

ДИСКУСІЯ

УДК 591.544:577.4:504.7

ЦИКЛИЧНОСТЬ - ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ СВОЙСТВО РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ

© 2007 г. Е. Н. Белецкий

*Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева
(Харьков, Украина)*

В результате историко-статистических исследований показано, что цикличность является фундаментальным свойством многолетней динамики природных систем.

Ключевые слова: *природные системы, цикличность, солнечная активность, динамика численности, эцифитотии, эпизоотии, творческая активность, исторические события*

Колебания, у которых период, фаза и амплитуда не являются постоянными, а изменяются в пределах некоторого диапазона, называются циклическими. Цикл - это законченный или незаконченный (прерванный) процесс, элементы которого (фазы, стадии, этапы), следуя друг за другом или чередуясь, составляют единый ряд, единое целое. Цикличность - это наличие, существование цикла или циклов в развитии (или строении) чего-либо. Цикличность известна в состоянии звездной и солнечной активности, кометно-метеорных потоков, в активации планет Солнечной системы, в колебаниях геомагнитного и электромагнитного полей, тектонической, вулканической активности литосферы, изменениях атмосферы (давление, температура, осадки, атмосферное электричество, циркуляционный режим) и биосферы (биологические ритмы).

Представления о всеобщности пространственно-временной организации материального мира, единстве циклических изменений в неорганической и органической природе известны с незапамятных времен. Так, в древнем Вавилоне и Греции, наряду с представлением о сотворении мира божеством и его неизменности, было распространено учение о циклическом развитии природы, связанном с изменением положе-

ния небесных тел, о «великом годе», по прошествию которого на Земле должны повториться те же события, происходившие в начале этого «великого года» [5].

Многими поколениями исследователей установлено, что циклический процесс - это поступательный, эволюционный процесс. Цикл ныне рассматривается как виток в развитии по спирали, а поскольку всякое развитие совершается противоречиво, постольку его поступательность находится в единстве с элементами цикличности. Признак повторяемости, цикличности процессов и явлений в свете современных представлений естественных наук принимается за объективный критерий наличия у них внутренней закономерности.

Академик П.К. Анохин [1] считал, что основой развития жизни и ее отношения к внешнему неорганическому миру были повторяющиеся воздействия этого внешнего мира. Последовательность и повторяемость являются основными временными параметрами и представляют собой универсальную форму связи уже сложившихся живых существ с окружающей средой, т. е. «вписанность» живой материи в уже готовую пространственно-временную систему мира. При этом существенную характеристику процессов развития составляет время, потому что развитие происходит в реальном времени, а последнее, как известно, выявляет направленность развития. Любая природ-

Адрес для корреспонденции: Белецкий Евгений Николаевич, Харьковский национальный агроуниверситет, по/о «Коммунист-1», Харьков, 62483, Украина

ЦИКЛИЧНОСТЬ – ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ СВОЙСТВО

ная система существует и развивается по своему собственному времени, которое зависит от характера циклических изменений в ее структуре и внешней среде, скорости движения, мощности гравитационного поля. Собственное время системы находится также в определенной зависимости от внешнего времени существования больших по размерам материальных систем, к которым относятся Солнечная система галактики и метagalaktiki. Например, биосфера и человеческое общество развиваются во времени существования Земли и Солнечной системы. Вместе с тем, общество имеет собственные временные отношения и темпы развития, которые зависят от развития науки и производительных сил.

Таким образом, исследование временных закономерностей изменения и развития природных систем является одной из актуальных проблем современной науки. Познание общих (системных) закономерностей пространственно-временной их организации (структуры) открывает широкие возможности для прогнозирования природных процессов и явлений.

В статье использованы материалы и методика статистических исследований диссертационной работы автора [3].

Цикличность солнечных и атмосферных явлений

Циклы солнечной активности. Солнечная активность (СА) - это совокупность физических явлений, сопровождаемых изменением различных параметров деятельности Солнца и фиксируемых с помощью всевозможных средств наблюдений. Особенностью солнечной активности является наличие в ней циклов, в первую очередь 11-летних, хотя в общем их спектр весьма широк - от нескольких минут до многих столетий.

В многолетних изменениях солнечной активности обнаруживается одиннадцатилетняя цикличность, хотя имеют место и отклонения от средней продолжительности цикла. В настоящее время достоверно установленным считается 11-летний, 22-летний (двойной), 30-40-летний (брикнеровский), 80-90-летние или вековые, 500-летние и 1800-1900-летние циклы солнечной активности.

Первые замеченные человеком проявления солнечной активности - солнечные пятна. Они явились первыми элементами инструментальных наблюдений солнечной активности Р. Вольфом. Он впервые ввел использование от-

носительных чисел пятен, приблизительно пропорциональных площадям и подсчитываемых по формуле: $W = 10q + f$, где q - число групп солнечных пятен; f - общее число пятен; W - число Вольфа или индекс Вольфа - показатель солнечной активности. В настоящее время имеются следующие данные по относительным числам солнечных пятен (W):

1) эпохи минимумов и максимумов 11-летних циклов с 1610 г. с указанием продолжительности подъема и спада каждого цикла, его минимумов (с 1755 г.) и максимумов (с 1750 г.);

2) среднегодовые относительные числа солнечных пятен с 1700 г.;

3) среднемесячные относительные числа солнечных пятен с 1749 г.;

4) ежедневные средние относительные числа солнечных пятен с 1818 г.

Данные о солнечной активности (числа Вольфа) и другую информацию за период 1700-2005 гг. и прогностические данные можно получить в Internet по адресу: <ftp://ftp.nqdc.noaa.gov> / STPNational Geophysical Data Center, National Oceanic and Atmospheric Administration Boulder, Colorado, USA.

Годы с наибольшим увеличением абсолютной величины среднегодовых значений чисел Вольфа (W) называются реперными, или годами солнечных реперов. Например, в 22-ом солнечном цикле - 1988, 1991, 1992, 1993, 1995 и 1996 гг., в 23-ем, соответственно, 1998, 1999, 2002, 2003 и 2006 гг.

В процессе многолетних исследований нами установлено, что при изучении солнечно-земных связей лучше использовать годы солнечных реперов, поэтому приводим их за период 1700-2006 гг. За более, чем 300-летний период они имели место в следующие годы: 1705, 1706, 1708, 1712, 1716, 1718, 1719, 1723, 1727, 1729, 1732, 1734, 1736, 1738, 1741, 1744, 1745, 1748, 1749, 1750, 1751, 1754, 1755, 1757, 1761, 1762, 1765, 1766, 1769, 1771, 1773, 1774, 1775, 1777, 1778, 1780, 1782, 1784, 1786, 1788, 1790, 1793, 1795, 1796, 1798, 1799;

1801, 1805, 1807, 1810, 1813, 1815, 1816, 1818, 1821, 1823, 1826, 1829, 1831, 1833, 1836, 1837, 1838, 1841, 1843, 1845, 1847, 1848, 1849, 1850, 1854, 1855, 1856, 1859, 1860, 1861, 1862, 1865, 1867 (1868), 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1877, 1878, 1880, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1889, 1890, 1892, 1893, 1894, 1896, 1899;

БЕЛЕЦКИЙ

1900, 1901, 1903, 1905, 1906, 1907, 1908, 1910, 1911, 1912, 1913, 1915, 1917, 1918, 1920, 1922, 1923, 1924, 1925, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1939, 1940, (1942), 1943, 1944, 1946, 1947, 1948, 1950, 1952, 1953, 1956, 1961, 1963, 1964, 1966, 1967, 1968, 1969, 1971, (1972), 1973, 1975, 1977, 1978, 1979, 1981, 1982, 1983, 1984, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 1998, 2000, 2003, 2006 гг.

В скобках указаны годы-реперы, когда резкие изменения солнечной активности имели место внутри года (с января по декабрь включительно). Эти годы в дальнейшем принимаются в качестве постоянных солнечных реперов.

Цикличность солнечной активности и погодно-климатических факторов. В настоящее время уже не вызывает сомнения зависимость климата и погоды от изменений солнечной активности. Установлено, что в изменениях земного климата наиболее часто проявляется 22-летний цикл солнечной активности, которая воздействует на нижние слои атмосферы не только в региональном, но и в планетарном мас-

штабе.

И.П. Дружинин на огромном материале показал, что резкие изменения солнечной активности могут считаться ответственными за часть переломов многолетнего хода многих природных процессов на Земле, в том числе планетарных, климатообразующих факторов, метеорологических элементов и урожайности сельскохозяйственных культур (табл. 1.).

Согласно методике И.П. Дружинина [8], нами выполнена статистическая оценка многолетних данных изменения температуры воздуха, атмосферных осадков, продолжительности солнечного сияния и урожайности озимых зерновых колосовых культур в Харьковской области (табл. 2).

Из данных, представленных в табл. 2., следует, что в годы солнечных реперов частоты переломов на 32-77% выше, чем в другие годы, а критерии «хи-квадрат» составляют от 6 до 15, вероятность неслучайности изменений гелиогеофизических факторов и урожайности сельскохозяйственных культур в годы резких изме-

Таблица 1

Частоты переломов многолетнего хода природных процессов на Земле и статистические оценки связи переломов с резкими изменениями солнечной активности [4]

Наименование процесса	Общее число лет, подвергнутое исследованию	Относительная частота переломов, %		Критерий различия вероятностей переломов «хи-квадрат»	Вероятность случайности различия вероятности переломов, %
		в годы солнечных реперов	в другие годы		
Планетарные	736	78	58	28,8	<0,01
Солнечная радиация (прямая и рассеянная)	284	86	63	15,8	<0,05
Атмосферная циркуляция	3448	86	65	154,0	<0,01
Атмосферное давление	2135	80	70	24,0	<0,01
Температура воздуха	5207	81	68	101,0	<0,01
Атмосферные осадки	5670	81	67	112,0	<0,01
Годичный прирост деревьев	1049	74	66	7,5	<1,00
Урожайность с.-х. культур	438	83	62	21,4	<0,01

Частоты многолетних переломов некоторых гелиогеофизических факторов и урожайности озимых культур в Харьковской области в связи с резкими изменениями солнечной активности [3]

Название процесса	Общее число лет	Относительная частота переломов, %			Критерий «хи-квадрат»	Уровень вероятности, %
		в годы солнечных реперов	через 1 год после репера	в другие годы		
Засуха	115	73	67	41	9,32	<1,00
Температура воздуха	47	76	100	19	6,00	5,00
Атмосферные осадки	81	100	82	29	7,30	<2,50
Продолжительность солнечного сияния	18	100	100	50	7,90	<2,50
Урожайность озимой пшеницы	70	82	100	50	14,90	<0,10
озимой ржи	82	100	76	23	15,10	0,05

нений солнечной активности - от 0,05 до 5%. Следовательно, можно утверждать о солнечной обусловленности названных процессов.

Масштабным проявлением климатических аномалий являются засухи, а вследствие последних неурожаи сельскохозяйственных культур. В середине 30-х годов прошлого столетия Е.Е. Слуцкий выполнил статистический анализ многолетних данных о жестоких засухах в России за период 1801-1915 гг. и показал приуроченность их к эпохам минимумов солнечной активности (вероятность неслучайной связи более 99,9%).

Нами выполнен аналогичный анализ для Украины за период 1821-2003 гг. (табл. 3).

Из табл. 3. следует, что за 183-летний период в Украине было 33 засухи, которые повторялись через 2-3, 4-5, 7, 9-10, 11-13 лет. Аналогичные периоды выделены геофизиками и климатологами в повторяемости различных форм атмосферной циркуляции как одного из ведущих климатообразующих факторов [4].

Из 33 засух 30 или 90,9% точно совпали с годами резких изменений СА, 3 (8,1%) отмечены через один год после солнечных реперов (1891-1892, 1914-1915 и 1951-1952 гг.). Четыре известные засухи в США в 1910, 1931, 1934, 1936-1937 гг. точно совпали с годами солнечных реперов. В Канаде засухи имели место в 1895, 1898, 1911, 1913, 1941, 1955, 1964-1965 и 1971 гг., из них 5 (62,5%) наблюдались точно в

годы-реперы и 3 (37,5%) через один год после репера. В Японии засухи отмечены в 1782-1787, 1833-1839, 1866-1867, 1883, 1924 и 1939 гг. Из шести засух пять или 83,3% точно совпали с годами резких изменений солнечной активности (СА) и только одна из них (1866-1867 гг.) - 16,7% была через один год после солнечного репера. В 1982-1983 гг. сильнейшие засухи на Филиппинах, в Индонезии, Калифорнии, Африке, Индии, Шри-Ланка и в Украине точно были в годы-реперы (1982-1983 гг.). В 1968-1972 гг. засухи в Сахельской зоне Африки на площади 5,2 млн. кв. км и населением около 60 млн. человек также точно совпали с годами солнечных реперов (1968, 1969, 1971-1972 гг.).

Цикличность в динамике численности животных

Динамика численности - это закономерное изменение последней в пространстве и во времени. Давно замечена повторяемость изменений численности животных во времени. Эта проблема, как известно, интересовала Реомюра, Дарвина и Уоллеса. Динамике численности животных посвящено практически необозримое количество опубликованных работ во всех странах мира, однако эта проблема, по общему признанию специалистов, считается главной и, пожалуй, одной из самых сложных в экологии. До настоящего времени недостаточно изучены закономерности динамики численности, особенно повторяемость популяционных циклов.

История засух в Украине в связи с резкими изменениями солнечной активности (1821-2003 гг.)

№ пп	Годы	
	засух	резких изменений солнечной активности
1	1821-1824	1821, 1823
2	1836-1843	1836-1838, 1841, 1843
3	1845	1845
4	1847-1852	1847-1850
5	1854	1854
6	1856-1857	1856
7	1859-1866	1859-1862, 1865
8	1880	1880
9	1882-1888	1882-1887
10	1891-1892	1890, 1892
11	1894-1896	1894, 1896
12	1901-1909	1901, 1903, 1905-1908
13	1911	1911
14	1914-1915	1913, 1915
15	1917-1918	1917-1918
16	1920-1925	1920, 1922-1925
17	1933-1939	1933-1937, 1939
18	1942-1944	1942-1944
19	1946-1949	1946-1948
20	1951-1954	1950, 1952-1953
21	1956-1957	1956
22	1961-1962	1961-1962
23	1966-1968	1966-1968
24	1971-1972	1971-1972
25	1975	1975
26	1979	1979
27	1981	1981
28	1983-1984	1983-1984
29	1986	1986
30	1991	1991
31	1994-1996	1994-1996
32	1998-2000	1998, 2000
33	2003	2003

Существует два основных вида закономерностей - качественные (эволюционные) и количественные (динамические). Для прогнозирования популяционных циклов нами в свое время предложено использовать качественные (эволюционные) закономерности. Они, как известно, имеют следующие основные свойства:

- упорядоченность по определенному критерию;
- цикличность (т.е. повторяемость через разные промежутки времени);
- структурированность (все элементы ряда соответствуют одному и тому же эволюционному масштабу, под которым понимается

место (уровень) в иерархической системе эволюционных форм).

Классическим примером качественной (эволюционной) закономерности служит ряд хроник массовых размножений или снижений численности животных за длительный исторический период. Эти многолетние временные ряды уже включают в себе информацию об интегральном влиянии на динамику популяций животных всех средовых факторов, в том числе космических, особенно экстремальных (резких изменений солнечной и геомагнитной активности) на конечную численность популяций в пределах обширных территорий. Более того, временные ряды являются основным информа-

ЦИКЛИЧНОСТЬ – ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ СВОЙСТВО

ционным обеспечением для разработки алгоритмов многолетних (на 5-10 и более лет) прогнозов с учетом прогнозного космического и геофизического фона и качественных (эволюционных) закономерностей многолетней динамики популяций [3].

Качественные закономерности динамики численности успешно использовали турецкие и монгольские народности Востока, у которых с незапамятных времен существует 12-летний цикл летоисчисления или так называемый животный календарь «мушель». Каждый год этого календаря называется именем определенного животного, в том числе один из них имеет название «коян» (заяц). Этот год считался самым опасным в отношении «жутов» (гибели скота). Особенно губительными были «кояны» через каждые 36 лет (36-летний цикл солнечной активности). В такие годы погибало 60% лошадей, половина поголовья овец, 97% коз, 50% верблюдов [12].

«Джуты» и «улькун-джуты» или катастрофические снижения численности (падеж) скота повторяются циклически синхронно с резкими изменениями солнечной активности. Об этом свидетельствуют данные, приведенные в табл. 4.

Снижение численности (падеж) скота на обширной территории повторялось через 6, 9, 11-12 лет. В восьми случаях из девяти (88,9%) точно в годы резких изменений СА, в одном - за один год до солнечного репера (в 1898-1905 гг.). Следовательно, все годы снижения численности скота в результате его падежа можно считать солнечно обусловленными. При увеличении численности (приросте) скота наблюдается аналогичная тенденция. В бывшем СССР

за период 1921-1967 гг. имели место пять значительных подъемов численности поголовья овец и крупного рогатого скота в 1929, 1936, 1947, 1956 и 1967 гг. Все пять максимумов прироста точно совпали с годами резких изменений СА (в 1929, 1936, 1947, 1956 и 1967 гг.).

Характерным проявлением цикличности в динамике популяций являются катастрофические массовые размножения и миграции мышевидных грызунов. Вот как описывал это уникальное экологическое явление известный русский зоолог К.Н. Россигов. «Я много раз видел на Северном Кавказе переселения различных грызунов, но ничего подобного тому, что развертывалось перед моими изумленными глазами, не видел... Насколько мог окинуть глаз, вся степь представляла в истинном смысле сплошное взволнованное, темное, как смоль, море. Степь шевелилась... Не было видно ни одного местечка, свободного от этих маленьких грызунов. Местами выступали черные пятна - это были кучи сгрудившихся сотен и тысяч полуживых зверьков. Здесь изголодавшиеся зверьки доканчивали тех из своих братьев, которые не в состоянии были оказывать сопротивление. Пройденные полянками пространства казались совершенно черными, на них не было ни одной былинки, ни одного кустика». В Украине массовые размножения мышевидных грызунов наблюдались в 1893-1894, 1902-1903, 1913-1914, 1923-1924, 1932-1934, 1937-1941, 1943-1945, 1948-1949, 1956-1957, 1966-1968, 1975-1977, 1986-1988, 1991-1993 и 2003-2006 гг. Из 14 размножений 13 (подчеркнуты) или 92,9% точно совпали с годами резких изменений солнечной активности и одно (1902-1903 гг.) было через год позднее. Сопряженность цикличности массовых размножений мышевидных грызунов с

Таблица 4

Синхронное снижение численности скота независимо от его вида в Австралии, Великобритании, Казахстане, США и Франции

Годы	
Снижения численности скота	Резких изменений солнечной активности
1883-1884	1883-1884
1892-1893	1892-1893
1898-1905	1899, 1900-1901, 1905
1910-1911	1910-1911
1922-1923	1922-1923
1933-1934	1933-1934
1944-1945	1944, 1946
1953-1954	1953
1964-1965	1964

резкими изменениями СА неслучайна. В настоящее время достоверно установлено, что СА оказывает влияние на биосферу, биогеоценозы и слагающие их популяции растительных и животных организмов непосредственно (через геомагнитное поле) и опосредованно через изменение погоды, климата и ряда других средовых факторов [3].

Тем не менее, для объяснения закономерностей пространственно-временной повторяемости популяционных циклов необходимо дальнейшее развитие теории «циклическости природной среды», основы которой были заложены А.Л. Чижевским в 20-х годах прошлого столетия [11]. Теория циклическости природной среды подтверждается нашим статистическим анализом региональных и глобальных массовых размножений насекомых - вредителей сельскохозяйственных и лесных культур. Так, у 30-ти видов, широко распространенных в Палеарктике насекомых, нами выделены популяционные циклы продолжительностью 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11, 11-12, 12-14 и 21-24 года. Циклы с аналогичными периодами выявлены астрофизиками, геофизиками, гидрологами, дендрологами, климатологами в многолетней динамике солнечной активности, геомагнитной возмущенности, климатообразующих факторов (солнечная радиация и атмосферная циркуляция), метеорологических элементов (продолжительность солнечного сияния, температура воздуха, атмосферные осадки, атмосферные давление и электричество), прироста деревьев и урожайности подавляющего большинства сельскохозяйственных культур. Особенно показательны были популяционные циклы вредных насекомых в 1868-1870, 1878-1880, 1890-1896, 1901-1903, 1910-1912, 1923-1926, 1934-1941, 1940-1951, 1964-1968, 1972-1977, 1986-1988, 1990-1995 и 2000-2005 гг., когда синхронно на большой территории совершались массовые размножения от 16 до 30 видов вредителей. Анализ хроник массовых размножений за указанный исторический период свидетельствует о полном совпадении их начал с годами резких изменений солнечной активности.

Циклическость эпизоотий и эпифитотий

Развитие эпизоотического процесса, как правило, обусловлено массовым размножением и последующими миграциями животных, когда создаются наиболее благоприятные условия для обмена возбудителями инфекций среди различных популяций.

Анализ многолетних материалов о динамике эпизоотий чумы в очагах Прикаспия, Казахстана и Средней Азии позволил А.А. Лавровскому [15] обосновать вывод о наличии фаз низкой и высокой их активности. Крупные эпизоотии возникают в среднем через каждые 10-11 лет: 1912-1914, 1923-1925, 1929-1933, 1941-1942, 1951-1955, 1962-1966 гг. А в ряде чумных очагов бывают волны мелкого ранга - 1937-1938, 1947-1948, 1957-1958 гг., которые возникают на 4-5-й год после затухания очередной крупной волны. Связь циклического развития с солнечной активностью опосредована, по А.А. Лавровскому, через климат: в период роста солнечной активности преобладают засушливые годы, при этом состояние численности грызунов преимущественно депрессивное, а эпизоотии проявляются редко и носят в основном локальный характер. В период высокого уровня СА возрастает частота влажных лет, грызуны выходят из депрессии и восстанавливаются эпизоотические связи. Происходит усиленное пассирование возбудителя, наступает фаза интенсификации эпизоотического процесса, который достигает максимума в минимум солнечной активности [15].

Наши исследования [3] показали, что эпифитотии желтой ржавчины пшеницы на Северном Кавказе в 56% случаев имели место точно в годы резких изменений солнечной активности, в Киргизии - в 71%, в странах Западной Европы - 82%; бурой листовой ржавчины в Ростовской области - 51%, в Северной Осетии - 67% и в Поволжье - в 71%.

Эпифитотии пыльной головки пшеницы на Северном Кавказе точно в годы солнечных реперов наблюдались в 75% случаев в Центральном Черноземном районе и Северо-Востоке - 100% и Волжско-Камской лесостепи - 79%. Эпифитотии фитофторы картофеля в годы солнечных реперов наблюдались в 78% случаев в Прибалтике, 84% - Белоруссии, 80% - в Башкирии, 85% - на Дальнем Востоке и 100% - в Алма-Атинской области. Усыхание плодовых культур на юге Украины в 90% случаев имело место в годы солнечных реперов, а в Нечерноземье, соответственно, в 94% случаев и, наконец, в Западной Европе - 80%.

Совпадения начала эпифитотий парши яблони и груши с резкими изменениями СА отмечены нами в Украине в 1961-1962 и 1982-1983 гг., мучнистой росы яблони, коккомикоза вишни и черешни - в 1978 г.

Годы высокой творческой активности физиков и резкие изменения СА

№ пп	Физики	Годы жизни	Годы высокой творческой активности
1	Ангстрем Андре Йонис	1814-1974	<u>1862, 1868</u>
2	Беккерель Александр Эдмон	1820-1891	<u>1843, 1845, 1855</u>
3	Больцман Людвиг	1844-1906	<u>1866, 1871-1872, 1879, 1884</u>
4	Бор Нильс Хендрик Давид	1885-1962	<u>1911, 1913, 1918, 1923</u>
5	Бройль Луи де	1892-1987	<u>1911, 1923-1924, 1927</u>
6	Вавилов Сергей Иванович	1891-1951	<u>1923, 1927</u>
7	Гейзенберг Вернер Карл	1901-1976	<u>1925-1929, 1932, 1934</u>
8	Дебай Петер	1884-1966	<u>1912-1913, 1923, 1926, 1932</u>
9	Жолио-Кюри Ирен	1897-1956	<u>1931-1932, 1934, 1938</u>
10	Жолио-Кюри Фредерик	1900-1950	<u>1931-1932, 1934, 1938</u>
11	Иоффе Абрам Федорович	1880-1960	<u>1913, 1916, 1922</u>
12	Капица Петр Леонидович	1894-1984	<u>1920, 1922-1924, 1934, 1939, 1941</u>
13	Курчатов Игорь Васильевич	1903-1960	<u>1931-1932, 1935, 1940, 1943, 1946, 1949, 1953</u>
14	Ландау Лев Давыдович	1908-1968	<u>1935-1937, 1950, 1956-1957</u>
15	Майер Юлиус Роберт	1814-1878	<u>1840-1841, 1845</u>
16	Максвелл Джеймс Клерк	1831-1879	<u>1860-1867, 1873, 1878</u>
17	Менделеев Дмитрий Иванович	1834-1907	<u>1860, 1869, 1874, 1887-1888</u>
18	Ньютон Исаак	1643-1727	<u>1668, 1675, 1681, 1687</u>
19	Резерфорд Эрнест	1871-1937	<u>1899, 1903, 1911, 1919, 1921</u>
20	Столетов Александр Григорьевич	1939-1896	<u>1872, 1876, 1888, 1890</u>
21	Тамм Игорь Евгеньевич	1895-1971	<u>1931-1932, 1934-1935, 1937, 1950</u>
22	Тесла Никола	1856-1943	<u>1888, 1890, 1899</u>
23	Фарадей Майкл	1791-1867	<u>1831, 1833, 1835, 1837, 1840, 1845-1847</u>
24	Ферми Энрико	1901-1954	<u>1925, 1928, 1933-1934, 1939, 1942, 1949-1950</u>
25	Фридман Александр Александрович	1888-1925	<u>1922-1923, 1924</u>
26	Пригожин Илья Романович	1917	<u>1960, 1964, 1966, 1973, 1979</u>
27	Эйнштейн Альберт	1879-1955	<u>1905, 1907-1916, 1917, 1933</u>

Примечание: годы резких изменений солнечной активности подчеркнуты одной сплошной линией; двумя сплошными - один год до репера; пунктирной - через один год после репера.

Во многих регионах мира эпифитотия бурой листовой ржавчины пшеницы в 1973 г., пероноспороза (ложной мучнистой росы) огурца в 1986 г. также точно совпали с годами-реперами СА (1973, 1986). Аналогичные данные имеются относительно эпифитотий пероноспороза табака в Трифтоне (США), Оксфорде и Украине в 1933, 1936, 1946 и 1948-1949 гг. Следовательно, эпифитотии возбудителей перечисленных выше болезней растений развиваются циклически и синхронно на большой территории.

Цикличность творческой активности людей

Наш соотечественник В.И. Вернадский неоднократно говорил, - «корни всякого открытия лежат далеко в глубине, и, как волны бьются с разбегу о берег, так и человеческая мысль постоянно находится в напряжении, пока не станет «девятый вал».

Развитие науки, как, впрочем, и большинства процессов исторического развития в человеческом обществе, имеет циклический характер во времени, что, как известно, выражается в смене парадигмы (представляет собою научную революцию). На первых стадиях цикла совершается накопление данных о закономерностях развития (изменения) процессов и явлений материального мира, на втором - эмпирическая проверка гипотез и на третьем - завершающей стадии производства построение синтетических теорий целостного характера и, соответственно, оформление новой парадигмы (исходная концепция, господствующая в течение определенного исторического периода в научном обществе).

В литературе опубликован анализ развития теоретической физики в связи с солнечной активностью, выраженной в числах Вольфа. Мы дополнили материалы Г.М. Идлиса [6] и выполнили историко-статистический анализ творческой активности физиков-теоретиков в связи с резкими изменениями СА (табл. 5).

Годы высокой творческой активности биологов и резкие изменения СА

№ пп	Биологи	Годы жизни	Годы высокой творческой активности
1	Анохин Петр Кузьмич	1898-1974	<u>1935, 1968, 1972</u>
2	Аррениус Сванте Август	1859-1927	<u>1887, 1889, 1922</u>
3	Бекетов Андрей Николаевич	1825-1902	<u>1896</u>
4	Берг Лев Семенович	1876-1950	<u>1922, 1940</u>
5	Бернар Клод	1813-1878	<u>1855, 1860</u>
6	Бехтерев Владимир Михайлович	1857-1927	<u>1893, 1903, 1907</u>
7	Болотов Андрей Тимофеевич	1738-1833	<u>1771, 1780-1784</u>
8	Вавилов Николай Иванович	1887-1943	<u>1919-1920, 1924, 1934-1935</u>
9	Вернадский Владимир Иванович	1863-1945	<u>1923, 1932</u>
10	Гуревич Александр Гаврилович	1874-1954	<u>1923, 1944</u>
11	Докучаев Василий Васильевич	1846-1903	<u>1875, 1878-1879, 1884-1886, 1892, 1895-1896, 1899-1900</u>
12	Кеппен Федор Петрович	1833-1908	<u>1870, 1880, 1882-1883</u>
13	Костычев Павел Андреевич	1845-1895	<u>1884-1885, 1886, 1891</u>
14	Ломоносов Михаил Васильевич	1711-1765	<u>1757-1759</u>
15	Лункевич Валериан Викторович	1866-1941	<u>1935, 1936</u>
16	Мендель Георг Иоганн	1822-1884	<u>1856, 1863, 1865</u>
17	Мечников Илья Ильич	1845-1916	<u>1865-1876, 1882-1883, 1892</u>
18	Павлов Иван Петрович	1849-1936	<u>1883-1884, 1901, 1922</u>
19	Паллас Петр Симон	1741-1811	<u>1776, 1779, 1781, 1884-1885, 1893</u>
20	Пастер Луи	1822-1895	<u>1861, 1865, 1870, 1893</u>
21	Селье Ганс	1907-1983	<u>1936, 1967, 1972</u>
22	Сент Дьерди Альберт	1893-1986	<u>1928, 1936-1937, 1939-1946, 1964, 1971</u>
23	Сеченов Иван Михайлович	1829-1905	<u>1862, 1873, 1882</u>
24	Страхов Тимофей Данилович	1890-1960	<u>1925-1926, 1929, 1935, 1952, 1954</u>
25	Сукачев Владимир Николаевич	1880-1967	<u>1940, 1945, 1947, 1964</u>
26	Тимирязев Климент Аркадьевич	1843-1920	<u>1865, 1868, 1903</u>
27	Шмальгаузен Иван Иванович	1884-1963	<u>1923-1924, 1929, 1938, 1940, 1946</u>
28	Чижевский Александр Леонидович	1897-1964	<u>1924, 1930, 1933-1934, 1939, 1960</u>
29	Щербиновский Николай Сергеевич	1891-1965	<u>1924-1925, 1942-1944, 1947, 1952, 1964</u>
30	Ячевский Артур Артурович	1863-1932	<u>1894, 1896, 1922</u>

Примечание: годы резких изменений СА подчеркнуты одной сплошной линией; двумя сплошными - один год до репера; пунктирной - через один год после репера.

Анализ данных табл. 5. показал, что в целом годы высокой продуктивности известных физиков повторялись через 2-3, 4-5, 6-7, 8-9 и 10-13 лет, причем подавляющее большинство лет высокой продуктивности ученых совпали с годами резких изменений солнечной активности, в редких случаях за один год до репера или через один год после него. Цикличность творческой активности выдающихся деятелей науки хорошо иллюстрируется историей всплеска открытий (1905, 1907-1916, 1917, 1933) Альберта Эйнштейна, которая четко совпадает с годами резких изменений солнечной активности. Аналогичная история у Нильса Бора, Вернера Гейзенберга, И.В. Курчатова, Л.Д. Ландау, И.Е. Тамма и других. Эти данные хорошо совпадают с выводами Н.Я. Пэрна [8] о том, что в творческой продуктивности мужчин наблюдаются 2-3, 5-7, 10-11 и 14-летние циклы.

Для проверки указанной закономерности нами выполнен историко-статистический анализ творческой деятельности известных биологов (табл. 6).

Как видно из табл. 6, годы высокой продуктивности ученых-биологов также повторялись циклически в основном через 2-3, 4-5, 7-8, 9-10, 11-12 и 21-22 года и четко следовали после лет резких изменений СА. Интересно отметить, что у основателя генетического почвоведения В.В. Докучаева все всплески высокой творческой активности совпали с годами резких изменений СА, также у П.А. Костычева, И.И. Мечникова, И.П. Павлова и его ученика и последователя П.К. Анохина. Основоположнику гелиобиологии А.Л. Чижевскому также была свойственна повторяемость во времени творческой продуктивности, соответственно, через 3,

ЦИКЛИЧНОСТЬ – ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ СВОЙСТВО

Таблица 7

Годы высокой творческой активности писателей и поэтов и резкие изменения СА

№ пп	Писатели и поэты	Годы жизни	Годы высокой творческой активности
1	Аксаков Сергей Тимофеевич	1791-1859	<u>1847, 1850, 1856, 1858</u>
2	Арагон Луи	1897-1982	<u>1941, 1949-1951, 1954, 1956, 1967-1968, 1971, 1974</u>
3	Ахматова Анна Андреевна	1889-1966	<u>1909, 1912, 1914, 1930, 1935, 1940-1942</u>
4	Бажан Микола Платонович	1904-1983	<u>1926, 1937, 1941-1943, 1949, 1961, 1967, 1978</u>
5	Бажов Павел Петрович	1879-1950	<u>1934, 1939, 1949</u>
6	Байрон Джордж Гордон	1788-1824	<u>1809, 1812-1813, 1814-1815, 1818, 1821-1822</u>
7	Бальзак Оноре де	1799-1850	<u>1829-1834, 1835-1837, 1839-1842, 1845-1847</u>
8	Барто Агния Львовна	1906-1981	<u>1925, 1930, 1936-1938, 1945, 1949, 1965-1966, 1968, 1970, 1976</u>
9	Беляев Александр Романович	1884-1942	<u>1925, 1928, 1930, 1933-1935, 1937-1939, 1940-1941</u>
10	Бианки Виталий Валентинович	1854-1959	<u>1927, 1933, 1935, 1938, 1947, 1953</u>
11	Блок Александр Александрович	1880-1921	<u>1898-1900, 1904, 1907-1908, 1911, 1915-1916, 1918, 1920</u>
12	Булгаков Михаил Афанасьевич	1891-1940	<u>1923, 1925-1927, 1929</u>
13	Верн Жюль	1828-1905	<u>1863-1866, 1867-1869, 1870, 1872, 1875, 1878-1879, 1886, 1895-1896, 1904</u>
14	Гоголь Николай Васильевич	1809-1852	<u>1831-1832, 1835, 1842</u>
15	Даль Владимир Иванович	1801-1872	<u>1830, 1839, 1844-1845, 1847, 1861-1863</u>
16	Диккенс Чарлз	1812-1870	<u>1836-1839, 1841, 1844, 1848, 1853-1854, 1857, 1865</u>
17	Дисней Уолт	1901-1966	<u>1928, 1939-1942, 1950-1951, 1955</u>
18	Доил Артур Конан	1859-1930	<u>1890-1893, 1901-1902, 1912, 1914-1915</u>
19	Достоевский Федор Михайлович	1821-1881	<u>1846, 1861, 1866, 1868, 1871-1872, 1875</u>
20	Драгунский Виктор Юзефович	1913-1972	<u>1961, 1964, 1966, 1968</u>
21	Драйзер Теодор	1871-1945	<u>1900, 1911-1912, 1914-1915, 1920, 1925, 1928,</u>
22	Ефремов Иван Антонович	1907-1972	<u>1946-1947, 1949, 1953, 1963</u>
23	Золя Эмиль	1840-1902	<u>1864, 1867, 1871, 1873-1878, 1880-1884, 1886-1888, 1890-1893</u>
24	Зощенко Михаил Михайлович	1854-1958	<u>1922-1928, 1930, 1934-1935, 1937-1938</u>
25	Катаев Валентин Петрович	1897-1986	<u>1924, 1928, 1932, 1936-1937, 1943-1945, 1951, 1956, 1967, 1969, 1978, 1980</u>
26	Кассиль Лев Абрамович	1905-1970	<u>1930, 1933, 1935, 1938, 1940, 1944, 1949, 1953-1954, 1956, 1964, 1970</u>
27	Короленко Владимир Галактионович	1853-1921	<u>1880, 1885-1886, 1888-1889, 1892, 1894, 1901, 1909</u>
28	Коцюбинский Михаил Михайлович	1864-1913	<u>1891-1892, 1902, 1904, 1906-1908, 1912</u>
29	Пикуль Валентин Саввич	1928-1991	<u>1954, 1961-1962, 1964-1966, 1972-1973, 1976-1977, 1979, 1981, 1984</u>
30	Пушкин Александр Сергеевич	1799-1837	<u>1814, 1817-1823, 1830-1831, 1835, 1837</u>
31	Рыльский Максим Фадеевич	1825-1964	<u>1918, 1925, 1933, 1940, 1942, 1957, 1962, 1964</u>
32	Стивенсон Роберт Луис	1850-1894	<u>1883, 1886-1887, 1889, 1892</u>
33	Толстой Лев Николаевич	1828-1910	<u>1856-1859, 1859-1861, 1863-1869, 1873-1877, 1889-1899, 1896-1904</u>
34	Фейхтвангер Лион	1884-1958	<u>1923, 1925, 1930, 1932, 1935-1936, 1942-1943, 1952, 1956</u>
35	Цветаева Марина Ивановна	1892-1941	<u>1912, 1921-1924, 1926, 1928, 1930, 1937</u>
36	Чехов Антон Павлович	1860-1904	<u>1859, 1880, 1883-1885, 1888, 1890-1892, 1895-1896, 1901</u>
37	Шоу Джордж Бернард	1856-1950	<u>1892-1897, 1899, 1910, 1913, 1931</u>
38	Эренбург Илья Григорьевич	1891-1960	<u>1922-1925, 1928, 1932, 1935-1937, 1941-1942, 1947, 1951-1952</u>

Примечание: обозначения как в табл. 5, 6.

Годы высокой творческой активности художников и резкие изменения СА

№ пп	Художники	Годы жизни	Годы повышенной творческой активности
1	Айвазовский Иван Константинович	1847-1900	<u>1848, 1850, 1881</u>
2	Антропов Алексей Петрович	1716-1795	<u>1754, 1761-1762, 1764</u>
3	Аргунов Иван Петрович	1729-1802	<u>1784, 1786-1787</u>
4	Боровиковский Владимир Лукич	1757-1825	<u>1797, 1790, 1795, 1801-1802</u>
5	Бродский Исаак Израилевич	1884-1939	<u>1905-1907, 1913, 1920-1922, 1928</u>
6	Брюллов Карл Павлович	1799-1852	<u>1827, 1832-1833, 1836-1839, 1843</u>
7	Васильев Федор Алексеевич	1850-1873	<u>1868, 1870</u>
8	Васнецов Виктор Михайлович	1848-1926	<u>1876, 1878, 1880-1881, 1883-1885, 1896</u>
9	Венецианов Алексей Гаврилович	1780-1847	<u>1807-1812, 1820-1825, 1830</u>
10	Врубель Михаил Алексеевич	1856-1910	<u>1890, 1893, 1895, 1897-1899, 1900, 1906</u>
11	Журавлев Фирс Сергеевич	1836-1901	<u>1874, 1876</u>
12	Иванов Сергей Васильевич	1864-1910	<u>1885, 1889, 1903, 1905</u>
13	Крамской Иван Николаевич	1837-1887	<u>1872-1873, 1877-1878, 1880, 1883, 1886</u>
14	Куинджи Архип Иванович	1842-1910	<u>1873, 1874, 1876, 1879</u>
15	Кустодиев Борис Михайлович	1878-1927	<u>1913, 1917, 1920-1921</u>
16	Лактионов Александр Иванович	1910-1972	<u>1947-1948, 1967</u>
17	Левитан Исаак Ильич	1860-1900	<u>1879, 1884-1886, 1889, 1892, 1894</u>
18	Левицкий Дмитрий Григорьевич	1735-1822	<u>1769, 1773, 1778-1779, 1782-1783</u>
19	Маковский Владимир Егорович	1846-1920	<u>1870, 1872-1873, 1876, 1884</u>
20	Нестеров Михаил Васильевич	1862-1942	<u>1886-1887, 1888-1889, 1890-1895, 1901-1906, 1919, 1930, 1934-1935</u>
21	Пластов Аркадий Александрович	1893-1972	<u>1938, 1946-1947, 1951, 1969</u>
22	Репин Илья Ефимович	1844-1930	<u>1869-1873, 1876-1880, 1883-1884, 1892-1907</u>
23	Рерих Николай Константинович	1874-1947	<u>1897, 1909, 1945</u>
24	Росси Карл Иванович	1775-1849	<u>1812, 1819-1820, 1829-1831</u>
25	Саврасов Алексей Кондратьевич	1830-1897	<u>1854, 1869, 1871, 1873</u>
26	Сарьян Мартирос Сергеевич	1880-1972	<u>1910, 1934, 1939, 1942, 1952</u>
27	Серов Валентин Александрович	1865-1911	<u>1891, 1893, 1895, 1898, 1904-1907, 1911</u>
28	Суриков Василий Иванович	1848-1916	<u>1872, 1874, 1881, 1883, 1887, 1891, 1895, 1899, 1909-1910, 1911</u>
29	Тропинин Василий Андреевич	1776-1857	<u>1818, 1823, 1825, 1832, 1834, 1856</u>
30	Федотов Павел Андреевич	1815-1857	<u>1846-1849, 1851</u>
31	Шишкин Иван Иванович	1832-1898	<u>1867, 1878, 1884, 1889</u>

6 и 21 год, сопряженной с резкими изменениями СА (табл. 6).

Такая же закономерная цикличность в творчестве писателей и поэтов выявлена нами в процессе историко-статического анализа (табл. 7).

Из табл. 7 следует, что годы высокой творческой активности у писателей и поэтов повторялись через 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11 и 12-14 лет, взлеты творческой активности в основном имели место в годы резких изменений СА. Все годы повышенной творческой активности таких широко известных писателей как А.М. Горького, А.С. Грибоедова, А.С. Грина и Виктора Гюго точно совпали с годами резких изменений солнечной активности и повторя-

лись, соответственно, также через 2-3, 4-5, 6-7, 8-9 и 10-11 лет.

Мы также сочли целесообразным провести статистический анализ творчества известных художников и композиторов. Данные представлены в табл. 8 и 9.

Годы повышенной творческой активности художников чередовались через 2-3, 4-5, 7-8, 9-10, 11-12, 22-24 года. Эти циклы совпали с солнечными реперами, т.е. резкими изменениями солнечной активности. Оказалось, что годы высокой продуктивности имеют тенденцию чаще располагаться вблизи максимумов солнечной и магнитной активности, преимущественно в те периоды, когда высока частота магнитных бурь с внезапным началом (связанных с солнечными хромосферными вспышками) [16].

Годы высокой творческой активности композиторов и резкие изменения СА

№ пп	Композиторы	Годы жизни	Годы высокой продуктивности
1	Н. Паганини	1782-1840	<u>1801, 1811, 1819, 1824, 1829</u>
2	Г. Берлиоз	1803-1869	<u>1830, 1837, 1844, 1849</u>
3	М. Глинка	1804-1857	<u>1828, 1834, 1839, 1848</u>
4	Ц. Франк	1822-1890	<u>1841, 1870, 1875, 1882, 1886</u>
5	Л. Бетховен	1770-1827	<u>1795, 1801, 1805, 1809, 1922</u>
6	М. Равель	1875-1937	<u>1895, 1901, 1906, 1913, 1919, 1924, 1929</u>
7	Р. Шуман	1810-1856	<u>1832, 1837, 1847</u>
8	Ф. Шуберт	1797-1823	<u>1815, 1822</u>
9	Р. Вагнер	1813-1883	<u>1832, 1838, 1848, 1850</u>
10	К.М. Вебер	1788-1826	<u>1810, 1814, 1819</u>
11	Д. Пуччини	1858-1924	<u>1890, 1895, 1903, 1918</u>
12	А.П. Бородин	1833-1886	<u>1860, 1868, 1880</u>
13	П.И. Чайковский	1840-1893	<u>1865, 1869, 1875, 1888</u>
14	Э. Григ	1843-1907	<u>1868, 1874, 1882, 1886</u>
15	С.В. Рахманинов	1873-1943	<u>1891, 1896, 1901, 1909, 1934</u>
16	Ф. Шопен	1810-1849	<u>1829, 1838</u>
17	Г. Малер	1860-1911	<u>1887, 1902, 1906</u>
18	Р. Штраус	1864-1949	<u>1883, 1887, 1894, 1905, 1909, 1913, 1918, 1935, 1939</u>
19	С.С. Прокофьев	1891-1953	<u>1912, 1917, 1936, 1944</u>
20	С.И. Танеев	1856-1915	<u>1883, 1896, 1905, 1911</u>
21	И.Ф. Стравинский	1882-1970	<u>1910, 1918, 1923, 1928, 1938</u>
22	Н.А. Римский-Корсаков	1844-1908	<u>1867, 1880, 1887, 1897, 1902</u>
23	Я. Сибелиус	1865-1957	<u>1888, 1892, 1898, 1903, 1913, 1924</u>
24	Б. Сметана	1824-1884	<u>1846, 1854, 1858, 1866, 1874, 1882</u>
25	И.С. Бах	1685-1750	<u>1709, 1712, 1720, 1727, 1733</u>
26	К. Дебюсси	1862-1918	<u>1886, 1893, 1897, 1903, 1907, 1915</u>
27	Дж. Россини	1792-1868	<u>1812, 1816, 1823, 1829</u>
28	И. Брамс	1833-1897	<u>1853, 1857, 1861, 1868</u>
29	А.К. Глазунов	1865-1936	<u>1883, 1893, 1898, 1906, 1913</u>
30	Ф. Лист	1811-1886	<u>1838, 1848, 1854, 1862, 1869</u>

Среди названных художников, пожалуй, больше всех создано картин И.К. Айвазовским. За 60 лет работы он создал около 6000 картин, даже картины значительных размеров он писал не более 3-4 дней. Далее следует И.И. Левитан, который за 20 лет создал 732 картины и 172 рисунка. Эти художники работали с постоянной производительностью.

Как показал статический анализ, все композиторы также творили циклически, то есть «взрывы» их творчества повторялись через разные промежутки времени (табл. 9).

При анализе данных табл. 9. четко выделяются 4-5, 6-7, 8-9, 10-13 циклы высокой продуктивности композиторов; все циклы следуют за резкими изменениями солнечной и геомагнитной активности. Известно, что крупный музыковед Б.В. Асафьев полагал, что разгадка ритма жизни композитора таится в ритмах его музыки. Очевидно, прав был один из основателей музыкальной науки академик Б.В. Асафьев

(1884-1949), который утверждал, что «ведомая организующим сознанием человека музыка в то же время, как стихия, управляется законами, властвующими во Вселенной».

Основатель космической биологии А.Л. Чижевский в 1924 году [10] писал, что «есть некоторая взвешенная сила, воздействующая извне на развитие событий в человеческих обществах. Одновременность (синхронность) изменений солнечной активности и человеческой деятельности служит лучшим указанием на эту силу».

Человеческие организмы реагируют на колебания напряженности солнечной активности, поэтому поведение человека в определенном отношении может зависеть от природных условий. Попытка естественнонаучного обоснования зависимости поведения народных масс от космического влияния А.Л. Чижевским встретила резкое противодействие, и, только в конце девяностых годов прошлого столетия,

благодаря исследованиям проблемы «Солнце - биосфера», стало очевидным, что исторический процесс также цикличен и развивается синхронно с динамикой солнечной активности.

Мы выполнили обобщение далеко неполных исторических материалов о динамике войн и революций (табл. 10).

Анализ данных, представленных в табл. 10, позволяет сделать выводы о наличии цикличности и синхронности всемирно-исторического процесса и его совпадении с годами резких изменений солнечной активности, поразительной быстроте распространения народных восстаний и массовых движений вообще, имевших место в период максимальной возбудимости.

Иллюстрацией вышеизложенного могут послужить несколько примеров из огромного совпадения солнечной и человеческой активности, встречающихся на протяжении всемирной истории [10]. Поворотные пункты всемирной истории: 1492 - падение мусульманского ига в Испании; открытие Америки Христофором Колумбом; начало новой истории. 1789 - Великая Французская революция; начало новейшей истории. 1917 - Революция в России, имевшая всемирно-историческое значение.

Крестовые походы: к 1096 г. относится начало первого крестового похода из цикла религиозных войн. В конце XI в. скопища людей - мужчин, женщин и детей идут за рыцарями наживы на Восток. Фактически они уходят от голода в Европе после семи неурожайных лет. «Их гонит извечный голод и страх перед близким концом света, предсказанным церковниками. Они хотят найти спасение и надежду на улучшение условий своей жизни в Иерусалиме».

Таких походов в средневековье было восемь: 1096-1099, 1147-1149, 1189-1192, 1202-1204, 1217-1221, 1228-1229, 1248-1254 и 1270 гг. Шестой крестовый поход, начавшийся в 1248 г. (минимум СА), был совершен не массами, а Людовиком IX с небольшим количеством войск.

В 1924 году А.Л. Чижевский выполнил синтез многолетних исторических событий (войн, восстаний, революций, кризисов) и обосновал теорию физических основ исторического процесса. Сущность последней: цикличность психической деятельности всего человечества, сопряженная с циклами солнечной активности. Критерий истины - практика, критерий досто-

верности теории - оправдываемость прогнозов, построенных на ее основе.

В 1922-1924 гг. Чижевский прогнозировал обострение социально-политической и экономической обстановки. Этот прогноз подтвердили мировой экономический кризис, а в бывшем СССР - кампания коллективизации и раскулачивания. В 1933-1934 гг. на мировой арене сформировался фашизм, 1932-1933 г. - голодомор и геноцид в Украине, в России после убийства С.М. Кирова развернулись сталинские репрессии, которые к очередному максимуму солнечной активности (1937 г.) получили небывалый размах. В ту же эпоху Гитлер развязал вторую мировую войну, которая вскоре захватила Россию. Минимум солнечной активности в 1944-1945 гг. озаменовался крахом гитлеризма. Но уже к следующему реперу СА (1947 г.) обострилась международная обстановка, а в бывшем СССР население ГУЛАГА возросло в два раза. В очередной минимум СА (1953 г.) - смерть «вождя всех народов» И.В. Сталина; на новом подъеме СА в 1956 г. - венгерское восстание, а в минимум СА (1964 г.) - «ушли на пенсию» Н.С. Хрущева.

В 1956 г. (год резкого изменения СА) состоялся XX съезд КПСС - формальный конец сталинизма, осуждение «культы личности», конец системы сталинских лагерей. В максимуме СА (1968 г.) - вторжение войск СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР и Польши в Чехословакию (чехословацкие волнения за демократические обновления). В период очередного минимума СА (1976 г.) - срочная реанимация ряда брежневских руководителей, но к очередному максимуму (1979 г.) они все же успели развязать войну в Афганистане. В начале очередного солнечного цикла к руководству бывшим СССР пришло правительство М.С. Горбачева. Этот период вошел в историю как период гласности и демократии, многотысячных демонстраций, забастовок, митингов и национальных конфликтов. М.С. Горбачев и его сторонники широко развернули проведение в жизнь политику перестройки, однако попытка реформирования советской системы привела к резкому углублению кризиса. В августе 1991 г. (год солнечного репера) была предпринята попытка государственного переворота («августовский путч»), потерпевшая крах. В декабре 1991 г. (при максимальной солнечной активности ($W = 144$)) руководители Белоруссии, Российской Федерации и Украины подписали Беловежские соглашения (8.12.1991 г.), в которых констатировали прекращение существования СССР как субъекта

ЦИКЛИЧНОСТЬ – ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ СВОЙСТВО

Таблица 10

История войн, восстаний, забастовок и революций

№ пп	Исторические события	Годы	
		исторических событий	резких изменений солнечной активности
1	Австро-итальянские войны	1848-1849	1848-1849
2	Австро-итало-французская война	1866	1865
3	Австро-прусская война	1859	1859
4	Англо-американская война	1866	1865
5	Англо-афганские войны	1812-1814	1813
		1824-1826	1823, 1826
		1878-1880	1878, 1880
6	Англо-бирманские войны	1919	1918
		1824-1826	1823, 1826
		1852	1850
7	Англо-бурская война	1885	1885
		1899-1901	1899-1901
8	Англо-сикхские войны	1845-1846	1845
		1848-1849	1848-1849
9	Англо-китайская война	1840-1842	1841
		1767-1769	1766, 1769
10	Англо-майсурские войны	1780-1784	1780, 1782-1784
		1790-1792	1790, 1793
		1856-1860	1856, 1859
11	Англо-франко-китайская война		
12	Война за независимость испанских колоний в Америке	1810-1826	1810, 1813, 1815-1816, 1818, 1826
13	Вторая мировая война	1939-1945	1939-1940, 1942-1944
14	Греко-турецкая война	1919-1922	1918, 1920, 1922
15	Датская война	1864	1865
16	Датско-прусская война	1848-1850	1848-1850
17	Итало-турецкая война	1911-1912	1911-1912
18	Итало-эфиопские войны	1895-1896	1894, 1896
		1935-1937	1935-1937
19	Кавказские войны	1817-1864	1816, 1818, 1821, 1823, 1829
20	Первая мировая война	1914-1918	1913, 1915, 1917-1918
21	Великая отечественная война	1941-1945	1940, 1942-1944
22	Мафийская война	1843-1872	1843, 1845, 1847-1850, 1854-1856
23	Китайско-французская война	1884-1885	1884-1885
24	Восстание в Астрахани при царствовании Петра I	1705	1705
25	Критские восстания	1886-1889	1886-1889
		1896-1897	1896
		1907	1907
26	Сербские восстания	1804-1813	1805, 1807, 1810, 1813
27	Индийское восстание	1857-1859	1856, 1859
28	Махдистов восстание в Судане	1881-1891	1880, 1882-1890
29	Революция в Австрии	1848-1849	1848-1849
	-«- в Венгрии	1848-1849	1848-1849
	-«- в Германии	1848-1849	1848-1849
	-«- в Италии	1848-1849	1848-1849
	то же	1859-1860	1854-1860
	-«- во Франции	1789-1799	1788, 1790, 1793, 1795-1796
30	Морозовская стачка в Орехово-Зуево	то же	1848-1849
		то же	1905-1907
		то же	1917
31	Первомайская стачка на Обуховском заводе в Петербурге	1885	1885
32	Всеобщая стачка на юге России	1901	1901
33	Бакинские стачки	1903	1903
34	Октябрьская Всероссийская стачка	1903-1904	1903
35	Иваново-Вознесенская стачка	1905	1905
36	Всеобщие политические забастовки в Австро-Венгрии	1905	1905
37	-«- в Англии	1918	1918
38	-«- в Германии	1918	1918
39	-«- в Италии	1919	1918
40	то же	1948	1948
41	-«- в США	1919	1919
42	-«- в Китае	1925-1926	1925
43	то же	-«- во Франции	1920
		то же	1920
		то же	1934
		то же	1953
44	Всеобщая забастовка в Великобритании	1957	1956
45	Всеобщая забастовка во Франции	1926	1925
		1968	1968

международного права и декларировали образование Содружества Независимых Государств (СНГ).

После распада СССР в 1991 году (год солнечного репера) - Украина - независимое государство.

Многие из приведенных примеров о влиянии солнечной активности на биосферу длительное время вызывали скепсис и недоверие у физиков и биофизиков. Они считали общие изменения солнечной активности и геомагнитной возмущенности слишком малыми, чтобы оказывать влияние на биологические системы. Однако, по мере интенсификации фундаментальных и прикладных исследований, выполненных по проблеме «Солнце - Земля - биосфера» в 80-х годах прошлого в начале XXI столетий, экспериментально было доказано, что все биосистемы обладают чувствительностью к слабым электромагнитным полям (ЭМП), а последние, в свете современных представлений, являются носителями информации.

Современное естествознание, преодолевая инерцию геоцентризма, широко раздвинуло понятие внешней среды, по праву включив в нее космическое пространство, насыщенное вполне материальными электромагнитными излучениями и мощными потоками элементарных частиц. Получены многочисленные доказательства сопряженной эволюции Земли и Солнца, тесной связи динамики солнечной активности и этапов развития биосферы.

Космические влияния воспринимаются биосистемами как непосредственно (главным образом через электромагнитное излучение), так и через посредство климатических и других изменений в геосферах [13], причем эти влияния в настоящее время установлены на всех уровнях биологической организации.

Так, в процессе гелиобиологических исследований доктор биологических наук А.П. Дубров установил циклические изменения таких основополагающих процессов как генетические, биохимические и физиологические и показал их сопряженность с вариациями геомагнитного поля в его спокойный и возмущенный периоды. Он выявил согласованный ход кривых важнейшего генетического показателя - митотической активности (способности клеток к делению), а также, что «сезонная динамика» изменения концентрации генов ST и TZ в третьей хромосоме дрозофилы полностью совпа-

дает с изменениями геомагнитного поля за конкретный период в месте проведения опытов.

Мутационный процесс как один из элементарных факторов микроэволюции также цикличен, об этом свидетельствуют результаты популяционно-генетических исследований Р.Л. Берг. Она суммировала результаты собственных многолетних исследований природных популяций дрозофила меляногастер и показала, что частота мутирования у последних оказалась достоверно выше с 1937 и с 1967 по 1971 гг., нежели в другие периоды, при этом каждая вспышка мутабельности характеризовалась доминированием своего набора мутаций. За указанные периоды резкие изменения солнечной активности имели место в 1937, 1939-1940, 1943-1944, 1967-1969 и 1971 гг. Аналогичная цикличность мутаций выявлена при совместных исследованиях Р.Л. Берг и С.Н. Давиденкова в популяциях человека.

Синхронизация природных циклов

Известно, что биологические системы формируются и развиваются во внешней среде и под влиянием последней, поэтому неизбежна синхронизация природных циклов. Процессы синхронизации обеспечивают согласованность различных явлений, усиление и взаимодействие и в принципе создают предпосылки для формирования организации, основанной на отношениях резонансного типа. Такая организация может обладать повышенной устойчивостью в структурном плане и одновременно повышенной чувствительностью к информационно значимым для нее внешним воздействиям, в частности, к соответствующим космическим факторам [13].

Нами [3] обобщены многолетние данные о массовых размножениях некоторых видов вредных насекомых и показана их глобальная и региональная синхронизация в пространстве и во времени. Эту закономерность невозможно объяснить взаимодействием популяций с климатическими факторами, так как совпадение последних даже в пределах региона маловероятно, не говоря о глобальной синхронизации.

В свете современных представлений [3], массовые размножения животных, эпизоотии и эпифитотии (болезни растений) или так называемые популяционные циклы представляют собою автоколебания биологических систем, синхронизованные солнечной активностью. Последняя может создавать по меньшей мере двойные эффекты: «циклический фон» изменений земных процессов и часть переломов мно-

ЦИКЛИЧНОСТЬ – ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ СВОЙСТВО

голетнего хода, искажающих этот «циклический фон» [4]. Для различных процессов, районов земного шара и отрезков времени соотношение между «циклическим фоном» и результатами воздействия резких изменений солнечной активности различно. Поэтому нельзя считать правильным утверждения оппонентов солнечно-земных связей о том, что если есть влияние солнечной активности (например, на динамику популяций), то оно должно быть практически одинаковым во всех районах и во все времена. А синхронизация в функционировании и развитии природных систем неизбежна в силу того, что объекты неживой и живой природы состоят из одних и тех же химических элементов, а законы сохранения, как известно, имеют всеобщий (фундаментальный) характер.

Например, 1686 год - максимум солнечной активности, нашествие саранчовых в Европе, катастрофическое массовое размножение лугового мотылька в Украине, Аугсбургская лига, в 1686 году - одна из величайших дат в истории человечества - 28 апреля Исаак Ньютон представил Лондонскому королевскому обществу «Математические начала натуральной философии»; в Книге III ньютоновских начал «О системе мира» был сформулирован закон всемирного тяготения.

1830-й год - третий максимум солнечной активности в очередном цикле, холодная зима и жесточайшая засуха в Европе, невероятный взлет творчества А.С. Пушкина («Болдинская осень»). Написаны «Бесы», «Повесть Белкина», «Сказка о попе и работнике его Балде», «Станционный смотритель», «Барышня-крестьянка», завершен «Евгений Онегин». В октябре за шесть дней написан «Домик в Коломне», за два дня - «Выстрел», затем «Скупой рыцарь», «Метель», «Моцарт и Сальери»; в ноябре - «Каменный гость», «Пир во время чумы» и около 30 стихотворений. По имеющимся сведениям, 1830 г. отмечен взлетом творчества И.А. Крылова, М.Ю. Лермонтова, А. И. Одоевского, В.А. Жуковского, Ф.И. Тютчева и А.В. Кольцова, композиторов Г. Берлиоза (знаменитая «Фантастическая симфония»), «Король Лир» и 8 сцен из «Фауста») и Ф. Мендельсона («Шотландская симфония» и увертюра «Фингалова пещера»).

1848 г. (солнечный репер) ознаменовался началом революций в Австрии, Венгрии, Германии, Италии, Франции, жесточайшей засухой, массовыми размножениями мышевидных грызунов и насекомых, эпифитотией фитофтороза картофеля в Западной и Восточной Европе (в России этим заболеванием было охвачено 18

губерний; в Ирландии фитофтороз уничтожил все посевы картофеля), 1848 г. был взлетом творчества известных композиторов – М. Глинки, Р. Вагнера, Ф. Листа; русского живописца-мариниста И.К. Айвазовского, который написал знаменитые картины, посвященные героическим подвигам русских моряков «Чисменский бой» и «Наваринский бой».

Приведенные примеры свидетельствуют о том, что синхронизация - важнейший системообразующий фактор коэволюции Космоса, Земли и биосферы. Циклический характер большинства протекающих на Земле процессов можно объяснить, с одной стороны, постоянным действием внешних космических факторов (солнечная активность, солнечная и космическая радиация, гравитация и др.), с другой - подвижностью перемещаемых масс вещества, энергии и информации в условиях относительно замкнутого пространства нашей планеты. Завершая далеко неполный историко-статистический анализ цикличности солнечных, атмосферных и биосферных процессов и явлений, можно сделать некоторые обобщения:

- цикличность - фундаментальное свойство функционирования и развития природных систем, один из главных универсальных принципов эволюции природы и общества;

- цикличность присуща всем ныне известным уровням организации материального мира: от молекулярно-генетического, организменного, популяционно-биогеоценотического, биосферного до космического;

- познание закономерностей цикличности в динамике природных систем создает основу для прогнозирования их функционирования и развития в пространстве и во времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анохин П.К.* Функциональная система как универсальный принцип изучения уровней биологической организации // Развитие структурных уровней в биологии. - М.: Наука, 1972. - С. 100-111.
2. *Бараш С.И.* История неурожая и погоды в Европе. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. - 24 с.
3. *Белецкий Е.Н.* Теория цикличности динамики популяций и методы многолетнего прогноза массового размножения вредных насекомых: Дис ... д-ра биол. наук / ХГАУ им. В.В. Докучаева. - Харьков, 1992. - 290 с.

БЕЛЕЦКИЙ

4. Дружинин И.П., Сазонов Б.И., Ягодинский В.Н. Космос - Земля. Прогнозы. - М.: Мысль, 1974. - 288 с.
5. Жирмунский А.В., Кузьмин В.И. Критические уровни в развитии природных систем. - Л.: Наука, 1990. - 223 с.
6. Идлис Г.М. Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии науки, коррелирующая с солнечной активностью // История и методология естественных наук. - Вып. 22. Физика. - М.: Изд-во МГУ, 1979. - С. 62-76.
7. Максимов А.А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. - Новосибирск: Наука, 1984. - 252 с.
8. Пэрна Н.Я. Ритмы жизни и творчества. - Петроград, 1925. - 138 с.
9. Черемухин Д.Г. Солнечная цикличность и творческая деятельность человека // Достижения науки и техники. - АПК. - 2001. - № 1. - С. 34-36.
10. Чижевский А.Л. Физические факторы исторического процесса. - Калуга, 1924. - 72 с.
11. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. - М.: Мысль, 1976. - 349 с.
12. Шахматов В.О. О происхождении двенадцатилетнего животного цикла летоисчисления у кочевников // Вестник АН Каз. ССР. - 1955. - № 1. - С. 43-53.
13. Шугрин С.М., Обут А.М. Солнечная активность и биосфера. - Новосибирск: Наука, 1986. - 128 с.
14. Ягодинский В.Н. Динамика эпидемического процесса. - М.: Медицина, 1977. - 240 с.
15. Ягодинский В.Н. Ритм, ритм, ритм! Этюды хронобиологии. - М.: Знание, 1985. - 192 с.
16. Ягодинский В.Н. Александр Леонидович Чижевский (1897-1964). - М.: Наука, 1987. - 304 с.
17. Ягодинский В.Н. Историометрия Чижевского // Химия и жизнь. - 1990. - № 3. - С. 30-33.

Поступила в редакцию
26.09.2007 г.

CYCLICITY - FUNDAMENTAL PROPERTY OF DEVELOPMENT AND FUNCTIONING OF NATURAL SYSTEMS

Ye. N. Beletsky

*V.V. Dokuchaev Kharkiv National Agrarian University
(Kharkiv, Ukraine)*

The cyclicity is the fundamental attribute of development and existence of the natural systems. In the result of historical-statistics researches it is shown, that cyclicity is fundamental property of long-term dynamics of natural systems.

Key words: *natural systems, cyclicity, sun activity, quantity dynamics, epiphytoties, epizooties, creative activity, historical events*

ЦИКЛІЧНІСТЬ - ФУНДАМЕНТАЛЬНА ВЛАСТИВІСТЬ РОЗВИТКУ І ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИРОДНИХ СИСТЕМ

Є. М. Білецький

*Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)*

В результаті історико-статистичних досліджень показано, що циклічність є фундаментальною властивістю багаторічної динаміки природних систем.

Ключові слова: *природні системи, циклічність, сонячна активність, динаміка чисельності, епіфітотії, епізоотії, творча активність, історичні події*