитания гражданина. Ведь дети — это наиболее открытая и способная к диалогу часть общества, а школа — единственный социальный институт, через который проходит вся нация, в которой проходит становление человека. Общество создается в школе!

ЭВОЛЮЦИЯ как сопротивление энтропии

В.П. Щербаков

доктор биологических наук
Институт проблем химической физики РАН
(Черноголовка, Московская обл.)



Эволюцию можно понимать как способ живого противостоять энтропии, нарастающему хаосу и беспорядку. В ходе эволюции возникают разные изменения, но естественный отбор сохраняет лишь те из них, что придают организмам устойчивость к дальнейшим изменениям, позволяя воспроизводить себя в длинном ряду поколений, практически не меняясь. Вот и выходит, что эволюция направлена на прекращение эволюции(!) — таков один из парадоксальных выводов публикуемой ниже статьи.*

* Полный текст см.: «Журнал общей биологии», 2005, № 66(3), с. 195–211.

Механизмы видового гомеостаза

Слово «эволюция» привычно ассоциируется с образованием нового. Проблема же эволюционной стабильности редко привлекает к себе внимание эволюционистов. Чаще всего как курьезы упоминают эволюционных долгожителей — «живых ископаемых» (гаттерия, крокодилы, мечехвосты, опоссумы, устрицы, гинкго). Впрочем, в последние лет двадцать к стабильности начинают относиться иначе.

Предпримем попытку обосновать точку зрения, согласно которой онтологическим содержанием биологической эволюции оказывается не просто создание новых форм, а форм, устойчивых к дальнейшей эволюции, так что в долговременной перспективе сохраняются только устойчивые к эволюции формы.

Рассматривая эволюцию как процесс, связанный с энтропией, можно говорить о создании форм, противостоящих росту энтропии. Существующие ныне и известные палеонтологам виды организмов представляют собой выборку долгожителей из общей массы когда-либо возникавших форм. Это представление может в какой-то мере объяснить отсутствие переходных форм в современной биосфере и неполноту палеонтологической летописи тем, что быстро эволюционирующие виды (как и быстро вымирающие) не оставляют заметных следов в истории.

Организм и среда

Теория естественного отбора ввела эволюционную биологию в русло естественнонаучного мышления, освободив ее от креационизма, витализма и веры в наследование приобретенных признаков. Заблуждение ламаркизма коренится в неверном взгляде на взаимоотношение организма и среды (а именно — в представле-

нии о формировании организма средой). Это представление иногда присутствует даже в работах авторов, не разделяющих ламаркистских верований, в виде таких формулировок, как «фенотип есть результат взаимодействия генотипа со средой», «свойства организма равно зависят от генотипа и среды» и т. п. Особенно выпукло эта путаница видна в известном понятии «наследование» признака. В выражении типа «данный признак имеет наследование 80%» не подразумевается же, что признак на 20% может быть без генов. К сожалению, даже прочно укоренившееся выражение «приобретенные признаки» некорректно и ведет к недоразумениям. Во-первых, все признаки, конечно же, в равной мере приобретенные и все они не наследуются, потому что наследуется, строго говоря, оплодотворенная яйцеклетка с ее хромосомами и органеллами, белками и мембраной. Все остальное «приобретается» в ходе онтогенеза. Онтогенез идет, разумеется, в окружающей среде, но члены пары «организм — среда» отнюдь не равноправны.

Всякий, кто хоть немного знаком с молекулярной и клеточной биологией, знает, как сложна, упорядоченна и высокоорганизованна даже простейшая клетка. Ни одно из наших технологических достижений, включая суперкомпьютеры и космические корабли, не выдержит сравнения с нею. Клетка — подлинное термодинамическое чудо, крайне маловероятная система.

А что такое среда? Например, для цианобактерий и всех зеленых растений простейшая среда включает воду, углекислый газ, несколько минеральных солей и свет. И в такой примитивной среде клетка живет, размножается, строит себя, синтезируя при

этом тысячи разных белковых молекул и другие органические вещества, в том числе нуклеиновые кислоты и массу низкомолекулярной органики. Сотворение мира почти из ничего!

Организм упорядочен и высокоорганизован — среда хаотична; организм созидает — среда деструктивна; организм в своем жизненном цикле выполняет генетический «замысел» — у среды нет никакого «замысла»; организм «знает» среду, избирательно берет из нее то, что ему нужно, и защищается от того, что ему вредно или опасно, — среда ничего «не знает» об организме; организм живет — среда мертва. В структурном, термодинамическом и информационном отношении организм неизмеримо выше среды. Организм есть сущее, а среда — условия, в которых организм существует. К компонентам среды относится, разумеется, и энергия.

Выражение «среда модифицирует организм» эвристически вредно. Это организмы обладают способностью приспосабливаться к среде, меняя фенотип в разных условиях среды без изменения генотипа. Эта способность, известная уже у бактерий, — одно из важнейших достижений эволюции. Как и все прочие свойства организма, она определяется генами.

Дарвиновский отбор случайных и редких наследственных изменений отчасти выводит организмы из-под действия среды, поскольку сами изменения ею не определяются. Недостаточность синтетической теории эволюции в качестве общей теории биологии осознается многими. Я, впрочем, не разделяю часто высказываемый дарвинизму упрек в неспособности предсказать ход эволюции. Как и всякий творче-

ский процесс, эволюция несет в себе момент неопределенности и неповторимости. Понимать ее можно только ретроспективно. Если следовать К. Попперу, наука должна ограничиваться простыми явлениями, воспроизводимыми и обратимыми. Все творческие процессы, следовательно, не могут быть объектами исследования. Тогда, конечно, законы природы сводятся к законам физики. Не биологические теории плохи (не могут предсказывать), а природа «плоха» — непредсказуема.

Механизм адаптивной эволюции в его предельном (нереальном) случае, когда селективная ценность новых аллелей близка к единице, становится неотличимым от ламаркистского по своим последствиям. Быстро адаптируясь к меняющимся условиям, организмы и виды утрачивают «самоидентичность», становятся функцией среды. Реальные виды, однако, устойчивее и, следовательно, сопротивляются воздействиям среды — не только прямым (ламаркизм), но и как факторам отбора (дарвинизм). Адаптивная эволюция, не будь она жесточайше ограничена необходимостью сохранить внутреннее совершенство организма, вела бы к тому же, что и ламаркистская эволюция, — к деградации и хаосу, к броуновскому движению, к эфемеризации видов, низведению организмов до термодинамического уровня среды. В этом отношении термин «приспособленность», характеризующий успешность размножения особи, эвристически неудачен, ибо легко понимается как «приспособленность к среде».

Что отбирает отбор

Существует всеобщее убеждение в самоценности биологической эволюции, понимаемой исключительно как создание нового. Уже полтора столетия слова «прогресс», «эволюция» воспринима-

ются однозначно позитивно. Только этой общей направленностью умов можно объяснить малое внимание к тому, что онтологическое содержание эволюции — это не просто сотворение новых форм, но сотворение форм, устойчивых к дальнейшим изменениям, т. е. дело выглядит так, словно эволюция борется против дальнейшей эволюции.

Неодарвинистскую парадигму эволюции — отбор случайных наследственных вариантов по признаку приспособленности (селективное размножение генотипов в соответствии с приспособленностью) — часто критиковали, как за тавтологию (выживание выживающих), так и за то, что оставляет в стороне движущие силы эволюции, ее отношение к общим законам природы (в частности, термодинамическим), не объясняет ее направленность и необратимость. Если механизм эволюции состоит в отборе все более приспособленных форм, то должна наблюдаться «стрела приспособленности». Однако мы не можем утверждать даже, что человек приспособлен более, чем бактерия.

Попытки И.Р. Пригожина связать приспособленность с термодинамическим принципом минимального производства энтропии выглядели обнадеживающими, хотя было ясно, что эволюцию едва ли удастся свести к росту эффективности использования энергии (подобно тому, как во всех физико-химических процессах в природе растет энтропия). Теплокровные животные (и особенно человек с его энергетическим расточительством) явно выпадают из этой закономерности. Поэтому не меньший интерес вызвали альтернативные попытки постулировать принцип минимального возрастания сложности в эволюции по аналогии с принципом минимального производства энтропии.

Понятия «сложность», «упорядоченность», «организованность» нередко используются в литературе по эволюции и не всегда в одинаковом значении — чаще всего в соответствии с интуитивным пониманием авторами этих слов. В теории информации, рассматривающей любую систему как последовательность чисел, необходимую для ее описания, сложность определяется информационным содержанием кратчайшего алгоритма, достаточного для однозначного воспроизведения последовательности. Случайная или беспорядочная последовательность характеризуется в этой теории как максимально сложная, «несжимаемая», т. е. определяемая только всеми ее числами, поскольку в ней полностью отсутствует упорядоченность, позволяющая описать ее более кратким алгоритмом. Упорядоченную же последовательность можно сжать до алгоритма, информационное содержание которого меньше, чем у самой последовательности. Эти определения, в общем, близки к интуитивным понятиям.

В дальнейшем организованной системой будет считаться сложная система, обладающая определенной функцией благодаря наличию специфических связей между ее элементами. Организованные системы — не синонимы упорядоченных: и те, и другие не относятся к случайным, но если упорядоченные системы можно генерировать с помощью простых алгоритмов (т. е. они не обязательно сложны), организованные системы должны быть собраны элемент за элементом в соответствии с внешней программой или замыслом. Иными словами, организация — это сложность, наделенная функцией. Она неслучайна и оказывается результатом интеллектуального конструирования или естественного отбора, а не априорной необходимости

вроде кристаллографического порядка.

Движение к большей сложности — общая тенденция эволюции биосферы. Однако сама по себе сложность не означает ни более высокой приспособленности, ни какого-либо иного совершенства. Напротив, если иметь в виду задачу выживания, сохранения, сложное чувствительнее к деградации, чем простое. Так, например, чем больше у системы фенотипических признаков, тем ниже скорость адаптации. Стабильность сложных систем критически зависит от специфических, неслучайных связей между частями.

Почему же естественный отбор все-таки отбирает сложное? Или, может быть, это не так? Наряду с появлением более сложной эволюция сохраняет и даже заново создает и простые формы. Сложные организмы отнюдь не вытесняют простые. Есть человек, но процветают и бактерии. Вся естественная история представлена в нынешней природе (кроме гипотетических доклеточных форм жизни). Так что «стрела сложности» связана (по крайней мере, отчасти) с тем, что эволюция по необходимости начинала с простого. Древняя эволюция простых форм в значительной мере уже исчерпала себя (достигла совершенства), и жизнеспособное новое возникает преимущественно на путях усложнения. Принцип же селекции стабильных структур — общий для добиотической и биологической эволюции.

Объекты во Вселенной имеют разные времена жизни — от долей секунды до миллиардов лет. В ходе эволюции эфемерные формы сменяются более стабильными — сохраняется лишь то, что сохраняется долго. В живых системах сопротивление гибели достигается тем, что в ходе биологической эволюции сохраняется лишь то, что не меняется.

Одна из формулировок второго закона термодинамики звучит так: все системы самопроизвольно меняются так, что уменьшается их способность к изменению, т. е. стремятся к состоянию равновесия. Живые организмы — термодинамически неравновесные системы, стремящиеся не к равновесию, а к некоторому неравновесному, но устойчивому (стационарному) состоянию. Механизмы, поддерживающие это стационарное состояние, называются гомеостазом. Энергия, будучи фактором хаотическим, сама по себе недостаточна для удержания системы в состоянии, далеком от равновесия, — надо, чтобы эта система была устроена определенным образом (была диссипативной структурой).

Гомеостаз

Развитие индивида идет под управлением генетических программ, обеспечивающих целенаправленное использование энергии и веществ окружающей среды для построения тела, поддержания его в стационарном состоянии и производства потомства. Выражение «под управлением генов» используется здесь лишь ради удобства, ведь гены — это текст, приобретающий смысл только в контексте организма.

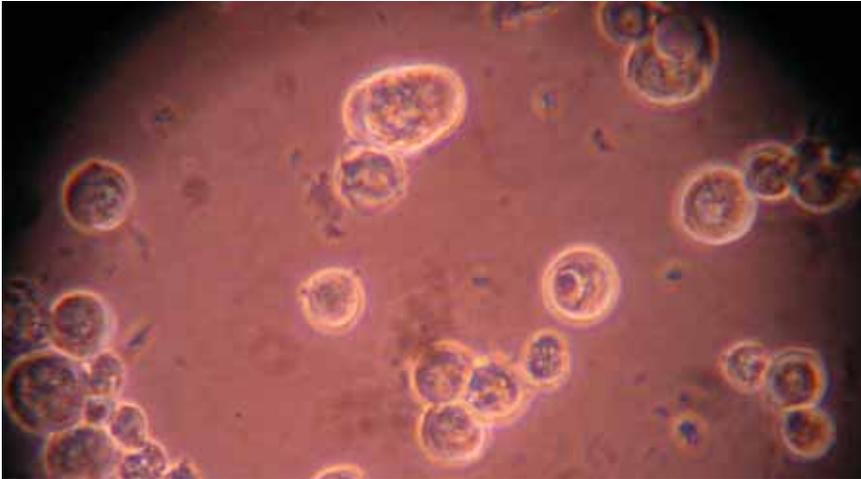
Несмотря на видимую гибкость генетических инструкций и пластичность организмов в отношении влияния среды, конечная цель онтогенеза достигается с поразительной точностью. Это означает, что онтогенез в своих основных чертах — детерминированный процесс, хотя это не механическая, а стохастическая детерминированность.

Биологический детерминизм условен в том смысле, что результат развития зависит от внешних условий. И все же это детерминизм, ибо в определенных условиях результат будет определен-

ным. Условность биологического детерминизма и в том, что генетический «замысел» об организме можно раскрыть только эмпирически и нельзя вычислить из начальных условий — исход предопределен, но непредсказуем. Пороки развития и вызванные внешними условиями уродства — следствие несовершенств конкретного генома или наличия факторов среды, выходящих за пределы адекватной реакции генетической программы.

Итак, организмы сопротивляются стремлению к хаосу, противопоставляя ему умение использовать энергию и другие компоненты среды для поддержания своих структур и функций, т. е. в конечном счете для сохранения себя во времени. Организмы, однако, представляют собой сложные системы в состоянии, далеком от максимума энтропии. Их механизмы гомеостаза несовершенны, поэтому ни один индивидуальный организм не может избежать термодинамического равновесия, т. е. смерти. Организмы слишком сложны, слишком маловероятны, чтобы долго выдерживать «давление» энтропии. Простые атомы и молекулы существуют почти столько же, сколько Вселенная, а жизнь индивидуального организма коротечна.

Отчего же гибнут организмы? Концепция естественного отбора и борьбы за существование настолько овладела нашим сознанием, что мы не придаем значения тому, что даже при самых благоприятных условиях жизни, в отсутствие всякой конкуренции, при избытке источников энергии и вещества организмы все равно неизбежно погибают. А погибают они от энтропии. Живые системы обходят термодинамический запрет с помощью размножения, т. е. копирования самих себя, снятия реплик. Иногда одноклеточные организ-



мы (в отличие от многоклеточных) рассматривают как бессмертные. Это недоразумение. Они тоже спасаются размножением.

На обратную сторону процесса эволюции — сохранение уже созданной в ходе предшествовавшей эволюции организации биологических систем (стагигенез или стагис) — не раз обращали внимание многие известные эволюционисты (Т. Добржанский, Н.А. Северцов, Дж. Хаксли, И.И. Шмальгаузен и др.). Однако увлеченные «прогрессивностью» эволюции мы не склонны придавать значение тому, как мало меняются организмы, как они на самом деле устойчивы к эволюции. Весь современный органический мир состоит из «эволюционных долгожителей».

Копирование, репликация — не совсем точные слова. Реплицируются только гены, а организмы воспроизводятся заново в соответствии с генетическим «замыслом» (см. ниже). Вместо безнадежного дела — сохранения сложных материальных структур организма — сохраняется информация о нем. Это гораздо более простая задача — организм несравненно сложнее (и значит, уязвимее для энтропии), чем его ДНК. Хранение информации, а не тел — важнейший атрибут живого и неодолимый довод против возможности сведения биологии

к физико-химии. Всякое кодирование связано с использованием символов, но символ связан с символизируемым не физико-химически, а семантически. Здесь просматривается параллель между аналоговыми и цифровыми системами связи. Замена одной пары оснований в молекуле ДНК, где таких пар миллиарды, ничего не меняет ни с точки зрения физико-химии, ни с точки зрения теории информации, но может привести к гибели организм.

Биологические виды намного стабильнее, чем индивидуальные организмы. Более того, мы не знаем принципиальных препятствий для их вечного существования при условии сохранения пригодной окружающей среды. Виды также представляют собой системы, далекие от равновесия, и потому должны обладать механизмами гомеостаза. *Именно с позиций совершенствования гомеостаза вида некоторые исследователи и предлагают рассматривать эволюцию.*

Размножение организмов позволяет им избежать неизбежного, казалось бы, распада и сохраниться во времени, несмотря на свою сложность и даже экстремальные условия (например, температуру, превышающую 300 °К, и агрессивную окружающую среду), причем организмы не консервированы, а активно живут в этих условиях. Главный секрет

этого термодинамического чуда в самом размножении, т. е. в получении миллиардов копий генетической информации. Любой онтогенез, любой жизненный цикл направлен на это копирование. На это в итоге нацелены все системы организма и все его затраты.

Точность копирования генетического материала

Копирование, однако, сопряжено с возможностью ошибок, мешающих созданию совершенного гомеостаза вида. Это первый и главный антиэволюционный барьер, созданный эволюцией. Теоретически ясно, что точность копирования должна быть такой, чтобы большинство потомков получали не содержащую ошибок генетическую информацию. Наиболее надежные измерения интенсивности мутаций выполнены на микроорганизмах. Точность копирования ДНК оказалась поразительной (порядка 10^{-10} на пару оснований в поколении).

Интересно, что у разных организмов — бактериофагов, бактерий, грибов — значения вероятности мутаций на геном в одной репликации близки, хотя размер генома (и соответственно вероятность на пару оснований) различаются в десятки тысяч раз. Это, похоже, свидетельствует о том, что значимой для эволюции оказывается именно вероятность мутации в расчете на геном и на одно поколение.

Для одноклеточных организмов этого уже достаточно для надежного превышения скорости размножения над скоростью мутирования (у подавляющего большинства потомков не будет ни одной мутации) и обеспечения тем самым потенциального бессмертия вида. У многоклеточных организмов точность синтеза ДНК примерно такая же (до $5 \cdot 10^{-11}$ на пару оснований), однако из-за огромных размеров генома число

Точность копирования ДНК у микроорганизмов

Организм	Размер генома (нуклеотиды)	Частота мутаций	
		на пару нуклеотидов	на геном
Бактериофаг M13	$6,4 \cdot 10^3$	$7,2 \cdot 10^{-7}$	0,0046
Бактериофаг λ	$4,9 \cdot 10^4$	$7,7 \cdot 10^{-8}$	0,0038
Бактериофаги T2 и T4	$1,7 \cdot 10^5$	$2,4 \cdot 10^{-8}$	0,004
<i>Escherichia coli</i>	$4,6 \cdot 10^6$	$5,4 \cdot 10^{-10}$	0,0025
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	$1,2 \cdot 10^7$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	0,0027
<i>Neurospora crassa</i>	$4,2 \cdot 10^7$	$7,2 \cdot 10^{-11}$	0,003
В среднем			0,0034

мутаций на геном в поколении оказывается высоким. Например, у человека число мутаций на зиготу свыше 60. Трудно себе представить, как это может быть совместимо с жизнью.

Одно из объяснений связано с предположением, что огромная доля генома — это не функциональные гены, а внутригенные вставки (интроны) и межгенные последовательности, мутации в которых не сказываются или слабо сказываются на точности копирования наследственной информации. Пересчет числа мутаций на «эффективный геном» дает 0,036 у мелкой нематоды *Caenorhabditis elegans* и 1,6 у человека — это все еще угрожающе высокий уровень. Селективная нейтральность большинства мутаций (т. е. их практическая безвредность) была даже положена в основу теории молекулярной эволюции, хотя, на мой взгляд, нейтральные (не важные для отбора) изменения вообще не имеют значения в эволюции. Эта нейтральность означает лишь то, что так называемая молекулярная эволюция уже в основном завершена, и мы видим только вариации, не имеющие эволюционного значения (вырожденность связи «структура — функция»).

Цена точности

Почему же скорость мутирования не падает до нуля? Дело, видимо, в том, что в конце концов стремление к точности копирования генов уравнивается растущей ценой этой точности. Это

следует и из общих термодинамических соображений: для достижения абсолютной точности понадобились бы бесконечные энергетические затраты. Достигнутая точность копирования — одна ошибка на десятки миллиардов знаков — очень высока.

Сложные и разнообразные механизмы сохранения и копирования генетической информации — одно из главных достижений эволюции, но их деятельность — главная статья энергетических затрат клетки. Похоже, что достигнутая у высших организмов точность синтеза ДНК и эффективность репарации ее повреждений близки к предельным, так что организмам с большим размером генома нужны дополнительные механизмы, помогающие виду сохраняться при таком «давлении» мутаций.

Отбор «очищающий» и стабилизирующий

Термин «усеченный (или отсекающий) отбор» (truncated selection) обычно используют для обозначения однонаправленной селекции, когда для размножения отбирают особей с количественным признаком выше или ниже порогового значения. Позднее им стали обозначать и отбор, при котором отбраковываются особи с числом мутаций выше пороговой величины. Но на самом деле это отбор, направленный на сохранение дикого генотипа, противоположный однонаправленному. Его правильнее назвать «очищающим» отбором.

Мутагенез — случайный процесс, и число новых мутаций, приобретаемых потомками, определяется знаменитым распределением Пуассона*, т. е. среди потомков всегда есть такие, у кого мутаций больше или меньше среднего числа. Поскольку мутации чаще всего вредны (снижают продолжительность жизни), а их вредный эффект может быть аддитивным или даже синергетическим, особи с повышенным числом мутаций будут жить меньше, а особи с меньшим числом мутаций получат преимущества. Известное выражение «побеждает сильнейший» пора менять на «побеждает менее отягощенный мутациями». Так популяция очищается от «груза» мутаций, но платит за это немалую цену, производя нежизнеспособное потомство. Цена оказывается тем выше, чем выше скорость мутагенеза. Здесь тоже есть предел, выше которого цена становится несовместимой с выживанием вида. По данным ряда исследователей, эффективность «очищающего» отбора заметно растет, а цена падает при половом размножении и генетической рекомбинации.

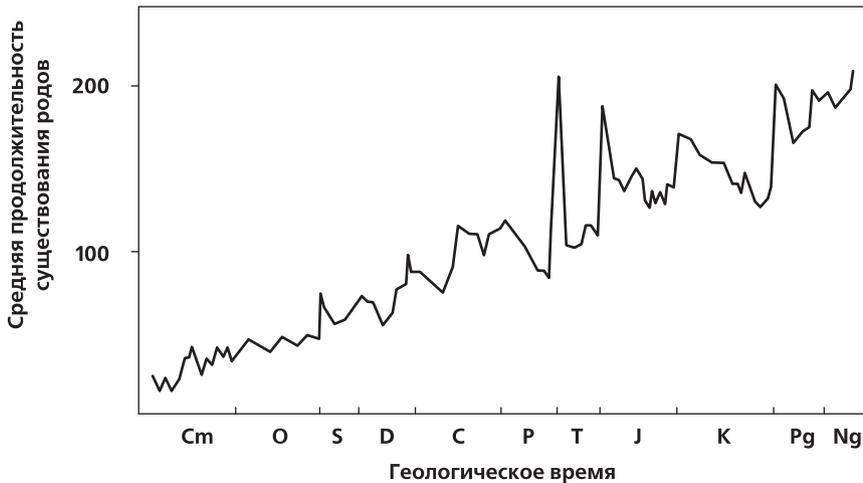
Как установил И.И. Шмальгаузен, в популяциях, адаптированных к условиям обитания, действует стабилизирующий (нормализующий) отбор, при котором отклоняющиеся варианты оказываются менее приспособленными, чем «средний» фенотип.

Пределы адаптационной эволюции

Общая предпосылка замедления эволюции состоит в том, что организм — это целостная, когерентная система, любое изменение которой так или иначе нарушает общую отлаженность и согласо-

* Распределение Пуассона моделирует число независимых событий, произошедших за некоторое время, при условии, что они происходят с фиксированной средней интенсивностью.

Идею о замедлении эволюции подтверждает и рост средней продолжительности существования родов морских животных за последние 540 млн лет



ванность систем и должно быть либо отброшено отбором, либо компенсировано другими изменениями (отрицательные обратные эволюционные связи). Чем совершеннее программа развития организма, тем менее вероятно, что случайная мутация может ее улучшить, и в пределе дальнейшие позитивные изменения выглядят невозможными (как в гениальном стихотворении нельзя изменить ни слова, не ухудшив его).

Потребности адаптации к меняющимся условиям среды сталкиваются с необходимостью удерживать достигнутое внутреннее совершенство. Чем важнее система для внутреннего совершенства, тем менее способна она к изменению. Пример такой стабильности — универсальность генетического кода всего живого. Впрочем, возможно, дело не столько в его совершенстве (интуитивно кажется, что могли бы быть и другие, не менее совершенные варианты кода), сколько в том, что появление полноценного генетического кода позволило его обладателю оказаться вне конкуренции и сделало его родоначальником всей биосферы. Не случайно столь консервативны все фундаментальные генети-

ческие процессы: синтез, репарация и рекомбинация ДНК, транскрипция, синтез белка. Их мутации оказываются вредными и даже летальными.

Устойчивому существованию вида грозят не только вредные мутации, но и полезные, потенциально способные превратить один вид в другой, что для данного вида грозит исчезновением. Быстро эволюционирующий вид становится жертвой своего «приспособленчества». В пределе должен быть достигнут такой уровень совершенства, когда и полезные мутации становятся невозможными.

Диплоидия

Для высших организмов характерен жизненный цикл со сменой гаплоидной и диплоидной фаз, причем у организмов с простым развитием преобладает первая, а у организмов со сложным онтогенезом — вторая. Существуют разные (не исключающие друг друга) точки зрения на происхождение и поддержание диплоидного состояния. Для эволюционной теории наиболее важным оказывается общее соображение, что диплоидия (наличие двух наборов хромосом) повышает долговечность вида. У гаплоидов генетическая

информация хранится в двух копиях (на двух комплементарных нитях ДНК), у диплоидов — в четырех, что, разумеется, надежнее. Мутации в двух наборах хромосом редко затрагивают одни и те же участки, так что легче восстановить исходный текст. Практическая возможность такого восстановления существует у видов с половым размножением, и значение диплоидности следует рассматривать в контексте полового размножения и рекомбинации. Бесполое размножение высших животных неразрывно связано с их диплоидностью.

Корреляция между сложностью развития и большим геномом, с одной стороны, и преобладанием диплоидной фазы — с другой, понятна. У одноклеточного организма нет проблемы избавления от мутаций, ибо у большинства потомков их просто нет. Но эта проблема существует у организмов с большим геномом и длинным циклом развития зародыша.

Помимо роста надежности сохранения генов в поколениях диплоидность важна и для сохранения индивидов в онтогенезе, т. е. как для половых, так и для бесполовых видов. Новые мутации в большинстве своем рецессивны, и диплоидность резко повышает устойчивость к мутациям (как к унаследованным, так и к соматическим). Кроме того, диплоидность помогает устранять повреждения ДНК.

Как бы то ни было, диплоидность повышает устойчивость как на уровне организма (более надежный онтогенез), так и на уровне вида: новые мутации могут включаться в общий генофонд вида, не слишком нарушая его онтогенетические программы.

Эволюционные преимущества диплоидии не объяснить с позиций адаптационной эволюции.

Более того, есть данные о том, что гаплоидные популяции более способны к адаптации в меняющихся условиях среды, чем диплоидные.

Шапероны

Есть еще одно удивительное «изобретение» эволюции, важность которого не вполне оценена. Это шапероны — класс белков, которые помогают правильному свертыванию или сборке других белков *in vivo*, но сами не входят в состав итоговых структур. Так, они ускоряют правильное свертывание полипептидных цепей и сборку белковых структур, заменяя стохастические процессы (медленные и чреватые ошибками) более быстрыми, упорядоченными и целенаправленными. Мало того, шапероны помогают правильной сборке белков при наличии мутаций, которые без них вели бы к нефункциональным или дефектным структурам. Типичные шапероны относятся к так называемым белкам теплового шока, помогающим организмам преодолевать тепловой стресс, который без них мог бы привести организмы к смерти.

На первый взгляд антиэнтропийная и антиэволюционная суть шаперонов очевидна — они помогают видам сохранить самоидентичность вопреки мутациям. Впрочем, в итоге это повышает эволюционный потенциал вида за счет скрытого накопления мутаций, не отражающихся на фенотипических признаках. Некоторые специалисты даже считают, что в периоды, когда давление среды растет, конкуренция поврежденных белков за шапероны способствует массовому проявлению ранее скрытых мутаций, что, в свою очередь, может привести к эволюционному скачку. Эти «взрывы» мутаций, возможно, хранят ответы на многие трудные вопросы феноменологии эволюции, но было бы

ошибкой считать шапероны созданным эволюцией механизмом ускорения эволюции.

Очевидно, что для нынешних видов шапероны — важный фактор стабильности и устойчивости к дальнейшей эволюции. Как уже отмечалось, для организмов с большим геномом и сложным онтогенезом невозможно достичь такой точности репликации генома, которая сама по себе обеспечивала бы устойчивость вида во времени. Мутации неизбежны и неотвратимы, и шапероны помогают видам сохраняться, подавляя проявление мутаций в фенотипе. А если какая-то популяция стабильного вида, испытывающая стресс, не справится с давлением ранее скрытых мутаций и породит новый (и, возможно, даже сильно отличный от родительского) вид, то и это не помешает устойчивому существованию вида исходного.

Фенотипическая пластичность

Сохранить вид неизменным без потери способности адаптироваться к меняющимся условиям эволюции удается, совершенствуя регуляторные механизмы. Чем хуже наследуется признак, тем ниже эффективность отбора по нему. Уже у бактерий широко распространены ненаследуемые адаптации, и чем сложнее организмы, чем выше они стоят на эволюционной лестнице, тем большую роль у них играют ненаследуемые модификации — от физиологических адаптаций к внешним условиям и образу жизни до выработки сложных поведенческих реакций на основе жизненного опыта.

Пресловутое «ненаследование» приобретенных признаков, так огорчавшее ламаркистов, — на самом деле мощное сопротивление хаосу безрассудной эволюции, движимой случайно меняющимися обстоятельствами.

Независимость от среды

Дополнительным к рассмотренной выше пластичности фенотипа оказывается другой путь «уклонения» от эволюции, состоящий в целенаправленной модификации среды обитания, создании искусственных экологических ниш (муравейники, гнезда пчел и птиц, плотины бобров, норы грызунов и других животных, наконец, наша техносфера).

Эволюционное значение всех этих ухищрений — в попытках приспособить среду к потребностям вида, ослабив давление отбора. Сюда же относится и так называемая К-стратегия размножения (у родителей немного детенышей, но забота обеспечивает их выживание). При альтернативной г-стратегии самки откладывают огромное число яиц, но до взрослого состояния доживают единицы на миллион. Очевидно, что К-стратегия во многом выводит потомство из-под давления отбора, помогая выжить всем, кто не погиб от внутренних дефектов. Кроме того, К-стратегия снижает количество половых продуктов, а следовательно, и конечную частоту мутаций в гаметах. Если на физиологическом уровне фенотипическая пластичность помогает организмам адаптироваться к меняющимся условиям среды, не меняя генотипа, то на поведенческом — приспособлять среду к своим потребностям.

Антиэволюционная направленность всех этих усилий природы (от точности репликации ДНК до человеческой цивилизации) понятна: выживает, сохраняется лишь то, что не меняется. Конечно, вид может оказаться как бы перед выбором: измениться или вымереть. Но это кажущаяся альтернатива. В обоих случаях прежний вид исчезает. Действительное совершенство, к которому стремится эволюция, — это «способность выжить, не меняясь».

(Продолжение следует.)



Приземный озон: корректны ли ПДК?

В.И. Демин

Полярный геофизический институт Кольского научного центра РАН
demina@pgia.ru

Нельзя не согласиться с авторами статьи «Ядовитый озон. Новая экологическая угроза для России» («Экология и жизнь», 2008, № 2, с. 75) в том, что необходимо совершенствовать систему мониторинга газового состава атмосферы (не только озона) в приземном слое. Ныне в России регулярные измерения ведут подразделения Росгидромета (в 7 федеральных центрах) и ряд институтов РАН (в Москве, Томске, Кисловодске, Мурманской области и др.). Для сравнения: в отчете о загрязнении воздуха озон в Европе летом 2007 г., подготовленном профильным центром Европейского агентства по окружающей среде, приведены данные более чем с 2000 станций мониторинга озона на территории ЕС; так, во Франции их 439, Германии — 286, Австрии — 122, Великобритании — 99, Чехии — 71, Нидерландах — 40. Однако выдвигаемый авторами упомянутой статьи тезис о появлении в стране новой экологической угрозы, на мой взгляд, взгляд специалиста, пять лет занимающегося мониторингом приземного озона на Кольском полуострове, архипелаге Шпицберген и в Пензенской области, все-таки выглядит преждевременным.

Авторы справедливо пытаются привлечь внимание к проблеме

приземного озона исходя из его высокой токсичности, регулярных превышений ПДК, а также возможного усиления его фотохимического производства в тропосфере из-за роста загрязнения воздуха и потепления климата. Однако численных оценок в статье явно не хватает. Так, в ней ничего не говорится о концентрациях озона, зарегистрированных авторами в «крохотной деревушке среди бескрайних лесов Кировской области», которые вызвали, по их мнению, «гибель помидоров». В статье просто сообщается о превышении ПДК озона в жилых зонах, что не может не тревожить читателя. При этом, однако, под ПДК авторы подразумевают ее среднесуточное значение, забыв, что упомянутой в статье «ПДК для растительности» в РФ просто не существует.

ПДК озона для населенных пунктов ныне определяют Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест». В документе нормируются две характеристики приземного озона: максимальная разовая концентрация (ПДК_{мр}) и среднесуточная (ПДК_{сс}), равные соответственно 160 и 30 мкг/м³. При этом ПДК_{сс} большую часть года ниже естественного природного фона во

многих регионах страны. Например, в Мурманской области (Ловозеро) реальные среднесуточные концентрации озона превышают ПДК_{сс} 95% дней в году, а вот максимальные разовые концентрации далеки от ПДК_{мр}: в 99,3% времени они не превышают 100 мкг/м³. И это в Арктике, где есть лишь его природные источники, а фотохимическая генерация ничтожна.

Впрочем, то же отмечено и в средних широтах. Например, на станции в Приокско-Террасном биосферном заповеднике, работающей по Европейской программе мониторинга. Оценки переноса загрязняющих веществ в атмосфере (ЕМЕП) — среднесуточные значения концентрации приземного озона превышают 30 мкг/м³ в 94% случаев, а среднечасовые максимальные значения за май-август (когда концентрации озона в умеренных широтах максимальны) в 97% не превышают 120 мкг/м³. Измерения, произведенные автором в Пензенской области в 2004–2005 гг. показывают, что и здесь среднесуточные значения концентрации приземного озона превышают ПДК_{сс} в 90% случаев, хотя максимальные значения, как правило, не выше 100 мкг/м³.

В городах, где налицо дополнительный сток озона из-за реакций с загрязнителями (прежде

всего окислами азота и углеводородами), среднесуточные концентрации озона ниже, чем «на природе». В Москве, например, по данным Мосэкомониторинга и Института физики атмосферы РАН, среднесуточные значения превышают ПДК_{сс} половину дней в году. То же отмечается и в Новосибирске. В окрестностях Томска (данные Института оптики атмосферы СО РАН) ПДК_{сс} превышены почти 40% времени. В городах с меньшим антропогенным загрязнением этот показатель выше. Например, в городе Апатиты ПДК_{сс} превышены уже в 83% дней.

То, что ПДК_{сс} в несколько раз ниже естественного природного уровня большую часть года, свидетельствует о недостаточной обоснованности норматива и требует его пересмотра.

За рубежом для оценки состояния воздушной среды ПДК_{сс} не привлекаются. Нет и соответствующих нормативов ВОЗ. Для оценки содержания приземного озона в странах ЕС, США, Канаде и ряде других служит средняя концентрация за 8 часов (рассчитывается по среднечасовым значениям). Выбор 8-часового интервала обусловлен средним временем, проводимым на открытом воздухе детьми, пожилыми людьми и теми, кто трудится вне помещений. Кроме того, в этих странах при среднечасовых концентрациях 180 и 240 мкг/м³ через СМИ объявляют предупреждение и тревогу.

В ситуации, когда нормативные значения ПДК_{сс} гораздо ниже природного фона, ссылаться на их превышение, как делают авторы упомянутой статьи, едва ли корректно.

Что касается ПДК_{мр}, то они превышаются нечасто. Скажем, в Северо-Западном федеральном округе такие случаи не отмечены вовсе. А вот в Москве и ЦФО подобные эпизоды наблюдались

неоднократно. В апреле-августе 2007 г. текущие концентрации не раз превышали ПДК_{мр}. Эти превышения характерны для центра Москвы (в пределах Садового кольца) и на окраинах не регистрировались. В Москве максимальные значения составили: в 2007 г. — 214, в 2006 г. — 193, в 2005 г. — 135 мкг/м³, а рекорд отмечен 30 июля 2002 г. — 276 мкг/м³. (Для сравнения: в 2007 г. в Чехии — 240, Австрии — 257, Германии — 282, Франции — 308, Италии — 479 мкг/м³).

Результаты мониторинга в фоновых регионах и серия экспериментов ИФА (измерения вдоль железнодорожных магистралей из вагона-лаборатории «Тройка») показали, что на территории России летом климатические условия и основные загрязнители (NO, NO₂, CO, метан и т. д.) не способствуют активной генерации озона в приземном воздухе. Максимальные концентрации не превышают 100 мкг/м³, что не должно вызывать опасений. Эти значения можно считать близкими к фоновым концентрациям тропосферного озона.

Итак, если оценивать опасность озона по превышениям ПДК_{мр} или по характерным дневным концентрациям, то ситуация с ним в России не столь остра, как, например, в Западной Европе. Разумеется, из-за малого числа станций мониторинга озона в РФ не исключено, что где-то будет пропущена локальная концентрация озона, намного превышающая значения на окружающей территории. Например, авторы обсуждаемой статьи зафиксировали в Тарусе в 2003 г. рекордную концентрацию 320 мкг/м³, тогда как в других пунктах мониторинга в Московской области концентрации оказались гораздо ниже. Однако опасные концентрации озона (из-за фотохимической генерации с участием веществ антропогенного происхождения)

на большей части территории РФ скорее исключение, и заключение авторов, что Россию постигла новая экологическая угроза глобального масштаба, пожалуй, несколько преувеличено.

Впрочем, это не исключает предположения, что проблема приземного озона в будущем может обостриться. Например, в Москве превышения ПДК_{мр} за последние лет двадцать (в связи с резким ростом числа автотранспорта) отмечаются гораздо чаще.

В заключение хотелось бы вновь обратить внимание на то, что действующие в РФ ПДК по озону ни по времени осреднения, ни по величине не согласуются с нормами ВОЗ и других стран. Они приняты еще в СССР по первым измерениям и с тех пор не менялись уже 30 лет.

Что касается «ПДК для растительности», о котором не раз говорится в упомянутой статье, то, как уже отмечалось, такого норматива в РФ просто нет. В странах ЕС для этих целей используется показатель АОТ40 — сумма превышений среднечасовыми концентрациями озона порогового значения $4 \cdot 10^{-8}$ (в ЕС для сельскохозяйственных растений АОТ40 — 6000 мкг/м³ с мая по июль, для лесов — 20 000 мкг/м³ с апреля по сентябрь). На фоновых станциях РФ (Данки, Московская обл.), Шепелево (Ленинградская обл.), Ловозеро (Мурманская обл.) значения этой величины оказываются гораздо ниже критических.

Литература:

Звягинцев А.М., Иванова Н.С., Крученицкий Г.М., Кузнецова И.Н., Демин В.И. Содержание озона над территорией РФ в 2005 г.// Метеорология и гидрология, 2006, № 2, с. 119–125.

Еланский Н.Ф. Примеси в атмосфере континентальной России// Природа, 2002, № 2, с. 32–43.



Исчезающие кораллы

Треть видов рифообразующих кораллов находится на грани исчезновения, заключила международная группа исследователей во главе с К. Карпентером, оценив состояние 704 видов кораллов по критериям Международного союза охраны природы и природных ресурсов. По их данным, 32,8% из них могут исчезнуть в ближайшее время. Больше всего кораллов, находящихся под угрозой, сосредоточено в Карибском море и в так называемом коралловом треугольнике — между Индонезией, Малайзией, Филиппинами, Папуа — Новой Гвинеей, Соломоновыми островами и островами Палау.

По мнению ученых, темп исчезновения кораллов резко возрос в последние годы (в 1990-е годы под угрозой находились менее 5% из исследованных 704 видов). Возможные причины: повышение температуры морской воды, увеличение ее кислотности из-за выбросов углекислого газа в атмосферу, неконтролируемый вылов рыбы, различные заболевания, а также бурное размножение некоторых организмов, например, морских звезд.

Природа морского запаха

Многие убеждены в том, что на морском побережье пахнет озоном и дышать им полезно. Они ошибаются дважды — море не пахнет озоном и вдыхать его не всегда полезно.

На северном побережье Англии исследователи обнаружили бактерию, вырабатывающую диметилсульфид. Этот газ, по мнению ученых, и определяет запах моря. Профессору Э. Джонсону с коллегами удалось выделить ген, ответственный за образование диметилсульфида.

Диметилсульфид — мало изученное вещество, имеющее огромное значение для экологии. Десятки миллионов тонн этого

газа вырабатываются бактериями в Мировом океане. Он влияет на образование облаков над океаном и поддерживает климатический баланс, помогает морским птицам находить пищу. Диметилсульфид известен уже много лет, однако открытие гена, управляющего его образованием у бактерий, стало важным событием.

Всепоглощающая бумага

Ученые из Университета Сага (Япония) разработали новый метод переработки высокотехнологичных отходов при помощи обычной бумаги. Из нее получается особый гель, способный впитывать металлы. Для получения геля ученые использовали старые газеты, которые измельчались и размачивались в воде до образования однородной массы. Полученная масса смешивалась с хлорсодержащим соединением. Эта смесь обрабатывалась диметиламином и формальдегидом.

Гель опробовали на «коктейле» из смеси металлов, растворенных в соляной кислоте, который образуется при переработке высокотехнологичных отходов — телевизоров, компьютеров, мониторов. В нем присутствуют цинк, медь, железо, золото и платина или палладий. Основная проблема утилизации: для выделения компонентов необходимы крайне токсичные химикаты.

Оказалось, что бумажный гель не все металлы впитывает одинаково. Более 90% массы поглощенного материала составили золото и платина. По словам ученых, килограмм геля может впитать до 900 г золота.

К плюсам новой технологии можно отнести ее дешевизну и доступность используемых материалов (в частности, все химикаты, участвующие в процессе, производятся в промышленных масштабах). Есть у технологии и недостатки (процесс впитывания занимает более пяти часов).

Прогнозы землетрясений становятся надежнее

Сотрудники обсерватории, расположенной у глубинного разлома Сан-Андреас (SAFOD), сообщили о том, что им удалось уловить изменения в глубинных породах задолго до начала подземных толчков. Цель этой обсерватории — научиться предсказывать землетрясения заранее, за время, достаточное для принятия срочных мер безопасности: эвакуации людей, приведения в повышенную готовность пожарных команд и медиков и т. д. И речь не о регистрации давно известных слабых толчков (форшоков), предшествующих сильным, а об улавливании «невидимых» с поверхности перемен в глубинах Земли, которые предшествуют разгулу стихии.

Для анализа событий, происходящих в сердце разлома, несколько лет назад ученые пробурили две скважины глубиной 2,2 и 3 км. За эти годы они опустили туда разное оборудование и подняли оттуда немало образцов для анализа. А теперь им удалось зафиксировать перемены в состоянии недр, предшествующие землетрясению. Для этого геологи опустили в одну скважину излучатель, генерирующий сейсмические волны, а в другую — приемник и измеряли скорость прохождения волн между скважинами.

Исследователи предположили, что перед землетрясением изменение механического напряжения пород воздействует на трещины в породах, что влияет на распространение волн. И хотя идея не нова, высокая точность измерений позволила уловить перемены в скорости распространения волн перед двумя землетрясениями. В первом случае это произошло за два часа до землетрясения, во втором — за 10.

Прежде исследователи уже выявили связь между землетрясениями и предшествующими им

малыми сдвигами тектонических плит, фиксируемыми со спутников, изменениями напряжений в породах, потоков инфракрасного излучения (регистрируемых с тех же спутников) и низкочастотных колебаний геомагнитного поля.

Но все эти эффекты пока не удается использовать для прогнозирования, и реально помогает лишь японская система предупреждения о надвигающихся землетрясениях, которая дает шанс спастись, хотя сигнал о землетрясении аппаратура выдает лишь за 20 с до его начала.

Результат же американских ученых дает надежду на появление нового метода предсказания землетрясений.

Причины оледенения Антарктиды

Геологи из Университета Буэнос-Айреса обнаружили доказательства того, что в раннем эоцене (около 42 млн лет назад) начались геологические процессы, образовавшие пролив Дрейка.

По мнению ученых, движения тектонических плит привели к образованию небольших областей понижения земной коры. Затем образовалась обширная впадина с поверхностью ниже уровня моря. Благодаря ей воды двух океанов соединились, образовав пролив Дрейка, и это, в свою очередь, изменило всю карту течений древнего мира. Так, например, образовалось антарктическое приполярное течение, которое способство-

вало обмену водой между океанами и, как считают многие климатологи, сократило количество тепла, достигающего до Антарктики. Другие ученые считают, что открытие пролива Дрейка также привело к сокращению содержания углекислого газа в атмосфере и внесло большой вклад в общее понижение температуры и оледенение Антарктиды. Несмотря на разные взгляды относительно возможного развития событий, ученые сходятся в том, что именно открытие пролива между Южной Америкой и Антарктикой послужило «спусковым крючком» начавшегося в олигоцене глобального похолодания.

Изучение древних климатических изменений, таких как переход от «парникового» эоцена к «ледяному» олигоцену, важно для понимания современного климата и прогноза его возможных изменений в будущем.

Водоемы «расскажут» о загрязнении

Израильские ученые из Университета Бар-Илан разработали новый способ выявления и оценки загрязнения водоемов путем их «прослушивания». Метод основан на анализе темпов фотосинтеза водными растениями. Зеленый лазерный луч направляется на растение, которое при «должном» фотосинтезе полностью или частично поглотится, что приведет к выделению тепла. Это вызывает выброс тепла в воду,

возникает перепад давления в воде и звуковая волна, которую можно засечь гидрофоном или специальным микрофоном.

Исходя из количества световой энергии, преобразуемой в тепло и звук, можно рассчитать, сколько энергии было поглощено растением, и узнать о его состоянии.

По мнению авторов, метод позволит определять загрязнение водоемов на самых ранних стадиях.

Учимся экономить бумагу

За полвека потребление бумажной продукции в мире выросло в 4 раза, а печатной бумаги — в 6 раз. Всего 10% населения планеты (жители Западной Европы и Северной Америки) потребляют более половины всей бумажной продукции. Особенно странно, что потребление бумаги продолжает расти и в компьютерную эру, хотя новые технологии, казалось бы, позволяют экономить бумагу.

Новый сайт, созданный 50 общественными экологическими организациями Европы, объясняет, как экономить бумагу. Сайт рассказывает, как, разумно используя бумагу, экономить деньги и время. На сайте перечислено несколько простейших правил экономии бумаги (не брать рекламные листовки на улице, распечатывать документы только при необходимости, печатать на обеих сторонах листа и т. д.), рассказывается, сколько деревьев, воды, топлива и денег можно сэкономить при разумном потреблении бумаги.

Актуальность проекта трудно переоценить — 42% заготавливаемой древесины ныне расходуется на производство бумаги, а выбросы парниковых газов, связанные с производством бумаги, втрое превышают выбросы от всех авиаперевозок.

По материалам сайтов *Lenta.ru*, *BBC News*, *MIGnews.com*, *shrinkpaper.org* и др.



Экономические Югры



Добыто 9 млрд т нефти

7 сентября отмечался День работников нефтяной, газовой и топливной промышленности — профессиональный праздник представителей разнообразных газовых и нефтяных специальностей: геологов и буровиков, разработчиков и строителей, транспортников, технологов... Труд сообщества людей всех этих профессий невероятно важен. От деятельности нефтяной, газовой и топливной промышленности зависят бесперебойность работы всех отраслей народного хозяйства и комфортность жизни граждан.

Особенно торжественно отмечали этот праздник жители Ханты-Мансийского автономного округа — Югры. Он совпал с еще одним знаменательным событием в жизни округа — добычей девяти миллиардной тонны югорской нефти. За этой впечатляющей цифрой стоит труд нескольких поколений нефтяников, геологов, строителей, внесших значимый вклад в формирование топливно-энергетического комплекса, укрепление энергетического потенциала страны.

Президент России Дмитрий Медведев в своем обращении к югорчанам по случаю этого зна-

менательного события отметил: «Устойчивое и поступательное развитие нефтяной промышленности — это залог экономической стабильности и энергетической безопасности России. Результаты работы отрасли крайне важны для формирования макроэкономических показателей, наполнения государственного бюджета и в целом — для дальнейшего подъема страны. И ваши новые достижения в освоении богатейших югорских недр стали достойным вкладом в решение значимых общенациональных задач».

Поздравил жителей Югры и Председатель Правительства РФ В.В. Путин, который в своем послании, в частности, заметил: «Особого уважения заслуживает и самоотверженная работа представителей социальной сферы округа, всех жителей, усилиями которых суровый, необжитый край превратился в один из самых динамично развивающихся регионов страны».

7 сентября губернатор Югры Александр Филипенко встретился с журналистами Санкт-Петербурга, Москвы, Екатеринбурга, Тюмени и Ханты-Мансийска. Около 50 представителей печатных и электронных средств массовой информации приняли участие в пресс-конференции.

По словам губернатора, Югра сегодня активно работает в нескольких направлениях: наращивает запасы углеводородов, увеличивает коэффициент нефтеотдачи, снижает налогообложение и возвращает в оборот временно не работающие скважины. Это позволит сохранить темпы нефтедобычи в сегодняшних пределах.

На встрече с журналистами Александр Филипенко также ответил на вопросы, которые касались реализации программы по рациональному использованию

попутного нефтяного газа, проекта «Урал промышленный — Урал Полярный», соглашения о социально-экономическом партнерстве с Санкт-Петербургом.

За чистоту окружающей среды

Комиссия Общественной палаты Югры по вопросам коренных малочисленных народов Севера и охране окружающей среды провела 12 сентября в Нижневартовске общественные слушания «За чистоту окружающей среды».

На встречу с членами палаты были приглашены представители МЧС России по Югре, окружных департаментов окружающей среды и экологической безопасности, лесного хозяйства, по нефти, газу и минеральным ресурсам, по вопросам малочисленных народов Севера, природоохранных организаций, правоохранительных органов, администраций муниципальных образований региона, нефтяных компаний и других недропользователей, руководители и представители родовых общин и общественных организаций.

В ходе слушаний были обсуждены основные проблемы в сфере экологии на территории Ханты-Мансийского автономного округа — Югры, пути их решения, а также выработаны рекомендации по экологической безопасности.

Сургутяне обменялись с финнами опытом

В Сургуте подвели итоги работы экологического семинара, в котором принимали участие официальная делегация города Порвоо (Финляндия), представители бюро по вопросам охраны окружающей среды, департамента уличного хозяйства, университета прикладных наук «Хаага-Хелиа», а также руководители и специалисты администрации Сургута.

Внимание участников мероприятия было сконцентрировано

на проблемах экологии, обустройстве набережных, уборке снега, озеленении, вопросах землепользования и природных ресурсов.

В ходе диалога выяснилось, что проблемы, возникающие в муниципалитетах, однотипны. У финнов схожая система муниципального заказа, по которой они выбирают подрядные организации. Как и сургутские подрядчики, финские не всегда выполняют работы в срок и качественно. Однако в Сургуте справляться с такими проблемами научились гораздо быстрее, чем в Финляндии. Поэтому зарубежным коллегам есть чему поучиться. Сургутянам же, в свою очередь, тоже пригодится опыт представителей города Порвоо.

Представители финской делегации пригласили сургутян побывать в Порвоо весной следующего года. На финской встрече планируется рассмотреть вопросы энергосбережения, утилизации различных отходов и устойчивого развития города.

«Сохраним цветущий мир Югры!»

Окружной слет детских экологических объединений и школьных лесничеств под девизом «Сохраним цветущий мир Югры!» прошел с 11 по 14 сентября в Ханты-Мансийске. Здесь собрались лучшие школьные лесничества и экологические объединения Югры — победители региональных соревнований. В Ханты-Мансийск съехались ребята не только из всех уголков Югры, но и гости из Челябинской, Курганской, Свердловской областей.

Участники слета продемонстрировали свои знания, умения и навыки в различных конкурсах. Детские экологические объединения и школьные лесничества обменялись опытом работы в деле охраны окружающей природной среды, рационального использо-

вания и воспроизводства природных ресурсов.

Кубок победителя завоевала команда школьного лесничества «Бурундучок» Нижневартовского лесхоза.

Автопробег «СПИД-СТОП!»

Участники Международного автопробега «СПИД-СТОП!», стартовавшего 27 августа в Москве, побывали 10 сентября в Ханты-Мансийске. Автопробег проводился в рамках приоритетного национального проекта «Здоровье» под патронажем правительства Москвы, Министерства здравоохранения, при поддержке губернаторов и президентов субъектов РФ, Украины, Белоруссии и Молдовы. Задача автопробега — информировать население о необходимости регулярного тестирования на ВИЧ, о современной лекарственной антиретровирусной терапии, возможностях получения квалифицированной медицинской помощи, содействии выявлению ВИЧ-инфекции и предотвращению ее дальнейшего распространения.

В Югре в рамках акции прошли «круглые столы» с участием представителей администраций, заинтересованных ведомств, пресс-конференции для журналистов, встречи лекторов с молодежью. Акция имела широкий общественный резонанс. Она позволила улучшить информированность населения по вопросам профилактики ВИЧ-инфекции.

Международный автопробег «СПИД-СТОП!», направленный на объединение усилий федеральных и муниципальных органов здравоохранения, общественных организаций, благотворительных фондов, журналистов, врачей, педагогов в борьбе с эпидемией века, завершился, пройдя через десятки городов — от Нового Уренгоя до Сочи, от Северного Ледовитого океана до Черного моря.

III Северный археологический конгресс



Пляшущие воины. Фрагмент серебряной бляхи IX-X вв. Нижнее Приобье

В сентябре в Ханты-Мансийске состоялся III международный Северный археологический конгресс. Организаторами конгресса выступили правительство Ханты-Мансийского автономного округа — Югры, Департамент культуры и искусства Югры, Институт истории и археологии Уральского отделения РАН и Уральский государственный университет им. А.М. Горького.

Конгресс проводился под эгидой ЮНЕСКО.

В работе научного форума приняли участие исследователи из России, Франции, Германии, Финляндии, США, Украины, Казахстана и других стран. Здесь собрались представители ведущих российских и зарубежных научно-исследовательских центров, специалисты в области археологии, этнографии, истории, физической антропологии, палеоэкологии, музееведения, охраны памятников археологии и древней истории.

На секциях конгресса обсуждались как специальные, так и глобальные проблемы и перспективы археологии Северной Евразии и Северной Америки. Одна из тем конгресса — самобытные северные культуры, занимающие значительное место в мировой истории. Их изучение дает новые факты к пониманию процессов развития мировой цивилизации.

Очередной Северный археологический конгресс выступил мощным средством популяризации культурного наследия и научно-практическим форумом по обсуждению международного опыта его изучения, сохранения и использования.

Ниже публикуется отрывок из статьи известного археолога, исследователя Русского Севера А.В. Бауло. (Статья полностью опубликована в журнале «Археология, этнография и антропология Евразии», 2004, № 1.)

Домашние (семейные) святилища северных хантов

Северные ханты — одна из наиболее мобильных групп обских угров, что связано с их занятием оленеводством и летним переездом населения из поселков, расположенных в верховьях реки, на Обь.

Покидая свои зимние дома и оставляя в них основную часть культовой атрибутики, рыбаки обязательно забирают с собой на Обь жертвенные покрывала и платки.

Культовой атрибутикой распоряжается хозяин семьи; по наследству вместе с домом и обязанностью содержать мать она переходит к младшему сыну. При отсутствии наследников культовая атрибутика может быть перенесена на поселковое святилище и размещена в одном из амбарчиков или на специально сооруженном помосте.

В состав домашнего святилища входят: фигуры духов-покровите-

лей и их символика; подношения божествам; фигурки *иттарма* — временного вместилища души умерших родственников; свинцовые фигурки животных, атрибуты шамана и медвежьего праздника и др.

О домашних богах, или *болванах*, в жилищах северных остяков писал В.Ф. Зувев (1771 г.): «Все в чуме, не выключая баб и девок, каждый имеет своего собственного болвана, а иногда два и три,

Домашний дух-хранитель.
XIX — начало XX в. Ханты



коих каждодневно по обычаю своему тешат... Бог пред собой имеет ящик, куда кладут обещанные ему подарки; каждый день от кушанья помазываются его губы».

Сообщение 1784 г.: «Иноверцы Березовской округи болванов имеют деревянных из обрубка лесины разной величины, на оных вырезают рожи, а иные и о двух носах, а другие свертывают из платья и одевают в мужское и женское платье, а рожи приделывают высеченные на тонком железе, коих содержат в домах».

Путешествовавшие в районе Нижней Оби в конце XIX века О. Финш и А. Брэм описали остяцкого семейного *идола*, который «представлял бесформенную массу, завернутую в лисьи и другие меха, с медной бляхой, изображающей лицо и прикрепленной на месте головы»; они же упомянули *бабьего идола* —

«куклу, одетую как остяцкие женщины, у которой вместо лица была медная пуговица».

Фигуры духов-покровителей в современных домашних святилищах северных хантов представлены в следующих вариантах: в суконной или меховой одежде с внутренней основой из металла, дерева или камня; в виде набора одежд без внутренней основы; привозные статуэтки или игрушки.

Древние изделия передавались по наследству в течение нескольких столетий — найденные в составе клада или обнаруженные в обвалах берегов рек, они считались посланными свыше и явившимися сами избранному богами человеку. Иранская серебряная бутылка XII века (пос. Евригорт), завернутая в яркую ткань, по форме напоминала куклу и потому обозначала фигуру семейного духа-покровителя. В обычное время фигуру держали в «святом» сундуке вместе с изображениями других духов. Во время обряда ее выносили к жертвенному костру, «угощали», подносили дары. В данном случае вхождение бутылки в обрядовую практику во многом было продиктовано особенностями формы сосуда.

В пос. Ямгорт основой фигуры семейного божка являлась шкурка соболя с пришитой к ней средневековой бронзовой пряжкой с изображением головы козла и двух пушных зверьков. К спине духа был приложен небольшой жестяной четырехугольный поднос XIX века. Следует отметить и необычную верхнюю одежду данного духа-покровителя: в ее числе находится супервест (безрукавный кафтанчик, по В. Далю) конца XVIII века из красного сукна с медными пуговицами.

Случай использования военной и чиновничьей формы в обрядовой практике обских угров далеко не первый: в 1860-х годах Ю. Кушелевский в Эндерских

юртах (15 км к северу от Обдорска) видел остяцкого идола, одетого в мундир чиновника при шпаге.

В пос. Анжигорт внутри фигуры духа-покровителя, состоявшей из 10–12 больших платков, находилась средневековая бронзовая антропоморфная фигурка в маленькой распахнутой шубе из белого оленьего меха.

В пос. Зеленый Яр лицо одного из духов было обозначено средневековой бронзовой бляхой с изображением медведя в священной позе, другого — с бронзовой личиной.

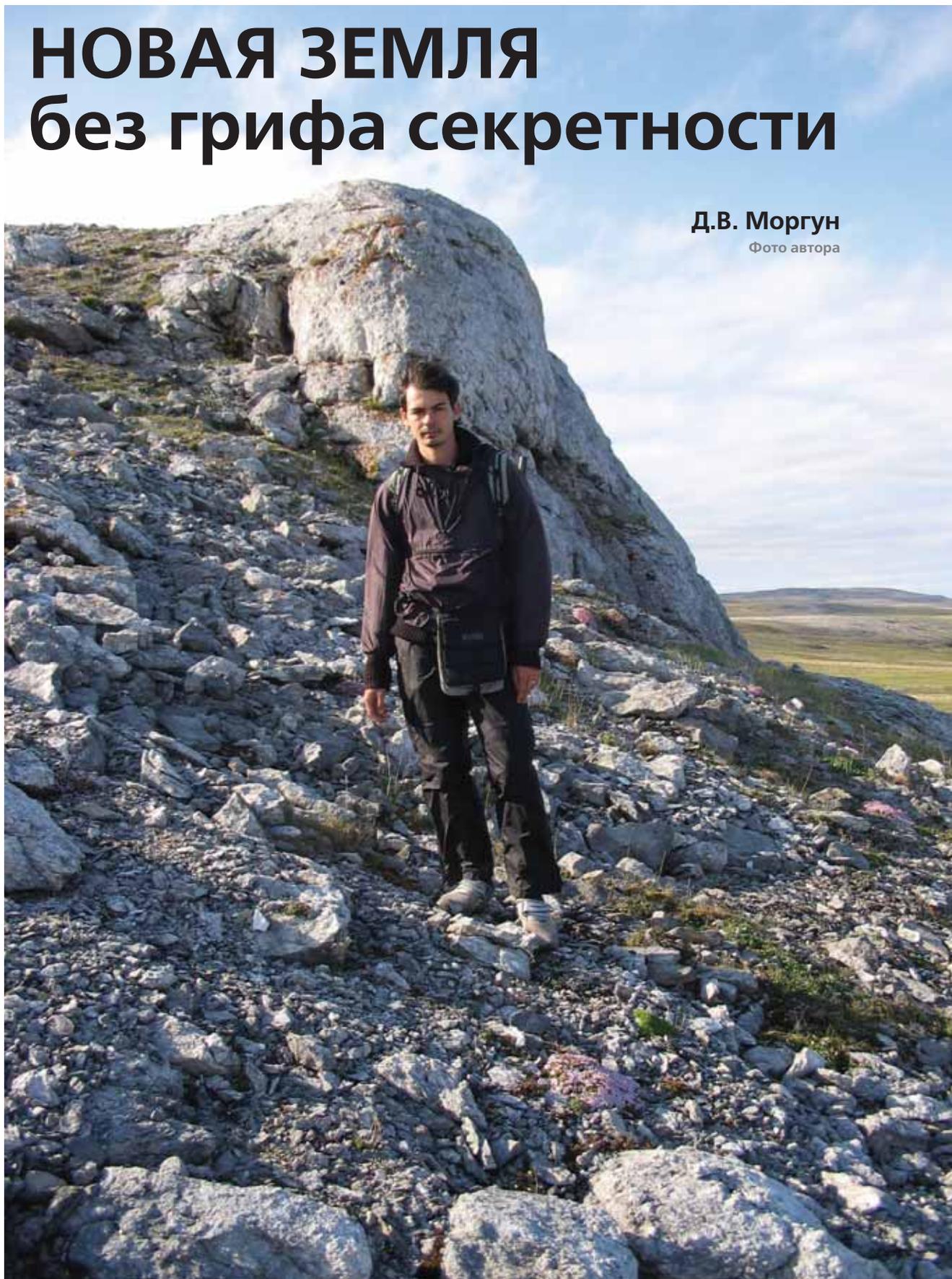
Большой идол. Конец XIX — начало XX в. Обские угры



НОВАЯ ЗЕМЛЯ без грифа секретности

Д.В. Моргун

Фото автора



Долгие годы архипелаг Новая Земля, пока он был центральным ядерным полигоном Советского Союза, был закрытым для ученых, исследователей, путешественников, которых зовут — настойчиво и неизъяснимо — дальние края. Положение этой terra incognita лишь в постсоветское время начало постепенно меняться. Впрочем, до сих пор изучение и постижение этой земли — удел немногих счастливых.

Мне довелось побывать на Новой Земле после нескольких лет ожидания. Наконец разрешение военной части получено — и самолет, вылетающий из военного аэропорта под Москвой, пересекает часть материка, минует Карские ворота и... планирует над изрезанным побережьем Баренцева моря. Аэропорт Рогачево. Южный остров Новой Земли, засекреченный, неизвестный. Получив допуск в экспедицию, я понимал, какова будет степень ответственности перед коллегами и друзьями — за собранный материал, за все полевые работы, за все впечатления, которые унесу с арктических берегов Южного острова Новой Земли.

Еще я знал, что Север сильно меняет людей, хоть раз посетивших его. Север — это край, где личное, человеческое почему-то тесно смыкается с окружающим, природным. Единство осознается на уровне витальных потребностей — вместе с Севером жить — выживая, вдыхать Север. До этой экспедиции у меня был опыт длительных северных поездок на Полярный Урал и побережье Баренцева моря в Мурманской области. Я видел, как на морозном воздухе в предутренние часы желтые маки встряхивают свои покорные «головки», когда летом на них падает снег. Я знал, как в своей аскетичной эстетике сливаются цветущий багульник, седые россыпи кладонии, полупрозрачные стрелки камнеломки, неожиданно яркие астрагалы. Но, оказавшись на 70° с. ш., я почувствовал: все прежние северные впечатления потускнели.

Как описать Новую Землю? Кристально-морозная ясность и тревога, звенящий ветер и дрожащий, прижимающийся к камню полярный мак? Излучина ручья, убегающего от тающего снежника по изумительно зеленому ковру мха в ущелье, между сопками? Строгий, будто вырезанный в пепельном небе черный силуэт летящего поморника или гаги? Танец белых гусей, косо оглядывающихся на тебя в открытой тундре? И... волны Баренцевоморья — серые, бесконечные в своем леденящем душу покое.

Или так? Обширный архипелаг в Северном Ледовитом океане, где мыс одного из берегов является крайней северо-восточной точкой Европы, состоит из двух крупных островов — Северного и Южного, разделенных проливом Маточкин Шар. Территория архипелага сопоставима по площади с Австрией. В целом архипелаг имеет дуговидную



Экспедиция отправляется к полуострову Гусиная Земля



Рога новоземельского северного оленя. Перевал Ямалхой



Цветущие ассоциации арктических растений вдоль ручьев



Посредине русла новоземельской реки

форму, в геологическом отношении являясь продолжением структур Уральского хребта. Основные природные особенности архипелага связаны с его положением между Европой и Азией — Баренцевым и Карским морями. Баренцево море, особенно летом, испытывает влияние теплых течений со стороны Атлантики и полностью освобождается ото льда. Со стороны Карского моря формируются более суровые природные условия.

Новая Земля — это край ветров и туманов. Зимой это царство полярной ночи — три месяца длится она на Новой Земле. Мне довелось увидеть полярный день: солнце и луна почти круглые сутки соседствовали на небосклоне. Средняя температура июля на Новой Земле 2–4 °С, а самым теплым днем во время моего пребывания было 22 июля — 10°! На Южном острове архипелага очень высокая влажность, почти ни одного дня не было без дождя. Выпавший снег ложится на снег прошлогодний...

Погода за день меняется несколько раз, и причиной тому новоземельская «бора» — порывистый резкий ветер, определяющий особенности погодных условий сезона.

Почти весь Северный остров покрыт мощным ледником. Южный остров изобилует реками и озерами ледникового происхождения. На этой территории наблюдаются почти все мерзлотные, ледниковые формы рельефа. Крупные долины-троги расчлениают почти всю территорию архипелага, разделяя сопки. Именно здесь, хотя бы в какой-то защите от пронизывающего ветра, ютится жизнь.

Горы и побережья Новой Земли обладают самобытным очарованием и завораживают искусной мозаикой красок горных пород, форм рельефа, камнелюбивых растений (петрофитов). Ландшафтное

своеобразие островов составляет бесценное наследие геологического прошлого и отличается многочисленными уникальными памятниками природы — живописными скалами и утесами, «цирками» и долинами. Каменная мощь будто поседевших фьордов напоминает неприступность средневековых замков, недоверчиво встречающих случайного путника. Характернейший зрительный ряд Новой Земли: ледник в рамке сопки, отражающийся в безупречной глади озер — синих или серых, — как небо в этот час.

Целью моей экспедиции было изучение фауны насекомых Новой Земли и геоботаническое описание некоторых участков Южного острова. Растительность этого края достаточно подробно была описана специалистами знаменательной по своим результатам морской арктической комплексной экспедиции под руководством П.В. Боярского в 1993 г., да и фауна позвоночных животных изучена в достаточной степени. И это объяснимо: представители животного мира здесь всегда были объектом промысла. А в отношении насекомых Новая Земля действительно остается «новой». Единственные достоверно известные энтомологические сборы проводились в восточной части этой территории лишь в конце XIX века. Отрывочные данные о фауне насекомых известны по публикации «Зоологические исследования на Новой Земле» Г.Г. Якобсона («Записки Императорской академии наук», 1898).

В конце XIX столетия с Новой Земли была описана бабочка-желтушка (*Colias nastes zemblica*), известная во всем мире лишь по типовому материалу (по которому она описана). И вот она — новая находка вида, в существовании которого уже можно было усомниться — фактические данные отсутствовали за более чем столетний период. Эндемик Новой Земли (как и, скажем, популяция новоземельского северного оленя), этот вид является удивительным примером адаптации к суровым условиям Крайнего Севера. Бабочка едва поднимается над низкорослой растительностью, чтобы ее не унес ветер; держится вблизи от астрагалов — вероятных кормовых растений для ее гусениц; на стадии куколки может зимовать несколько лет подряд, дожидаясь более теплого сезона... И срок ее недолгого лета также нужно поймать: за июль лишь 1–2 дня могут быть по-настоящему теплыми...

Эфемерность, неуловимость, изящество и строгая простота — природа Арктики.

В целом природу арктической тундры нельзя назвать скудной. Летом тундра пестрит куртинами кам-

неломки и дриады восьмилепестной, «шапками» подушечника — смолки (*Silene acaulis*). Они являются своеобразным ориентиром для заблудившегося в тундре — зацветают со стороны, повернутой к югу. Местами встречаются заросли стелющейся полярной ивы. Однообразие каменистых россыпей нарушают желтые полярные маки, а в бурой увлажненной тундре яркими свечами горят соцветия мытника и горца. Здесь распространены лапчатки, полыни, мятлики, крупки — почти все эти роды представлены интересными арктическими видами. Велико разнообразие лишайников: встречаются два вида цетрарий, стереокаулон, наиболее обычна кладина (*Cladina mitis*).

Тундра Новой Земли неоднородна: она сочетает элементы низинных, пятнистых травяно-моховых, лишайниковых тундр, а также фрагменты полярных пустынь, отличающихся самым незначительным биоразнообразием.

Хозяином Арктики признанно считают белого медведя. Он широко распространен на Новой Земле, особенно в ее северо-восточной части. До сих пор медведь регулярно заходит на территорию населенного пункта Южного острова — Белушей губы, создавая своим появлением «особую» ситуацию в поселке. Изредка известны случаи нападения его на человека, хотя основу питания животного составляют морские ластоногие — нерпы. В тундре изредка встречаются песок, северный олень, два вида леммингов. Недалеко от побережья известны встречи гренландского кита.

Весьма разнообразно птичье население острова. Нередки здесь поморники, полярные крачки, глупыши. Встречаются полярные совы, сапсаны, гаги, морянки, малые лебеди. Птичьи базары местами на крутых, отвесных скалах вдоль побережья образуют кайры, тупики, люрики. Они гнездятся обычно в верхней части горы по скалистым уступам.

С биоиндикационной точки зрения достаточно высокое биоразнообразие Новой Земли свидетельствует о высокой сохранности естественных природных сообществ. Однако данные об экологическом состоянии архипелага всегда представлялись противоречивыми. В прошлом это было во многом связано с декларативными заявлениями зарубежных экологов, не проводивших реальных полевых работ в регионе. В результате СМИ неоднократно транслировали искаженное представление об экологии региона.

Понятной ассоциацией, возникающей с данной территорией, является деятельность ядерного поли-



Бухта Капитанов. Юго-запад Южного острова

гона. Почти за полвека (до 1990 г.) на полигоне осуществлено 132 ядерных взрыва. Поэтому наибольшие опасения экологов, связанные с перспективами данной территории, определялись радиоэкологической обстановкой на архипелаге. По данным К.Н. Андрианова и В.Г. Сафронова, экспертов по оценке радиационной и сейсмической безопасности подземных ядерных испытаний, по результатам проведенных в 1993 г. исследований можно обрисовать следующую радиоэкологическую ситуацию.

Существующие технологии проведения воздушных и подземных ядерных испытаний на Ново-земельском полигоне исключили остаточное загрязнение полигона за пределами испытательных площадок и на прилегающих землях. Мощность экспозиционной дозы на территории полигона в целом составляет 7–12 мкР/ч, близка к норме, а плотность загрязнения цезием-137 и стронцием-90 близка к плотности глобального загрязнения в Северном полушарии. В южной части острова имеются еще четыре участка, где уровни поверхностной активности и мощность экспозиционной дозы превышают фоновые значения для архипелага в целом, но не нуждаются в рекультивации. Радиоэкологический анализ по объектам флоры и фауны также показал удовлетворительные результаты. Содержание радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде здесь даже меньше уровней, допустимых в России и рекомендованных ВОЗ.

Таким образом, радиоэкологическое состояние архипелага и прилегающих районов не определяется автономными источниками, а зависит от глобального радиоактивного загрязнения атмосферы Северного полушария и весьма незначительным вкладом в выпадении продуктов аварии Чернобыльской



Бухта Капитанов. Юго-запад Южного острова



На южном склоне сопки цветет дриада восьмилепестная.



Пятнистые тундры на побережье Баренцева моря. Остров Южный



Побережье Баренцева моря. Карские ворота

АЭС. В остальных случаях антропогенное влияние в регионе незначительно. Местами в тундре встречаются приуроченные к населенным пунктам Белушья Губа и Рогачево или дорогам свалки твердых бытовых отходов, строительные отходы, детали транспорта. Регламентация охоты на данной территории привела к восстановлению численности многих исчезающих арктических животных.

Уже около 15 лет обсуждается проект создания сети особо охраняемых природных территорий Баренцевогорья. В рамках проекта, цель которого — способствовать сохранению и развитию историко-культурного наследия и природной среды региона, необходимо придать Новой Земле новый статус. Новоземельский регион имеет общебиосферное значение, в значительной степени еще не оцененное. Один из участников комплексной арктической экспедиции биолог В.Н. Калякин писал: «Современное использование региона находится в вопиющем противоречии как с объективной ролью и особенностями региона, так и с его естественной хозяйственно-стратегической ценностью для страны, а также со-

временным геополитическим положением, современной экономической, финансовой, политической, социальной и тем более экологической ситуацией в стране». В связи с этим очевидной стратегией развития арктических территорий, в том числе Новоземельского архипелага, становится сохранение биосферного фонда и обеспечение экологической безопасности этой северной страны.

...Арктика действительно меняет восприятие мира. Она искореняет представление о холодном однообразии безжизненных пространств; она порождает новые ценности. Человеку, хоть раз побывавшему там, она навеки дарует тоску по ней. И я скучал по Новой Земле, несмотря на то, что после моего возвращения мне с трудом удалось восстановить иммунитет после перенесенной акклиматизации.

Живя за тысячи километров, я это чувствую: заканчивается полярная ночь, пройдут дни, в начале июня начнется ледоход, к июлю почти вся земля обнажится и раскроются первые маки. А затем опять неуловимо, без улыбки и словно в небытие погружение в снежную тоску, которая сродни ностальгии.



Дела заповедные

Первый и единственный в России

Исполнилось 30 лет Дальневосточному морскому биосферному государственному природному заповеднику, организованному по предложению академика А.В. Жирмунского, который многое сделал для его становления и развития.

Первый и единственный в России морской заповедник расположен в западной части Японского моря и охраняет уникальные природные комплексы акватории и островов залива Петра Великого. Он занимает около 10% площади залива Петра Великого — самой южной и тепловодной акватории дальневосточных морей России. Заповедник с площадью островов немногим более 1000 га охраняет около 40% видов сосудистых растений, известных в Приморском крае.

В 2003 г. заповедник получил статус биосферного и включен ЮНЕСКО в сеть Всемирно охраняемых территорий и акваторий.

Сотрудниками заповедника описаны 925 видов сосудистых растений, из которых 64 вида требуют специальных мер охраны. Популяции кермека четырехугольного, малины колючей и девичьего винограда триостренного охраняются в России только в Дальневосточном морском заповеднике.

Полный список птиц, обитающих в морском заповеднике, насчитывает 370 видов, из которых 223 вида — гнездящихся, колониальных и пролетных — можно здесь наблюдать непосредственно. Заповедник играет важную роль в сохранении 90% популя-

ций птиц, встречающихся в заливе Петра Великого (48 из них включены в Красную книгу Международного союза охраны природы — МСОП). На небольшой территории заповедника охраняются единственные в России места гнездования желтоклювой цапли, малой колпицы, пестролицего буревестника и малой качурки.

Воды и дно заповедника населяют более 2130 видов животных и растений — это самая богатая по видовому разнообразию акватория среди всех морей России. Здесь обитают как субтропические, так и арктические виды животных, среди которых 170 видов рыб, 300 видов ракообразных, 30 видов иглокожих и более 200 видов моллюсков (7 из них занесены в Красную книгу России). В воды заповедника заходят киты (малые полосатики), касатки, дельфины. К экзотическим обитателям можно отнести встречающихся здесь тропических рыб: тунца, меч-рыбу, ядовитую рыбусобаку (фугу), саргассового морского клоуна, тигровую акулу. Всего на территории и в акватории заповедника зарегистрировано 67 видов животных, занесенных в Красную книгу РФ.

Сегодня в заповеднике обитает самая южная в стране популяция тюленей — дальневосточной ларги, численность которой за годы существования заповедника увеличилась почти в 5 раз. В береговой охранной зоне заповедника встречаются амурский лесной кот, черный гриф, орлан белохвост и белоплечий орлан. В районе мыса Льва регулярно появляются амурский тигр и леопард.

В состав Дальневосточного морского заповедника входит единственный в России расположенный на острове естественно-исторический музей. «Музей природы моря и ее охраны» был создан учеными Дальневосточного отделения Российской академии наук прежде всего для того, чтобы познакомить всех любителей природы с удивительным миром моря, рассказать о проблемах и угрозах его существованию. За годы работы музей посетили более 120 тыс. человек. На острове Попова, в эколого-просветительской зоне заповедника, находится Центр экологического просвещения и Островной ботанический сад. По проложенным здесь экологическим маршрутам за все годы прошли более 30 тыс. человек.

Даже при весьма небольшой площади ботанический сад на острове Попова позволяет успешно сохранять и восстанавливать специфические уникальные растительные сообщества и отдельные оригинальные популяции, характерные для островов заповедника и близлежащих островов залива Петра Великого.

К юбилею заповедника здесь издана научно-популярная книга «Заповедное море», автор которой — директор заповедника кандидат биологических наук А.Н. Малютин. В книге рассказано об истории исследования и освоения залива Петра Великого, сложностях образования и становления первого и единственного в стране морского заповедника. Подробно описаны богатейшая морская и островная фауна и флора этого уникального уголка

природы нашей страны, его археологические и военно-исторические памятники, обозначены основные проблемы, стоящие перед заповедником, и намечены пути их решения.

Еще один природный заказник в Чувашии

В Чувашии в Аликовском районе будет создан государственный природный заказник республиканского значения «Сорминский», который станет 14-м в республике. При этом земли у собственников, владельцев и пользователей участков данной территории не будут изъяты.

Глава Минприроды Чувашии Сергей Дринеv отметил, что проект подготовлен на основании научных исследований сотрудников Чувашского государственного педагогического университета, Чувашской государственной сельскохозяйственной академии и Дирекции особо охраняемых природных территорий и объектов Чувашии. «Создание заказника «Сорминский» обусловлено разнообразным видовым составом растительности, животных и птиц, часть из которых занесена в Красную книгу Чувашии, а часть относится к редким видам», — подчеркнул Дринеv. Заказник имеет биологический профиль и предназначен для сохранения и восстановления редких и исчезающих видов растений, в том числе ценных в хозяйственном и культурном отношении видов. Придание данному комплексу статуса особой охраняемой территории позволит сохранить и восстановить природные экосистемы и отдельные виды живых организмов, восстановить нарушенный ландшафт и биогеоценозы.

В настоящее время в Чувашии насчитывается 99 ООПТ площадью свыше 100 тыс. га, в том числе три — федерального значения: государственный природный запо-

ведник «Присурский» (9,15 тыс. га), национальный парк «Чаваш вармане» (25,2 тыс. га) и Чебоксарский филиал Главного ботанического сада РАН (177 га, в коллекции растений более 2 тыс. видов). В республике 68 памятников природы, 13 государственных природных заказников, один дендрологический парк, пять лесных генетических резерватов, этноприродный парк.

В Сочи будет создан орнитологический парк

Оргкомитет «Сочи-2014» приступил к реализации новой экологической инициативы — созданию в Имеретинской низменности, недалеко от будущих объектов зимних Олимпийских игр — 2014, природного орнитологического парка. Создание этой заповедной территории входит в число природоохранных мероприятий, предусмотренных недавними поправками, внесенными Правительством РФ в Программу строительства олимпийских объектов и развития города Сочи как горноклиматического курорта.

Новый орнитологический парк, по мнению главы оргкомитета «Сочи-2014» Д. Чернышенко, кроме основного назначения, поможет сохранить популяцию черепах в Имеретинской долине, а также красивый вид папоротника — «осмунды королевской». Таким образом, Олимпийские игры 2014 года оставят хорошее экологическое наследие для Сочи и Краснодарского края.

Алтайский заповедник готовится стать биосферным

Алтайский заповедник может войти в число биосферных заповедников ЮНЕСКО, что позволит эффективнее охранять природу и обустраивать территорию. Российское отделение Всемирного фонда дикой природы (WWF России) считает, что придание

Алтайскому заповеднику статуса биосферного позволит эффективнее сочетать охрану природы и социально-экономическое развитие прилегающих территорий с учетом интересов местного населения.

Биосферный заповедник — типичный участок природы, нетронутый или слегка измененный хозяйственной деятельностью. Типичный биосферный заповедник представляет собой саморегулирующуюся природную систему. Биосферные заповедники выделяются по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» с целью их сохранения, исследования и мониторинга.

Цель создания заповедников, подобного алтайскому, — обеспечить сохранение биологического разнообразия и природных ресурсов наравне с их использованием.

С одной стороны, сохранение биоразнообразия обеспечивается созданием особо охраняемых природных территорий (ООПТ), с другой — некоторая их закрытость и жесткий заповедный режим не способствуют диалогу и сотрудничеству ООПТ с местным населением. Выход был найден в создании биосферных резерватов — моделей ООПТ, где одновременно обеспечивается сохранение биоразнообразия и природных ресурсов и социально-экономическое развитие прилегающих территорий.

Алтайский заповедник уже выполнил ряд проектов в этом направлении. Созданы общественные советы, в которые вошли представители общины коренных народов, жители поселков, расположенных на территории заповедника, подписано соглашение о создании координационного совета при Алтайском заповеднике с участием всех заинтересованных сторон, заключен договор о сотрудничестве.



Желание трамвая

Большинство видов современного транспорта наносят значительный ущерб биосфере, но наиболее опасен для нее автомобильный транспорт. В целом по России доля автомобильного транспорта в загрязнении атмосферного воздуха составляет 42%, а в крупных городах — до 90% вредных выбросов. В Москве на автотранспорт приходится 92% суммарных выбросов.

Развитие городского общественного транспорта признано в мире первоочередной и наиболее эффективной стратегией и как средство борьбы с автомобильными заторами, и как мера улучшения качества городской среды. В таблице приведена условная оценка объемов парниковых газов, выделяемых различными транспортными средствами в пересчете на 1 км пути и одного перевозимого пассажира. Несмотря на то что стратегия, отдающая приоритет развитию автодорожной инфраструктуры в ущерб общественному транспорту, признана ошибочной, именно она продолжает применяться сегодня в Москве. А ведь наши горожане в своем большинстве по-

ка не отвыкли от общественного транспорта, их не нужно уговаривать пересесть с личного автомобиля на трамвай, как это происходит сейчас в Европе.

Увы! Наземный общественный транспорт в Москве неконкурентоспособен по отношению к личному транспорту по нескольким причинам: следуя в общем потоке, он становится участником «пробок», вследствие чего снижается скорость передвижения, нарушается регулярность рейсов, снижается надежность; время поездки малопредсказуемо из-за отсутствия расписаний и относительно больших интервалов. Из-за простоя в пробках и низкой скорости увеличивается расход топлива и растет себестоимость перевозок.

Все возрастающая цена нефти и рост загрязнения окружающей среды заставляют искать новые типы транспортных средств и альтернативные виды топлива: заправлять машины природным газом, разрабатывать электромобили. Проблема поиска топлива для автомобилей, которое станет достойной заменой бензину, является одной из наиболее актуальных в мире.

По словам П.В. Иванова, для возглавляемого им московского транспортного предприятия «Мосгортранс» вопрос экологичности транспорта важен не менее, чем наращивание скорости перевозок и обеспечение комфорта пассажиров. Один из перспективных проектов предприятия — перевод автобусов на сжатый природный газ (КМП, сжатый газ). Газ сегодня не только почти вдвое дешевле, чем дизельное топливо, но и существенно превосходит его по эксплуатационным свойствам и экологическим характеристикам. Применение для пассажирских перевозок в больших городах автобусов, работающих на газе, значительно снижает вредные выбросы в атмосферу. В частности, токсичность отработавших газов только по окиси углерода в 3–4 раза ниже, чем при использовании нефтяного топлива. Благодаря особенностям конструкции оборудования и двигателя автобусы, на которых в качестве моторного топлива используется сжатый газ, менее пожароопасны, чем их аналоги, работающие на бензине или дизельном топливе. Кроме того,

опыт показывает, что срок службы моторных масел и двигателя до капремонта выше на таких автобусах в 1,5–2 раза, поэтому продолжающийся перевод московского транспорта на газ оправдан как с экономической, так и с экологической точки зрения. Один из столичных автобусных парков уже перевел на газ 93 машины, в следующем году к этой работе подключится еще один парк.

Еще одно направление модернизации автобусного парка — применение автобуса с гибридным двигателем или на электрической тяге. До сих пор аккумулятор использовался в троллейбусах, чтобы обеспечить ему автономный ход, когда нужно, например, объехать препятствие. Такой своеобразный гибрид автобуса и троллейбуса получил название электробус.

В настоящее время в европейских странах началась эксплуатация электробусов для городских пассажирских перевозок. Если использовать такие автобусы для локальных транспортировок, они окажутся весьма достойной экологически чистой и выгодной альтернативой обычным автобусам.

В ночное время электробусы заряжаются в транспортном парке в автоматическом режиме (оптимальная зарядка контролируется специально разработанной программой). После выхода электробуса на маршрут (при снижении заряда батареи до 85% полной емкости аккумуляторной батареи) на одном из пунктов зарядки, находящихся на маршруте (обычно в конце маршрута), машина подзаряжается. Время зарядки со-

ставляет 5–10 минут и контролируется блоком управления, находящемся на электробусе.

Все больше внимания производству электромобилей уделяется ведущими зарубежными автомобилестроительными компаниями. Корпорации «HINO» и «Toyota» представили в январе 2006 г. автобус вместимостью 65 пассажиров, скоростью передвижения до 85 км/ч и запасом хода около 120 км. Российскими специалистами был изучен опыт Турина (Италия), где уже на двух маршрутах используются электробусы малой вместимости. Запас хода на указанных электробусах составляет 60 км, вместимость 45 человек, в том числе одно место — для инвалида на коляске.

«Мосгортранс» предложил в качестве пилотного проекта организовать движение электробусов по трассе действующего маршрута автобуса от Белорусского вокзала по Тверской до Охотного ряда с выходом на Москворецкую и Кремлевскую набережные. По словам П.В. Иванова, первый электробус появится в Москве уже в этом году.

Наиболее приемлем в городе с точки зрения экологии транспорт с нулевыми выбросами — трамвай и троллейбусы. Трамвай гораздо «чище» автомобильного транспорта и в части других факторов загрязнения окружающей среды. Количество пыли, поднимаемой в атмосферу при движении трамвая, ничтожно, поскольку колеса трамвая касаются лишь рельсового пути.

Эксплуатация автомобилей связана с необходимостью перио-

дической замены и утилизации масел, покрышек, аккумуляторных батарей. Трамвай не нуждается в резиновых покрышках, а срок службы масла и аккумуляторов в трамвайных вагонах значительно превышает аналогичные показатели для автомобилей и автобусов.

Наличие в городе трамвая позволяет сократить нагрузку на проезжую часть улиц и увеличить межремонтные интервалы дорожного покрытия. А ведь ремонт дорог тоже не безвредная с экологической точки зрения операция, так как изготовление асфальта связано с выбросами в атмосферу токсичных газов и сажи. Ремонт рельсового пути, наоборот, экологически чист.

Трамвай стал непрестижным отчасти из-за вибрации и грохота, особенно усиливающегося на поворотах. Сегодня и эта проблема решена, современные трамвайные пути позволяют снизить шум от трамваев и исключить распространение блуждающих токов. Сегодня трамвай — просто находка для загазованных больших городов. Во многих европейских городах трамвай возрождается, как противовес доминированию автомобилей.

Однако в общем транспортном потоке трамвай становится и источником, и жертвой пробок, двигаясь по московским улицам со скоростью велосипеда. Поэтому, чтобы трамвай стал достойным современным видом транспорта, ему нужна выделенная полоса движения. Такой маршрут скоростного трамвая планируется проложить на юго-востоке Москвы. Но в центре города трамвай, по-видимому, будут исчезать: недавно ликвидирован и заменен на автобусный трамвайный маршрут по улице Лесной. А вот «булгаковский» трамвай на Чистых прудах пока обещали оставить.

И. Прошкина

Вид транспорта	Вместимость (число пассажиров), человек	Объем газов, выделяемых в атмосферу (в пересчете на 1 км и на 1 пассажира), л
Легковой автомобиль	5	8
Автобус малой вместимости	13	3
Автобус большой вместимости	80	1
Трамвай	120	0

**Не защитив Неву,**

пытаются защитить Ладогу
Депутаты Законодательного собрания Санкт-Петербурга приняли постановление выйти в Госдуму с законодательной инициативой о защите крупнейшего в Европе Ладожского озера. В частности, законопроект предусматривает запрет или ограничение деятельности, способной вызвать химическое загрязнение, физическое и биологическое изменение вод.

Согласно законопроекту, на прилегающей к озеру природной территории запрещается строительство новых и расширение или реконструкция действующих хозяйственных объектов без положительного заключения государственной экологической экспертизы. Проект также устанавливает особенности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов на этой территории. Например, в прибрежной зоне предлагается запретить сплошные рубки и перевод земель лесного фонда, занятых защитными лесами, в земли других категорий.

Ладожское озеро — уникальный природный объект и самое большое пресноводное озеро в Европе. Почти вся вода, поступающая в Финский залив через Неву, приходит из Ладоги — это 3/4 годового притока воды в Финский залив. Нева вместе со второй крупнейшей рекой Балтийского бассейна — Вислой обеспечивает 2/3 всего стока в Балтику.

Как отмечается в решении петербургских законодателей, цель законопроекта — установление государственных защитных мер, направленных на сохранение уникальной экосистемы Ладожского озера. По их мнению, ужесточение природоохранных требований позволит повысить уровень защиты водозабора Санкт-Петербурга и благоприятно отразится на улучшении экологической обстановки в Балтийском регионе в целом.

**В Якутии собираются
противостоять
глобальному потеплению**

По данным Совета по науке и технической политике при президенте Якутии, в республике планируют разработать комплекс мер по предупреждению негативных последствий, связанных с изменением климата. Глобальное потепление создает угрозы природного и техногенного характера. Данные мониторинга показывают, что в последние годы в республике участились наводнения, в том числе на малых реках, лесные пожары, усилилась эрозия грунтов, что ведет к авариям и загрязнению окружающей среды.

По информации директора Института мерзлотоведения СО РАН **Рудольфа Чжана**, в регионе отмечаются серьезные климатические изменения многолетнемерзлых пород и технических систем в криолитозоне — самом верхнем слое земной коры. По данным Института мерзлотоведения, в Якутии потепление (в среднем на 2—3 градуса) коснулось в основном центральных и южных районов республики. Это вызвало увеличение обводненности территории, возникновение опасных криогенных процессов, влияющих на устойчивость зданий и инженерных сооружений.

Ученые предлагают создать сеть инженерно-геокриологического мониторинга, принять целевую программу, предусматривающую проведение научных исследований, разработку мер по снижению уровня негативного воздействия изменений климата.

**Свалка ядовитых отходов
в городе**

В восточной промзоне Дзержинска обнаружено захоронение вредных отходов, в том числе свыше 300 т пестицидов. По оценкам специалистов, концентрация ряда опасных токсических веществ в прилегающих районах

превышает норму в 100 и более раз.

Уголовное дело возбуждено сразу по пяти статьям. Следователи установили, что захоронением занималась фирма, арендовавшая землю у муниципалитета, но работавшая без лицензии и с нарушением технологии. По данным следствия, «заказы» на захоронение принимались от предприятий не только Нижегородской, но и Волгоградской, Кировской, Самарской областей.

Пока в суде решают вопрос о приостановлении деятельности фирмы, организовавшей ядовитое захоронение, экологи бьются над тем, чтобы обезопасить его, полагая, что отходы представляют опасность не только для сотрудников самого предприятия, но и для жителей Дзержинска.

**Цель —
морские биоресурсы**

В соответствии с подписанным во Владивостоке соглашением между Институтом биологии моря Дальневосточного отделения РАН и Институтом окружающей среды Национального университета Ченджу Республики Корея, российские и южнокорейские ученые будут вести совместные исследования экологического состояния морей и прибрежных зон, морских биоресурсов и, в частности, разрабатывать новые продукты и биодобавки из морских растений и рыб.

Соглашение предусматривает обмен учеными, аспирантами, проведение научных симпозиумов, конференций, а научные суда и оборудование одной стороны будут доступны для исследователей другой страны.

Представители дальневосточного и южнокорейского институтов уже обсудили планы первых совместных исследований, намеченных на осень этого года.

По материалам АМИ-ТАСС, РИА «Новости», Greenpeace и др.

Экологические новости Москвы

Москва получит воду без хлора

Крупнейшую в мире станцию очистки воды ультрафиолетовым излучением построят в московском районе Курьяново, заявил на встрече с журналистами главный инженер ГУП «Мосочиствод» **Сергей Стрельцов**. Ее производительность составит 3 млн м³/сут. Строительство начнется в октябре текущего года, завершится предположительно в 2010 г.

Метод УФ-облучения для обеззараживания питьевой воды уже около года применяется на Люберецких очистных сооружениях. По данным производственного контроля, содержание бактерий в очищенной воде, пропущенной через ультрафиолетовые лампы, на этих сооружениях уменьшается в 2,5 тыс. раз, что намного выше, чем при традиционных способах очистки.

На Курьяновских очистных сооружениях, введенных в строй еще в начале 1950-х годов и ныне переживающих коренную реконструкцию, ответственный за водообеспечение столицы ГУП «Мосводоканал» планирует внедрить две прогрессивные технологии: удаление биогенных элементов в процессе биологической очистки сточных вод и обеззараживание очищенных сточных вод УФ-облучением.

Деревья вместо домов

По сообщению пресс-службы префектуры Центрального административного округа (ЦАО) столицы, зеленые зоны появятся на месте снесенных в центре Москвы ветхих домов, в частности на Каланчевской улице, улицах Машкова и Большой Садовой.

По данным пресс-службы префектуры ЦАО, всего в центре Москвы этим летом было разбито 41 тыс. м² цветников, высажено

752 цветочных модуля на опорах освещения и 712 цветников на фасадах зданий, а общая площадь новых зеленых насаждений составила более 1 га.

Озеленение в перспективе

Новый пилотный проект оздоровления почвы и озеленения осуществляется с начала лета в районе Савеловского вокзала в Москве. В эксперименте будут использованы последние разработки российских и зарубежных ученых, новейшие технологии очистки почв, в том числе дозированное применение высококачественных органических удобрений, микроорганизмов, разрушающих загрязнители почвы, а также растений, аккумулирующих тяжелые металлы. В течение трех лет экологи постараются выяснить сильные и слабые стороны новых методов.

Плачевное состояние подмосковных ООПТ

Как считают активисты природоохранных организаций, сегодня в Подмоскovie особо охраняемые природные территории (ООПТ) на самом деле не охраняются. На ООПТ, в том числе в заказниках, где запрещена любая хозяйственная деятельность, вырубают лес, устраивают незаконные свалки, захватывают участки, как в Средневековье. В Московской области около 250 ООПТ, но большинство из них не имеют администрации и охраны.

По данным дружины охраны природы МГУ, серьезные нарушения выявлены более чем в 70% подмосковных заказников и памятников природы. Зачастую нападки всяческих «князьков», пользующихся царящим беззаконием, отбивают местные жители, не подпуская строителей и их технику. Но, конечно же, этих уси-

лий недостаточно, и число природных нарушений растет с каждым годом. Формально существует немало организаций, обязанных следить за чистотой территорий и защищать природу Подмоскovie от незаконных посягательств. Это Мослесхоз, Рослесхоз, Росприроднадзор, Госадмтехнадзор, Министерство природных ресурсов и др. Однако все они не столько берегут ООПТ, сколько кивают друг на друга.

С конца 2006 г. защищать ООПТ мешает еще и отмена экологической экспертизы при строительстве. Теперь осуществляемые проекты не проверяют с точки зрения влияния на здоровье населения и окружающую среду. Более того, теперь общественные организации не могут запросить тот или иной проект, чтобы понять, повлияет он на ООПТ или нет.

Весной Госдума приняла изменения в закон об экологической экспертизе, однако фактически они не распространяются на большинство ООПТ. Активисты природоохранных организаций считают необходимым срочно создать специальный орган по контролю и охране ценных природных территорий Московской области. Резолюция о создании дирекции ООПТ по Московской области направлена в правительство Московской области.

Как показывает опыт, такая дирекция может обеспечить нормальное существование ООПТ. Так, в Талдомском районе Московской области уже 9 лет действует первая в Центральной России администрация по охране ООПТ регионального подчинения. Несмотря на почти полное отсутствие финансирования, она эффективно спасает от браконьерства, застройки и пожаров подлежащие охране территории.

По материалам Департамента природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы

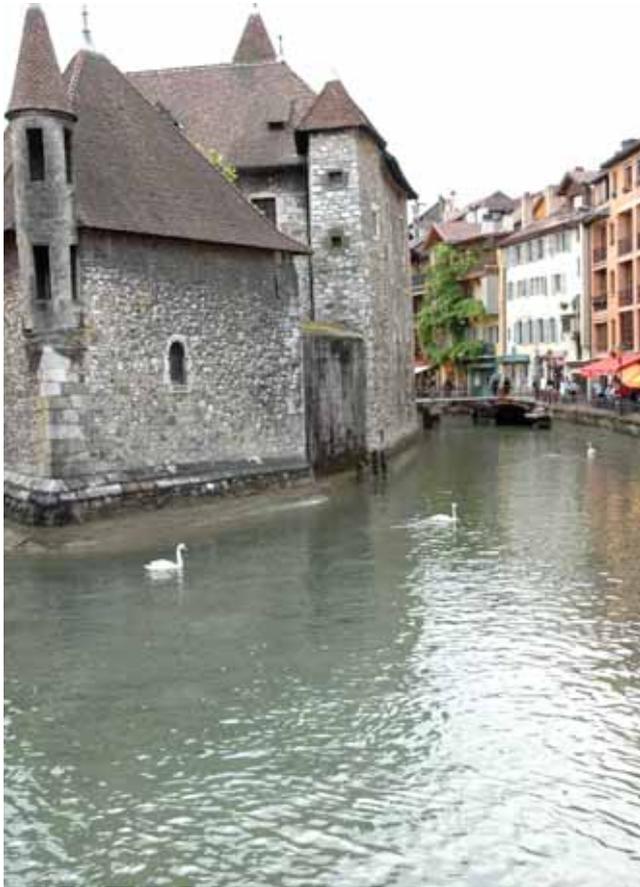
Альпийская история с хорошим концом

Фоторепортаж А. Врадий, Г. Врадий



Озеро Анси — одно из самых чистых в Европе. Но так было не всегда. К середине прошлого века стоки из соседних городов и деревень превратили его в зону экологической катастрофы. Опомнившись, в 1970-х французы построили мощную систему фильтрации вредных выбросов и всерьез занялись очисткой самого водоема. И вот результат: непередаваемой красоты и чистоты горное озеро, голубой гладью которого можно любоваться часами.

Однако озером Анси не только любят, здесь — центр всевозможных летних видов спорта: водные лыжи, плавание, гребля, вейк-бординг. А на месте старой железной дороги вдоль берега проложена отличная велосипедная трасса, пользующаяся популярностью как у профессиональных спортсменов, так и у местных жителей.



Феномен эмоционального выгорания

Т.В. Рябова

кандидат психологических наук,
Институт психологии им. Л.С. Выготского РГГУ,
Москва



Если вам вечером трудно заснуть, а утром еще сложнее заставить себя открыть глаза, встать и идти на работу, если, находясь на работе, вы часто смотрите на часы без особой надобности, откладываете встречи с клиентами, избегаете встреч с коллегами, увеличива-

ете потребление кофе и никотина, не уделяете время развлечениям и, несмотря на хроническое недомогание, пренебрегаете здоровьем, то, возможно, эта статья будет вам полезна. Она о феномене эмоционального выгорания — о негативных изменениях в эмоциональном и фи-

зическом состоянии, возникающих в связи с трудовой деятельностью.

Феномен был впервые описан в 1974 г. американским исследователем Х.Дж. Фроуденбергером. Самое простое и короткое определение феномена эмоционального выгорания: это состоя-

ние разочарования и усталости работника, возникающее в связи с его трудовой деятельностью, точнее, состояние физического, эмоционального и умственного истощения. Заметим, сильно выраженный феномен эмоционального выгорания — это не просто усталость от работы, а своеобразное *качественное невротическое изменение личности*.

В первую очередь подвержены выгоранию представители так называемых помогающих профессий: воспитатели, учителя, врачи, медсестры, социальные работники, психологи, управленцы. В целом все профессии, в которых присутствует высокая степень ответственности за других, постоянное общение с клиентами, высокая степень интеллектуального напряжения, неопределенности и риска, обладают значительной вероятностью выгорания работников.

Замечено, что даже в рамках одного типа профессий есть организации, где сотрудники выгорают «поголовно», и организации, где выгорания случаются гораздо реже. Некоторые исследователи считают, что выгорание работника в большей степени характеризует особенности фирмы и организации труда в ней, чем особенности его личности.

Перечислим сначала те факторы, которые чаще всего являются следствием *плохой организации физических условий труда* работников.

Продолжительность и объем работы — важнейшие условия любой трудовой деятельности. Одно из возможных неоптимальных сочетаний (большой объем в короткий промежуток времени) создает *высокие, изнуряющие нагрузки* в деятельности и усиливает развитие дискомфортных изменений эмоционального и физического состояния человека. В социальной сфере перегрузки, как правило, связаны с большим ко-

личеством клиентов, с тяжестью и сложностью проблем, с которыми обращаются к профессионалу. Перерывы в работе оказывают положительный эффект и снижают уровень выгорания, но этот эффект носит временный характер.

К организационным факторам выгорания относятся и *нарушение санитарно-гигиенических норм труда, и неудовлетворительные материальные условия работы*, создающие помехи: работа в непроветриваемом многолюдном помещении, работа без специальных вспомогательных технических средств и т. д. Все это должно обеспечиваться руководством организации, однако и от рядового сотрудника тоже кое-что зависит: например, устроить собственное рабочее место по возможности удобно, в напряженном графике дня не забыть выделить несколько минут на то, чтобы сделать глоток свежего воздуха.

Но есть еще и факторы, которые являются результатом *плохой организации психологических условий труда*. От администраторов и начальников зависит такой важный фактор выгорания, как недостаточное стимулирование работников (как материальное, так и моральное), причем для предотвращения выгорания важно не абсолютное количество вознаграждения, а его соотношение с затраченным трудом и трудом коллег.

Одним из самых важных среди организационных факторов выгорания является *неблагоприятный психологический климат* в рабочем коллективе: конфликты в группе, атмосфера общей недоброжелательности, неуважение со стороны коллег, нежелание сотрудников принимать цели фирмы как собственные. Отсутствие поддержки со стороны коллег, стоящих выше по своему профессиональному и социальному положению, а также других лиц (членов семьи, друзей) — еще один источник выгорания.

Но имеются и *индивидуальные факторы выгорания*. О них говорят социально-демографические и психологические характеристики работника. Наиболее тесную связь с выгоранием имеет *возраст*: молодые люди выгорают чаще опытных коллег. Это объясняется эмоциональным шоком, который они испытывают при столкновении с реальной действительностью, часто не соответствующей их ожиданиям, и неспособностью совладать с трудностями. Меньшее выгорание у более старших работников объясняется изменением отношения к трудностям профессии, которое происходит со временем (происходит своего рода «естественный отбор»: большинство из тех, кто мог бы сильно выгорать в зрелом возрасте, по-видимому, оставляют изнуряющую и травмирующую работу ранее).

Что касается зависимости выгорания от *пола*, то, скорее всего, риск мужчин и женщин подвергнуться выгоранию зависит от того, насколько выполняемые работниками функции соответствуют их полу. У женщин и мужчин в нашей культуре выработаны стереотипы поведения, соответствующие их полу, — большинство женщин по сравнению с мужчинами эмоциональны, чувствительны, сопереживают другим, настроены на понимание другого человека, мужчины же рациональны, закрыты, не показывают своих переживаний, при столкновении с проблемами других людей в большей степени демонстрируют активные действия, чем сочувствие. Поэтому, вероятно, если профессия позволяет женщинам и мужчинам вести себя в соответствии с этими полоролевыми стереотипами (женщинам позволяет быть мягкими, сочувствовать, а мужчинам — быть решительными), то эмоциональное выгорание у работников не выражено, а если требования про-



фессии налагают запрет на поведение человека в соответствии с его половой ролью, входят в противоречие с ожиданиями человека как представителя своего пола (например, женщинам нельзя проявлять эмоции), то выгорание у таких сотрудников выражено сильнее.

Результаты исследований свидетельствуют о наличии связи

между семейным положением и выгоранием. Отмечается более высокая степень предрасположенности к выгоранию лиц (особенно мужчин), не состоящих в браке. Причем холостяки в большей степени предрасположены к выгоранию даже по сравнению с разведенными.

Выявлена и прямая связь между высоким уровнем образования и

степенью выгорания. Причиной этого могут быть завышенные притязания более образованных людей. (Интересно, что эмоциональное истощение не зависит от данного фактора.)

В исследованиях таких индивидуальных факторов выгорания, как психологические особенности работника, обращает на себя внимание чувствительность к со-

Рекомендации начальникам «выгорающих» предприятий и «выгорающим» работникам

Кто может изменить ситуацию	Что делать
<p>Администрация, начальники могут...</p>	<p>Повысить свой уровень информированности о том, что такое выгорание работников и каковы причины его возникновения.</p> <p>Войти в контакт с психологической службой предприятия.</p> <p>Поручить провести диагностику выгорания с целью выявления наиболее выгоревших сотрудников для направления их на тренинг антивыгорания и не забыть протестироваться самому.</p> <p>Организовать на предприятии тренинги антивыгорания для выгоревших и тренинги профилактики выгорания для остальных.</p> <p>Проанализировать, какие из организационных факторов особенно выражены на предприятии, и принять меры по их преобразованию. Наиболее эффективными мерами считаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • управление рабочими нагрузками; • оптимальный контроль, дающий сотруднику ощущение автономности; • справедливое вознаграждение; • формирование чувства общности у членов коллектива; • формирование общих ценностей группы.
<p>Работники могут...</p>	<p>Повысить свой уровень информированности о том, что такое выгорание работников и каковы причины его возникновения.</p> <p>Провести самодиагностику с помощью опросника (см. Практическая психодиагностика. Методики и тесты/ Сост. Д.Я. Рейгородский. – Самара, 2000.), осознать свое состояние.</p> <p>Осознать возможность активного обращения к внешним ресурсам для преодоления возникшего состояния (отдых, развлечения, общение с близкими людьми, с коллегами; профессиональная медицинская и психологическая помощь) и по необходимости воспользоваться ими.</p> <p>Осознать возможность активного обращения к собственным внутренним ресурсам для преодоления возникшего состояния (прежде всего к навыкам саморегуляции) и начать пользоваться ими.</p>



стояниям других людей. Люди, способные эмоционально воздействовать на других людей, «заражая» их своей энергией, но не чувствительны к их эмоциям, рискуют получить выгорание. В то же время люди глубоко воспринимающие беды других, также имеют высокий риск выгорания. Иными словами, «крайности» попадают в зону риска.

Еще одна психологическая характеристика, тесно связанная с выгоранием, — *непомерно высокие требования к себе*, стремление к совершенству, не всегда достижимому. Входящие в эту категорию личности ассоциируют свой труд с предназначением, миссией, поэтому у них стирается грань между работой и личной жизнью.

Рекомендации по работе с выгоранием могут быть даны как организациям (точнее, их администрации), так и индивидам. Знания о том, какие психологические установки, какие действия самопомощи и какие общие мероприятия полезны при выгорании, могут понадобиться каждому, чья трудовая деятельность связана с ежедневным общением и высокими нагрузками (см. табл.).

Одним из важнейших внутренних ресурсов противостояния выгоранию являются *навыки само-*

регуляции. Их можно обнаружить в себе и тренировать. В научной и популярной психологической литературе описано множество техник и отдельных приемов саморегуляции — кто не знает, что существуют упражнения аутотренинга и специальные дыхательные гимнастики?! Однако сколько из тех, кто слышал о них, делали эти упражнения с целью изменить свое состояние?.. Освоение пути саморегуляции подразумевает постепенное осознание в себе некоторых внутренних препонов и противоречий, которые заставляют нас послушно реагировать на нагрузки напряжением, а потом — истощением. Оставаясь неосознанными, эти противоречия могут маскироваться, и свое «смирненное» выгорание человек может объяснять нехваткой сил, времени, ленью.

О каких внутренних противоречиях, мешающих самопомощи, идет речь? Первое противоречие — между сознательным, ответственным отношением к делу, «которому ты служишь», и неосознательным, в конечном итоге безответственным отношением к себе, к своему эмоциональному и физическому самочувствию. Для того чтобы выработка навыков саморегуляции состоялась, это противоречие следует снять, приняв внутренне, что наше состояние — тоже наше дело среди множества других дел. Второе противоречие — между стремлением расслабиться, «заняться собой», своим душевным и физическим самочувствием и командой, которую мы себе при этом даем (примерно такую: надо отказаться от всех «надо!»). При этом организм привычно реагирует напряжением, и релаксационного эффекта не наступает. (Если мы говорим себе, что надо срочно начать делать зарядку по утрам, то усилия, которые организм на это выделяет, утомляют нас еще до начала действий.) Снятие этого противо-

речия видится в том, чтобы заменить «надо!» на «можно» и не навязывать себе на отдыхе тех состояний, которые «должны быть» у правильно отдыхающего. Можно просто перевести взгляд в окно от компьютера, встать, подвигаться, хотя бы на несколько минут отложить обязанности и сознательно и целенаправленно войти во внутреннюю тишину, отделиться от всего. Эти паузы очень важны, они дают возможность прочувствовать, что существует выбор между собственными состояниями. Создание внутренней паузы может быть самостоятельным действием, сродни «глотку свежего воздуха» среди рабочего дня, а может быть подготовкой к овладению собственным тонусом.

В добавление к этим двум противоречиям у каждого из нас, вероятно, существует и свой набор противоречий, но к нему тот же ключ — осознание и понимание.

В заключение — некоторые рекомендации, позволяющие экономно расходовать свои энергетические ресурсы, для того чтобы не пришлось «подключать» такой механизм экономии эмоций, как выгорание:

- Даже в рутинной работе ищите высший, гуманный смысл, помните, что «смысл нигде не находится, он рождается» в действии.

- Не тратьте время и энергию на исправление непродуманных действий и ошибок, на обиды — лучше освободившиеся силы используйте на то, чтобы формулировать конкретные цели на каждом участке своей работы и продумывать способы их реализации.

- И наконец, отмечайте достижение поставленных целей, хвалите себя за это, радуйтесь своим успехам.



Среда и продолжительность жизни

Продолжительность жизни человека зависит от того, доводилось ли ему менять место жительства, особенно если эта перемена сопровождалась изменением климата, считает профессор Симон Авалиани. «Долгожители обычно не меняли климатические условия обитания, в которых они родились и выросли. У тех, кто менял среду обитания, прогноз продолжительности жизни заметно снижается», — заявил он на пресс-конференции в РИА «Новости».

По его мнению, глобальное изменение климата, ведущее к аномальным природным явлениям и изменениям климатических условий среды обитания, может негативно сказаться даже на тех людях, которые никуда не переезжали, и на средней продолжительности жизни населения планеты в целом, так как организм большинства ее обитателей не способен полностью адаптироваться к этим переменам.

В связи с глобальным потеплением во многих регионах не только прогнозируется, но уже наблюдается рост числа заболеваний, для этих регионов не характерных, к которым ни люди, ни животные не обладают иммунитетом. «Это в первую очередь тропические заболевания, малярия, желудочно-кишечные заболевания. Эффект, на который впервые обратили внимание еще во времена СССР, когда отдыхающие из северных городов, выезжая на юг, нередко страдали от желудочно-кишечных заболеваний, теперь все чаще наблюдается даже у тех, кто остается дома», — убежден профессор.

Диета для ума

Эксперименты на грызунах (песчанках) подтвердили старую гипотезу о том, что с помощью диеты можно поумнеть. Сотруд-

ники Массачусетского технологического института обнародовали результаты опытов, подтвердивших, что вещества, содержащиеся в различных продуктах питания, способны усилить когнитивные способности.

Одним песчанкам давали вещества, благотворно влияющие на состояние мембран головного мозга: холин (его немало в куриных яйцах), уридинмонофосфат (содержится в свекле) и докозагексаеновая кислота (рыбий жир). Другие же довольствовались обычным рационом подопытных грызунов. Через несколько недель оказалось, что песчанки, сидевшие на «умной» диете, быстрее решали предложенные задачи (находили путь в лабиринте), чем представители контрольной группы, а уровень активности мозга у них был заметно выше.

Авторы исследования предполагают, что так же можно улучшить работу мозга человека. Интересно, что первые экспериментальные подтверждения этой гипотезы были получены еще в конце XIX века, но до сих пор не создано продуктов питания, гарантированно помогающих поумнеть.

Исцеление, выглядящее чудом

Американским ученым удалось вылечить пациента с неоперабельным раком на стадии множественных метастазов с помощью его собственных иммунных клеток. Культуру этих клеток, распознающих опухолевый белок NY-ESO-1, два месяца выращивали в лаборатории, после чего 5 млрд клеток за один прием ввели пациенту.

За два месяца выращенные лимфоциты полностью освободили организм от опухоли, признаков которой не наблюдалось и через два года после лечения.

Группа исследователей применила эту методику для терапии еще восьми пациентов, но, как

считают авторы, пока рано говорить об их излечении.

Целебная капуста

Британские ученые раскрыли механизм противоопухолевого действия капусты брокколи, употребление которой, как оказалось, снижает риск развития рака простаты. Выяснилось, что содержащиеся в ней вещества активируют «противораковые» гены и блокируют гены, способствующие развитию злокачественной опухоли.

Рак простаты — одно из наиболее распространенных онкологических заболеваний мужчин в развитых странах. Ежегодно в мире выявляется около 700 тыс. заболеваний и регистрируется свыше 200 тыс. смертей от рака простаты.

В Британском институте пищевых исследований обследовали 24 пациента с предраковыми изменениями простаты. Половина мужчин еженедельно в течение года дополняла свой обычный рацион 400 г брокколи, остальные — 400 г гороха. Перед началом исследования, а также спустя полгода и год у участников брались биопсии простаты и определялась экспрессия всех генов, влияющих на риск развития рака простаты.

У пациентов, получавших брокколи, произошли благоприятные изменения активности генов, причем эти изменения затрагивали как гены, способствующие развитию опухоли, так и гены, замедляющие его. Наибольший положительный эффект отмечался у обладателей гена GSTM1, который имеется у 50% жителей Земли.

Новое исследование объясняет противораковый эффект брокколи, выявленный в ходе прежних исследований и в неоднократных экспериментах на животных. Ныне считается, что эта особенность капусты связана с входящим в ее состав сульфорафаном и изотиоцианатами, содержащи-

мися во всех овощах семейства крестоцветных.

Вакцина от малярии

Швейцарские ученые успешно провели первую и вторую фазы клинических испытаний вакцины от малярии в Швейцарии и Великобритании. Если расширенные испытания нового препарата в Африке подтвердят его эффективность, массовое использование станет возможным к 2014 г.

Вакцина включает два антигена малярийного плазмодия, введение которых вызывает выработку антител к этому внутриклеточному паразиту. Пока на стадии разработки находятся еще несколько аналогичных препаратов на основе других антигенов.

Ежегодно в мире фиксируется до 500 млн случаев заболевания малярией и около 2 млн смертей от нее.

Удручающая статистика

В прошлом году ВИЧ-инфекцией в мире заразились свыше 2,5 млн человек, еще 2,1 млн умерли от СПИДа — такие данные были оглашены на прошедшей в Нью-Йорке конференции ООН по проблемам глобальной пандемии ВИЧ/СПИДа.

Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун заявил, что, несмотря на значительный прогресс, усилия мирового сообщества по-прежнему не соответствуют масштабам пандемии, и воздействие ВИЧ-инфекции на жизнь ряда регионов продолжает расти. По данным специализированного подразделения ООН, антиретровирусную терапию до сих пор не получают более 2/3 нуждающихся в ней пациентов с ВИЧ.

В мире насчитывается по меньшей мере 33 млн носителей ВИЧ. У больных, иммунная система которых ослаблена ВИЧ-инфекцией, риск заражения другой опасной инфекцией (например, туберкулезом) оказывается выше в 50 раз.

Эти непростые нитраты

Овощи, богатые нитратами, защищают от желудочных язв, считают сотрудники Университета Упсалы (Швеция). Это происходит благодаря преобразованию нитратов в нитриты бактериями в полости рта и последующему их превращению в биологически активную окись азота в желудке.

Нитраты в пищевых продуктах долгое время ошибочно связывались с увеличенным риском рака. Однако, согласно новому исследованию, нитраты, обнаруженные в шпинате, зеленом салате, редисе и свекле, наоборот, оказывают положительное действие на пищеварительную систему в целом и мембраны слизистой оболочки кишечника в частности.

При употреблении овощей, богатых нитратами, с кровотоком они перемещаются к слюнным железам, где и концентрируются. В слюне, таким образом, содержится больше всего нитратов, частично превращающихся в нитриты. Шведские медики впервые установили, что нитриты, взаимодействуя с желудочным соком, превращаются в окись азота, способствующую расширению кровеносных сосудов в мембранах слизистой оболочки пищевода, что в свою очередь ведет к усилению кровотока и устранению вредных компонентов из потребляемых нами продуктов.

Черника-рекордсмен

Сок черники лидирует в списке фруктовых и ягодных напитков, обладающих свойствами антиоксидантов. По результатам исследований, организованных Американской диетической ассоциацией, черника обогнала гранат, яблоко, клюкву, малину, землянику и виноград и оказалась самым эффективным антиоксидантом из 20 наиболее полезных ягод и фруктов.

Потребление 100-процентных фруктовых соков — эффектив-

ный способ поддержать иммунитет и защититься от болезней. Ежедневный стакан черничного сока позволит регенерировать ткани и клетки организма и повысить его стойкость по отношению к инфекциям. Черника — важный источник естественных веществ, которые лучше всего борются с вирусами и воспалительными процессами, заключили американские медики.

Чем дышим...

Вдыхание воздуха, загрязненного микроскопическими частицами сажи, увеличивает риск тромбоза вен, заключили итальянские ученые по результатам исследования с участием 2 тыс. жителей итальянской области Ломбардия.

Венозный тромбоз — образование тромбов в глубоких венах голени и бедра. Отрыв тромба и его перенос током крови ведет к опасной для жизни патологии — тромбоэмболии легочной артерии.

Ученые сопоставили данные о заболеваемости тромбозом вен с результатами анализа проб воздуха на содержание в них частиц диаметром до 10 мкм (ПДК для них в ЕС — 50 мкг/м³). Выяснилось, что при увеличении концентрации таких частиц всего на 10 мкг/м³ (на протяжении хотя бы года) риск тромбоза возрастает на 70%. Исследования образцов крови показали также, что у людей, вынужденных дышать загрязненным воздухом, тромбы образуются гораздо быстрее.

Ранее было установлено, что микроскопические частицы, содержащиеся в автомобильных выхлопах, повышают также риск инфарктов.

*По материалам АМИ-ТАСС,
РИА «Новосту»,
ИА «Washington Profile»,
журнала «New Scientist»,
сайта Lenta.ru, medportal.ru,
Live Science*

Назойливый — и летом, и зимой



Жизнь в современном городе нелегка. Постоянный стресс, загазованность, огромное столпотворение народа, автомобильные пробки плюс нервотрепка на работе. Кажется бы, единственное «тихое» место для бедного горожанина — это его квартира. Тут он может немного прийти в себя, расслабиться и, посмотрев очередной сериал, погрузиться в объятия Морфея. Но не тут то было. Тонкий, звенящий и назойливый звук, легкое прикосновение ко лбу или уху... и горожанин начинает с остервенением хлопать себя по открытым участкам тела. Это прилетел «в гости» назойливый сосед — городской комар.

Сосед из подвала

Городской комар, кусающий спящих граждан где-нибудь в квартирах на Литейном в Петербурге или на Шаболовке в столице, ученые выделяют в особый экотип *Culex pipiens pipiens forma molestus*, где последнее слово («молестус») по латыни значит «назойливый». Переносчик множества болезней и инфекций, «назойливый» комар тесно связал свою жизнь с людьми и поэтому предпочитает селиться в местах массового скопления объектов своей охоты — в городах, где к тому же есть подходящие места для его размножения в любое время года. Ведь в отличие от своего дикого собрата в жизненном цикле городского комара размножение происходит круглый год. В процессе эволю-

ции этот вид приспособился использовать в качестве основной жертвы и объекта охоты *Homo sapiens* — человека.

В начале XX века этого комара стали обнаруживать в некоторых городах Европы. Впервые его отследили в 1921 г. в Лондоне — в метро, в канавах, наполненных водой. В 1930-х его стали находить уже в Стокгольме, Осло, Париже. На территории бывшего СССР первая «антропофильная» (агрессивная по отношению к человеку) популяция была отмечена в 1926 г. в Днепропетровске, позже, в 1939 г., в московском метро и в Ленинграде. Затем началось победоносное шествие городского комара на восток. К 1992 г. городские комары-молестусы были обнаружены уже более чем в 300 го-

родах страны, а теперь распространены еще шире.

С какой скоростью этот комар «завоевывает» город, появившись однажды в каком-то подвале? Долгое время такая информация почему-то считалась секретной. Однако имеющиеся данные впечатляют: в 1950–1965 гг. в Москве существовало только 20 мест подвального размножения комаров, к 1977 г. их было уже 740. И популяция с каждым годом становится все больше, несмотря на регулярно проводимые дезинсекции.

Комариная война

Мировая практика борьбы с комарами знает несколько этапов, они же имели место и в нашей стране. В 1940–1960-е годы для

борьбы с вредителями в СССР широко использовались хлороорганические соединения (ХОС) в виде гексахлорана. В 1970-е им на смену пришли фосфорорганические соединения (ФОС): хлорофос, карбофос, дифос и др. Позднее они стали вытесняться синтетическими пиретроидами. (Синтетические *пиретроиды* — вещества, сходные с выделенными из растений пиретринами. Они гораздо менее токсичны для человека, чем предыдущая группа пестицидов, но более токсичны для насекомых и клещей. Они не накапливаются в пищевых цепях, быстро разлагаются, нефитотоксичны, но к ним так же быстро вырабатывается устойчивость у вредителей. В названии действующего вещества, как правило, присутствует буквосочетание «-метрин»: дельтаметрин, циперметрин и т. п.)

Одна из причин замены одной группы ядохимикатов другими связана с появлением в разных местах комаров, устойчивых к применяемым препаратам. Такая устойчивость к ФОС стала формироваться как у малярийных комаров, так и у кулексов (еще один вид комаров) — там, где давно и регулярно эти ядохимикаты использовали в борьбе с инсектами.

Сегодня уничтожение комаров ведется несколькими способами: механическим (противокомарные сетки, ловушки и проч.), химическим (с помощью пестицидов, инсектицидов и т. д.), экологическим (осушение болот), биологическим (личинки комаров уничтожаются специально выращиваемыми рыбами или бактериями), а также с помощью особых устройств.

«Чистая химия»

До сих пор основным средством борьбы с кровососущими насекомыми — переносчиками ряда тяжелых заболеваний (малярия, вирусные лихорадки, филяриатозы)

остаются химические препараты. К сожалению, у насекомых достаточно быстро развивается устойчивость к ним, что требует либо повышения концентрации, либо периодической смены инсектицида. Не обладая избирательностью действия, химические инсектициды вызывают гибель полезных организмов. За примерами далеко ходить не надо. Еще до появления современных инсектицидов человечество в борьбе с комарами активно использовало пестициды. Вот только один факт: остров Северный Борнео, 1955 г., вспышка малярии, заражены каждые 9 из 10 людей. Всемирная организация здравоохранения травит москитов (которые являются переносчиками инфекции) с помощью пестицидов. В результате с москитами погибают бабочки и тараканы. Жители острова ликуют! Но тараканов и бабочек поедают гекконы, которые также погибают. Приходит очередь котов, которые пожирают мертвых гекконов. Теперь и котов на острове нет, а расплодившиеся крысы бегают по селениям и переносят чуму. Пришлось завозить на остров здоровых котов. Ситуацию по этой экологической цепочке нормализовали, но есть еще одна: вместе с комарами погибли осы, которые убивали гусениц, что питаются листьями, которыми крыли крыши. Гусеницы на свободе и людям падают на головы крыши.

Как видим, «чистая химия» — это, конечно, хорошо и эффективно, но уж слишком убойно. А ведь есть не менее эффективные, но более безопасные для окружающей среды и человека методы борьбы с комарами.

Синтетика нам поможет

Снижение эффективности ФОС против комаров стимулировало создание новых препаратов для борьбы с ними. Перспективной в этом отношении оказалась

группа уже известных нам синтетических пиретроидов — продуктов модификации натуральных пиретринов, содержащихся в некоторых ромашках. Пиретроиды (неопинам, циперметрин, дельтаметрин и многие др.) — это сильнодействующие яды, парализующие насекомых. Например, d-тетра-метрин, предназначенный для уничтожения взрослых комаров и мух, попадая на насекомых, вызывает у них сильное возбуждение, сопровождающееся быстрым хаотическим движением и последующей гибелью. Пиретроиды, оказывающие смертельное действие на многих насекомых, обладают тем достоинством, что они малотоксичны для теплокровных. К сожалению, уже сейчас появились данные, свидетельствующие о привыкании насекомых и к этим препаратам.

Для борьбы с комарами уже давно используют также различные маслообразные вещества, растекающиеся по поверхности воды в виде тонкой пленки. Они губительны для водных стадий развития комаров, проникая в их трахейную систему и нарушая дыхание. Так, в 1950-е годы в борьбе с личинками малярийных комаров успешно использовалось зеленое нефтяное масло и другие нефтепродукты. Хорошие результаты дает применение против личинок *Culex pipiens* пленок высокомолекулярных спиртов (ВМС) и высших жирных кислот (ВЖК); именно последние оказались эффективными для борьбы с личинками комаров в подвалах жилых домов.

Последние достижения

В последние два десятилетия широкое распространение получили биологические препараты, которые основаны на токсинах, вырабатываемых некоторыми бактериями. Во всем мире широко используются препараты, основанные на токсинах бактерии *Bacillus*

Что полезно знать о комарах

- Своих жертв комары обнаруживают по инфракрасному излучению (т. е. исходящему от человека или животного теплу), концентрации углекислого газа и запаху пота.
- Комары наиболее активны в нежаркое время суток, особенно по утрам, между пятью и десятью часами.
- Переносимая комарами малярия в тропиках является смертельно опасным заболеванием, в средней же полосе это заболевание поддается лечению гораздо лучше, хотя протекает тоже достаточно тяжело.
- Ученые доказали, что при выборе жертвы комары отдают предпочтение блондинкам, хотя причины такого выбора пока непонятны.

thuringiensis. В Израиле в 1977 г. из почвы, взятой в местах массового развития личинок комаров, был выделен особый штамм этой бактерии, высокотоксичный по отношению к комарам и мошкам. На его основе был создан препарат бактокулицид, хорошо работающий против комаров не только в открытых наземных водоемах, но и в подвалах, где его воздействие на личинок и куколок сохраняется до 12 суток. Другие препараты биогенного происхождения — сфероларвицид, сферимос и др. — основаны на токсинах другой бактерии, *Bacillus sphaericus*, выделенных из личинок комаров *Culex* в Индонезии. В частности, сфероларвицид эффективен даже в подвальной воде, загрязненной органикой; он вызывая гибель личинок на протяжении примерно 15 дней.

Наше представление о современных способах борьбы с кома-

рами, да и другими вредными насекомыми, будет неполным, если не рассказать о так называемых инсектицидах третьего поколения и о генетических методах снижения численности насекомых. К инсектицидам третьего поколения относятся гормоны, регулирующие рост насекомых. Это прежде всего синтетические аналоги ювенильного гормона насекомых, который способствует развитию личинок, но предотвращает их превращение в куколок, а куколок — во взрослых насекомых. Таким образом, эти препараты вызывают гибель насекомых, нарушая процесс их развития. К настоящему времени синтезировано много аналогов ювенильного и других гормонов, наиболее распространенными из которых являются альтозид и димилин. Оба препарата эффективны при борьбе с комарами, как и с другими насекомыми.

Это интересно

- Средняя продолжительность жизни комара составляет 2–3 недели, хотя при благоприятных условиях может быть и больше.
- Летом в тундре комары способны выпить от 1 до 1,5 л крови у одного северного оленя, поэтому животные вынуждены перебираться на север, где комары не так активны.
- Название рода комаров *Anopheles*, которые являются переносчиками малярии, переводится с греческого как «вредный».
- Для африканцев с озера Виктория обилие комаров — настоящий гастрономический праздник: запеченные лепешки из этих насекомых считаются изысканным деликатесом.
- Английский ученый Роналд Росс, впервые описавший роль комаров в распространении малярии, был удостоен за свое открытие Нобелевской премии (1902 г.).

Генетический метод основан на использовании нарушений генетического аппарата организма, приводящих к появлению полностью или частично стерильного потомства. Они возникают вследствие различных хромосомных перестроек; их можно вызвать и искусственно, путем химической или радиационной стерилизации.

Комары *C. pipiens* занимают почетное место в разработке генетических методов борьбы с насекомыми. Первый полевой эксперимент такого рода был осуществлен в 1967 г. в Бирме на изолированной популяции комаров *C. p. quinquefasciatus*. На протяжении 50 дней из лабораторной культуры в природу ежедневно выпускали по 5000 самцов комаров, генетически несовместимых с местными комарами, в результате чего самки после оплодотворения откладывали нежизнеспособные яйца. К сожалению, резкое изменение погоды не позволило довести опыт до конца. Тем не менее этот эксперимент и по сей день считается одним из первых успешных случаев использования генетического метода борьбы с вредными насекомыми.

Положительный результат также был получен при использовании химически стерилизованных самцов *C. p. quinquefasciatus* на небольшом острове вблизи Флориды, США. В 1968 г., спустя 8 недель после выпуска стерильных самцов, 85% собранных в природе яйцекладок оказались стерильными. На следующий год при ежедневном выпуске от 8400 до 18 000 самцов через 6 поколений значительно (на 96%) уменьшилось число яйцекладок, причем 95% яиц были нежизнеспособны. Таким образом, комары на острове были практически уничтожены в течение 12 недель. Правда, на следующий год остров снова был заселен комарами, прилетевшими с континента.

Болезни, переносимые комарами

На территории России зарегистрированы следующие заболевания человека, переносимые комарами: малярия, японский энцефалит Б, энцефалит Западного Нила, туляремия, калифорнийский энцефалит. В мире очень большое число людей страдает от желтой лихорадки, лихорадки денге, геморрагических лихорадок, филяриатозов.

Зачем изобретать велосипед?

Не менее успешно, чем химические препараты, с комарами борется одноклеточный микроорганизм — инфузория *lambornell clazki*. Она обитает в наполненных дождевой водой дуплах, где живут личинки местного комарика, которые поедают все, что плавает вокруг, включая вышеупомянутую инфузорию. Но из потенциальной жертвы инфузория превращается в паразитирующего жильца, который размножается внутри личинки, полностью ее заполняет и в конечном счете убивает. Всего за три недели инфузория полностью расправляется с личинкой. Это недавно открытое явление может служить мощным средством для уничтожения популяций комаров, плодящихся в дуплах деревьев.

Не стоит думать, что успешным борцом с комарами является только эта инфузория, обосновавшаяся в тропиках. И в нашей стране есть природные борцы с комариной напастью. Еще в 1922 г. наш соотечественник биолог Н. Богоявленский в грязном подмосковном пруду обнаружил рачка-бокoplава нотонекту, имевшего необычный буро-желтый цвет. Вскрыв рачка, ученый обнаружил внутри клубки тонких нитей. Это была грибница, а все промежутки между органами были засыпаны ее спорами. Возможно, находка Богоявленского осталась бы незамеченной, если бы гриб келономицес нотонекты не «специализировался» на личинках комаров. Именно они являются основным источником пищи для этого гриба. После публикации в журнале

«Архив русского общества противостологов» его стали искать по всей стране. В 1967 г. он был обнаружен в Краснодарском крае, через три года — в районе Владивостока, еще через год — в Узбекистане. Правда, в последнем случае вид оказался другой, келономицес псорифоровый, но комаров губит не хуже первого.

Еще один вид был обнаружен на берегах Днепра — келономицес четырехугольный. Аналогичный вид был обнаружен и в США.

Среди 38 видов этого гриба практически все являются борцами с комариной ратью. Профессор А. Евлахов из Института защиты растений предсказывает грибу — борцу с комарами блестящее будущее. Но... запрягают в России действительно медленно. Казалось бы, чего проще — вместо химии использовать этот гриб. И эффективно, и дешево. Однако на нашем «рынке» это экономически невыгодно слишком многим. Производителям и продавцам «химии», специалистам СЭС и коммерческим структурам, занимающимся дезинсекцией затопленных подвалов и городских прудов, сегодня на борьбу с комарами выделяются огромные деньги. Так, на борьбу с комарами в 2007 г. в маленьком Ейске было затрачено более 2 млн руб., в Астрахани — 3 млн. Добавьте к этому суммы, которые тратят сами горожане, и вы поймете, что городского комара полностью изводить нельзя, слишком многие лишатся доходов.

Ну да хватит о грустном, ведь есть и светлые моменты в нехимической войне с комарами.

Рыбы атакуют

В XX веке, когда в тропиках свирепствовали малярия, желтая лихорадка и прочие вызываемые москитами болезни, ученые США по заданию правительства попытались использовать рыбу как природное средство контроля за носителями инфекции. Помещенная в водоемы и каналы, где разводятся комары, серая или оливкового цвета рыбка с латинским названием *gambusia affinis* поедает все личинки комаров, которые ей удастся найти. В результате эта невзрачная североамериканская рыбка получила мировую известность как «москитная рыбка».

Уроженка юго-восточной части Северной Америки, она расселилась уже от Нью-Джерси до Карибских островов и Центральной Америки, а также и на американском Юго-Западе. Завезенная в порядке эксперимента на Гавайские острова, она совершенно уничтожила там комаров, после чего Красный Крест финансировал интродукцию ее в Италию и Испанию. С помощью человека она расселилась почти по всем теплым регионам мира. Холодостойкие ее разновидности прижились в Иллинойсе, Мичигане, Канаде и России.

Итак, реальные, действительно экологические чистые средства для борьбы с комарами есть (нами перечислены далеко не все природные враги *Culex pipiens pipiens forma molestus* и его диких сородичей), но борьбой с комарами надо заниматься, и заниматься на правительственном уровне. (Как в США, где еще в 2003 г. президент подписал «Акт о сокращении численности комаров для целей охраны здоровья», в соответствии с которым на эти цели было выделено по 100 млн долл. на 2003—2005 гг., и большая их часть направлялась на исследования.)

И. Владимиров

Молочные реки, кисельные берега



В мае этого года Государственная Дума РФ и Совет Федерации утвердили первый технический регламент на молоко и молочную продукцию, а уже 12 июня Президент РФ Дмитрий Медведев утвердил этот федеральный закон, который вступит в силу через полгода после опубликования. И это вполне закономерно, ведь в рационе россиян сегодня молоко и молочные продукты занимают третье место после хлеба и картошки.

И первое место — в детском питании.

История молока

Всегда на Руси крестьянин стремился обеспечить свою семью сначала хлебом и молоком, а уж потом «чем бог пошлет». Отсюда и извечная мечта русского народа о «молочных реках и кисельных берегах» — символе сытости и благополучия.

Человек открыл для себя молоко примерно 7–8 тысяч лет

назад, о чем свидетельствуют раскопки археологов, предания, легенды, сказки и мифы.

Древние римляне считали, что верховный бог Юпитер был вскормлен молоком божественной козы Амалфеи, и потому в качестве жертвы подносили грозному богу именно молоко. «Потчевали» им не только Юпитера, но и других богов и богинь, покровительствовавших плодородию, деторождению, пастухам и их стадам.

Люди давно познали целительную силу молока. Так, еще Гиппократ назначал молоко больным туберкулезом и считал, что оно чрезвычайно полезно также при нервных расстройствах. Аристотель признавал наиболее ценным молоко кобылиц, затем ослиное, коровье и, наконец, козье. Плиний Старший особо выделял коровье молоко. А по мнению Авиценны, самым целебным является молоко тех животных, которые вынашивают плод примерно столько же, сколько и человек. В связи с этим он полагал, что для человека наиболее подходит коровье молоко.

Выдающийся русский ученый С.П. Боткин называл молоко «драгоценным средством» для лечения болезней сердца и почек. Целебные свойства молока высоко ценил и автор «русского способа» лечения кумысом больных туберкулезом Г.А. Захарьин. «Всеми и всегда, — писал И.П. Павлов, — молоко считается самой легкой пищей и дается при слабых и больных желудках и при массе тяжелых общих заболеваний».

В конце XIX века петербургский врач Филипп Карель первым применил в лечебных целях обезжиренное молоко: постепенно увеличивая дозу от 3 до 12 стаканов в сутки и не давая больному другой пищи в течение нескольких дней. Такой метод лечения полностью оправдал себя и был одобрен Боткиным.

Но во все времена молоко ценилось главным образом за свои удивительные питательные свойства. По меткому выражению И.П. Павлова, «молоко — это изумительная пища, приготовленная самой природой». Молоко довольно калорийно: в 100 г его более 60 килокалорий. Так что пол-литра молока вполне достаточно, чтобы удовлетворить треть суточной потребности организма в энергии. А литр цельного моло-

ка по калорийности заменяет 370 г говядины или около 700 г картофеля. Правда, калорийность разных видов молока неодинакова.

Что содержит молоко и чем оно полезно?

Сегодня человечество употребляет молоко самых разных животных: коров, коз, овец, кобылиц, верблюдиц, буйволиц и др. Все эти виды молока различны по химическому составу и питательности. Так, по характеру белков различают казеиновое молоко (коровье, козье, овечье), в его белке содержится не менее 75% казеина, и альбуминовое (кобылье, олень, ослиное), в котором казеина 50–65%. По биологическим свойствам альбуминовое молоко более ценно, чем казеиновое.

Наиболее жирным является молоко самки северного оленя

(оно в 4 раза калорийнее коровьего) и буйволиное. В кобыльем молоке больше витамина С, а в коровьем — витамина В1. Калия больше всего в овечьем молоке. Несмотря на такое разнообразие пригодных для питания человека видов молока, наибольшее промышленное значение имеет коровье молоко.

В молоке содержится большинство необходимых организму веществ: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, фосфатиды и т. д. — всего около 300 веществ, выполняющих энергетические, пластические и регуляторные функции в организме. Поэтому молоко по праву называют эликсиром жизни.

Молочный белок содержит все необходимые человеку аминокислоты, в том числе и полный комплекс незаменимых, причем в благоприятном для организма





соотношении. К тому же молочные белки быстро перевариваются и отлично усваиваются (на 75–96%). Все это в совокупности позволяет считать молочные белки одними из лучших.

Жир, находящийся в молоке в состоянии тонкой эмульсии (вперемешку с водой), уникален. Он содержит в себе большое количество различных жирных кислот, среди которых масляная, капроновая, каприловая, каприоновая, арахидоновая. Кроме жирных кислот молоко содержит жироподобные вещества — фосфатиды, обладающие противосклеротическим действием, и стерины. Помимо всего прочего, молочный жир неплохо усваивается.

Из углеводов в молоке представлен так называемый молочный сахар — лактоза, которая, собственно, только в молоке и содержится. Сбраживание лактозы является основой производства молочнокислых продуктов. С этим углеводом также связан и распространенный вид индивидуальной непереносимости молока человеком: дефицит фермента лактазы (расщепляющего лактозу) в тонком отделе кишечника человека приводит к образованию из лактозы молока токсичных ве-

ществ, вызывающих проявления непереносимости молока.

В домашних условиях для бактериального обезвреживания молока просто кипятят. На молочных предприятиях применяют специальные методы тепловой обработки молока: пастеризацию и стерилизацию. При стерилизации молоко нагревают до температуры 100–140 °С и выше в течение времени, достаточного для полного уничтожения всех находящихся в нем микроорганизмов, способных вызвать порчу. К сожалению, такая тепловая обработка молока приводит к потере в нем части лизина и триптофана — незаменимых аминокислот, а также части витаминов А и С, минеральных веществ, к другим изменениям. Ясно, что все это снижает ценность молока.

Вернемся к регламенту

Если вы следите за прессой, слушаете и смотрите новости, то для вас не секрет, что и зимой, и летом постоянно и регулярно проходит информация о массовых отравлениях (особенно детей) молоком и молочными продуктами. Также не секрет, что помимо элементарных нарушений правил санитарии отдельные отечественные бизнесмены умудряются произ-

водить так называемое молоко и молочные продукты из просто немислимых компонентов, где растительные жиры — самое безобидное составляющее. Так что появление регламента не прихоть, а жизненная необходимость, если мы уж на всех уровнях заговорили о здоровье нации.

«В техническом регламенте, — объяснил Юрий Волков, председатель комиссии Госдумы РФ по техническому регулированию, — вся молочная продукция разделена на три категории. Первая — натуральные молочные продукты из молока и молочных ингредиентов. Вторая — составные молочные продукты. И третья — молокосодержащие. Закон даст четкое определение всех терминов и названий». Но сегодня мы говорим исключительно о молоке, и чтобы было понятней, что молоко, а что нечто иное, давайте просто обратимся к регламенту:

а) *молоко* — продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доениях, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него;

б) *сырое молоко* — молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более чем 40 °С или обработке, в результате которой изменяются его составные части;

в) *цельное молоко* — молоко, составные части которого не подвергались воздействию посредством их регулирования;

г) *обезжиренное молоко* — молоко с массовой долей жира менее 0,5%, полученное в результате отделения жира от молока;

д) *питьевое молоко* — молоко с массовой долей жира не более 9%, произведенное из сырого молока и/или молочных продуктов и подвергнутое термической об-

Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ в сыром молоке и сырых сливках

Потенциально опасные вещества		Допустимые уровни, мг/кг (л), не более
Токсичные элементы	Свинец	0,1
	Мышьяк	0,05
	Кадмий	0,03
	Ртуть	0,005
Микотоксины	Афлатоксин М1	0,0005
Антибиотики	Левомецитин (хлорамфеникол)	Не допускается
	Тетрациклиновая группа	Не допускается
	Стрептомицин	Не допускается
	Пенициллин	Не допускается
Ингибирующие вещества		Не допускаются
Пестициды (в пересчете на жир)	Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры)	0,05 (1,25 для сливок)
	ДДТ и его метаболиты*	0,05 (1,0 для сливок)
Радионуклиды	Цезий-137	100 Бк/л
	Стронций-90	25 Бк/л

* ДДТ — дихлордифенил-трихлорэтан, инсектицид.



работке или другой обработке в целях регулирования его составных частей (без применения сухого цельного молока, сухого обезжиренного молока);

ж) *топленое молоко* — молоко питьевое, подвергнутое термической обработке при температуре от 85 до 99 °С с выдержкой не менее чем в течение трех часов до достижения специфических органолептических свойств;

з) *пастеризованное молоко, стерилизованное молоко, ультрапастеризованное (ультравысокотемпературнообработанное) молоко* — молоко питьевое, подвергнутое термической обработке в целях соблюдения установленных требований к микробиологическим показателям безопасности;

и) *молочный напиток* — молочный продукт, произведенный из концентрированного или сгущенного молока либо сухого цельного молока или сухого обезжиренного молока и воды;

к) *молочный напиток обогащенный* — молочный напиток, в который введены дополнительно, отдельно или в комплексе, такие вещества, как белок, витамины, микро- и макроэлементы, пищевые волокна, полиненасыщенные

жирные кислоты, фосфолипиды, пробиотики, пребиотики.

Далее, в этом же документе четко зафиксированы такие важные показатели, как допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ в сыром молоке и сырых сливках (см. табл.).

Как видим, в регламенте все четко прописано. Так как теперь молоком признается лишь то, что производится из сырого молока, потребитель получает определенные гарантии, что какое бы молоко он ни купил, со здоровьем у него все будет в порядке.

Не менее важно и то, что теперь производитель при маркировке своей продукции не имеет права назвать молоком продукт, если в его состав входят заменители, т. е. присутствует хотя бы 1% порошкового молока, и тем более растительные жиры. Теперь это не молоко, а молочносодержащий продукт, и стоить он должен гораздо дешевле молока. Нарушение этого положения регламента может привести к лишению лицензии и другим мерам административной ответственности.

Игорь Кузнецов



Звездный бульвар

Василий Голованов



В июле подписчикам журнала была разослана книга писателя Василия Голованова «Пространства и лабиринты». Это произведение — продолжение литературных опытов писателя, новых смысловых и образных исканий. Его рассказы сродни по духу творчеству таких «изобретателей» слова и смысла, людей одинокого и своеобразного опыта, какими были, например, А. Платонов и В. Хлебников.

Для знакомства с читателями журнала автор предоставил редакции право публикации своих небольших рассказов.

Вот, значит, это случилось, когда я шел поздравить с 16-летием свою старшую дочь. Но прежде я должен объяснить, что значит «шел». Потому что это слово не столь уж невинно, как выглядит на бумаге, я шел не с работы, я возвращался не из дальней командировки, я шел издалека, из далекого мира своей жизни в ее мир, теперь уже взрослый, чтобы потом надолго, до следующей нашей встречи уйти обратно, как в параллельную штольню. Я виноват перед читателем, и чувство этой вины искренне: не так уж приятно сознаваться в том, что и моя жизнь, как жизнь других миллионов людей, прошла не без слома,

я был, но так до конца и не стал хорошим отцом, эта роль осталась недоигранной, и мне больно от этого, как было больно другим миллионам отцов и матерей, потерпевших частичное или полное крушение в своей семейной жизни. И вот я шел, слегка подбрав паруса, осторожно, еще не зная, что именно я скажу своей почти взрослой дочери, когда достану свои подарки, и как отреагирует мое сердце на тот мир, к которому я приближаюсь с каждым шагом, — ведь это был сначала мир моего детства, потом мир моего счастливого отцовства, а потом вдруг он стал чужим, и в один прекрасный день вихрем жизнен-

ных обстоятельств меня просто вынесло оттуда, может быть, даже слишком поспешно, с двумя наспех собранными сумками и ботинками, надетыми на босу ногу. Вот от этого перекрестка, где через дорогу от пожарной части начинается Звездный бульвар, в округе нет ни одного места, не связанного с какими-нибудь воспоминаниями, и воспоминаниями в основном счастливыми: памятью о безмятежных детских годах или о счастье любви. Вообще тут всего было столько, что едва я только увидел за деревьями бульвара дом, в котором рос когда-то и где теперь доросла до взрослого человека моя дочь, как меня просто прибило к земле воспоминаниями. Удар был такой силы, что я сглотнул воздух и остановился. Я остановился в тени могучего клена, отдышался и подивился, откуда здесь такое красивое дерево.

Я ведь прекрасно помню, что Звездный бульвар поначалу-то и бульваром назвать было нельзя, потому что ничего здесь не было: просто развороченная грязь, после того как с этого места бульдозеры срыли насыпь старой железной дороги, и рабочие в грязных сапогах увели под землю, в трубы, незаметную речку Копытовку и потом прямо в этой грязи посадили несколько худосочных побегов, чтоб оправдать название бульвара. Что это были за былинки — ясени, клены или березы, — тогда и сказать-то было нельзя наверное, ибо это были несчастные, корявенькие деревца, скрючившиеся и погибающие под стылым ветром осени, и чтоб они просто не попадали в грязь, каждое было подвязано к палке, и в том месте, где палка соприкасалась с тощим стволиком, его тоненькая кора была обернута мешковиной.

Тогда через бульвар никто не ходил, потому что здесь была только грязь и горы песка, а под землей — трубы для речки Копытовки, огромные трубы, еще пустые. Без воды. И мы, мальчишки, носились внутри этих труб, как в пещерах, замирая от страха, темноты и гулко-го звука собственных шагов, перебегающих по железу. А потом мы сидели на кучах песка и взирали на окружающую пустыню и тонкие деревца. Да. Мы не знали, что в будущем появятся маньяки, которые будут просто так убивать детей или одиноких женщин, а если бы знали, ни за что бы не полезли под землю. Но тогда таких людей еще не было, и мы просто боялись, что какой-нибудь рабочий в грязных сапогах заметит наши забавы и грозно закричит на нас. Первый маньяк, который убил детей в их собственной квартире, был знаменитый «Мосгаз», и это имя леденило нашу кровь и кровь наших родителей, потому что сделать такое мог только одержимый злом, безумный человек, а мы еще не привыкли к безумию. Зимой бульвар был затянут звездной тьмой, и я совершенно не помню его, как будто над бульваром стояла вечная ночь, в

которой ничего не было видно. Впрочем, одно воспоминание уцелело: как раз возле казарм пожарной части частенько можно было видеть извозчика, который на телеге возил с хлебозавода хлеб в булочную. Потом возить хлеб стали машины, а извозчик еще несколько лет ездил вокруг бульвара порожний, а потом то ли конь его умер, то ли он сам, короче, он незаметно и постепенно исчез, и все, связанное с ним, исчезло: телега, рогожа, конские кучи на проезжей части и радостно чирикающие вокруг них воробьи. Вот, почему-то и воробьи потом совсем исчезли, остались только голуби и вороны, но мы поначалу не заметили этого: наступала весна, а весной любимым нашим занятием было играть на песках в ножички. Именно играя в ножички, мы увидели в первый раз, как человека сбила машина: он один бежал через дорогу, и машина была одна, и все-таки он, как замороженный, все сближался, сближался с ней, и она его ударила, тоже как замороженная, он упал ей на капот и громко закричал, а потом с капота свалился на землю. Это был парень из соседнего двора, и ему машина сломала ногу. И мы все переживали эту историю целую вечность, потому что не знали еще, что очень скоро настанут времена, когда на дорогах каждый год машины будут убивать столько же людей, как на небольшой современной войне. Да.

А потом прошло много времени, и на бульваре в школьные годы у нас была физкультура, мы учились тут бегать на лыжах, и уже не было никаких куч песка, и от речки Копытовки ни малейшего следа не было, и деревья, посаженные когда-то, они прижились, но все-таки это были какие-то редкие, худосочные деревья, тонкие, слабые какие-то, и тогда казалось, что они такими всегда будут, и тонкими, и худосочными. Так что бульвар не производил впечатления, а вот лыжи — да, лыжи я запомнил, потому что однажды все-таки обогнал Олега Невецкого. Он бегал на лыжах лучше всех, а я — после него, но никогда-никогда, целые годы мне не удавалось обогнать его, а тут что-то случилось, я гнал его, гнал, и вдруг понял, что случается что-то невероятное, он стал сдавать, а потом пропустил меня вперед, хотя я и сам уже не мог бежать быстрее, и в горле у меня пахло кровью. И так я шел минут, наверное, десять, наслаждаясь своим торжеством, пока он отдыхал позади меня, чтобы в последний момент вырваться вперед и обогнать уже перед самым финишем. Кто-то научил его этому приемчику — сначала поддаться, чтобы потом победить, а я вложился в гонку слишком прямолинейно и потому проиграл... Но те десять минут! Те десять минут!

А потом прошло еще время, и накануне восьмого класса, я помню, за несколько дней до школы мы с Юркой Грозовым лежали на бульваре в тени под

деревом на отличной зеленой траве, которая выросла там, где раньше была сплошная глина, и разговаривали о девчонках в нашем классе. То есть уже было дерево, и от него тень, и под ним трава, только мы всего этого еще не замечали, нам было по 14 лет, и деревьям, наверно, столько же, они уже окрепли и вместе составляли какое-то единство, так что по дорожкам бульвара каждый день ходили уже вздвперед мамы с колясками, младенцы учились ходить, и на скамейке возле магазина «Продукты» распивали портвейн алкаши, но мы не замечали всего этого, обсуждая девчонок, в которых нам только еще предстояло влюбиться. Да. Однажды — мне было как раз лет шестнадцать — я шел по бульвару на свидание. Но здесь опять запись «шел» никак не передает того состояния, в котором я перемещался по бульвару — я летел, едва касаясь земли, в распахнутой куртке, с развевающимися волосами и сверкающими, почти слепыми от счастья глазами. И все же я заметил ее. Женщину. Это была моя мама. Она прошла мимо, не замечая меня, глубоко погруженная в какие-то свои мысли, заботы (о которых я не имел не малейшего понятия) и боли, возможно. Она шла с работы и несла тяжелую сумку продуктов, из сумки торчала желтая куриная нога с острыми когтями, и я понял, что мама устала, и мне вдруг стало почти до слез жалко ее, жалко, как она идет, невидящими от усталости глазами глядя в землю, но мне так надо было на свидание, что я не окликнул ее...

А потом прошло еще время, натоптанные дорожки через бульвар заасфальтировали, и все там стали ходить, кататься на велосипедах, потом на скейтах, а потом на роликах. Минули целые эпохи. Мы, разумеется, все успели влюбиться, и даже не один раз. Вообще после школы жизнь пошла с неизвестным прежде ускорением, и мой друг Юрка Громов вдруг как-то взял да умер, лет в двадцать пять резко рванув к финишному рубежу — он решил не работать, как отец и мать, до пенсии на заводе «Калибр», а избрать какой-то другой, денежный путь в жизни и устроился проводником в поезд «Москва — Пекин». Торговал, как водится, водкой для пассажиров. И так незаметно спился сам и умер с перепоя. А потом прошла еще эпоха, меня плющило и мотало по жизни, и я совсем забыл про бульвар, но потом родилась моя младшая дочь, на время все остановилось и стало хорошо, я стал ходить с нею гулять сюда, и так вдруг увидел, что бульвар сложился, и даже красив: здесь группа крепких деревьев с тенистыми, оформившимися кронами, здесь — жасмин, а здесь — кусты, на которых осенью появляются такие белые шарики, которые очень любят «лопать», притопывая ногой, дети. Я тогда садился с ноутбуком в тень клена на дерево, поваленное ураганом 1998 года, и переводил что-то с французского, ногой покачивая

коляску, а вокруг по бульвару ходили рабочие треста «Мосзеленстрой» и распиливали на куски порушенные ураганом деревья, и только когда взрывы бензопил раздались у меня под самой задницей и рабочие распилили заодно и то дерево, на котором я сидел, я вдруг подумал, что дерево-то было толстое, и мне так удобно сиделось на нем, и, выходит, оно вот такое выросло из тех самых едва-едва держащихся на ветру былиночек, которые я помнил с детства. А потом я развелся и вот — иду на шестнадцатилетие старшей дочери и, от волнения что ли, мое сердце, без перебора бившееся сорок пять лет, что-то затрепыхалось в груди, потому что все это было нереально: ведь только вчера мы лежали здесь в зеленой траве с Юркой Громовым, и никаких детей у меня, разумеется, не было, я сам был младше, чем моя дочь, к которой я шел, и мы лежали в траве и обсуждали девчонок, в которых нам только еще предстояло влюбиться, а бульвар был еще совсем так себе, ну едва-едва оперившийся, а сейчас — красавец, в самой поре, и деревья, как на подбор, такие крепкие, красивые деревья, мои, можно сказать, ровесники, только выглядели они крепко, молодо, как молодые парни, которые только налились силой и красотой и начинают, что называется, жить, а я шел в резной тени деревьев и ощущал, что сердце трепыхается в груди и полголовы у меня седая, и хотя я в хорошей форме и любого пацана обставлю на велике, а все-таки сорок пять — не двадцать пять, а деревьям по фигу такой возраст, он им легок и приятен. И тогда я подумал, что еще пройдет время, и моя дочь, как я когда-то, выйдет на бульвар с коляской, в которой будет лежать ее младенец и мой, значит, внук, а деревья будут стоять, как стояли, еще красивее, еще крепче, а потом и меня не станет, а деревья так и будут жить, прекрасные, могучие, и кроны их будут видно уже издали, и это будут прекрасные кроны, особенно осенью, когда весь бульвар, на котором раньше ничего не было, кроме мокрой ободранной глины, будет по зеленой траве засыпан пятнами солнечных желтых и красных листьев, и мамы будут все так же выгуливать младенцев в колясках, и лист будет косо слетать, порхая, и малыши, может быть, даже мои правнуки, будут «лопать» на асфальтовых дорожках белые шарики с тех самых кустов. А где-то в чаще бульвара, который со временем превратится в дремучий лес, вырастет необыкновенное дерево, соединяющее небо с землей, — громадное, как священный ясень Иггдрасиль, к которому древние боги викингов пригвоздили могучего Одина, чтобы сделать его шаманом, — я, невидимый, буду иногда садиться на ветку этого дерева, гладить по голове ястреба, полинявшего от непогоды, и смотреть вниз, на город и на мальчишек, которые будут играть в непонятные мне игры там, где мы когда-то играли в ножички.



ШИПОВНИК

Я давно хотел посадить рядом с домом цветы. Один куст жасмина, растущий у крыльца соседей, — слабый аргумент в оформлении такой декорации. Цветов нужно больше, много больше. Разумеется, клумбы я разводить не смогу. Но могу посадить какой-нибудь цветущий кустарник: жимолость или шиповник. Я вспомнил, что много шиповника растет в заброшенных огородах по ту сторону железной дороги. Не долго думая, я взял брезентовые рукавицы, рюкзак, лопату и отправился на поиски. Там, за железной дорогой когда-то было село Федосьино. Теперь от него осталась только церковь на окраине Новопеределкина и дико смотрящаяся в голых полях аллея лиственниц, когда-то обрамлявших улицу. Дома же федосьинские все до единого снесли, то есть пожгли, жителей расселили тут же, в новостройках, но деревня еще долго не хотела умирать, и очень скоро она в очередной раз реинкарнировалась в каких-нибудь двухстах-трехстах метрах от последних домов города, но уже не в виде поселения, а в виде чудовищных огородов, обнесенных горелым железом крыш, надолбами из рельсов, перевитых колючей проволокой и обсаженных по сторонам зверским, непролазным шиповником и колючей малиной. Ничего с этим поделаться было нельзя, люди привыкли к земле и должны были ее обрабатывать, чтобы не умереть от тоски, и вот за этими адскими

заборами люди устроили свой маленький рай: грядки с морковкой, укропом, клубникой и картофелем. Они сделали себе навесы от солнца, чтоб в летний полдень, присев в тени, отереть с лица соль пота своего, чтобы весной слушать соловьев, шелкающих в кронах уцелевших яблонь, а осенью пережидать дождь, омывающий выкопанные из земли плоды нового урожая. И ничего нельзя было поделаться с ними, как нельзя было взять приступом их огородов, хотя снаружи они походили на какие-то чудовищные застенки, а осенью под крики ворон железные заборы скрипели и стонали так, что у проходящего мимо от ужаса волосы шевелились на голове, и долго еще казалось, что кто-то тянет руки к нему и взывает о помощи. Казалось, так будет всегда, но прошло лет пятнадцать, и те люди, что привыкли работать на земле, состарились и умерли, а их дети уже не хотели копать землю и сажать картошку, они накупили машин и превратились в обыкновенных бомбил, или даже в представителей разнообразных нужных городу профессий. А брошенные огороды, которые поначалу облюбовали для своих игр мальчишки, потом сами собой стали исчезать, колючая проволока стала ломкой, железо проела ржа, скрепы распались, все рухнуло, и только могучая крапива — верная спутница запустения — все еще бушует над огородами федосьинцев, как океан забвения.

Я перешел железную дорогу и почти сразу же обнаружил прекрасную заросль лилового шиповника у покосившегося ржавого забора. Кузнечик кипятился в знойной высокой траве. Я подрубил крапиву вокруг шиповника и вонзил лопату в землю. Если кто-то не в курсе, скажу, что шиповник размножается в основном вегетативно, пуская под землей длинные корни, на которых вырастают потом все новые и новые кусты, которые, в свою очередь, тоже пускают корни, и так до бесконечности, так что в идеале получается непролазная, великолепно цветущая и благоухающая чащоба, достойная партизан Корсики. И главное в деле выкапывания шиповника — найти корень или два, на которых держится куст, и обрубить их. В общем, дело спорилось, я довольно скоро нашел корни, которые нужно было рубануть, но в то же время жара и колючки делали свое дело, и я довольно попытлел, копая. Чтобы облегчить себе дело и обнажить корни получше, я надел рукавицы и потянул куст из земли. Но брезент не помог, и пара шипов до крови впиалась мне в ладонь.

— Черт, — сказал я.

— Что вы тут делаете? — в тот же миг в каком-нибудь полуметре от меня прозвучал женский голос.

Хуже всего, что он прозвучал из-за забора, прямо из-за ржавых листов железа: этот огород, значит, не был заброшен, кто-то еще проживал свое счастье на нем, а это не входило в мои планы. Но с другой стороны, облюбованный мною куст был хорош, да я изрядно потрудились над ним, так что отступить мне не хотелось.

Поэтому я ответил возможно более грубым голосом:

— Ничего.

— Как это ничего, когда я слышу, что вы тут копаете? — сказал голос.

— Нет, — сказал я и рубанул по корню лопатой. Лопата была острая, но корень не поддавался.

Я опять рубанул.

— И вам не стыдно?

Я подумал, что стыдно, и еще раз дал по корню лопатой. Пожалуй, еще разок, и он обрубится.

Но в это время на дорожке появился мужик.

— Вы это что? — возмущенно сказал он.

— А вы не видите? — мрачно сказал я. Мне что-то стала не нравиться вся эта история.

— Зачем вы выкапываете шиповник? Не вы же сажали! — возмущенно вскричал мужик. Подходить близко он побаивался: я был сильнее и моложе, к тому же он впопыхах забыл захватить какое-нибудь смертоносное орудие, а у меня в руках была лопата.

Я за доли секунды просчитал все это и подумал, что все, что происходит, не в мою пользу. Во-первых, невинное выкапывание куста шиповника теперь

смаживало на воровство. Во-вторых, своими действиями я явно обижал и тревожил людей, которые не причинили мне никакого зла. При таком раскладе дом получит не подарок, а украденный куст шиповника, который, в чем я теперь не сомневался, не приживется, я возьму еще один грех на свою грешную душу, а ей и без того нелегко. Надо было срочно разрулить ситуацию в благоприятном смысле.

— Послушайте, — сказал я мужику. — Я уже почти выкопал этот куст. Подарите мне его. Один. Что вам, жалко, что ли?

— Я вам его не дарил.

— Ну вы жук, — сказал я. — А что теперь с ним делать прикажете?

— Вы идите, я его обратно закопаю.

— Ладно, — сказал я. — Я не знал, что этот куст вам дорог. Извините.

Мужик, похоже, не верил, что ему удалось уговорить меня.

— Там на поле, за лесополосой, много шиповника растет, — помягчевшим голосом, словно бы уговаривая меня, сказал он. — Мы в свое время там и брали...

— Спасибо, — как можно дружелюбнее сказал я. — Я просто не знал. Сейчас схожу туда, и там выкопаю...

— Тут вот дорожка, тропинка тут... — предупредительно указал мне верный путь мужик.

Я пошел по тропинке. Калитка в огород была открыта, там, внутри на лавочке под навесом сидела испуганная женщина. У калитки стояла «Волга» старой модели. Прогрохотала электричка. Я прикинул, сколько им лет. По шестьдесят, наверное. Значит, когда сносили деревню, им было по сорок — сорок пять. Они могли привыкнуть работать на земле. И отвыкнуть уже не могут. И как все крестьяне, они очень ревностно относятся к плодам рук своих. Что ж их винить за это?

Я вышел в поле, и там действительно быстро нашел несколько кустов шиповника. Не таких, правда, красивых, не лиловых, а просто розовых, но какая в сущности разница? Я быстро справился с двумя кустами, загрузил их в рюкзак и пошел обратно.

Огородники теперь вдвоем стояли у открытой калитки.

— Спасибо, нашел, — сказал я.

— Пожалуйста, пожалуйста... — с облегчением закивали они, убеждаясь, что хрупкая гармония их жизни восстановлена, что я не тать и не злой человек, и ничто не пострадало, и вечер замечательно золотой, и кузнечик звонко славит тепло в разогретых за день травах.

А я шел и радовался, что добыл для дома подарок, и эти кусты — они обязательно приживутся, и вечер золотой, и кузнечик...

Дорогие друзья!

Редакция приглашает Вас на очередной устный выпуск журнала, который состоится в Центральном доме ученых.

Вас ожидают выступления ведущих специалистов в области экологии, биологии, географии и физики. Будут рассмотрены такие темы как: управление отходами, экологическое просвещение, глобальные экологические проблемы и прогнозы катастроф, проблемы моделирования будущего уникальных систем, экологический туризм.

Также Вы сможете приобрести на выставке-продаже экологическую и научно-популярную литературу и насладиться выступлением струнного квартета «Русская Виола».

Ждём Вас 24 ноября (понедельник) в 18.30 в Центральном доме ученых по адресу ул. Пречистенка, 16. Вход — свободный.

Подписка-2009

Подписные индексы:

Каталог Роспечать

71398 — Журнал «Экология и жизнь». Подписка с любого месяца.

48493 — Годовая подписка на журнал.

80836 — Журнал «Экология и жизнь»

с приложением Библиотека журнала.

Поставляется комплект (журнал + книга).

Подписка с любого месяца.

В комплект входят лучшие научно-популярные книги, которые выходят в стране. Это подписка для тех, кто ценит хорошие, умные книги — чаще всего они выходят малым тиражом и продаются только в столице, но с нашей подпиской они окажутся на вашем столе, в вашей библиотеке!

Каталог Пресса России

40500 — Журнал «Экология и жизнь».

Подписка с любого месяца

(для индивидуальных подписчиков).

41960 — Журнал «Экология и жизнь».

Подписка с любого месяца

(для предприятий и организаций).

83159 — Годовая подписка на журнал.

15028 — Журнал «Экология и жизнь»

с приложением Библиотека журнала. Комплект.

Каталог Почта России

10784 — Журнал «Экология и жизнь». Подписка на полугодие (для индивидуальных подписчиков).

10755 — Журнал «Экология и жизнь». Подписка на полугодие (для предприятий и организаций).

Предлагаем варианты льготной подписки через редакцию со значительной скидкой!

Стоимость и бланк квитанции с реквизитами размещены на сайте редакции www.ecolife.ru

Адреса и телефон редакции:

e-mail: ecolife21@gmail.com

для писем: 117648, Москва, а/я 28;

(495) 319-9233



ВЕДУЩИЕ ВЫСТАВКИ ДЛЯ ЕВРОПЫ!

с 27 по 29 января 2009 в Лейпциге, Германия

Международный фокус:

трансфер технологий, обмен опытом и развитие бизнеса
между Западной и Восточной Европой и СНГ

в центре внимания 2009: **Российская Федерация**

Контакт:

в Москве: тел. 007-495-223 0283, e-mail: moskau@leipziger-messe.ru

в С. Петербурге: тел. 007-812-320 6137, e-mail: lmspb@peterlink.ru

