

БИОСФЕРА

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ НАУЧНЫЙ И ПРИКЛАДНОЙ ЖУРНАЛ
ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЗНАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОСФЕРЫ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕЕ РЕСУРСОВ

Том 3
№ 1

Санкт-Петербург
2011



BIOSPHERE

INTERDISCIPLINARY JOURNAL OF BASIC AND APPLIED SCIENCES
DEDICATED TO COMPREHENSION AND PROTECTION OF THE BIOSPHERE
AND TO USAGE OF RESOURCES THEREOF

Vol. 3
No. 1
Saint-Petersburg
2011

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

<i>Президент Фонда научных исследований «XXI век»:</i>	А. И. Новиков	(Санкт-Петербург)
<i>Главный редактор:</i>	Э. И. Слепян	(Санкт-Петербург)
<i>Заместитель главного редактора:</i>	А. Г. Голубев	(Санкт-Петербург)

ПОЧЕТНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Г. В. Добровольский	(Москва)
Г. И. Марчук	(Москва)
Б. С. Соколов	(Москва)

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Т. Г. Авдеева (Москва)	И. А. Захаров-Гезехус (Москва)	В. Реген (Санкт-Петербург)
А. В. Адрианов (Владивосток)	Э. В. Ивантер (Петрозаводск)	Г. С. Розенберг (Тольятти)
С. М. Алексеев (Москва)	Ю. А. Израэль (Москва)	Р. Б. Рыбаков (Москва)
В. Р. Болов (Москва)	Л. А. Ильин (Москва)	А. В. Селиховкин (Санкт-Петербург)
В. Н. Большаков (Екатеринбург)	А. С. Исаев (Москва)	Г. А. Софронов (Санкт-Петербург)
Ю. С. Васильев (Санкт-Петербург)	Л. Н. Карлин (Санкт-Петербург)	С. А. Степанов (Москва)
Э. М. Галимов (Москва)	В. М. Котляков (Москва)	М. А. Федонкин (Москва)
В. К. Глухих (Москва)	А. И. Кривченко (Санкт-Петербург)	М. П. Федоров (Санкт-Петербург)
В. И. Данилов-Данильян (Москва)	А. П. Кудрявцев (Москва)	М. В. Флинт (Москва)
Ю. Ю. Дгебуадзе (Москва)	Н. П. Лаверов (Москва)	А. И. Фокин (Москва)
В. П. Девятков (Москва)	К. В. Новожилов (Санкт-Петербург)	А. Ф. Цыб (Обнинск)
В. А. Драгавцев (Санкт-Петербург)	Г. Г. Онищенко (Москва)	Х. Д. Чеченов (Москва)
А. А. Жученко (Москва)	В. И. Осипов (Москва)	Н. П. Чуркин (Москва)
М. Ч. Залиханов (Москва)	Г. В. Осипов (Москва)	В. Т. Ярмишко (Санкт-Петербург)
	Ю. А. Рахманин (Москва)	

ОТВЕТСТВЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРИАТ

Л. Я. Боркин (Санкт-Петербург); **Г. В. Жижин** (Санкт-Петербург); **Г. А. Исаченко** (Санкт-Петербург);
Л. А. Кудерский (Санкт-Петербург); **В. Н. Максимов** (Москва);
Ю. К. Новожилов (Санкт-Петербург); **К. М. Петров** (Санкт-Петербург); **В. Б. Сапунов** (Санкт-Петербург);
М. Д. Уфимцева (Санкт-Петербург); **Е. П. Щеголева** (Москва)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

И. Алитало (Финляндия); **Д. Беккулова** (Кыргызстан); **О. Брейдбах** (Германия); **Р. Гаглов** (Южная Осетия);
Ф. Гаджи-заде (Азербайджан); **Т. Девдариани** (Грузия); **Ю. Канн** (Эстония); **А. Карабанов** (Беларусь);
М. Клявиньш (Латвия); **В. Контримавичус** (Литва); **А. Мелдыбеков** (Казахстан); **З. Миквабия** (Абхазия);
Я. Олексин (Польша); **А. Рафиков** (Узбекистан); **А. Сагателян** (Армения); **С. Сатторов** (Таджикистан);
Ф. Фурдуй (Молдова); **В. Чехун** (Украина); **П. Эсенов** (Туркменистан)

<i>Дизайн и верстка:</i> Т. А. Слащева, Ю. С. Волжина	<i>Администратор сайта:</i> Н. Д. Давыдова
<i>Корректор:</i> В. Б. Куликова	<i>Логотип:</i> О. Г. Бурова

Адрес редакции: 197110, Санкт-Петербург, Большая Разночинная ул., д. 28; *Тел./факс:* (812) 347-61-38;
Эл. почта: biosphaera@21mm.ru;
Электронная версия: <http://www.biosphere21century.ru> (ISSN 2077-1460)

Издание журнала «БИОСФЕРА» осуществляется при финансовой поддержке Правительства Санкт-Петербурга
Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций: ПИ № ФС77-32791 от 08 августа 2008 г.

EDITORIAL BOARD

President of XXI Century Research Foundation
Editor-in-Chief
Deputy Editor-in-Chief

A. I. Novikov (Saint-Petersburg)
E. I. Slepian (Saint-Petersburg)
A. G. Golubev (Saint-Petersburg)

HONORARY EDITORIAL BOARD

G. V. Dobrovolskiy (Moscow)
G. I. Marchuk (Moscow)
B. S. Sokolov (Moscow)

GENERAL EDITORIAL BOARD

T. G. Avdeyeva (Moscow)
A. V. Adrianov (Vladivostok)
S. M. Alexeyev (Moscow)
V. R. Bolov (Moscow)
V. N. Bolshakov (Yekaterinburg)
Yu. S. Vasiliyev (Saint-Petersburg)
E. M. Galimov (Moscow)
V. K. Glukhikh (Moscow)
V. I. Danilov-Daniliyan (Moscow)
Yu. Yu. Dgebuadze (Moscow)
V. P. Deviatov (Moscow)
V. A. Dragavtsev (Saint-Petersburg)
A. A. Zhuchenko (Moscow)
M. Ch. Zalikhanov (Moscow)

I. A. Zakharov-Gezehus (Moscow)
E. V. Ivanter (Petrozavodsk)
Yu. A. Izrael (Moscow)
L. A. Ylyin (Moscow)
A. S. Isayev (Moscow)
L. N. Karlin (Saint-Petersburg)
V. M. Kotliakov (Moscow)
A. I. Krivchenko (Saint-Petersburg)
A. P. Kudriavtsev (Moscow)
N. P. Laverov (Moscow)
K. V. Novozhilov (Saint-Petersburg)
G. G. Onischenko (Moscow)
V. I. Osipov (Moscow)
G. V. Osipov (Moscow)
Yu. A. Rakhmanin (Moscow)

V. Regen (Saint-Petersburg)
G. S. Rosenberg (Togliatti)
R. B. Rybakov (Moscow)
A. V. Selikhovkin (Saint-Petersburg)
G. A. Sofronov (Saint-Petersburg)
S. A. Stepanov (Moscow)
M. A. Fedonkin (Moscow)
M. P. Fedorov (Saint-Petersburg)
M. V. Flint (Saint-Petersburg)
A. I. Fokin (Moscow)
A. F. Tsyb (Obninsk)
Kh. L. Chechenov (Moscow)
N. P. Churkin (Moscow)
V. T. Yarmishko (Saint-Petersburg)

ACADEMIC SECRETARIAT

L. Ya. Borkin (Saint-Petersburg); **G. V. Zhizhin** (Saint-Petersburg); **G. A. Isachenko** (Saint-Petersburg);
L. A. Kuderskiy (Saint-Petersburg); **V. N. Maksimov** (Moscow);
Yu. K. Novozhilov (Saint-Petersburg); **K. M. Petrov** (Saint-Petersburg); **V. B. Sapunov** (Saint-Petersburg);
M. D. Ufimtseva (Saint-Petersburg); **Ye. P. Schegoleva** (Moscow)

INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL

I. Alitalo (Finland); **D. Bekkulova** (Kyrgyzstan); **O. Breidbach** (Germany); **R. Gagloev** (South Ossetia);
F. Gadzhi-zade (Azerbaijan); **T. Devdariani** (Georgia); **U. Kann** (Estonia); **A. Karabanov** (Belarus); **M. Klavinsh** (Latvia);
V. Kontrimavichus (Lithuania); **A. Meldybekov** (Kazakhstan); **Z. Mikvabiya** (Abkhazia); **J. Oleksyn** (Poland);
A. Rafikov (Uzbekistan); **A. Sagatelian** (Armenia); **S. Sattorov** (Tadjikistan); **F. Furduduy** (Moldova);
V. Chekhun (Ukraine); **P. Esenov** (Turkmenistan)

Design and layout: **T. A. Slascheva and J. S. Volzhina**
Proofreading: **V. B. Kulikova**

WWW site administrator: **N. D. Davydova**
Logotype: **O. G. Burova**

Address: **28 Bolshaya Raznochinnaya, 197110, Saint-Petersburg, Russia;**
Phone/fax: **+7(812)347-61-38; E-mail: biosphaera@21mm.ru;**
Online version: **<http://www.biosphere21century.ru> (ISSN 2077-1460)**

Sponsored by Saint-Petersburg Administration
Registered by RF Federal Service for Communication and Mass Media Surveillance on 08 August 2008 as PI No FS77-32791

СОДЕРЖАНИЕ		CONTENTS	
<u>Редакционная статья</u>		<u>Editorial</u>	
ВОЗМОЖНОСТИ СОХРАНЕНИЯ (СТАБИЛИЗАЦИИ) СОВРЕМЕННОГО КЛИМАТА С ПОМОЩЬЮ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	.....1.....	PROSPECTS FOR THE PRESERVATION (STABILIZATION) OF PRESENT-TIME CLIMATE USING NOVEL TECHNOLOGIES	Yu.A. Izrael
К 100-летию со дня рождения академика А.Л. Яншина		In commemoration of the centenary of academician A.L. Yanshin	
ИСТИННЫЙ ПРИМЕР ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО УЧЕНОГО И ВЫДАЮЩЕГОСЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДЕЯТЕЛЯ	.....5.....	TRUE EXAMPLE OF PROMINENT SCIENTIST AND OUTSTANDING STATE FIGURE	E.I. Slepyan
О ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЧЕЛОВЕКА НООСФЕРЫ»	.....7.....	ON THE ENVIRONMENTALIST ACTIVITY OF “MAN OF THE NOOSPHERE”	V.S. Chesnokov
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ		HISTORY AND METHDOLOGY	
ЗНАЧЕНИЕ УЧЕНИЯ О БИОСФЕРЕ В ТВОРЧЕСТВЕ В.И. ВЕРНАДСКОГО	.....18.....	ON THE SIGNIFICANCE OF THE CONCEPT OF BIOSPHERE IN V.I. VERNADSKY'S WORK	F.T. Yanshina
ТЕОРИЯ		THEORY	
ЭКОИНФОРМАТИКА И ПРОБЛЕМЫ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОДИНАМИКИ	.....27.....	ECOINFORMATICS AND GLOBAL ECODYNAMICS PROBLEMS	V.F. Krapivin
ПРАКТИКА		PRACTICE	
О ПРОБЛЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ	.....38.....	ON THE PROBLEM OF PROCESS WATER COOLING AT NUCLEAR POWER STATIONS	A.P. Yeperin
РЕАЛИЗАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ»	.....41.....	IMPLEMENTATION OF THE FEDERAL TASK PROGRAM “NUCLEAR AND RADIATION SAFETY ASSURANCE IN THE NORTHWEST REGION OF RUSSIA”	O.E. Muratov
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ		NATURAL SCIENCES	
СУКЦЕССИИ В ТРОПИЧЕСКИХ ЛЕСНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ ВЬЕТНАМА	.....50.....	SUCCESSION PHENOMENA IN TROPICAL SILVAN PLANT COMMUNITIES OF VIETNAM	A.N. Kuznetsova and S.P. Kuznetsov
ЗДРАВООХРАНЕНИЕ		PUBLIC HEALTH	
БИОЛОГИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	.....59.....	BIOLOGY IS MEDICAL EDUCATION	A.V. Balakhonov
НАСЛЕДИЕ		HERITAGE	
ПРИНЦИП МИШЕНИ В БИОЛОГИИ (ЧАСТЬ 3). Главы 10–18	.....67.....	HIT PRINCIPLE IN BIOLOGY (PART 3.) Chapters 10–18	N.V. Timofeev-Ressovsky and K.G. Zimmer
ПРИЛОЖЕНИЯ		APPENDICES	
Сведения об авторах текущего номера	.....i.....	Author references	
Изменения в редакционном коллективе журнала «Биосфера»	.....iii.....		
Редакционный портфель	.....iv....	Manuscripts submitted	
Правила для авторов	.....v....	Guidelines for authors	



ВОЗМОЖНОСТИ СОХРАНЕНИЯ (СТАБИЛИЗАЦИИ) СОВРЕМЕННОГО КЛИМАТА С ПОМОЩЬЮ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Академик Ю.А. Израэль¹

Директор Института глобального климата и экологии Росгидромета и РАН, Москва;
член Редакционной коллегии журнала «Биосфера», Санкт-Петербург

¹ Сведения об авторе см. на стр. i-ii Приложения.

Крупные изменения климатической системы приводят к потрясению окружающей природной среды, влияют на человека. Большое влияние изменения климата сказывается на экологических процессах [9]. По некоторым данным, изложенным в последнем (четвертом) отчете МГЭИК (2007 г.), экологические последствия потепления современного климата таковы, что до 20-30% живых существ на планете находятся в состоянии вымирания. А.А. Яншин и М.И. Будыко были среди первых, кто указал на воздействие парниковых газов как на одну из основных причин изменения климата, что положило начало активной борьбе против парниковых газов (в первую очередь, против CO_2).

В 1992 г. была принята Рамочная конвенция ООН об изменении климата. В 1997 г. был разработан Киотский протокол к ней. Главной целью этих документов была стабилизация парниковых газов на уровне, не превышающем антропогенной опасности для климатической системы.

Однако ученые понимали, что CO_2 необходим для развития биопродуктивности на планете. А.А. Яншиным, М.И. Будыко и Ю.А. Израэлем отмечено: «Если в середине следующего столетия при отсутствии ограничений на потребление углеродного топлива концентрация CO_2 удвоится по сравнению с доиндустриальной эпохой, это может повысить продуктивность сельского хозяйства на величину, примерно равную потреблению продовольствия 1 млрд человек. Труднее количественно оценить роль изменения климата. Вполне возможно, что связанное с увеличением осадков и потеплением дополнительное глобальное увеличение урожая будет сравнимо с его ростом, обусловленным прямым влиянием возрастания концентрации CO_2 . Если считать, что прогресс агротехники может за ближайшие 50 лет обеспечить рост суммарного урожая на 60%, следует заключить, что увеличение концентрации CO_2 обеспечит ликвидацию острого дефицита продовольствия примерно для 2 млрд человек». [1]

Киотский протокол [7] принес нам парадокс – с одной стороны, он направлен на снижение выброса CO_2 антропогенного характера, с другой стороны, размер необходимого сокращения в протоколе не оговорен, и, как уже отмечалось, CO_2 способствует биопродуктивности. Кроме того, еще в декабре 1997 г. председатель МГЭИК проф. Б. Болин (B. Bolin) указал, что: «Если никакие меры не будут предприняты, увеличение концентрации двуокиси углерода в течение десяти лет с 2000 по 2010 г. составит приблизительно 20 миллионных долей по объему (ppmV).

Предложение сторон по сокращению выбросов на

15% в течение этого периода привело бы, по его мнению, к уменьшению концентрации CO_2 с 20 до 17 ppmV.

На фоне этого утверждения выглядит странным, что развитые страны взяли на себя обязательства в Киото по снижению выбросов парниковых газов до 2010 г. в среднем на 5-7%.

Очевидно, что Киотский протокол имеет в основном психологическое и политическое значение и не решает проблемы «предотвращения опасного воздействия на климатическую систему» [8].

Кроме того, в Киотский протокол (статья 6) включено следующее положение: «для выполнения своих обязательств... любая Сторона, включенная в Приложение 1, может передавать любой другой такой Стороне или приобретать у нее единицы сокращения выбросов, полученные в результате проектов, направленных на сокращение антропогенных выбросов...», т.е. эта статья подтверждает возможность торговли квотами и, не будучи оговоренной количественно и не подтвержденной научными обоснованиями, может вести непосредственно к торговле качеством окружающей природной среды со спекулятивными целями».

Еще в 2004 г. [2] Совет-семинар Российской академии наук при президенте РАН «Возможности предотвращения изменений климата и его негативных последствий. Проблемы Киотского протокола» по поручению руководства Российской Федерации провел анализ последствий ратификации Россией Киотского протокола и возможностей предотвращения изменения климата. На основании проведенного анализа семинар пришел к отрицательному выводу по поводу ратификации Россией Киотского протокола, прежде всего в связи с отсутствием научного обоснования; Киотский протокол неэффективен для достижения окончательной цели Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК), как она изложена в статье 2. Было указано также на экономическую неэффективность протокола.

По данным МГЭИК для стабилизации парниковых газов на уровне, обеспечивающем условный предел потепления 2°C по сравнению с доиндустриальной эпохой, принятых рекомендаций недостаточно. Для достижения указанных целей протокола потребуются 50-85% снижения глобальных выбросов парниковых газов, больше времени (несколько веков) и огромные средства (до 18 триллионов долларов за 100 лет).

Следовательно, необходимо, по крайней мере, параллельное использование новых методов и технологий для сохранения современного климата.

Возможны следующие пути смягчения климата и сдерживания потепления климата (адаптация климата к воздействиям), а следовательно, стабилизации современного климата (многие из них связаны с методами геоинжиниринга, а некоторые достигаются с использованием нанотехнологий):

I. Отражение прямого солнечного излучения (геоинжиниринг):

1. Отражение в космос части прямого солнечного излучения, падающего на атмосферу, с помощью высокодисперсных аэрозолей, в том числе, расположенных в нижней части стратосферы (возникающих как в результате антропогенного воздействия, так и при вулканических процессах).
2. Отражение в космос части прямого солнечного излучения космическими методами (создание в космосе устройств, отражающих излучение).

II. Увеличение отраженного инфракрасного солнечного излучения (отраженного в атмосферу длинноволнового солнечного излучения, т.е. уменьшение парникового эффекта):

1. Борьба с выбросами (эмиссией) парниковых газов в атмосферу в различных сферах, особенно антропогенных, таких как энергетика и др. – «киотские» методы.
2. Удаление парниковых газов из атмосферы (и технических систем):
 - путем разведения лесов и иной растительности;
 - путем закачивания газов (CO_2) в недра;
 - путем стимуляции поглощения газов (CO_2) в океане.
3. Изменение альбедо земной поверхности (суши и океана).
4. Дополнительное рассеяние путем преобразования облачности.

III. Использование в экономике методов получения энергии или иного полезного продукта без выделения парниковых газов:

1. Использование возобновляемых ресурсов (гидроэнергетика, производство ветровой, солнечной энергии, энергии приливов, биоэнергетика).
2. Использование атомной энергетики.

IV. Исключение (по возможности) любых событий, ведущих к возможному изменению климата на Земле:

- земные (правильная, согласованная на международном уровне экономическая перестройка, не влияющая на климат);
- внеземные (борьба с возможностью падения на Землю астероидов и других внеземных тел).

Последний пункт относится к недопущению существенного изменения климата.

Академик М.И. Будыко (1974) [3] предложил способ регулирования состояния климата путем введения в нижнюю стратосферу (12-20 км) мелкодисперсных аэрозольных частиц, что ведет к изменению «метеорологической солнечной постоянной» и снижает температуру в тропосфере на необходимое количество градусов.

Это предложение исходило из наблюдений снижения температуры после извержения вулканов и выбросов из них мельчайших аэрозольных частиц.

В Российской Федерации с 2005 г. выполнены теоретические исследования оптических характеристик аэ-

розольных слоев, эксперименты [4-6] в специальных имитационных камерах с оптически активными аэрозолями, а также ограниченные натурные эксперименты в приземном слое атмосферы (2008-2009 гг.) по измерению ослабления солнечной радиации искусственными аэрозольными слоями с известными оптическими и микрофизическими параметрами, близкими к стратосферному аэрозолю.

По инициативе российской стороны на заседании 13 президентов Академий наук в марте 2008 г. в Токио (в рамках G8+5) был сделан доклад о стабилизации современного климата с использованием новых технологий, в том числе с использованием стратосферных аэрозолей, поглощающих небольшую долю солнечного излучения. Президенты приняли доброжелательное решение: «Существуют также благоприятные возможности способствовать исследованиям новых подходов, которые могут дать свой вклад в сохранение стабильного климата (включая так называемые технологии геоинжиниринга и восстановление лесов), которые способствовали бы нашим стратегиям сокращения эмиссий парниковых газов. Академии G8+5 намереваются организовать конференцию для обсуждения таких технологий». Подготовка к такой конференции идет, и она будет означать новую веху в стабилизации современного климата.

Описаны результаты одного из натурных экспериментов по исследованию пропускания солнечного излучения в видимом диапазоне длин волн модельными аэрозольными средами, создаваемыми в средней тропосфере [7; 6] стандартными аэрозольными генераторами, установленными на вертолете.

В наземный комплекс аппаратуры входили 8 солнечных фотометров, 6 актинометрических измерительных модулей, лидар и фотоэлектрический счетчик аэрозольных частиц, в авиационный комплекс – лидар, фото- и видеорегистраторы, установленные на вертолете.

Генераторы, установленные на вертолете, создавали протяженные аэрозольные образования (рис. 1).

Схема экспериментов по измерению пропускания солнечного излучения аэрозольными образованиями представлена на рис. 2.

После получения данных о скорости и направлении ветра вертолет занимал позицию на высоте 2,5 км на расстоянии 1-3 км от первого измерительного пункта и совершал галсы во встречных направлениях, перпендикулярно направлению ветра. Аэрозоль распылялся в атмосфере в виде полос, следующих параллельно друг другу. Фотометры и пиранометры располагались с подветренной стороны в измерительных пунктах, вытянутых цепочкой на определяемых рельефом местности расстояниях от 1 до 4 км.

На рис. 3 приведена отдельная реализация измерений с помощью фотометра пропускания прямого солнечного излучения при последовательном прохождении аэрозольной струи от первого галса через измерительные пункты. Ослабление излучения в этих измерениях составляет от 62% до 1% по мере диффузионного размывания струи.

Экспериментальная площадка, на которой осуществлялся контроль за прохождением солнечного излучения через аэрозольные образования, достигала величины 200 км².

Проведена оценка счетной концентрации частиц в реальном аэрозольном образовании при ослаблении прямого солнечного излучения величиной 1% (пункт 8, рис. 3).