

УДК 502.313(091)

БЕЛ-ЦИКЛЫ: НЕ «БРУКНЕР» И НЕ «БРИКНЕР», А ВНОВЬ ВОСТРЕБОВАННЫЙ БРЮКНЕР

Ф. ХАЛБЕРГ,
Г. КОРНЕЛИССЕН,
Р.Б.СОТЕРН,
О. ШВАРЦКОПФ

*Хронобиологический Центр,
Университет Миннесота,
Миннеаполис, MN, США*

АННОТАЦИЯ Практически забытые труды Эдуарда Брюкнера теперь доступны для англоязычных читателей в научной антологии Нико Стера и Ганса фон Сторча [Stehr, Storch, 2000]. Тем не менее подавляющее большинство ученых, включая физиков, биологов и медиков, не слышали это имя, которое в публикациях обычно пишется как «Брукнер», а в русскоязычных – «Брикнер». На этом фоне в настоящей статье кратко излагаются взгляды как самого Брюкнера, так и трех его современников, вдохновленных исследованиями и идеями Брюкнера. Разработки этих пионеров хронобиологии имеют прямое отношение к важнейшим проблемам сегодняшнего дня, в том числе к изменениям климата, экономическим, военно-по-

литическим вопросам и скорее превентивному, чем лечебному здравоохранению. Они важны не только для предотвращения инсультов отдельных людей, но, в конечном счете, для защиты общества от агрессии или других социальных болезней.

С именами этих исследователей связано выявление цикла Брюкнера – Егесона – Локьера (Brückner-Egeson-Lockyer cycle), представленного под аббревиатурой БЕЛ (BEL) лишь в трех одновременно опубликованных докладах на конференциях. Этот цикл выявлен по историческим документам с помощью методов статистического анализа. Наиболее полное обобщение имеющихся данных, выполненное в работе [Халберг и др., 2009], показало высокую достоверность

его существования. В отличие от упомянутой работы, в настоящей статье рассматриваются главным образом исторические аспекты выявления БЕЛ, для этого используются методы междисциплинарных исследований [Lichkov 1967; Roederer 1985; Bailes 1990; Gregori 2002; Halberg et al. 2008a]. Часто 33-35-летний цикл трактуется как транстрехдекадный, т.е. имеющий длительность более трех десятилетий. Это связано с большой неопределенностью оценок периода, когда 95%-ый доверительный интервал периода перекрывает 30–40-летний диапазон. Несмотря на большой доверительный интервал, наличие обсуждаемого периода статистически значимо – нулевая гипотеза, предполагающая его отсутствие, отвергается.

Ключевые слова:

хроноастробиология, циклы, цикл Брюкнера, история открытия

Д. Констан [Konstan, 2007] упоминал, что Полибий (около 203–120 гг. до н.э.) «привлекает климат для частичного объяснения различной степени жестокости человеческих популяций» [Polybius, 1922]. Д.Н. Локьер [Lockyer, 1903], ссылаясь на работу [Körppen, 1873], писал, что Д.Б. Риччоли в 1651 г. вскоре после открытия солнечных пятен предположил возможность существования их связи с погодой на Земле. Поскольку нет никаких достоверных портретов Д.Б. Риччоли (1598-1671), на рис.1 приведено вымышленное живописное изображение Джованни Риччоли и Тихо Браге (1546-1601).

Учитывая вышесказанное, мы приводим некоторые страницы истории развития представлений о существовании около 33-летнего климатического цикла и ссылаемся на работу [Halberg et al., 2008a] и некоторые другие источники, в которых проблемы существования

В своей деятельности мы следуем представлению сэра Джозефа Нормана Локьера, которое некоторые другие авторы называют «цикломанией» [Hoyt, Schatten, 1997]: «Конечно, в метеорологии, как и в астрономии «то, за чем следует охотиться, есть цикл», и если он не найден в умеренных зонах температур, тогда следует искать его в холодных или тропических зонах, а если он будет найден, тогда прежде всего любыми способами хватайтесь за него, изучайте его, записывайте и смотрите, что это все значит» [Lockyer, 1874].

связи биосферы с Солнцем и космосом трактуются в широком смысле слова [Herschel, 1801; Fritz, 1928; Prabhakaran, Nayar, 2006; Clark 2007]. Мы иллюстрируем следствия существования нестационарных циклов вокруг и внутри нас. Это потребовало проведения в

■ ВВЕДЕНИЕ

■ ЦИКЛ БРЮКНЕРА – ЕГЕСОНА – ЛОКЬЕРА ВОКРУГ И ВНУТРИ НАС

Рис.1. Вымышленное художественное изображение Джованни Риччоли (1598–1671) и Тихо Браге (1546–1601).



последние годы междисциплинарных статистических исследований, ориентированных на проверку утверждений, высказанных в прошлом, а зачастую и в наше время, только на основании визуальных наблюдений, без какой-либо статистической оценки достоверности получаемых результатов.

Мы вводим критерий междисциплинарной согласованности, определяемый по наличию двух или более переменных с доверительными интервалами для исследуемого периода, перекрывающимися между собой, но не выходящими за нулевые значения. Таким образом, мы идентифицируем взаимодействующие циклы в биосфере и в соответствующих физических земных, солнечных и галактических явлениях – в той мере, насколько они могут иметь связи с биосферой [Halberg et al., 1991, 2000]. Несмотря на неустойчивость этого периода, мы можем обосновать спектральную компоненту около 33-летнего цикла на междисциплинарном уровне как нестационарную особенность в ритмах таких явлений, как выпадение дождей, изменения температуры, освобождение от льда рек, случаи холодных зим, а также биосферных переменных – таких, как урожай винограда, частота сердцебиений человека и другие явления [Halberg et al. 2008a].

Как и Э. Брюкнер [Brückner, 1890], мы не нашли близкий к 33-летнему периоду ритм в соответствующих сериях солнечных пятен Вольфа за проанализированный им период, а также в некоторых более продолжительных

временных рядах данных о солнечных пятнах. Однако нам удалось выявить около 33-летний компонент в появлении солнечных пятен за последние 40 лет – промежуток времени, во время которого накоплены первые временные ряды данных круглосуточной регистрации сердцебиений клинически здорового человека, обозначаемые в настоящей статье как RBS – по инициалам этого человека.

Анализирувавшиеся временные ряды данных обладают достаточной статистической представительностью для определения сердечного ритма и достаточно продолжительны с точки зрения обеспечения возможности выявления на их основе 33-летнего цикла Брюкнера. Данные RBS позволяют исследовать диапазоны периодов инфраничных ритмов с периодами более суток, равно как и суточные (циркадианные) ритмы. Тем самым появилась возможность поиска ритмов светового и не светового происхождения в ранее недостаточно исследованном диапазоне периодов.

В результате выполненных исследований нам удалось обнаружить в данных RBS следы ритмов космической погоды. Около 33-летние вариации в спектре сердечных сокращений были наиболее выразительны и имели наибольшую амплитуду у 3-х максимальных по амплитуде выявленных спектральных составляющих (с периодами 32.9, 13.6, 5.7 лет) [Sothorn et al. 2008]. Однако в спектре числа солнечных пятен Вольфа того же 40-летнего периода 33-летняя амплитуда оказалась самой незначительной среди главных компонентов с более длинным периодом.

Около 33-летний биосферный цикл, возможно, существовал длительное время до того, как Брюкнер начал свои исследования. Цикл Брюкнера может быть хорошо генетически закодирован. Он проявляется в биосфере, например в урожаях винограда, без аналогии в солнечных пятнах, в то время как в числе сердечных сокращений человека обнаружена некоторая аналогия с появлением солнечных пятен. Следы обсуждаемого около 33-летнего цикла выявляются во временных рядах среднесуточных данных пульса RBS общей длительностью 36 лет, но их не удалось обнаружить при анализе данных оценки временного интервала 1 мин, осредненных по 3-часовым интервалам [Halberg et al. 2008c,d]. Мы также обнаружили выразительную 33-летнюю компоненту в пяти переменных из 40, имеющих в базе данных OMNI2, в частности в данных о межпланетном магнитном поле (IMF) и геомагнитных индексах.

На рис. 2а-г показаны портреты Эдуарда Брюкнера, Чарльза Егесона, У.Дж.С.Локьера и его отца Джозефа Нормана Локьера. Их выводы могут быть подтверждены результатами исследования бесценных данных, собранных Александром Леонидовичем Чижевским и Раймондом Холдером Вилером [Халберг и др., 2009], показанных вместе с экспериментатором Франком Артуром Брауном на рис. 3.

Эдуард Брюкнер был достаточно крупным ученым, его приглашали читать лекции

в Соединенные Штаты Америки [Brückner, 1915], заказывали статьи в «New York Times» [Rain Affects Emigration, 1912]. Дж.Н. Локьер имел свидетельство об открытии гелия в солнечной атмосфере и основал журнал «Nature». Их циклы были забыты в течение последующего столетия, но полностью реабилитированы в эру космических спутников и компьютеров (рис. 4) [Халберг, 2009], когда стали возможны их более широкие исследования в межпланетном магнитном поле [Cornélissen et al.

ПИОНЕРЫ ХРОНОБИОЛОГИИ

Рис. 2а. Эдуард Брюкнер (1862–1927). С любезного разрешения доктора Р. Стейнакера, профессора В. Ланга и доктора Ф. Холаве, Отдел метеорологии и геофизики, факультет наук о Земле, географии и астрономии, Венский университет, Австрия.

Рис.2б. Чарльз Эгесон (1887), автор системы предсказания погоды Эгесона по солнечным пятнам. Оригинальный исследователь солнечной и земной метеорологии. Сидней. Turner & Henderson, 1889. С любезного разрешения Г. Уатта, менеджера Сиднейской обсерватории, Сидней, Австралия.

Рис.2в. Уильям Дж. М. Локьер (1868–1936), сын сэра Дж. Н. Локьера, метеоролог и физик. Из собрания трудов Королевского общества, Лондон, 1901, 68, 285-300. <http://www.merchantnavyofficers.com/eclipse.html>, с любезного разрешения миссис Д.Форман.

Рис.2г. Сэр Дж. Норман Локьер (1836–1920). Открыватель гелия, основатель журнала «Nature». Автор работы «Одновременные солнечные и земные изменения». Science, 1903, 18, 611–623. Из собрания трудов Королевского общества, 1909

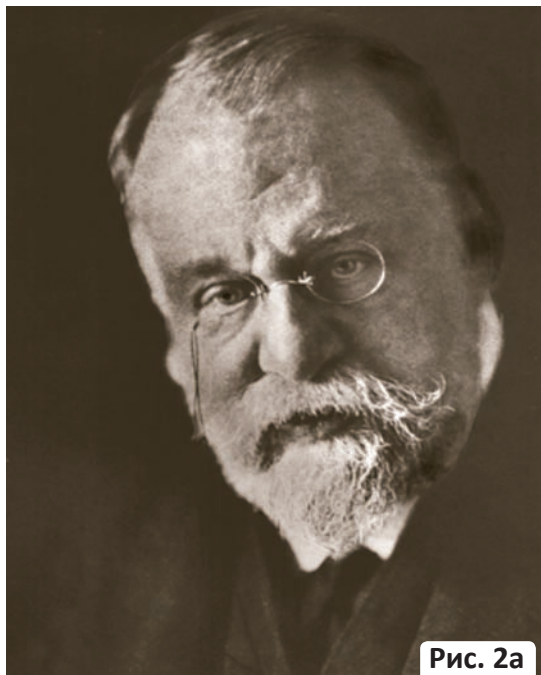


Рис. 2а



Рис. 2б



Рис. 2в



Рис. 2г

Рис.3а.

Александр Леонидович Чижевский (1897–1964), родился через 7 лет после публикации Брюкнера, постулировал и обосновывал положение, что космос определяет ход истории.



Рис. 3а

Рис.3б.

Раймонд Холдер Уиллер (1892–1961) задокументировал международные сражения за 2556 лет



Рис. 3б

Рис. 3в.

С. Франк А. Браун мл. (1908–1983). Изучал проблемы экологических факторов в лабораторных условиях



Рис. 3в

2008]. Таким образом, около 33-летние циклы вариаций стали частью более широкого, отчасти нового диапазона спектра с несветовыми и световыми компонентами [Halberg et al. 2008a].

Опасность использования данных, ограниченных немного более длительным интервалом, чем один цикл, четко осознавалась с самого начала исследований длительных циклов. Поэтому мы расцениваем наш исторический экскурс, предпринятый в настоящей статье, как попытку привлечь внимание к необходимости получения более длительных, предпочтительно непрерывных, систематических временных рядов данных междисциплинарного мониторинга, включая пожизненный физиологический контроль за много большим количеством объектов изучения, чем это сделано к настоящему времени. Необходимо организовывать новые и расширять уже ведущиеся геофизические наблюдения, связанные с окружающей средой и начатые еще Гумбольдтом, Гауссом и Сабине. Необходимо продолжить архивные исследования, а также собирать данные по медицинским центрам [Halberg et al. 2000].

В отличие от быстрого развития за последние полвека циркадианной физиологии, опирающейся на суточные ритмы и воспроизводимость суточного графика, изучение инфрадиантных ритмов идет намного более медленно. Это связано, в частности, с тем, что при увеличении продолжительности исследуемого периода для его воспроизведения требуется более длительное время. Некоторые выводы об инфрадиантных ритмах могут быть сделаны на основе закономерностей проявления циркадиантных ритмов, однако сбор необходимых для проверки данных о некоторых продолжительных циклах может растянуться на несколько поколений. Наша цель – начать сбор таких данных с прицелом на историческую перспективу. Вместе с тем необходимо совершенствовать методы анализа оригинальных временных рядов данных, собранных нашими выдающимися предшественниками [Halberg et al. 2001].

Наш интерес к циклу Брюкнера – Егесона – Локьера позволил проконтролировать данные о циклах, которые первоначально были проинтерпретированы только на основании гениальной интуиции Э. Брюкнера с помощью лишь визуального наблюдения. Мы не только подтвердили реальность существования цикла в оригинальных данных,

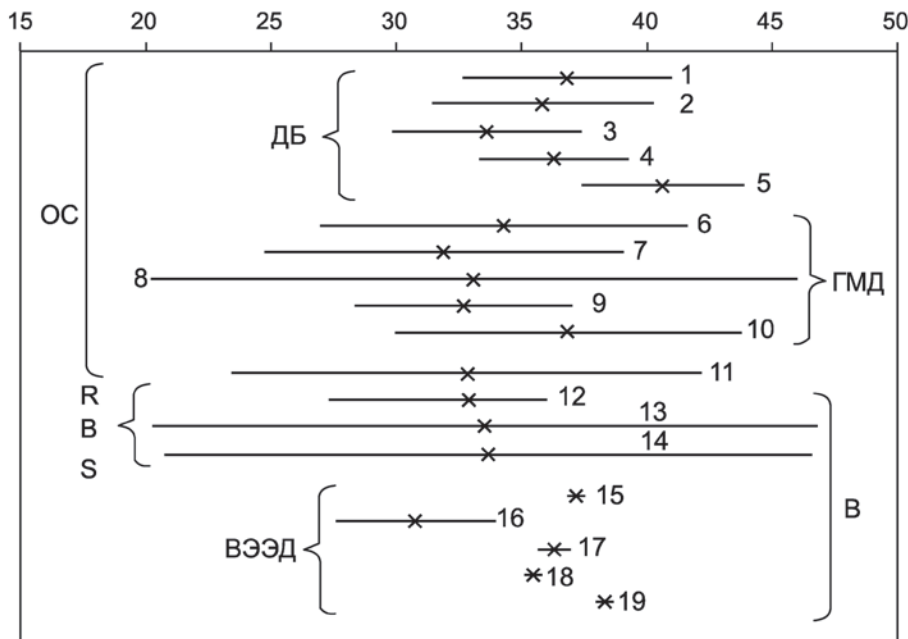
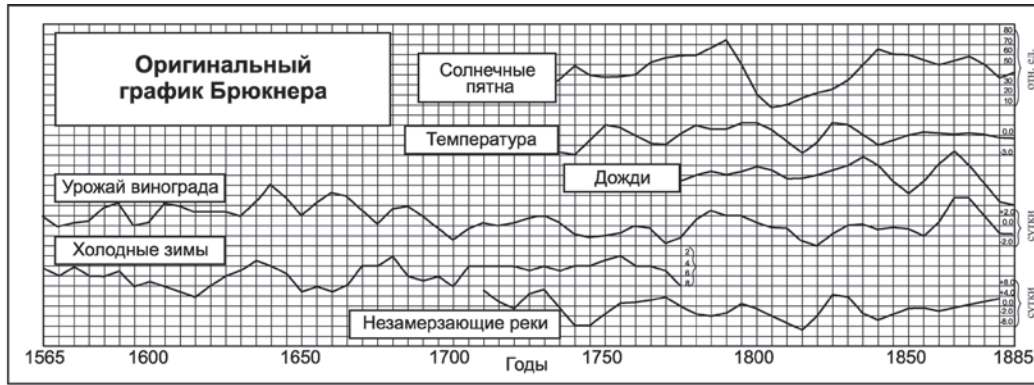


Рис.4. Проявления БЕЛ-цикла: оригинальный график Брюкнера (вверху) и оценки значения БЕЛ-периода по разным данным с 95%-ми доверительными интервалами:

1 – температура; 2 – продолжительность периода отсутствия льда на реках; 3 – дожди; 4 – урожай винограда; 6 – частота холодных зим; 5 – дожди; 6 – протонные температуры; 7 – сигма V_x ; 8 – скорость плазмы; 9 – K_p ; 10 – N^a/N_p ; 11 – числа Вольфа; 12 – частота пульса; 13 – оценка минутного интервала (15-18 ч); 14 – оценка минутного интервала (18-21 ч); 15 – международные сражения; 16 – военные и политические события; 17 – индекс южноанглийских цен; 18 – древесные кольца (одно дерево); 19 – древесные кольца (средние для 11 секвой). ОС – окружающая среда; ДБ – данные Брюкнера; RBS – пульс испытуемого RBS; ВЭЭД – военные, экономические и экологические данные; ГМД – геомагнитные данные (база OMNI2); Б – биосфера.

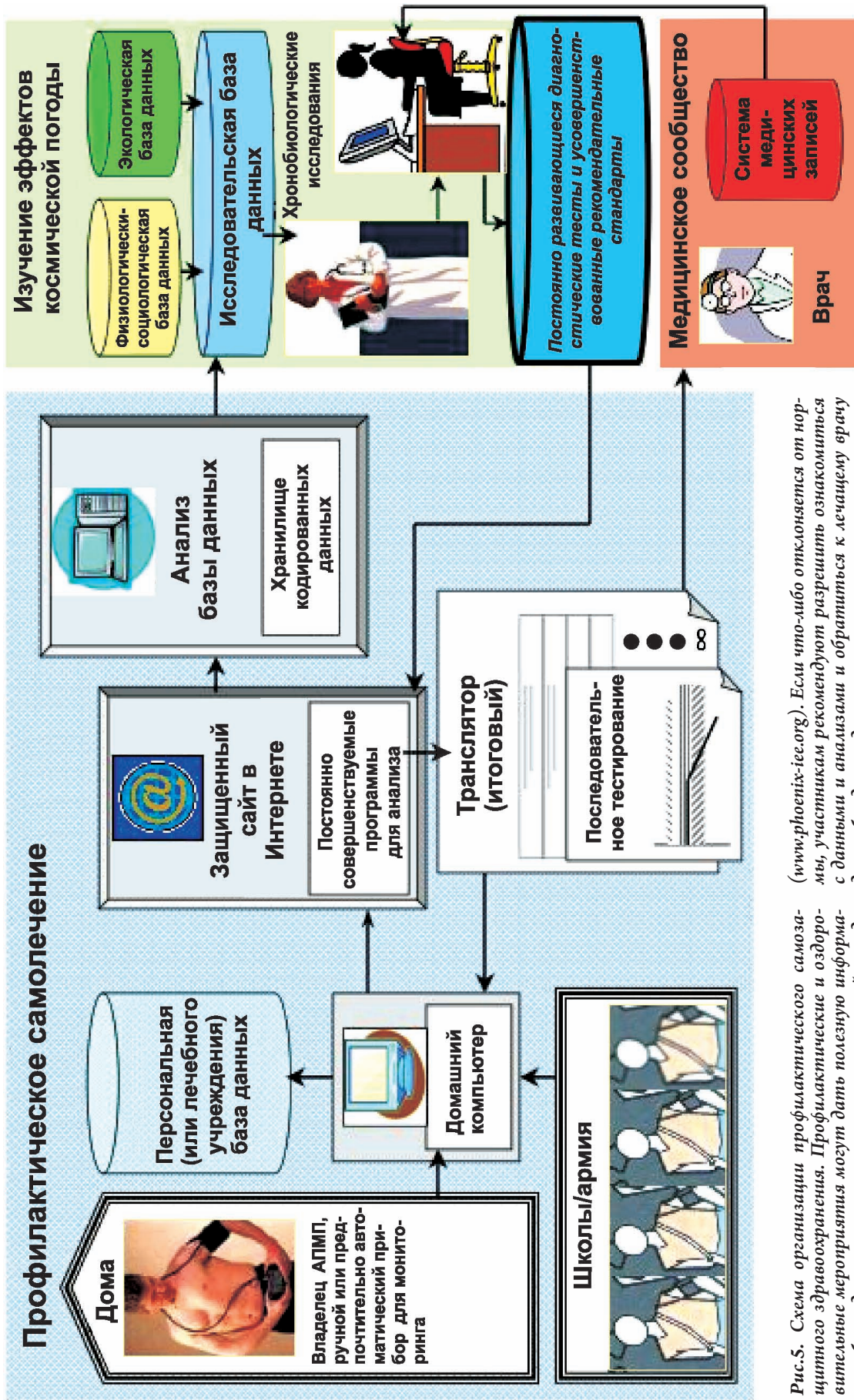
использованных Э. Брюкнером, с помощью строгих математических методов, но и дополнительно обнаружили аналогичную цикличность изменений планетарного геомагнитного индекса и некоторых переменных в межпланетном магнитном поле [Cornelissen et al. 2008; Halberg et al. 2008d; Sothorn et al. 2008], а также количества сердечных сокращений человека и даже повторяемости военно-политических событий [Халберг и др., 2009].

Несветовые циклы сосуществуют и могут накладываться и вытеснять сезонные эффекты. Изучение этих процессов открывает новую большую главу в биометеорологии. Назрела необходимость дополнить междисциплинарное наследие Александра фон Гумбольдта почти через 150 лет после его смерти.

Заслуживают доверия выводы отца и сына Локьеров о связи периодических изменений

длительности 35-летнего солнечного цикла с ритмичными климатическими изменениями, обнаруженными Брюкнером и Егесоном. У.Дж.С. Локьер (1901) обнаружил около 35-летний цикл в изменении продолжительности цикла солнечных пятен, который он сразу же соотнес с климатическим циклом Брюкнера [Brückner, 1890], как сделал и его отец сэр Д.Н. Локьер: «Вся область пятен включает среди других два последовательные минимума, которые регулярно изменяются. Цикл этих изменений составляет около 35 лет... Климатические вариации, указанные профессором Брюкнером (1890), в целом находятся в соответствии с 35-летним периодом» [Lockyer 1903]. У.Дж.С. Локьер приходит к следующему заключению:

1. «Существуют чередующиеся увеличения и уменьшения продолжительности



(www.phoenix-ieee.org). Если что-либо отклоняется от нормы, участникам рекомендуют разрешить ознакомиться с данными и анализами и обратиться к лечащему врачу для наблюдения, диагностики, оптимизации лечения и, в случае необходимости, для получения экстренной помощи.

Модифицировано из рис.1 (Phoenix Architecture) в частных Требованиях Adams S для дешевой хрономедицинской системы контроля для биомедицинских исследований. Хронобиология, Чангду, Китай, Сентябрь, 24–26, 2006. с.64–69.

Рис.5. Схема организации профилактического самооздоровительного здравоохранения. Профилактические и оздоровительные мероприятия могут дать полезную информацию биомедицинского мониторинга космической погоды с помощью структурно-временного анализа при амбулаторных измерениях кровяного давления и временных ритмов сердечного ритма. За последние десятилетия BIOSOS осуществлял десятилетиями по обслуживанию самоисследования с бесплатными анализами в обмен на данные и профилактические и другие междисциплинарные исследования. Изображена структура организации работы системы Latta Beatty (www.sphugmochron.org) of Phoenix Project

периода солнечных пятен, рассчитанные от минимума к минимуму.

2. Эпохи максимумов изменяются регулярно относительно предшествующих минимумов. Амплитуды этих вариаций относительно среднего положения составляют около ± 0.8 г. Цикл этих вариаций около 35 лет.

3. Общая площадь пятен между двумя последовательными минимумами регулярно изменяется. Цикл этих вариаций около 35 лет» [Lockyer, 1901; p. 300].

У.Дж.С. Локьер также выразил признательность современнику Брюкнера: «Другое очень интересное исследование, на которое следует сослаться, – это работа Чарльза Егесона [Egeson, 1889], который опубликовал результаты своих метеорологических исследований всего за несколько месяцев до появления работы профессора Брюкнера. Мистер Егесон не только обнаружил вековой период продолжительностью около 33-34 лет в выпадении дождей, проявлении гроз и западных ветров в апреле в Сиднее, но и эпохи максимумов двух последних процессов, хорошо гармонирующие с эпохами 35-летнего периода, обоснованными в настоящей статье для солнечных пятен» [Lockyer, 1901, p. 299].

Связь продолжительности солнечного цикла и температуры окружающей среды была впоследствии неоднократно описана [Friis-Christensen and Lassen 1991; Kelly and Wigley 1992; Lassen and Friis-Christensen 1995; Schroeder 2000], хотя без единой ссылки на Локьеров или 35-летний климатический цикл и, как добавил У.Дж. С. Локьер [1901], на «частоту северных сияний и магнитных бурь». Что касается северных сияний, то в научном обзоре [Silverman, 1992] в подтверждение реальности существования

цикла ВЕЛ приводится распределение их спектральной энергии.

Описательная статистика Брюкнера и Локьера неоднократно подвергалась сомнению [Schuster 1914; Kostin 1965; Hoyt, Schatten 1997] и забыта за примечательным исключением [Stehr, Storch 2000]. Данные Брюкнера, заимствованные из его итоговой таблицы, впервые приводятся в настоящей работе как статистически подтвержденные, нестационарные (с точки зрения прерывистости) и междисциплинарные (рис. 4). Длительность исследуемых временных рядов данных была расширена до 2556 лет для международных сражений, 2189 лет – древесных колец, 900 лет – северных сияний, 400 лет – экономики, 173 лет – военно-политических событий, 40 лет – межпланетного магнитного поля, геомагнетизма и многолетнего мониторинга физиологических параметров здоровых людей, записывающих свой сердечный ритм и ментальные функции (оценка длительности минутного интервала) [Халберг, 2009].

Космическая погода, воздействующая на циркуляцию человеческой крови, может быть биологически прослежена в результате анализа данных самонаблюдений, выполняющихся для профилактики различных заболеваний, сердечных ритмов и показателей кровяного давления, автоматически и амбулаторно записывающихся для обнаружения и лечения игнорируемых до сих пор нарушений сосудистых вариаций. Интернет, предоставляющий бесплатные анализы тем, кто ценит возможность изучить себя (в обмен на данные), мог бы служить любому сообществу с компьютерно-образованными людьми и мог бы начать фокусировать внимание населения в целом на проблемах как общества, так и собственного здоровья (рис. 5)

Шо предложению Дж. Роедера [Roederer, 1995], циклические солнечно-земные комплексы в биосфере классифицируются как световые и несветовые, в зависимости от того, к какой части спектра электромагнитной радиации, ответственной за те или иные процессы, они относятся – видимой области солнечного спектра или корпускулярной эмиссии от Солнца или межпланетных, ионосферных или геомагнитных и ультрафиолетовых потоков, гравитации, и т.д. Некоторые несветовые циклы описаны в физике как «квазипериодические», или «квазиустой-

чивые» [Bartels 1959], они часто изменяются по частоте, разъединяются, растут и убывают по амплитуде, вплоть до того, что становятся невыявляемыми. Они затемняются шумом или могут временно исчезать из данной спектральной полосы. Нестационарное поведение, особенно характерное для скорости солнечного ветра [Halberg et al. 2008a; Chibisov 2005], по согласованию между физиками, инженерами, врачами и другими биологами принято называть как эоловое (от Эола, мифического управителя ветров) [Chibisov, 2005].

■ ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Эоловый транстрехдекадный цикл, дублирующий цикл Брюкнера – Егесона – Локьера, или BEL, был определен как имеющий доверительный интервал, перекрывающий 30-40-летний промежуток, если даже центральная точка оценки периода лежит за пределами этого промежутка. Широкие пределы возникают из-за изменчивости и неопределенности, ассоциирующихся с около 35-летним циклом, а также из-за недостаточной длительности временных рядов, например, физиологических данных. Э. Брюкнер задокументировал этот цикл наиболее выразительно, относя его к вековым, что значило для него «охватывающий поколение», при этом он использовал различные оценки его продолжительности [Brückner, 1890].

Публикация Егесона появилась за несколько месяцев до выхода из печати работы Брюкнера. Охватывая более короткий период с меньшей плотностью наблюдений, она относилась к «обусловленности солнечных пятен». В работе цитировался лорд Френсис Бэкон (1561–1626): «Каждые пять и тридцать лет та же чередка и вид лет и погоды приходят снова» [Bacon, 1597; Egeson, 1889]. Вольф сообщал о максимуме метеорных дождей в Леонидах каждые 33 года: в 1799, 1833 и 1866 гг., а до и после этих пиков наблюдалось их уменьшение в течение нескольких лет [Wolf, 1877].

Метеоролог Эдуард Брюкнер определял термин «вековой» как «указывающий на примерно три цикла в столетие», тем самым допуская вариабельность большую, чем в том случае, если следовать одному из строгих определений латинского слова *saeculum*, что может указывать на продолжительность жизни человеческого поколения – примерно 33.3 года. Другое определение включает большую продолжительность человеческой жизни – 100 лет, т.е. столетие. Последнее

значение найдено в физике для «вековых (Gleissberg) солнечных циклов», например в работе [Georgieva et al., 2007]. Эти циклы солнечной активности чрезвычайно изменчивы. В биологии и междисциплинарной науке вековой (*secular*) часто определяется как обладающий «непредсказуемой изменчивостью» на больших интервалах. Есть еще и другие значения этого слова в английском и латинском языках (например, *secular* может значить «мирской», «не святой» и т.д., и, следовательно, также «необъяснимо долговременный», что принимается повсеместно и нами).

Тем не менее, вековое проявление во всех случаях относится к течению времени. Оно может означать короткое время, длительное время или просто временное – в противоположность вечному. Определения, связанные с числом лет, и многие другие значения нуждаются в ясности в контексте, в котором они употребляются. В контексте нашей статьи мы используем Брюкнеровское определение, которое означает примерно три цикла в столетие: скорее, чем один или скорее, чем «непредсказуемый».

Мы можем также добавить, что цикл Брюкнера нельзя считать совершенно непредсказуемым, что подтверждено нами с помощью анализа современными методами оригинальных временных рядов данных, приведенных в верхней части рис. 4. Результаты статистического анализа подтверждают интуицию Брюкнера и дают некоторые значения неопределенностей оценок длительности циклов, они представлены в нижней части рис.4. В результате анализа временных рядов данных об изменениях температуры воздуха, длительность которых очень сильно выросла по сравнению с тем моментом, когда Брюкнер проводил свои исследования, установлено наличие транстрехдекадного цикла и в настоящее время [Халберг, и др., 2009].

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ ВЛИЯНИЕ

К.Е. Байлес [Bailes, 1990], рассматривая русскую науку и культуру начала двадцатого века, уделил большое внимание В.В. Докучаеву (1846–1903) и В.И. Вернадскому (1863–1945) (рис. 6). Он писал: «Происхождение концепции биосферы (Владимира Ивановича) Вернадского и его исследования в биогеохимии должны были осуществляться в период, непосредственно предшествующий и следующий после русской революции. Но основное научное мировоззрение, которое определило его

подход к этому предмету, было сформировано раньше, особенно во время его работы в качестве студента у (Василия Васильевича) Докучаева, одного из основателей современного почвоведения. Докучаев подчеркивал свой исторический и целостный подход к естественным наукам. Он изучал почвы с точки зрения их исторической эволюции и взаимосвязей между почвами и остальной окружающей средой, в которой они находятся. Вернадский применил этот подход сначала в кристаллографии и изуче-



Рис.6.
Василий Васильевич
Докучаев (1846–1903)
(слева)
и Владимир Иванович
Вернадский (1863–1945)
(справа).

нии минералов, способствуя продвижению от преимущественно описательной науки, в которой доминировали классификационная типологии и картирование отложений, к историческому подходу, с акцентом на процессы формирования минералов в земной коре и парагенезисы минералов...

Именно Докучаев поставил в 1898-1899 гг. задачу, решению которой Вернадский посвятил значительную часть своей жизни: «Всматриваясь внимательнее в эти величайшие приобретения человеческого знания, – приобретения, можно сказать, перевернувшие человеческое мировоззрение на природу вверх дном, особенно после работ Лавуазье, Ляйэля, Дарвина, Гельмгольца и др., нельзя не заметить одного весьма существенного и важного недочета... Изучались главным образом отдельные тела – минералы, горные породы, растения и животные – и явления, отдельные стихии – огонь (вулканизм), вода, земля, воздух, в чем, повторяем, наука и достигла удивительных результатов, но не их соотношения, не та генетическая, вековечная и всегда закономерная связь, какая существует между силами, телами и явлениями, между мертвой и живой природой, между растительными, животными и минеральными царствами, с одной стороны, человеком, его бытом и даже духовным миром с другой. А между тем именно эти соотношения, эти закономерные взаимодействия и составляют сущность познания естества, ядро истинной натурфилософии – лучшую и высшую прелесть естествознания» [Докучаев, 1951, с. 399].

Ни одна из существующих наук, полагал

Докучаев, не может полностью охватить эти связи. Их изучение должно стать предметом новой науки – науки будущего [Lichkov, 1948].

Дмитрий Иванович Менделеев, учитель В.И.Вернадского в его студенческие годы, разработал периодическую систему и таблицу элементов как руководство для решения химических задач. Иван Петрович Павлов ввел понятие об условных рефлексах и показал, что живая материя отвечает на внешние воздействия. Александр Леонидович Чижевский исследовал влияние космоса на биосферу. В этой обойме русских гигантов Вернадский, в согласии со своим учителем Докучаевым, понимал, что представления о том, что главное лежит в химии, как думали и Менделеев, и Лавуазье, или только в растениях и животных, как явствовал великий труд Дарвина, явно недостаточны. В стремлении Вернадского, «Дарвина минералогии», к будущей междисциплинарной науке было и влияние Брюкнера.

В 1903 г. сэр Д.Н Локьер писал в «Science»: «Существует очень много случаев в истории науки, из которых мы заключаем, что наиболее ценные и важные практические разработки возникают из исследований, кажущихся полностью бесполезными. Предсказание погоды, которое, наконец, кажется, переходит в область практической политики как результат наблюдений солнечных изменений – пример из этой серии. Те, кто делает политику сегодня, должны принимать в расчет, что мы живем в атмосфере Солнца» [Kamide, 2005].

ЭПИЛОГ

Т. Бакл [Buckle, 1867] осознавал необходимость применения методов естественных наук для истории и открыл, что временной ход человеческих дел является результатом взаимодействия между человеком и природой. Уильям Драпер [Draper, 1878] пытался отыскать влияние каких-либо физических агентов на ход истории человечества. Предлагая наименование «историометрия» для новой науки, Ф.А. Вудс [Woods, 1909] хотел, чтобы она имела такое же отношение к истории, как биометрия к биологии. На основании статистических методов тремя годами раньше Вудс [Woods, 1909] сделал заключение относительно ментальной и моральной наслед-

ственности, которое свидетельствовало о том, что «наследственность перевешивает среду». Этот вывод представляется нам ошибочным, поскольку он игнорирует реальное устройство живой материи, например тот факт, что биологические ритмы адаптированы, приспособлены к окружающей среде. Хочется процитировать Гете, сказавшего, что «история науки это история ученых». «История» Эдуарда Брюкнера – это история представленных им данных (см. рис.4).

Рассмотренными в статье вопросами занимаются и в России. Для подтверждения этого в список литературы включены несколько работ на русском языке.

ЛИТЕРАТУРА

- Bacon F. LVIII. Of Vicissitude of Things. In: Essays, Civil and Moral. 1597.
- Bailes KE. Science and Russian culture in an age of revolutions: V.I. Vernadsky and his scientific school, 1863-1945. Bloomington/Indianapolis: Indiana University Press; 1990. p. 182-183.
- Bartels J. Statistical Studies of Quasi-Periodic Variables: with Illustrative Examples from Geophysics. Washington DC: Carnegie Institution of Washington; 1959. (Reprints of three papers from Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity: Terrestrial magnetic activity and its relations to solar phenomena. *Terr Mag Atmosph Electr* 37: 1-52 [1932]; Statistical methods for research on diurnal variations, *Terr Mag Atmosph Electr* 37: 291-302 [1932]; Random fluctuations, persistence, and quasi-persistence in geophysical and cosmical periodicities. *Terr Mag Atmosph Electr* 40: 1-60 [1935].)
- Brückner E. Klimaschwankungen seit 1700 nebst Beobachtungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Wien und Olmütz: E. Hölzel; 1890. 324 pp. (Penck A, Hrsg. Geographische Abhandlungen, Band IV.)
- Brückner E. The settlement of the United States as controlled by climate and climatic oscillations. In: Memorial Volume of the Transcontinental Excursion of 1912 of the American Geographical Society of New York. New York: American Geographical Society; 1915. p. 125-139.
- Buckle H.T. History of Civilization in England (new ed; originally published 1857). London: Longmans, Green & Co.; 1867. 3 vol.
- Chibisov S.M. (summarized by). Resolution concerning chronobiology and chronomics. III International Conference, Civilization Diseases in the Spirit of V.I. Vernadsky, People's Friendship University of Russia, Moscow, Oct. 10-12, 2005, p. 23-25.
- Clark S. The Sun Kings: The Unexpected Tragedy of Richard Carrington and the Tale of How Modern Astronomy Began. Princeton, NJ: Princeton University Press; 2007. 224 pp.
- Cornélissen G, Prabhakaran Nayar SR, Czaplicki J, Siegelova J, Mendoza B, Halberg F. Brückner-Egeson-Lockyer (BEL) cycle in heliogeomagnetism. In: Halberg F, Kenner T, Fiser B, Siegelova J, eds. Proceedings, Noninvasive Methods in Cardiology, Brno, Czech Republic, October 4-7, 2008. p. 106-115. Proceedings volume downloadable free of charge from http://web.fnusa.cz/files/kfdr2008/sbornik_2008.pdf
- Dokuchaev V.V. Mesto i rol' sovremennogo pochvovodeniia v nauke i zhizni, published in his Sochineniia, vol VI, Moscow, 1951, p. 399. Cited by Bailes (1990).
- Draper J.W. History of the Intellectual Development of Europe. New York: Harper & Brothers; 1876.
- Egeson C. Egeson's weather system of sun-spot causality: being original researches in solar and terrestrial meteorology. Sydney: Turner & Henderson; 1889. 63 pp.
- Friis-Christensen E, Lassen K. Length of the solar cycle: an indicator of solar activity closely associated with climate. *Science* 1991; 254: 698-700.
- Fritz H. The periods of solar and terrestrial phenomena. *Monthly Weather Review* 1928 (October): 401-407.
- Georgieva K, Kirov B, Tonev P, Guineva V, Atanasov D. Long-term variations in the correlation between NAO and solar activity: The importance of north south solar activity asymmetry for atmospheric circulation.

- Advances in Space Research 2007; 40: 1152-1166.
- Gregori G.P. Galaxy – Sun – Earth relations: The origin of the magnetic field and of the endogenous energy of the Earth, with implications for volcanism, geodynamics and climate control, and related items of concern for stars, planets, satellites, and other planetary objects. A discussion in a prologue and two parts. Beiträge zur Geschichte der Geophysik und Kosmischen Physik, Band 3, Heft 3, 2002, 471 pp. ISSN: 1615 – 2824 – NE: Gregori, Giovanni P. © Science Edition, Arbeitskreis Geschichte Geophysik / W. Schröder, Germany 2002.
- Halberg F, Cornélissen G, Czaplicki J, Prabhakaran Nayar SR, Siegelova J. Brückner-Egeson-Lockyer (BEL) climate cycle in original Brückner's, Lockyer's and follow-up data. In: Halberg F, Kenner T, Fiser B, Siegelova J, eds. Proceedings, Noninvasive Methods in Cardiology, Brno, Czech Republic, October 4-7, 2008a. p. 74-89. Proceedings volume downloadable free of charge from http://web.fnusa.cz/files/kfdr2008/sbornik_2008.pdf
- Halberg F, Cornélissen G, Otsuka K, Katinas G, Schwartzkopff O. Essays on chronomics spawned by transdisciplinary chronobiology: Witness in time: Earl Elmer Bakken. Neuroendocrinol Lett 2001; 22: 359-384.
- Halberg F, Cornélissen G, Otsuka K, Watanabe Y, Katinas GS, Burioka N, Delyukov A, Gorgo Y, Zhao ZY, Weydahl A, Sothorn RB, Siegelova J, Fiser B, Dusek J, Syutkina EV, Perfetto F, Tarquini R, Singh RB, Rhees B, Lofstrom D, Lofstrom P, Johnson PWC, Schwartzkopff O, International BIOCOS Study Group. Cross-spectrally coherent ~10.5- and 21-year biological and physical cycles, magnetic storms and myocardial infarctions. Neuroendocrinol Lett 2000; 21: 233-258.
- Halberg F, Cornélissen G, Sothorn RB, Czaplicki J, Schwartzkopff O. 35-year climate cycle in heliogeophysics, psychophysiology, military politics, and economics. In press.
- Halberg F, Cornélissen G, Sothorn RB, Katinas GS, Schwartzkopff O, Otsuka K. Cycles tipping the scale between death and survival (= «life»). Invited presentation, Nishinomiya-Yukawa International & Interdisciplinary Symposium 2007, What is Life? The Next 100 Years of Yukawa's Dream, Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University, October 15-20, 2007. Progress of Theoretical Physics 2008b; Suppl. 173: 153-181.
- Halberg F, Cornélissen G, Sothorn RB, Otsuka K, Revilla M, Siegelova J, Fiser B. Circadian stage-dependent infradian-modulated changes in a mental function during aging. In: Halberg F, Kenner T, Fiser B, Siegelova J, eds. Proceedings, Noninvasive Methods in Cardiology, Brno, Czech Republic, October 4-7, 2008c. p. 26-31. Proceedings volume downloadable free of charge from http://web.fnusa.cz/files/kfdr2008/sbornik_2008.pdf
- Halberg F, Sothorn RB, Cornélissen G, Czaplicki J. Chronomics, human time estimation, and aging. Clinical Interventions in Aging 2008d; 3 (4): 749-760. http://www.dovepress.com/articles.php?article_id=2608.
- Herschel W. Observations tending to investigate the nature of the sun, in order to find the causes or symptoms of its variable emission of light and heat; with remarks on the use that may possibly be drawn from solar observations. Phil Trans Roy Soc London 1801; 91: 265-318.
- Hoyt DV, Schatten KH. The Role of the Sun in Climate Change. New York/Oxford: Oxford University Press; 1997. 279 pp.
- Kamide Y. We reside in the sun's atmosphere. Biomedicine & Pharmacotherapy 2005; 59 (Suppl 1): S1-S4.
- Kelly PM, Wigley TML. Solar cycle length, greenhouse forcing and global climate. Nature 1992; 360: 329-331.
- Konstan D. Anger, hatred, and genocide in ancient Greece. Common Knowledge 2007; 13.1: 170-187.
- Köppen W. Über mehrjährige Perioden der Witterung, insbesondere über die 11-jährige Periode der Temperatur. Zeitschrift der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie 1873; Bd VIII, 241-248 and 257-267.
- Kostin SI. Is the Brikner (Brückner) cycle real? Directorate of Scientific Information Services Ottawa (Ontario), May 1965. 4 pp. <http://stinet.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=AD0615768>
- Lassen K, Friis-Christensen E. Variability of the solar cycle length during the past five centuries and the apparent association with terrestrial climate. J Atmos Solar-Terr Phys 1995; 57: 835-845.
- Lichkov VL, Vladimir I. Vernadskii. Moscow, 1948. Selections from Vernadsky's «Dnevnik», AAN, f. 518, op. 1, ed. khr. 212; AAN, f. 518, op. 2, ed. khr. 4, published in Priroda 10 (1967): 98ff. Cited by Bailes (1990).
- Lockyer WJS. The solar activity 1833-1900. Proc Roy Soc Lond 1901; 68: 285-300.
- Lockyer N. Contributions to Solar Physics. London: Macmillan; 1874. 676 pp. «The thing to hunt down is a cycle», p. 424-425.
- Lockyer N. Simultaneous solar and terrestrial

- changes. *Science* 1903; 18: 611–623.
- Polybius (Paton WR, trans)*. The Histories. Loeb Classical Library. 6 vol. London: William Heinemann; 1922.
- Prabhakaran Nayar SR*. Periodicities in solar activity and their signature in the terrestrial environment. ILWS Workshop, Goa, February 19-24, 2006. 9 pp.
- Rain Affects Emigration*. *New York Times*, October 12, 1912. <http://query.nytimes.com/mem/archive-free/pdf?res=9C05E1DC133CE633A25751C2A9669D946396D6CF>
- Roederer JG*. Are magnetic storms hazardous to your health? *Eos, Transactions, American Geophysical Union* 1995; 76: 441, 444-445.
- Rostoker G, Sharma RP*. Correlation of high latitude tropospheric pressure of the structure of the interplanetary magnetic field. *Can J Phys* 1980; 58: 255–269.
- Schröder W (ed.)*. Long- and Short-Term Variability in Sun's History and Global Change. Bremen: Science Edition; 2000.
- Schuster A*. On Newcomb's method of investigating periodicities and its application to Brückner's weather cycle. *Proc Roy Soc Lond A* 1914; 90: 349–355.
- Silverman SM*. Secular variation of the aurora for the past 500 years. *Rev Geophys* 1992; 30 (4): 333-351.
- Sothorn RB, Katinas GS, Fiser B, Siegelova J, Cornélissen G, Halberg F*. A transtridecadal cycle in human heart rate: Selective infradian, notably multidecadal solar-physiologic BEL congruences. In: Halberg F, Kenner T, Fiser B, Siegelova J, eds. *Proceedings, Noninvasive Methods in Cardiology, Brno, Czech Republic, October 4–7, 2008*. p. 204–213. *Proceedings volume downloadable free of charge from http://web.fnusa.cz/files/kfdr2008/sbornik_2008.pdf*
- Stehr N, von Storch H*, eds (Stehr B, Gamlin G, trans). *Eduard Brückner: the sources and consequences of climate change and climate variability in historical times*. Dordrecht/Boston: Kluwer Academic Publishers; 2000. 338 p.
- Wolf R*. *Geschichte der Astronomie*. München: Druck und Verlag von M. Oldenbourg; 1877.
- Woods FA*. A new name for a new science. *Science* 1909; 30: 703–704.
- Woods FA*. *Mental and moral heredity in royalty: a statistical study in history and psychology, with 104 portraits*. New York: H. Holt; 1906.
- Антикаева О.И., Гамбурицев А.Г., В.А. Галичий В.А., Степанова С.И.* Использование биоритмологического опыта при прогнозировании состояния биологических и геодинамических систем // *Геофизич. процессы и биосфера*. 2008. Т. 7. № 1. С. 32–52.
- Атлас временных вариаций природных процессов. Т. 1. Порядок и хаос в литосфере и других сферах. М.: ОИФЗ РАН, 1994. 176 с.
- Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Т. 2. Циклическая динамика в природе и обществе. М.: Науч. мир, 1998. 430 с.
- Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Т. 3. Природные и социальные сферы как части окружающей среды и как объекты воздействий. М.: Янус-К, 2002. 652 с.
- Боголепов М.А.* Периодические возмущения климата // *Геофизич. процессы и биосфера*. 2006. Т. 5. № 1. С. 32–68.
- Боголепов М.А.* Периодические возмущения климата. М.: Новая деревня, 1928. 64 с.
- Владимирский Б.М., Нарманский В.Я., Темурьянц Н.А.* Космические ритмы. Симферополь, 1994. 176 с.
- Гамбурицев А.Г.* Динамика современных процессов в окружающей человека природной среде // *Геофизич. процессы и биосфера*. 2007. Т. 6. № 1. С. 5–53.
- Гамбурицев А.Г.* О необходимости дальнейшего развития и внедрения системного экологического мониторинга // *Геофизич. процессы и биосфера*. 2006. Т. 5. № 2. С. 27–39.
- Гамбурицев А.Г.* Человек в трех окружающих его средах: некоторые предварительные итоги комплексных исследований // *Геофизич. процессы и биосфера*. 2008. Т. 7. № 1. С. 57–73.
- Кирилова И.В.* О периодичности разрушительных землетрясений Кавказа и Турции // *Докл. АН СССР*. 1957. Т. 115, № 4. С. 754 – 771.
- Козырева Л.И., Сидорина Н.А.* Влияние динамических процессов в атмосфере на здоровье человека // *Геофизич. процессы и биосфера*. 2008. Т. 7. № 3. С. 37–54.
- Кубов В.И., Кубова Р.М.* Исследование статистических связей вариаций летальности с солнечной и планетарной магнитной активностью // *Геофизич. процессы и биосфера*. 2008. Т. 7. № 2. С. 39–52.
- Лилиенберг Д.А.* Новые подходы к оценке современной эндодинамики Каспийского

- региона и вопросы ее мониторинга // Изв. РАН, Сер. географ. 1994. № 2. С. 16 – 35.
- Лилиенберг Д.А. Тенденции современной экодинамики Каспия и изменения уровня моря // Докл. РАН. 1993. Т. 331, № 6. С. 745 – 750.
- Ожередов В.А., Бреус Т.К. Новые подходы к статистическому анализу рядов длительных наблюдений гелиогеомагнитной активности и медико-биологических реакций на нее // Геофизич. процессы и биосфера. 2008. Т. 7. № 1. С. 7–31.
- Олейник О.В. Анализ временных рядов уровня Каспийского моря за последние 100 лет // Геофизич. процессы и биосфера. 2008. Т. 7. № 2. С. 5–26.
- Отсука К., Корнелиссен Г., Халберг Ф. Хроном климатических изменений ширины древесных колец // Геофизич. процессы и биосфера. 2009. Т. 8. № 1. С. 63–72.
- Панкратов А.К., Нарманский В.Я., Черных Н.С. и др. Космос и биологические ритмы. Симферополь, 1995. 206 с.
- Пэрна Н.Я. Ритмы жизни и творчества. Петроград, 1925. 143 с.
- Соломина О.Н., Антикаева О.И., Шаталин А.Ю. Ритмы природных процессов по результатам вейвлет-анализа годовых колец деревьев на севере Европейской части России за последние 300 лет // Геофизич. процессы и биосфера. 2009. Т. 8. № 1. С. 51–62.
- Тамразян Т.П. О периодичности сейсмической активности в течение последних полутора-двух тысяч лет // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1962. № 1. С. 76 – 86.
- Халберг Ф., Корнелиссен Г., Сотерн Р.Б., Чаплички Д., Шварцкопф О. 35-летний климатический цикл в гелиогеофизике, психофизиологии, военной политике и экономике // Геофизич. процессы и биосфера. 2009. Т. 8. № 2.
- Чижевский А.А. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1976. 368 с.
- Чижевский А.А. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. 768 с.
- Чижевский А.А. Физические факторы исторического процесса. Калуга, 1924. 72 с.
- Яковец Ю.В., Гамбурцев А.Г. Цикличность как всеобщее свойство природы // Вестник РАН. 1996. Т. 66, № 8. С. 729 – 735.

**NEITHER «BRUCKNER»,
NOR «BRIKNER»,
BUT BRÜCKNER
REVISITED**

**FRANZ HALBERG,
GERMAINE CORNÉLISSEN,
ROBERT B. SOTHERN,
OTHILD SCHWARTZKOPFF**

*Halberg Chronobiology Center, Univ. of Minnesota, Minneapolis, MN, USA
Contacts: Chronobiology Laboratories, University of Minnesota, Mayo
Building, Rooms 715, 733-735 (7th floor), Minneapolis Campus, Mayo
Mail Code 8609, 420 Delaware Street SE
Minneapolis, MN 55455, USA
E-mail: corne001@tc.umn.edu; halbe001@tc.umn.edu
Phone: +1 612 624 6976; FAX: +1 612 624 9989*

The mostly forgotten contributions of Eduard Brückner are available to readers of English in a scholarly anthology by Nico Stehr and Hans von Storch (2000), yet most space scientists or physicists generally, and most scholars in biology and medicine, have not heard the name, which when it happens to be discussed in a most pertinent book in English is misspelled as «Bruckner» (without the Umlaut) and in Russian as «Brikner». Against this background, we briefly comment on developments relating to and triggered by Brückner and three other contemporaries. The contributions of these pio-

neers are pertinent to major problems of our day, including climate change, economics, military-political affairs and mainly preventive rather than only curative self-help-based health care, collecting the same physiological data not only for avoiding strokes in individuals but also eventually for defense against aggression and other ills of society. Their names led to the coining of the Brückner-Egeson-Lockyer cycle, under this particular BEL name, documented by time microscopy in inferential statistical terms only in 3 simultaneously published conference reports and summarized in terms of its high

degree of both validity and generality by Halberg et al. (in press). Here, the historical background of the BEL in the broad context of transdisciplinary science (Lichkov 1967; Bailes 1990; Roederer 1995; Gregori 2002; Halberg et al. 2008a) is studied. An about 33–35-year cycle is liberally described as transdecadal, i.e., being of a length beyond (= trans) 3 decades, when its uncertainty – the CI (95% confidence interval) of the period – overlaps the 30- to 40-year range (and the CI of the same amplitude is positive, i.e., the «no cycle» hypothesis test rejects the zero-amplitude assumption).

KEY WORDS:
chronoastronomy,
cycles, Brückner's cycle,
history of revealing