

PROBLEMS OF ENVIRONMENT
AND NATURAL RESOURCES

Review information

№ 4

Founded in 1972 Moscow 2015 A Monthly Journal

УДК 502/504:001

теории и методы изучения
и охраны окружающей среды

Рис.
Рез. зднгк.

МОДЕЛЬ ГЛОБАЛЬНЫХ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ
УГЛЕРОДА И МЕТАНА

Доктор физ.-мат. наук, профессор Крапивин В.Ф.
(Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Москва),

кандидат техн. наук Поганов И.И.
(Всероссийский институт научной и технической информации, Москва),

доктор техн. наук, профессор Шалаев В.С.
(Институт системных исследований леса, Митиши Московской обл.),

доктор техн. наук, профессор Бурков В.Д.
(Московский государственный университет леса, Митиши Московской обл.)

MODEL OF GLOBAL BIOGEOCHEMICAL CARBON AND METHANE CYCLES

Krapivin V.F., Potapov I.I., Shalaev V.S., Burkov V.D.

Климат, добычка углерода, метан, модель, параметризация, поток, парниковый эффект

Climate, carbon dioxide, methane, model, parameterization, flux, greenhouse effect

Предложена математическая модель совместного биогеохимического круговорота углерода и метана при рассмотрении пространственной структуры распространения их источников и стоков. Глобальные циклы углерода и метана параметризуются с учетом их корреляции с ресурсами биосфера и климатом. Интерактивные процессы между циклами углерода и метана рассматриваются в контексте изменения климата. Результаты имитационных экспериментов показывают возможность на основе совместной модели циклов углерода и метана предсказывать изменения климата при реализации антропогенных сценариев. Работа поддержана Российской фондом фундаментальных исследований (грант № 13-01-00023-а).

This study gives a new view on the global biogeochemical carbon and methane cycles by looking at the spatial structure of their sources and sinks. The global carbon and methane cycles are parameterized through their correlation with biosphere resources and climate change. The interactive processes between the carbon and methane cycles are considered in the context of climate dynamics. Simulation experiments show a possibility of global coupled carbon and methane cycle model to predict the climate change when different anthropogenic scenarios are realized. This study was supported by the Russian Fund for Basic Research (Grant No. 13-01-00023-a).

Глобальные циклы углерода и метана являются объектом многочисленных ме-

ждународных и национальных научных программ, нацеленных на параметриза-
цию и понимание обратных связей, существующих в системе биосфера-климат-
общество (СБКО). Международный проект GCP (Global Carbon Project) является
одним из них. Этот проект нацелен на реализацию различных процедур для акку-

17-10 Биб Ч 9070 17, 19

Рус.

Однако многие пиксели в этом случае оказываются в неопределенности, так например, в зонах вечной мерзлоты являются геофизические, геохимические и экологические процессы, которые связаны с изменением климата и еще недостаточно изучены. Известно, что процессы таяния вечной мерзлоты значительно изменяют земную поверхность и поэтому совершенствование МГЦУМ неизбежно требует развития ГИС для этой зоны.

Конечно, число нерешенных задач глобального моделирования парникового эффекта значительно. Достаточно схематичны сведения о связи земного климата с космической пылью. Известно, что 100-300 тонн космической пыли поступает в земную атмосферу ежедневно. С учетом этого предстоит расширить блоковую структуру МГЦУМ

Литература

1. Алексеев, В.В. Физическое и математическое моделирование экосистем / В.В. Алексеев, И.И. Крышев, Т.Г. Сазыкина. Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 1992.- 367 с.
2. Базилевич, Н.И. (1967) Карточесмы продуктивности и биологического круговорота главнейших типов растительности суши /Н.И. Базилевич, Л.Е. Родин // Известия Всесоюзного географического об-ва, 1967. Т. 99, №3. - С. 190-194.
3. Cracknell, A.P. Global Climatology and Ecodynamics: Anthropogenic Changes to Planet Earth / A.P. Cracknell, V.F. Krapivin and C.A. Varotsos - Springer/Praxis, Chichester, U.K. – 2009. - 518 pp.
4. Degermendzh, A.G. New directions in biophysical ecology. In: A.P. Cracknell, V.F. Krapivin, and C.A. Varotsos (eds.), Global Climatology and Ecodynamics. Springer/Praxis, Chichester, 2009, pp. 379-396.
5. Kondratyev, K. Ya. Global Carbon Cycle and Climate Change / K. Ya. Kondratyev, V.F. Krapivin and C.A. Varotsos - Springer/PRAXIS, Chichester, U. K. – 2003. - 372 pp.
6. Krapivin, V.F. Biogeochemical cycles in globalization and sustainable development / V.F. Krapivin and C.A. Varotsos. - Springer/Praxis, Chichester, U.K. – 2008. - 562 p.
7. Panikov, N.S. Cold season CH₄ and CO₂ emission from boreal peat bogs (West Siberia): winter fluxes and thaw activation dynamics / N.S. Panikov and S.N. Dedysh // Global Biogeochemical Cycles, 2000. -V.14, No.4. P. 1071-1080.
8. Tarko, A.M. Analysis of Global and Regional Changes in Biogeochemical Carbon Cycle: A Spatially Distributed Model // - Interim Report, IR-03-041, NASA, Laxenburg, Austria, 2003. 28 pp.
9. Williams, R.G. Ocean Dynamics and the Carbon Cycle. Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts / R.G. Williams and M.J. Follows. 2011. - 434 pp.
10. Xu, S. A process-based model for methane emission from flooded rice paddy systems/ S. Xu, P. Jaffé, D.L. Mauzerall // Ecological Modelling, 2007. -V.205, P. 475-491.

Захаров А.В., Захарова М.М.
(Всероссийский институт научной и технической информации РАН, г.Москва)

Интервью с независимым экспертом в области строительства космических аппаратов Daniel Tye, Лондон, Великобритания

«С развитием научно-технической мысли и технологий, позволяющих эту мысль претворить в жизнь, космическое пространство или, как говорят, околосолнечное пространство становится для землян все ближе и доступнее. У каждого крупного земного города есть своя область, которая, сливаясь с ним, образует мегаполис. Так и Земля вполне осознано притягивает своей космической облас-

тию, образуя новый несвиданный мегаполис или мега-планет? Московская область, Лондон и Большой Лондон, Земля и Земная область или Большая Земля?

Возникновение проблем в такой агломерации, вполне естественны с проблемами традиционного объединения. Эспланада земной цивилизации в космосе исследует в основном две цели: расширение своих жизненных территорий и использование возможностей околоземного пространства для решения своих земных (в том и другом смысле) задач. И жизнедеятельность человека со всеми вытекающими последствиями постепенно перекочевывает в космос. Развитие космической индустрии, как и любой другой, сопровождается образованием нового рода отходов, и окружющую среду приходится теперь защищать не только на Земле, но и в Земной области» [1].

Так начинается статья, которая была опубликована нами в журнале обзорной информации «Научные и технические аспекты охраны окружающей среды» ВИНИТИ РАН. В этой статье мы попытались собрать информацию о способах использования природных сил, сосредоточенных в околоземном пространстве, для нужд человечества в области охраны окружающей среды. Строительство солнечной электростанции TuNur в Тунисе для снабжения Центральной Европы энергией в рамках проекта «Плеретек», использование спутниковых навигационных систем американской NAVSTAR GPS ироссийской ГЛОНАСС для космического мониторинга нарушенных земель и мест расположения несанкционированных свалок; образование космического мусора буквально над головами у землян; развитие международного космического права – вот основные темы, которые были затронуты. Они будоражат ум, и в сознании приближают космос на волнующее расстояние.

Но, несомненно, более всего заинтересовал тот факт, что на Всероссийском конкурсе 2011 г. «Энергия будущих поколений», организованном детским экологическим движением «Зелёная планета» и Общественным советом Госкорпорации «Росатому», среди победителей был отмечен проект «Разработка системы удаления радиоактивных отходов в космос с анализом экологических аспектов». Раскрытия технологические особенности, автор в заключении делает вывод: «Накомплексный в странах СНГ и в мире огромный потенциал в области создания радиоактивно-космической техники, которой сокращением стратегических вооружений становится невостребованным, может и должен быть направлен на решение общечеловеческих проблем, в частности, на сохранение экологии Земли и удаление особы опасных РАО за ее пределы» [2]. Почти одновременно в журнале