**Геоцивилизационный атлас : Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов.**

Том 2. Циклическая динамика в природе и обществе

Atlas of temporal variations of natural, anthropogenic and social processes.

Volume 2. Cyclical dynamic in the nature and the society

Российская академия наук. Министерство науки и технологий Российской Федерации. Объединенный Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта. Комиссия Торгово- промышленной палаты Российской Федерации по устойчивому развитию. Российская академия естественных наук Посвящается нашим великим соотечественникам В.И. Вернадскому, Н.Д. Кондратьеву, А.Л. Чижевскому

УДК 550.34 А 924 ББК 20

Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов.

Том 2. Циклическая динамика в природе и обществе. М.: Научный мир, 1998. - 432 с. ISBN 5-89176-034-7

Atlas of temporal variations of natural, anthropogenic and social processes.

 Volume 2. Cyclical dynamic in the nature and the society. М.: Scientific World, 1998. - 432 p.

The Atlases of temporal variations is the collections, where actual data, that proceed in various natural and social spheres. are located, the results of processing of available time series and their interpretation are given. We strive to make the feasible contribution to the approach to two basic goals. The first goal is scientific, it is to determine unknown laws of nature and social process in various spatial and temporal scales. The second one is practical; it is to preserve the mankind and generally biosphere, to provide the sustainable development of Russia. The material is represented in basic as time series and results of processing with the use of the time-spectral analysis. Practically, all of the considered processes are non-stationary. The response on exterior actions of similar objects at the same time intervals appears to be various. The response on exterior actions of the same objects but at different times can also be different, including non-linear reaction. Ideas of the complex geodynamic, ecological, social and medical monitoring in the Atlas are given and substantiated with the purpose of population health normalization, social and demographic situation improvement' in Russia, the creation of more right strategy of nature use. The Atlas is intended for researchers, practical ecologists and readers interested in evolution of the nature and the society.

© Коллектив авторов, 1998 © Научный мир, 1998 Российская академия наук. Министерство науки и технологий Российской Федерации. Объединенный Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта. Комиссия Торгово- промышленной палаты Российской Федерации по устойчивому развитию. Российская академия естественных наук

Посвящается нашим великим соотечественникам В.И. Вернадскому, Н.Д. Кондратьеву, А.Л. Чижевскому (В первом томе Атласа были представлены в основном данные о процессах, происходящих в твердой Земле.) Научно-редакционный Совет: Председатель: Н.П. Лаверов Члены: С.И. Александров, А. В. Витязев, О. Г. Газенко, А. Г. Гамбурцев, О. Л. Кузнецов, А. В. Николаев, Н. И. Николаев, О. В. Олейник, В. М. Петров, Г. А. Соболев, В. Н. Страхов, В. Е. Хаин, С. Э. Шноль, Ю. В. Яковец, А. Л. Яншин Составители: С. И. Александров, А. Г. Гамбурцев

УДК 550.34 А 924 ББК 20 Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов.

Том 2. Циклическая динамика в природе и обществе. М.: Научный мир, 1998. - 432 с. ISBN 5-89176-034-7

Атласы временных вариации - это сборники, где помещены фактические данные о протекании различных природных и социальных процессов, приводятся результаты обработки имеющихся временных рядов, дается их интерпретация. Мы стремимся внести посильный вклад в приближение к двум основным целям. Первая цель - научная: установить неизвестные ранее закономерности в протекании природных и социальных процессов в разных пространственных и временных масштабах. Вторая цель - практическая, она состоит в сохранении человечества и вообще биосферы. обеспечении устойчивого развития России.

Материал представлен в основном в виде временных рядов и результатов их обработки при помощи спектрально-временного анализа. Практически все из рассмотренных процессов нестационарные. Реакция на внешние воздействия v подобных объектов в одни и те же интервалы времени оказывается различной. Реакция на внешние воздействия у одного и того же объекта в разное время также может быть разной, в том числе нелинейной. В Атласе приводятся и обосновываются идеи комплексного мониторинга - геодинамического, экологического, социального, медицинского с целью оздоровления населения и улучшения социальной и демографической обстановки в России, выработки более правильной стратегии природопользования. Атлас предназначен для научных работников, практических экологов и читателей, интересующихся эволюцией природы и общества. Рецензенты: академик РАМН Ф. И. Комаров, академик РАН Ю. М. Пущаровский

Atlas of temporal variations of natural, anthropogenic and social processes. Volume 2. Cyclical dynamic in the nature and the society. М.: Scientific World, 1998. - 432 p. The Atlases of temporal variations is the collections, where actual data, that proceed in various natural and social spheres. are located, the results of processing of available time series and their interpretation are given. We strive to make the feasible contribution to the approach to two basic goals. The first goal is scientific, it is to determine unknown laws of nature and social process in various spatial and temporal scales. The second one is practical; it is to preserve the mankind and generally biosphere, to provide the sustainable development of Russia. The material is represented in basic as time series and results of processing with the use of the time-spectral analysis. Practically, all of the considered processes are non-stationary. The response on exterior actions of similar objects at the same time intervals appears to be various. The response on exterior actions of the same objects but at different times can also be different, including non-linear reaction. Ideas of the complex geodynamic, ecological, social and medical monitoring in the Atlas are given and substantiated with the purpose of population health normalization, social and demographic situation improvement' in Russia, the creation of more right strategy of nature use. The Atlas is intended for researchers, practical ecologists and readers interested in evolution of the nature and the society.

© Коллектив авторов, 1998 © Научный мир, 1998 ISBN 5-89176-034-7

ПРЕДИСЛОВИЕ

Второй том Атласа, так же как и первый, выходит при поддержке Министерства науки и технологии Российской Федерации. Атлас, создаваемый в рамках Государственной научно-технической Программы "Глобальные изменения природной среды и климата", содержит новые важные фактические материалы и соображения о причинно- следственных связях современных процессов, протекающих в земной коре и в ближнем космосе, с важными событиями в жизни общества и социальными явлениями.

В первом томе Атласа были представлены в основном данные о процессах, происходящих в твердой Земле. Специалисты высоко оценили этот Атлас. Он оказался интересен не только ученым, работающим в области наук о Земле, но также физикам, биологам, медикам, географам, экономистам. Второй том Атласа посвящен памяти выдающихся ученых России, внесших огромный вклад в развитие наук об эволюции Земли и биосферы, в раскрытие связей социальных процессов с космическими. Так же как и в первом томе Атласа, особую ценность представляют конкретные фактические материалы, представленные в форме "мало текста - много рисунков". Однако, графический материал сопровождается достаточными подписями-пояснениями. Составители Атласа - геофизики. Этим можно объяснить то, что в нем доминируют материалы, посвященные современным процессам в земной коре. Среди них особое место занимают оценки напряженного состояния горных пород, данные измерений деформаций и наклонов земной поверхности, материалы по современным движениям земной коры и изменениям уровня подземных вод. В Атласе представлены новые сведения о лунной сейсмичности. Рассмотрены свойства открытых систем. Предложены методы обработки, пригодные для описания нестационарных процессов, показывающие их стремление к порядку и хаосу. Атласы несомненно полезны не только для научных работников разных специальностей, но и для практиков. Очень важным представляется предложение авторов о проведении системного комплексного анализа результатов геодинамического, космического, экологического и медицинского мониторинга с целью более глубокого раскрытия взаимосвязей между процессами, протекающими в Солнечной системе, на разных оболочках нашей планеты и в социальной сфере. Его реализация поможет выявить до сих пор неизвестные, пока еще предположительные причинные связи между космическими процессами, природными явлениями и здоровьем человека. Представляемая работа - важный шаг на этом трудном пути. Н.П. Лаверов - Председатель научного Совета ГНТП "Глобальные изменения природной среды и климата" Вице-президент РАН

ВВЕДЕНИЕ

Второй том Атласа посвящен великим русским ученым В.И.Вернадскому, Н.Д.Кондратьеву и А.Л.Чижевскому, внесшим выдающийся вклад в понимание эволюции природы и общества, принесшим идеи, которые мы пытаемся развить в настоящем издании. Фундаментальные труды этих ученых призывают рассматривать процессы в земных сферах в связи между собой и с космическими процессами. Существуют разные виды атласов. Среди них - атласы географические для Земли и Луны, планет, их отдельных частей, атласы звездного неба, анатомические атласы, атласы растений, наконец, атласы железных или автомобильных дорог. В этих атласах графически изображаются особенности природных или иных объектов, позволяющие понять их структуру, определять расстояния между объектами, путь из одного места в другое. Но до сих пор не было атласов, которые показывали бы важные для науки и практики особенности протекания процессов во времени, хотя многое из особенностей протекания различных процессов известно. Мы надеемся, что создание серии атласов временных вариаций будет способствовать уменьшению разобщенности, позволит установить некоторые не известные ранее закономерности, установить общие и частные черты и особенности протекания процессов в природе и обществе в различных пространственных и временных масштабах. Второй том атласа отличается от первого тем, что в нем существенно расширен круг исследуемых явлений, включены антропо-генные, социальные, культурные, медицинские процессы. Исследуемый временной интервал - от миллисекунд до сотен миллионов лет. В протекании процессов во времени имеют место ритмические, трендовые, пульсационные, шумовые компоненты. Ритмические вариации - это важнейшее свойство природных и социальных процессов, и мы постарались уделить им особое внимание. Мы стремимся внести посильный вклад в продвижение к двум основным целям. Первая цель - научная. Она состоит в установлении не известных ранее закономерностей протекания процессов в природных и общественных сферах в разных пространственных и временных масштабах. Вторая цель практическая. Она состоит в том, чтобы способствовать сохранению человечества и биосферы в целом, обеспечить устойчивое развитие России. Для достижения указанных целей необходимо изучить и проанализировать особенности фонового и аномального протекания природных процессов без участия и с участием антропогенных воздействий, установить причинно-следственные связи между процессами, найти пути к прогнозированию будущих состояний среды. Необходимо изучить закономерности процессов в гуманитарных сферах. Это очень сложные задачи и мы, авторы книги, пытаемся по мере возможности участвовать в их решении. Наши подходы к решению этих задач заключаются в анализе экспериментальных данных о временных и пространственно-временных процессах в природе и обществе. Для обнаружения характерных ритмов, анализа их устойчивости или, наоборот, изменчивости во времени мы используем известную процедуру спектрально-временного анализа, а также родственную ей процедуру анализа параметра хаотизации. Они описаны в первом томе Атласа. Схематично эти процедуры заключаются в следующем. Спектрально-временной анализ, который в геофизике принято сокращенно называть СВАН, представляет собой спектральный анализ в скользящем временном окне. В результате мы получаем диаграмму спектрально-временного анализа. На горизонтальной оси откладывается календарное время в секундах, минутах, часах, сутках, месяцах или годах. Значения на оси абсцисс СВАН-диаграмм соответствуют центрам временных окон. На вертикальной оси откладываются величины частот в циклах, отнесенных к единице времени. Каждый столбец представляет собой амплитудный спектр Фурье, рассчитанный в заданном скользящем временном окне. Более сильная зачерненность на диаграммах соответствует большей амплитуде спектра. Длина окна задается исходя из требуемой детальности и спектрального состава. Длина окна выбирается исходя из требований получить данные о гармониках в наиболее широком частотном диапазоне, из требуемой детальности и фактического частотного состава процесса. Если взять слишком малое окно, мы теряем информацию о низких частотах. Если окно слишком велико, СВАН- диаграмма становится чересчур зарегулированной. Обычно, если не было других соображений, величина окна выбиралась равной 0,25-0,33 от продолжительности ряда. Если требуется получить сведения об эволюции высокочастотных составляющих, величину окна уменьшают. Повторяемость доминирующих ритмов выражается в виде более или менее продолжительных зачерненных полос. Этот признак показывает продолжительность существования ритмических изменений. Об интенсивности процессов можно судить по прилагаемым справа от СВАН-диаграммы легендам. При необходимости СВАН- диаграммы некоторых рядов даются в разных вариантах - для того, чтобы нужный интервал частот мог быть хорошо и подробно рассмотрен. Для длинных рядов, если оказывалось нужным просмотреть динамику высокочастотных составляющих, применялось предварительное разбиение ряда на несколько частей. При рассмотрении рядов на профилях применялась аналогичная процедура, в которой ритмы были уже не временными, а пространственными, в этом случае соответствующие •диаграммы назывались СПАН-диаграммами. Некоторым аналогом такого подхода является процедура спектрально-временного анализа канонических когерентностей (или корреляций главных компонент) в том случае, когда анализируется не один параметр, а некоторая их совокупность. Определение параметра хаотизации также представляет собой вид спектрально-временного анализа. На оси абсцисс откладывается календарное время, а на оси ординат - степень "заполненности" спектра. Монохроматическому процессу соответствует нулевой уровень, а белому шуму - единица. В некоторых случаях проводятся построения фазовых портретов. В этом томе, как и в первом, эти подходы доминируют. Мы стремились унифицировать обработку так, чтобы разные данные были обработаны и проинтерпретированы с единых позиций. Поэтому так же, как и в первом томе, спектрально-временной анализ занимает главенствующее место. Однако некоторые авторы предпочли представить свой материал в другом, более их устраивающем виде. Кроме того, в Атласе имеются специальные главы, которые посвящены новым подходам к интерпретации (часть 8). Заинтересованный читатель найдет там некоторые другие современные способы обработки. Это, например, алгоритмы анализа канонических когерентностей, некоторые приемы вейвлетного анализа, анализа ангармонических ритмов и др.

Во втором томе Атласа участвует много исследователей - специалистов в разных областях знаний. Нам было очень приятно встречать понимание со стороны многих ученых - геофизиков, геологов, физиков, биофизиков, медиков, историков, астрофизиков, экономистов, географов. Мы старались, чтобы каждая часть Атласа была интересна разным специалистам. Атлас состоит из восьми частей. Первая часть - идеологическая, постановочная. Она открывается тремя главами об ученых, которым посвящена настоящая книга. Далее идут ключевые статьи о предмете исследований, подходах. Последующие части описывают в основном результаты экспериментальных исследований - прямых и косвенных, активных и пассивных. Причем деление на части в определенной степени условно. С целью унификации обработки и представления материалов мы передавали наши программы всем, кто этого хотел, и авторы сами обрабатывали свои материалы. Многие авторы предпочитали передавать нам свои материалы для обработки. В некоторых случаях мы участвовали в описаниях результатов, если авторы нас к этому приглашали. Мы пытались при подготовке Атласа создать единый стержень, но это в полной мере не было реализовано. Атлас получился несколько разностильным, имеет место некоторый перекос в сторону современных процессов в твердой Земле, некоторые главы адресованы узким специалистам.

В Атласе-2 имеются спорные главы, возможно, даже противоречащие одна другой. Но мы убеждены, что это обстоятельство только усилит интерес к обсуждаемой тематике. Работа по теме Атласа-2 в целом поддержана грантом РФФИ № 96-05-64366, издание осуществляется за счет гранта РФФИ № 97-05-78165.

Издание книги получилось очень дорогим. Существенная дополнительная финансовая поддержка издания оказана со стороны Министерства науки и технологий Российской Федерации и Государственной научно-технической программы "Глобальные изменения природной среды и климата". В Атласе имеются части, выполненные при поддержке целого ряда грантов РФФИ; они указаны в конце соответствующих разделов. При подготовке издания мы получили также финансовую поддержку за счет грантов рффИ 96-05-66003 и 97-05-79005. Мы благодарны отделу истории науки музея В.И. Вернадского РАН, Международному фонду Н.Д. Кондратьева и М.И. Чижевской за любезно предоставленные фотографии. Работе оказана большая моральная поддержка со стороны Российской академии естественных наук, Российской академии медицинских наук, Комиссии Торгово- промышленной палаты Российской Федерации по устойчивому развитию. Авторы благодарят за содействие, помощь и консультации советника Председателя Совета Федерации профессора С.Н. Сильвестрова, начальника Управления окружающей среды Министерства науки и технологий РФ канд. техн. наук А.М. Новикова, главного специалиста Министерства экологии профессора В.Н. Морозова.

Особую благодарность авторы выражают академику Н.П. Лаверову, инициатива, поддержка и участие которого сыграли решающую роль в выпусках как первого, так и второго тома Атласа. Авторы благодарны всем, кто тем или иным способом содействовал созданию и выходу этой книги.

С.И. Александров, А.Г. Гамбурцев

<http://noocivil.esrae.ru/233-1208>

Библиографическая ссылка

Оноприенко В.И. Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Том 2. Циклическая динамика в природе и обществе // Ноосфера. Общество. Человек. – 2014. – № 1;
URL: [noocivil.esrae.ru/233-1208](http://noocivil.esrae.ru/233-1208) (дата обращения: 18.02.2018).