

ГЕОДИНАМИКА – СОЦИУМ И БИОСФЕРА ГЛАЗАМИ КАТАСТРОФ

Александр Васильевич ВИКУЛИН
Николай Владимирович СЕМЕНЕЦ
Марина Александровна ВИКУЛИНА

GEODYNAMICS – SOCIETY AND BIOSPHERE BY THE EYES OF DISASTERS

Alexander V. VIKULIN
Nikolai V. SEMENETS
Marina VIKULINA

РЕЗЮМЕ. Уменьшение ущерба от катастроф является актуальной задачей стоящей перед человечеством. Об этом с очевидностью свидетельствуют и землетрясение в Японии в марте 2011 г., породившее новый вид угрозы – радиационное заражение, и события в Арабском мире, начавшиеся в том же году. Авторами впервые составлена база, включающая данные о 287 наиболее масштабных взвешенных по величине природных и социальных катастрофах и глобальных социальных явлениях, происшедших на интервале II в. до н.э. – XXI в. Проведен анализ распределения чисел катастроф по временным интервалам между ними. Подтверждено существование 500-летней цикличности катастроф, выявлены 200-300 и 700-800-летние периодичности. Показано, что катастрофы группируются на природные и социальные, образуя кластеры. Обсуждается взаимосвязь между природными и социальными явлениями и ее возможный механизм. Обосновывается гипотеза единого гео-био-социального планетарного процесса.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: природная катастрофа, социальная катастрофа, глобальное социальное явление, геодинамика, социум, биосфера, ноосфера

ABSTRACT. The reducing of damage caused by disasters is an important task facing humanity. The earthquake in Japan in March 2011 that generated a new kind of threat – the radiation pollution, and the events in the Arab world that began in the same year, are dramatic evidences of the challenges. Authors have compiled the first database contained the data on 287 large-scale natural and social disasters and global social phenomena that have occurred in the period of II B.C.E. – XXI A.D. The analysis of the distribution of the numbers of disasters on time intervals was conducted. A 500-year cycle of catastrophes and 200-300 and 700-800-year periodicities are identified. It is shown that catastrophes are grouped into natural and social types by forming clusters. The correlation between the natural and social phenomena and the possible action mechanism are discussed. The hypothesis of the united geo-bio-social planetary process is founded.

KEYWORDS: natural disaster, social disaster, global social event, geodynamics, society, biosphere, noosphere

Лишь тогда, когда наблюдается достаточное число явлений, можно, благодаря этому, найти доказательства.

Аристотель (Дорфман, 2007, с. 57)

1. Введение

Существует много самых разных данных, указывающих на существование взаимосвязи между геодинамическими процессами и социальными (включая биологические) явления (см., например (Викулин, 2008; Годфруа, 1996; Дубов, 2006; Леви и др., 2003; Чижевский, 2007)). В настоящей работе существование такой взаимосвязи показывается на примере анализа природных катастроф и социальных глобальных явлений (социальных катастроф), происшедших в течение последних 22 веков мировой цивилизации: II в. до н.э. – XXI в.

Несколько цитат. По Аристотелю (384–322 гг. до н.э.) следует рассматривать единство психики (разума), сомы (тела) и окружающего мира (среды) для любого живого субъекта, и в первую очередь человека и человеческого общества (Аристотель, 1975–1983).

«Джордано Бруно (1548–1600 гг.) полагал: «Природа едина и материальна ... она бессмертна и телом и душой ... каждый атом – это «монада», являющаяся одновременно и математической точкой, и физическим атомом, и психическим началом ... Жизнь царит повсюду во Вселенной»» (Лункевич, 1960, с. 301–303).

«Эрнст Мах (1838–1916) фактически возродил взгляд Лейбница (1646–1716) на то, что физический мир представляет собой неразрывное целое: «Мы не должны забывать того, что все вещи неразрывно связаны между собой и что мы сами со всеми нашими мыслями составляем лишь часть природы»» (Владимиров, 2012, с. 51).

Н.А. Умов (1846–1915 гг.) подчеркивал, что «человек может мыслить себя как часть, как одно из переходящих звеньев Вселенной». Он также полагал, что антропоцентрическое мирозерцание разрушается, освобождая место антропокосмизму (Умов, 1916, с. 215).

И высказывания современных авторов. «Человек – существо общественное, которому для того чтобы выжить, необходим целый ряд социальных связей» (Годфруа, 1996, с. 78) (см. так же (Кочергин, Кочергин, 2012)).

«За эволюцию приходится платить. Подобно тому, как человек заплатил остеохондрозом за прямохождение, а мигренями – за высшую нервную деятельность, за каждый прорыв в коммуникациях – возникновение письменности, печати, интернета – он платит системными изменениями своего восприятия и познавательной способности» (Вишнякова, 2012). О важности изучения вопросов сейсмологической безопасности говорил в своем выступлении (в 2008 г.) президент России Д.А. Медведев, призывая «уделить максимальное внимание обеспечению сейсмической безопасности края» (Кофф и др., 2008, с. 9, 11).

Социуму, чтобы выжить, необходимы потрясения. Иначе человечество просто выродится. Платить приходится, в том числе, и за катастрофы и плата при этом со временем увеличивается. По прогнозам ряда исследователей (Ковальчук, Нарайкин, 2011; Мягков, 1995; Форрестер, 2003) при условии сохранения действующих тенденций человечество уже к середине текущего, XXI в., ждет полный коллапс – оно вынуждено будет работать только на восполнение ущерба от катастроф. По прогнозу же С.П. Капицы (2012) демографический коллапс может ожидать человечество в середине следующего XXII в.

Для предотвращения таких коллапсов необходимо от исследования катастроф в узких предметных рамках, например: только землетрясений, в целом (Родкин, Шебалин, 1993) или теоретико-методологических основ риска при землетрясениях (Кофф и др., 2008), лавин (Викулина, Черноус, 2007), природных и техногенных рисков (Шахраманьян и др., 1998) или других отдельно взятых совокупностей, переходить к их более целенаправленному изучению в комплексе.¹ Другими словами, следует переходить к анализу всей совокупности природных и социальных катастроф за максимальный по продолжительности отрезок времени. И такая работа выполнена уже в большом объеме. Работами А.Л. Чижевского (2007) заложены основы учения о взаимосвязи между биосферой и социумом, В.И. Вернадским (1991, 2009) создано учение о ноосфере.

В работах иркутских исследователей, проводимых под руководством К.Г. Леви, на основании созданной ими же гигантской по объему базы данных о природных и социальных явлениях и феноменах с древнейших времен до настоящего времени и их анализа на новом качественном и количественном уровнях развиваются идеи А.Л. Чижевского и В.И. Вернадского (Задонина, Леви, 2009). «Констатируется факт существования отношений в природе и социуме», что проявляется своеобразной «упругостью природной среды и социума по отношению к солнечному воздействию» (Леви и др., 2003).

В монографии (Трифонов, Караханян, 2008) на материале последних тысячелетий показано воздействие природных процессов на становление экономики, развитие культурных сообществ и государств на примерах территорий Альпийско-Гималайского пояса от Греции и Причерноморья до Индии и Центральной Азии, а также Европейской России. Некоторые аспекты проблемы «Человек и биосфера» рассмотрены в работе (Кочергин, Кочергин, 2012).

Все эти данные подтверждают, что наша планета действительно является в буквальном смысле слова «живым организмом» (Гольдин, 2003; Михаил, 2004, с. 242–245). Однако во всех приведенных исследованиях не учитывались

¹ Рассмотрению этого широкого круга вопросов было посвящено выездное заседание Совета РАН по координации деятельности региональных отделений и региональных научных центров РАН: Природные и техногенные катастрофы. Петропавловск-Камчатский 11-15 сентября 2012 г., Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН // www.kscnet.ru

величины катастроф и не выполнялись количественные оценки значимости геосоциальной связи. Такие оценки проведены нами, по-видимому, впервые ранее в докладах (Викулин и др., 2011, 2011a) и на большем статистическом материале будут выполнены в настоящей работе.

О терминологии. Катастрофа – быстрое изменение хода процесса, предваряемое сильным ростом его чувствительности к внешним воздействиям, увеличением дальности действия взаимного влияния геофизических полей, повышением вероятности возникновения редких, часто непонятных явлений (Николаев, 2003). Приведенное определение катастрофы не является таким уж очевидным. Например, К.Г. Леви с соавторами считают, что в природе, в принципе, не бывает катастроф: это редкие яркие природные явления (Леви и др., 2003). Катастрофизм же Ж. Кювье в геологии, подразумевает, что в истории Земли периодически повторяются события, внезапно изменяющие рельеф земной поверхности и частично или даже полностью (по А.Д. Д'Орбиньи) уничтожающие весь существовавший ранее на Земле органический мир, после чего возникал новый. Согласно классиков математической теории «особенности, бифуркации и катастрофы – термины, описывающие возникновение дискретных структур из гладких, непрерывных» (Арнольд, 1990, с. 4).

В особом ряду находятся социальные катастрофы и глобальные социальные явления – они кроме разрушающих, иногда просто опустошающих пандемий заразных болезней (например, чумы в 1348 г., унесшей до трети населения в Европе, или гриппа «Испанка» в 1918-1920 гг. – до 50–100 млн человек в мире) и созидających (например, победы буржуазных революций XVII–XVIII вв.) процессов, часто следующих за природными катастрофами, эпидемиями, революциями и войнами, могут выступать и в качестве источников движений. Так согласно (Бурлачков, 2012, с. 136, 199–200) «источником движения могут быть катастрофы, к которым приводит деятельность созидающей материи», при этом катастрофы, как своеобразные резонансы, «могут создавать возможности проявления заводного механизма процессов движения». Между социальными катастрофами, к которым можно отнести пандемии и мировые войны, и глобальными социальными явлениями: революции и голод, нет резкой границы, оба явления сопровождаются и колоссальными материальными потерями и большими человеческими жертвами.

В настоящей работе под катастрофами, в духе С.И. Ожегова, будем понимать такие природные и социальные достаточно быстро протекающие явления, которые сопровождаются большим социальным эффектом: значительным материальным ущербом и человеческими жертвами.

Классификация катастроф является большой проблемой, определяемой постановкой решаемой задачи. Например, в сейсмологии и вулканологии землетрясения и извержения вулканов классифицируются по энергиям (магнитудам землетрясений) и интенсивностям (эксплозивным индексам извержений). В рамках нашей работы классификация катастроф, очевидно,

должна осуществляться с помощью социально значимых критериев. В ряду большого числа известных классификаций катастроф (см., например (Мягков, 1995)) целям нашей работы удовлетворяет разработанная для оценки последствий землетрясений логарифмическая шести балльная шкала Родкина–Шебалина, в основу которой заложена классификация по числу погибших людей P и по величине материального ущерба Q . В настоящей работе в качестве основы при оценке всех катастроф, и природных (землетрясения, извержения вулканов, погодные засухи и связанные с ними бедствия, тайфуны и наводнения) и социальных (революции, войны и связанные с ними бедствия, эпидемии), будем использовать шкалу Родкина–Шебалина (Родкин, Шебалин, 1993).

2. Исходные данные

Идеология работы, в целом, авторами неоднократно докладывалась (Викулин и Семенец, 2011; Викулин и др., 2011; Семенец и др., 2011). В этих же сообщениях был представлен и исходный материал на конец 2011 г., собранный авторами из большого числа источников. Весь материал охватывал период с 1202 по 2005 гг. и был представлен данными о 82 природных и социальных катастрофах с $J = I, II$ и III , в том числе о 44 наиболее сильных катастрофах с $J = I, II$. Все катастрофы XIII – XXI вв. классифицировались по шкале Родкина–Шебалина (1993). На основании данных о наиболее сильных катастрофах с $J = I$ и II было показано, что такие явления имеют тенденцию повторяться с периодом около 500 лет. Числа катастроф в последние столетия непрерывно увеличивались, что подтверждало точку зрения предыдущих исследователей (Мягков, 1995; Форрестер, 2003) о возможном коллапсе мировой экономики.

На небольшой статистике катастроф, происшедших в XIX – XXI вв. ($N = 35$), был показан эффект их группировки. Построения сводились к следующему. Показано, что каждая из совокупностей катастроф с $J = I$ и II , сформированная из данных за весь период XX–XIX вв. или только из данных за XX–XXI в и за XIX в., количественно характеризуется одинаковым образом: $T_{\max} \leq T + \sigma$, соответствующим достаточно равномерному распределению катастроф по временным интервалам между ними, оцениваемом вероятностью $P \approx 0.7$. Здесь T_{\max} и T – максимальный по продолжительности и средний интервалы между катастрофами и σ – среднеквадратичное отклонение в каждой выборке. При этом все совокупности, составленные только из природных и только из социальных катастроф с $J = I$ и II , для тех же временных интервалов тоже характеризуются одинаковым образом: $T_{\max} \geq T + 2\sigma$, но соответствующим другому менее равномерному распределению катастроф по временным интервалам между ними, оцениваемом вероятностью $P \geq 0.95$. Такие значения вероятности показывают, что только природные и только социальные катастрофы, как распределенные во времени более неравномерно и потому являющиеся менее вероятными по сравнению со всеми катастрофами в совокупности образованиями, являются зависимыми друг от друга событиями.

Действительно, если бы они были независимыми событиями, то трудно было бы ожидать, что для разных временных интервалов статистические характеристики независимых друг от друга распределений оказались бы близкими.

В качестве иллюстрации существования взаимосвязи между природными и социальными катастрофами были выявлены группы событий. На интервале $T_0 = 47 \pm 5$ лет выявлены следующие взаимосвязанные пары «природная – социальная» катастрофа с $J \leq \Pi$: самое разрушительное за всю историю землетрясение на Ближнем Востоке в 1202 г. (1.2 млн погибших) предвещало начало татаро-монгольского вторжения на Русь в 1243 г.; землетрясение в Китае в 1556 г. (830 тыс. жертв) предвещало первую успешно завершившуюся буржуазную революцию в Нидерландах; серия из пяти разрушительных землетрясений в разных провинциях в 1641 г. и катастрофическое наводнение (более 300 тыс. жертв) в 1642 г. в Китае предвещали государственный переворот в Англии в 1688-1689 гг., завершивший первую буржуазную революцию европейского масштаба; Лиссабонское землетрясение 1755 г. (до 100 тыс. жертв и фантастической даже по современным меркам величине материального ущерба) предвещало Великую Французскую революцию 1789 г.

На малых временах $T_i \leq 1$ год, как и для землетрясений и извержений вулканов, выявлены катастрофы – дуплеты: в 1876 г. эпидемия холеры и голод в Индии (6 млн погибших, социальная катастрофа) и засуха и голод в Китае (13 млн погибших, природная катастрофа); в 1907 г. в Китае обильные осадки, гибель урожая (20 млн погибших, природная катастрофа) и третья пандемия чумы (5 млн погибших, социальная катастрофа); 1921 г. Китай, голод (500 тыс. погибших, социальная катастрофа) – Россия, Поволжье, голод (5.1 млн погибших, социальная катастрофа).

Полученные данные позволили сформулировать вывод о возможном существовании взаимосвязи между природными и социальными катастрофами.

3. Классификация катастроф

Человечество быстро (сильно нелинейно) растет численно и еще большими темпами растет его энергопотребление (Капица, 2012). Так, если в начале нашей эры численность нашей планеты составляла примерно 100–200 млн человек, численности в один миллиард человечество достигло в начале–середине XIX в., то в настоящее время оно уже превысило 6 млрд. При этом, в последние два столетия достаточно отчетливо проявилась следующая тенденция: при десятикратном увеличении численности населения потребление энергии возрастает примерно в 100 раз. Поэтому и градация катастроф в разные интервалы времени должна проводиться не с помощью фиксированных показателей численности жертв P и материального ущерба Q , а по дифференцированной шкале, нормированной и на численность населения и на стоимость созданной социумом инфраструктуры, которую естественно привязать к величине энергопотребления.

Исходя из таких соображений общего характера, авторами была

предложена следующая достаточно простая схема пересчета разработанной на материале и в ценах, в основном, XX в. шкалы Родкина–Шебалина (1993) для классификации катастроф в предыдущие столетия. В основу схемы был положен вывод, сформулированный С.П. Капицей (2012, с. 73) на основании анализа нелинейной динамики роста населения планеты и сокращения длительности исторических периодов, в котором проявляется существенная для понимания роста относительность времени в истории. Им было предложено последние века истории человечества разбить на следующие в демографическом отношении достаточно устойчивые однородные периоды: Древнейший мир длился около трех тысяч лет (принимая продолжительность периода 4: 2000 г. до н.э. – 530 г. н.э.), Средние века – тысячу лет (периода 3: 1530 – 530 гг.), Новое время – триста лет (периода 2: 1530 – 1870 гг.), а Новейшая история – чуть более ста лет (периода 1: 1870 – 2012 гг.).

Будем полагать, что период 1 соответствует показателям P и Q шкалы Родкина–Шебалина (1993). Тогда исходя из роста численности населения и его энергопотребления для временных эпох 1, 2, 3 и 4 вводим следующие коэффициенты для пересчета людских p и материальных q потерь при катастрофах, происшедших в течение этих эпох: $p_1 = 1, q_1 = 1$; $p_2^{-1} = 5, q_2^{-1} = 30$ (полтора порядка в логарифмическом масштабе); $p_3^{-1} = 2, q_3^{-1} = 10$ (один порядок); $p_4^{-1} = 2, q_4^{-1} = 3$ (пол порядка) соответственно. В результате предложенная нами шкала, с помощью которой производились оценки величин катастроф в прошлые века, представлена в табл. 1.

В течение последних двух 2011–2012 лет из совершенно разных источников, включая средства массовой информации и интернет, было получено большое число новых количественных данных о катастрофах как XX в., так и предыдущих веков. Частично новые данные были представлены в нашем докладе (Викулин, и др., 2011а). Первичный анализ всех собранных авторами материалов и их оценка с помощью шкалы, представленной в табл. 1, позволили составить базу, включающую данные о 287 природных и социальных катастрофах и глобальных социальных явлениях с $J = I, II$ и III , происшедших с 146 г. до н.э. (II в. до н.э.) до 2012 гг. (табл. 2).

Классификация природных и социальных катастроф и глобальных социальных явлений с $J = III, II$ и I по модифицированной авторами шкале Родкина-Шебалина (Родкин, Шебалин, 1993) по числу человеческих жертв P и материальным потерям Q

Интервал (годы)	Баллы, J					
	$J = III$		$J = II$		$J = I$	
	P (чел.)	Q (\$)	P (чел.)	Q (\$)	P (чел.)	Q (\$)
(Родкин, Шебалин, 1993), 1875 – 2012	3001– 300 тыс.	14 млн – 1,5 млрд	301 тыс.– 30 млн	1,4 млрд – 150 млрд	31 млн – 3 млрд	151 млрд – 15 трилл
1532 – 1870	601 – 60 тыс.	400 тыс. – 50 млн	61 тыс. – 6 млн	46 млн – 5 млрд	6,1 млн – 600 млн	5,1 млрд – 500 млрд
536 – 1531	301 – 30 тыс.	40 тыс. – 5 млн	31 тыс. – 3 млн	4,6 млн – 500 млн	31 млн – 300 млн	501 млн – 50 млрд
146 до н.э. – 532	151 – 15 тыс.	13 тыс. – 2,3 млн	16 тыс. – 1,5 млн	1,8 млн – 170 млн	16 млн – 150 млн	170 млн – 18 млрд

4. О периодичности катастроф

Обращает на себя внимание следующий факт (табл. 2): число природных и социальных катастроф с $J = I$ и $J = II$ примерно одинаково в течение всех эпох, в то время как числа природных и социальных катастроф с $J = III$ не одинаковы. Это связано с тем, что данные о катастрофах с $J = III$ представлены, в основном, природными явлениями, как правило, землетрясениями, данные о которых достаточно полно изучены и опубликованы во многих источниках; данные же о таких же по величине социальных катастрофах и социальных явлениях изучены и опубликованы в гораздо меньшем объеме. Приведенные в табл. 2 данные позволяют сделать вывод о том, что совокупность катастроф с $J = I$ и II является достаточно полной и равномерно для всех эпох отражает особенности чисел их распределения по векам. Из данных табл. 2 отчетливо проявляются минимумы чисел катастроф с $J = I$ и II в V, X и XV вв., что подтверждает сформулированный С.М. Мягковым (1995) и ранее нами подтвержденный (Викулин, Семенец, 2011) вывод о существовании 500-летнего периода повторения катастроф. Полное отсутствие данных («глубокий минимум») для X в. позволяет предположить существование и «основного» периода продолжительностью около 1000 лет.

Таблица 2.

**Распределение чисел природных и социальных катастроф
и глобальных социальных явлений с $J = III, II$ и I по столетиям
(социальные катастрофы и глобальные социальные явления
объединялись в одну выборку)**

Век	Числа катастроф (природных/ социальных)				
	$J = I$	$J = II$	$J = III$	$J = I+II$	$J = I+II+III$
II до н.э.	1 (-/1)	-	-	1 (-/1)	1 (-/1)
I до н.э.	-	2 (1/1)	-	2 (1/1)	2 (1/1)
I	-	1 (-/1)	2 (1/1)	1 (-/1)	3 (1/2)
II	-	1 (-/10)	1 (-/1)	1 (-/1)	2 (-/2)
III	-	-	1 (-/1)	-	1 (-/1)
IV	-	3 (3/-)	-	3 (3/-)	3 (3/-)
V	-	1 (-/1)	1 (1/-)	1 (-/1)	2 (1/1)
VI	1 (1/-)	4 (2/2)	-	5 (3/2)	5 (3/2)
VII	1 (-/1)	-	-	1 (-/1)	1 (-/1)
VIII	-	1 (-/1)	-	1 (-/1)	1 (-/1)
IX	-	6 (5/1)	-	6 (5/1)	6 (5/1)
X	-	-	-	-	-
XI	-	1 (1/-)	4 (2/2)	1 (1/-)	5 (3/2)
XII	-	2 (2/-)	-	2 (2/-)	2 (2/-)
XIII	1 (-/1)	3 (3/-)	1 (1/-)	4 (3/1)	5 (4/1)
XIV	1 (-/1)	3 (2/1)	1 (1/-)	4 (2/2)	5 (3/2)
XV	-	2 (1/1)	-	2 (1/1)	2 (1/1)
XVI	1 (-/1)	8 (2/6)	3 (3/-)	9 (2/7)	12 (5/7)
XVII	-	14 (6/8)	22 (20/2)	14 (6/8)	36 (26/10)
XVIII	1 (-/1)	8 (6/2)	32 (29/3)	9 (6/3)	41 (35/6)
XIX	-	16 (8/8)	33 (33/-)	16 (8/8)	49 (41/8)
XX	5 (-/5)	30 (11/19)	56 (50/6)	35 (11/24)	91 (61/30)
XXI	2 (-/2)	6 (3/3)	4 (3/1)	8 (3/5)	12 (6/6)
Всего	14 (1/13)	112 (56/56)	161(144/17)	126 (57/69)	287 (199/86)

Обращает на себя внимание и наличие «локальных» минимумов чисел катастроф в XIX, VII–VIII и III вв., что позволяет предположить существование периодов с «меньшими амплитудами» и с меньшими продолжительностями, близкими 200–300 и 700–800 годам. Наличие «локального минимума» чисел катастроф в XIX в. не подтверждает нами ранее сделанный вывод (Викулин и др., 2011) и вывод С.М. Мягкова (1995) о непрерывном увеличении числа катастроф в последние столетия, что, возможно, и не приведет, как ожидается (Мягков, 1995; Форрестер, 2003), к коллапсу мировой экономики в середине текущего века. Эти данные нас могут несколько успокоить, но только на время, поскольку принятие соответствующих мер рано или поздно к такому коллапсу неизбежно приведет.

5. О группировке катастроф

Аналогичным образом, как и ранее (Викулин и др., 2011, 2011a), но с использованием большей статистики данных о катастрофах с $J = I$ и II, происшедших в XVII – XXI вв. ($N = 82$, табл. 2), исследовались распределения катастроф во времени. Данные анализа представлены в табл. 3. Можно видеть: менее вероятные образования совокупностей только природных и только социальных катастроф, установленные для разных временных интервалов имеют близкие статистические характеристики, что на более высоком статистическом уровне подтверждает сделанный нами ранее вывод (Викулин и др., 2011, 2011a) о существовании взаимосвязи между природными и социальными катастрофами.

Дополненная база содержит много новых данных, подтверждающих эффект группирования катастроф в интервале I в. до н.э. – XXI в. Действительно, на интервале T_0 произошли следующие пары природная – социальная катастроф: 63 г. до н.э. в результате землетрясения погибает Понтийское царство (район Керченского полуострова) – 20 г. до н.э. только 400 тыс. сдавшихся в плен воинов в битве при Чампине, Китай закопаны живьем; 342 г. землетрясение в Турции (40 тыс. погибших) – 395 г. распад Римской империи на Западную и Восточную; 1290 г. землетрясение в Китае (100 тыс. жертв) – 1348 г. пандемия чумы в Европе; 1815 г. извержение вулкана Тамбора (100 тыс. погибших, 1816 г. – на планете год без лета, неурожай, голод) – 1866 г. голод в Индии (1.5 млн погибших). И т.д.

Таблица 3.

Статистики распределений катастроф и глобальных социальных явлений с $J = I$ и II по временным интервалам между ними за различные интервалы времени

	Временной интервал	XX – XXI вв.	XVIII – XIX вв.	XVII – XVIII вв.
Все (природные + социальные) катастрофы	$N(n)$	39 (39)	27 (29)	26 (24)
	T , лет	2.9	8.0	9.0
	σ , лет	2.8	8.0	8.0
	T_{max} , лет	11	33	33
	P	0.95	≈ 0.98	0.95
Только природные (ПР) катастрофы	$N(n)$	13 (13)	15 (17)	14 (12)
	T , лет	8.0	13.3	21.0
	σ , лет	6.8	15.4	22.0
	T_{max} , лет	39	60	66
	P	≈ 0.98	> 0.98	> 0.95
Только социальные (СЦ) катастрофы	$N(n)$	26 (26)	12 (14)	14 (12)
	T , лет	4.3	15.4	17.0
	σ , лет	4.1	19.0	19.0
	T_{max} , лет	17	78	74
	P	> 0.98	> 0.98	> 0.95

Примечание: $N(n)$ – число катастроф (временных интервалов) в данной выборке; T и T_{max} – средняя и максимальная продолжительности интервалов между катастрофами в выборке; σ – среднеквадратичное отклонение; P – значение вероятности, определяющей величину отскока T_{max} от T : $> (\approx) 0.95 [0.98]$ – больше (примерно равно) двум [трем] σ . Социальные катастрофы и глобальные социальные явления объединялись в одну совокупность.

На интервале T_1 . В 893 г. дуплет из природных катастроф – в результате землетрясений в Индии погибает 180 тыс. человек, в Армении около 100 тыс. человек. Дуплеты из социальных катастроф наблюдались: в России в 1602 г. от эпидемии в Западнорусских землях погибло 127 тыс. человек, в 1603 г. неурожай и голод привели к гибели 500 тыс. в русских землях; в 1947 г. в Индии от эпидемии желтой лихорадки умирает 75 млн человек, на планете от эпидемии гриппа умирают сотни тыс. человек; в 1951 г. в Корее начинается война, погибло 4 млн человек, в Китае в результате борьбы за власть 700 тыс. человек расстреляно и 1.5 млн сгинули в лагерях. Дуплет природная–социальная катастрофа наблюдался в 1985 г. – засуха в Судане, 1–2 млн погибших, в СССР пленум ЦК КПСС, положивший начало перестройки, ущерб от которой оценивается гигантскими величинами и материальных и людских потерь. И т.д.

Обращает на себя также внимание не имеющее аналогов в письменной истории человечества скопление сильнейших разрушительных землетрясений в IX–XIV вв. В 1202 г. на Ближнем Востоке произошло самое разрушительное землетрясение в истории, в результате которого погибло 1.2 млн человек. Это землетрясение в IX–XII вв. предварялось 12 землетрясениями в разных регионах планеты от Китая до Сирии, Кавказа и Северной Африки, в результате которых погибло около 1 млн человек. После землетрясения 1202 г. в XIII–XVI вв. произошло 5 разрушительных землетрясений в разных регионах планеты от Японии и Китая до Малой Азии и Армении, в результате которых погибло более 200 тыс. человек.

Не имеет пока аналогов и «скопление» социальных катастроф и глобальных социальных явлений в первой четверти XX в. (проявление 1000–летней периодичности катастроф с учетом «скопления» разрушительных землетрясений в «окрестности» X (\pm II) в.): 1914 г. – начало первой мировой войны; 1915 г. – первый геноцид XX в., резня турками армян и людей другой национальности, погибло по разным оценкам до 400 тыс. человек; 1916 г. – демографический кризис в Германии, связанный с развалом Австро-Венгрии, в результате резкого падения рождаемости «дефицит» населения страны оценивается в 2.7 млн человек (Капица, 2012, с. 147); 1917 г. – две революции в России, в буквальном смысле слова «перевернувшие весь мир»; 1918 – 1920 гг. пандемия гриппа «Испанка»; 1920 – 1921 – 1922 гг. голод в Китае (более 500 тыс. жертв) и в России, в Поволжье (около 5.1 млн человек погибло).

Таким образом, из 127 наиболее значимых природных и социальных катастроф с $J = I$ и II, происшедших в интервале II в. до н.э. – XXI в. (табл. 2) более половины (более 70, около 60%) являются, «очевидно» группирующимися – в полном соответствии с отмеченным нами выше правилами. Соответствующим образом проведенный статистический анализ, возможно, приведет к значительному увеличению процента группирующихся катастроф.

6. Обсуждение результатов

В соответствии с полученными авторами данными и материалами, в работе обосновано существование статистически значимой взаимосвязи между природными и социальными катастрофами и глобальными социальными явлениями, т.е. взаимосвязи между геодинамическими и социальными явлениями и/или геодинамикой и социумом. Показано, что такая взаимосвязь прослеживается далеко вглубь веков, когда человек еще вовсе и не являлся такой уж силой, способной в современном понимании значительным образом физически изменить окружающий его мир. Сформулированный вывод «о взаимосвязи между геодинамикой и социумом» не противоречит положению В.И. Вернадского (2009) о ноосфере, о значительном влиянии человека на природу, и о том, что «жизнь вообще – а человека в особенности – есть явление космическое и что разум человека – мощная космическая сила» (Вернадский, 1991; Чижевский, 2007, с. 234, 354). Такой же, по сути, вывод С.П. Капицей (2012, с. 97) формулируется «как проявление **антропного** принципа, согласно которому жизнь на Земле и само возникновение разума имеет космологический масштаб времени развития».

Наш вывод позволяет в значительной степени приуменьшить роль преобразующей научной и физической силы человека и наметить пути решения проблемы взаимосвязи геодинамических и социальных катастроф. В основу решения проблемы взаимодействия геодинамики и социума, по-видимому, могут быть заложены представления о природных ритмах (Задонина, Леви, 2009; Леви и др., 2003), о периодичностях катастроф и моментных движениях, характерных как для самой жизни и социума, так и для геодинамических процессов (Викулин, 2008). Создается впечатление, что жизнь Земли, включая социум, происходит в соответствии с заранее написанным сценарием. Впрочем, мысль эта не нова, она неоднократно высказывалась многими исследователями (Галимов, 2006). В свою очередь, вопросы изучения ритмичности (цикличности) взаимодействия геодинамики и социума коррелируют с основными характеристиками научного подхода, используемого в Биокосмологической ассоциации, где обязательно учитывается цикличность в организации изучаемых процессов (см., например, <http://www.biocosmology.ru/elektronnyj-zurnal-biokosmologia-biocosmology-neo-aristotelism/celi-i-sfera-deatelnosti>).

Воздействие геодинамических катастроф на жизнь и социум очевидно. А.Л. Чижевский (2007, с. 7), например, считал, что «поступательный всемирно-исторический процесс «модулируется» вземными, гелио-физическими факторами – солнечной активностью». Однако статистически установленная в работе взаимосвязь между геодинамикой и социумом должна «работать» в обе стороны, т.е. имеет право на существование и обратное явление: воздействие социума на геодинамические процессы. Примерами такого рода можно считать приведенные выше кластеры из «социальной – природной катастроф» и те научные и технические достижения и открытия, которые коренным

необратимым образом изменили жизнь всего человечества, в целом¹. Постановка вопроса в такой плоскости не противоречит концепции живой Земли (Гольдин, 2003; Михаил Садовский, 2004) и представлениям самого общего плана и на новой основе позволяет развивать их в дальнейшем. Поэтому вывод о воздействии биосферы и социума на геодинамические процессы является принципиальным новым положением, по-видимому, впервые сформулированным авторами в докладах (Викулин, Семенец, 2011; Семенец и др., 2011; Викулин и др., 2011, 2011a) и в этой работе. Таким образом, катастрофы можно считать своеобразными «квантами», с помощью которых Природа «визуализирует» взаимодействие «геодинамические процессы» ↔ «биосфера–социум», протекающее в обоих направлениях.

Следует особо отметить, что в работе анализировалась совокупность «взвешенных» по величине катастроф в предложенных М.В. Родкиным и Н.В. Шебалиным (1993) «терминах геофизической магнитуды, интенсивности и категории бедствия». Это позволяет предположить, что сформулированный в работе вывод о существовании взаимосвязи в обе стороны между природными и социальными катастрофами является важной (фундаментальной) закономерностью единого планетарного геосоциального процесса.

Человек «космической» силой, в смысле В.И. Вернадского (1991, 2009) и С.П. Капицы (2012), по-видимому, являлся с самого начала своего появления, как индивида, что произошло около 7 миллионов лет тому назад. Человек все свои основные качества, в том числе и главное из них – асимметрию мозга (Викулин, 2008, с. 62–102; Миллер, 2005, с. 126–163), по сути, унаследовал от животных (Ротенберг, 1966). Окружающий его мир он всего лишь использовал для улучшения условий своей жизни и своего совершенствования и часто (по-видимому, почти всегда) не самым лучшим (оптимальным) образом. Поэтому цепочку событий, позволяющих понять механизм взаимосвязи геодинамика – социум (биосфера), по-видимому, следует продолжить, как минимум, до момента появления самой жизни на Земле, что произошло примерно 3,5–4 млрд лет тому назад. В.И. Вернадский (2009, с. 253) считал, что «человек составляет неизбежное проявление большого природного процесса, закономерно длящегося в течение по крайней мере двух миллиардов лет». В таком случае, понимание механизма взаимосвязи природных и социальных катастроф между собой сродни пониманию границы между живым и неживым, между биологией, физикой и геодинамикой – сродни решению комплексной биофизико-геодинамической проблемы зарождения самой жизни (Викулин, 2008).

¹ «Модуляция» социальными явлениями (борьба с пьянством в СССР, начатая в 1985 г., начало перестройки в начале 1990-х гг., дефолт 1998 г.) величин всех техногенных рисков была четко продемонстрирована большим графическим материалом в докладе М.В. Жуковского «Комплексный подход к изучению экологических проблем промышленных регионов»: выездное заседание Совета РАН по Природным и техногенным катастрофам, 12.09.2012, Петропавловск-Камчатский // kscnet.ru

Ноосфера не есть что-то особенное, связанное только с деятельностью человека и/или биосферы. Не следует также исключать аристотелевского значения «Ноо» (именно в значении аристотелевского Нуса) – т.е. в значении независимой от сознания человека высшей космической субстанции (Аристотель, 1975–1983). В свете полученных в работе данных, значение Ноосферы может даже выходить за рамки составляющей биосферы (т.е. ее составной части). Ноосфера, по сути, является пока последней (а в аристотелевском смысле – первичной) фазой единой «био-социо-геодинамической жизни» Земли, определяемой с момента появления жизни на планете взаимодействием биосферы + социума с геодинамическими процессами. Энергетические возможности социума еще весьма ограничены и он, к счастью, пока не может существенным образом влиять на геодинамические процессы (хотя со временем такая ситуация может измениться). Поэтому степень физического воздействия социума на окружающий его мир в настоящее время, несмотря на кажущуюся очевидность, В.И. Вернадским (2009) преувеличена. В дальнейшем еще предстоит выяснить механизм (по-видимому, имеющий вихревую моментную природу (Викулин, 2008)) воздействия биосферы-социума на геодинамические процессы и понять зачем, собственно, Природа (по Аристотелю – Космос) этот механизм создала и запустила в действие.

При когнитивном (Годфруа, 1996; Дубов, 2006) подходе к проблеме, механизм взаимосвязи геодинамических и социальных катастроф между собой сродни пониманию границы между физическими полями и информацией. Но это уже тема другого, не геосоциального, а, по сути, физического направления исследований (см., например (Кадомцев, 1994)). При разработке такой физической (точнее геофизической и/или геодинамической) теории взаимосвязи (взаимодействия) между геодинамикой и социумом, на наш взгляд, необходимо учесть следующее. Существование тесной корреляции между природными и социальными явлениями и солнечной активностью, известной со времен У. Гершеля (1738–1822), С. Швабе (1789–1875), У.С. Джевонса (1835–1882) и А.Л. Чижевского (1897–1964), реально существует (Леви и др., 2003) – это факт. Но это еще не дает никакой подсказки для реализации какого-то реального физического (геофизического и/или геодинамического) механизма (Тимашев, 2003), так как сама активность Солнца, как звезды, в свою очередь, определяется моментной динамикой всей Солнечной системы (Долгачева и др., 1991), в первую очередь, движением планет-гигантов, в основном, Юпитера (Викулин, 2008, с. 90–93).

Результаты, полученные в работе демонстрируют универсальный характер триадичности гео-био-социального процесса. Проведенное рассмотрение показало, что в этом процессе существует два полюса – геологический и социальный – и промежуточное фундаментальное биологическое основание, представляющее собой автономную сферу, которое и позволяет так ярко проявиться доминирующим полюсам. Колебания (периодичности), возникающие в любом организме (в т.ч. и социуме) в

процессе адаптации к изменяющимся условиям окружающей (гео-био-социальной) среды, синхронизируются и согласуются с циклическими изменениями этой среды, запоминаются и приобретают свойства опережающего отражения действительности, что и предопределяет ее информационные свойства и дальнейшее ее развитие.

Все эти обстоятельства необходимо учитывать в дальнейшем при анализе и, как результат – при разработке реальных мер по уменьшению ущерба от катастроф и их прогнозировании. Еще раз подчеркнем, важный результат работы состоит в том, что необходимо проводить рассмотрение всех катастроф, в их совокупности. Рассмотрение только природных, только техногенных или только социальных катастроф приведет к неправильным выводам и ошибочным результатам.

Благодарности

Авторы признательны редакции журнала за доброжелательное отношение к представленным в работе материалам и их анализу и, особенно, рецензенту работы И.А. Ланцеву за труд по обращению особого внимания авторов на исключительную важность для социума и принимаемого им решений по уменьшению последствий катастроф именно гео-био-социальной триединой составляющей процесса. Авторы признательны К.Г. Леви и его сотрудникам за предоставление собранной ими гигантской по объему базы данных о природных и социальных катастрофах и феноменах.

Литература

- Аристотель. Сочинения. В 4-х томах. М.: Мысль, 1975–1983.
- Арнольд В.И. Теория катастроф. М.: Наука, 1990. 128 с.
- Бурлачков В.К. Энергия, время, информация: Эволюция научных представлений. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. 240 с.
- Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1991. 271 с.
- Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис–пресс, 2009. 576 с.
- Викулин А.В. Мир вихревых движений. Петропавловск-Камчатский: КГТУ, 2008. 230 с.
- Викулин А.В., Викулина С.А., Викулина М.А., Семенец Н.В. Катастрофы как индикатор взаимодействия геодинамики и социума // III научно-техническая конференция «Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России». 9–15 октября 2011. Петропавловск-Камчатский: КФ ГС РАН, 2011. www.emsd.ru
- Викулин А.В., Викулина М.А., Семенец Н.В. Геодинамика и социум «глазами» катастроф // Актуальные вопросы мониторинга геологической среды и безопасности урбанизированных территорий: тез. докл. 1–й междунар. конф., 12–15 декабря, 2011. Калининград: Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 2011а. С. 80–83.

- Викулин А.В., Семенец Н.В. Геодинамика и социум // Современное состояние наук о Земле. Материалы международной конференции, посвященной памяти В.Е. Хаина. 1-4 февраля 2011. М.: МГУ, 2011. С. 346–351.
<http://khain2011.web.ru>
- Викулина М.А., Черноус П.А. Моделирование неустойчивых состояний снега на склоне с использованием ГИС – технологий. // Материалы гляциологических исследований. 2007. Вып.101. С. 55–60.
- Вишнякова Е. Информационная эволюция: в кого мы превращаемся // Наука и жизнь. 2012. № 1. С. 2.
- Владимиров Ю. Между физикой и метафизикой. Кн. 4. Вслед за Лейбницем и Махом. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. 272 с.
- Галимов Э.М. Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. М.: Эдиториал УРСС, 2006. 256 с.
- Годфруа Ж. Что такое психология: в 2-х т. Т. 1. М.: Мир, 1996. 496 с.
- Гольдин С.В. Физика «живой» Земли // Проблемы геофизики XXI века: В 2 кн. Кн. 1. / Ред. А.В. Николаев. М.: Наука, 2003. С. 17–36.
- Долгачева В.А., Доможилова Л.М., Хлыстов А.И. Особенности движения центра масс Солнца относительно барицентра // Тр. Гос. Астрономического ин-та П.К. Штернберга. 1991. Т. 62. С. 111–115.
- Дорфман Я.Г. Всемирная история физики: С древнейших времен до конца XVIII века. М.: КомКнига, 2007. 352 с.
- Дубов А.П. Когнитивная психофизика: Основы. Ростов–на–Дону: Феникс, 2006. 301 с.
- Задонина Н.В., Леви К.Г. Хронология природных и социальных феноменов в истории мировой цивилизации. Иркутск: ИрГУ, 2009. 863 с.
- Кадомцев Б.Б. Динамика и информация // Успехи физических наук. 1994. Т. 164. № 5. С. 449–530.
- Капица С.П. Парадоксы роста. М.: Альпина нонфикшн, 2012. 204 с.
- Ковальчук М., Нарайкин О. Конструктор для будущего // В мире науки. 2011. № 9. С. 24–31.
- Кочергин А.А., Кочергин А.Н. Человек и биосфера // Biocosmology – neo-Aristotelism. Vol. 2, No. 1&2 (Winter/Spring 2012). P. 84–100.
- Кофф Г.Л., Баулин Ю.И., Смирнов В.И. и др. Уроки Спитака: очерк о Спитакском землетрясении и его последствиях и невыученных уроках. Владивосток: Дальнаука, 2008. 156 с.
- Леви К.Г., Задонина Н.В., Бердникова Н.Е., и др. Современная геодинамика и гелиогеодинамика. 500-летняя хронология аномальных явлений в природе и социуме Сибири и Монголии. Учебное пособие для ВУЗов. Книга II. Иркутск: ИрГУ, 2003. 382 с.
- Лункевич В.В. От Гераклита до Дарвина. В 2-х т. Т. 1. М.: Учпедгиз, 1960. 480с.
- Миллер М. Всякая и не всякая всячина, посвященная своему 80–летию. Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2005. 480 с.
- Михаил Александрович Садовский: очерки, воспоминания, материалы. М.: Наука, 2004. 271 с.

- Мягков С.М. География природного риска. М.: МГУ, 1995. 224 с.
- Николаев А.В. Черты геофизики XXI века // Проблемы геофизики XXI века. Кн. 1 / Ред. А.В. Николаев. М.: Наука, 2003. С. 7–16.
- Родкин М.В., Шебалин Н.В. Проблемы измерения катастроф // Изв. РАН. Сер. геогр. 1993. № 5. С. 106–116.
- Ротенберг В. Мозг. Стратегия полушарий // Наука и жизнь. 1984. № 6. С. 54–57.
- Семенец Н.В., Викулин А.В., Викулина М.А. Сейсмотектоника, геодинамика и социум // Проблемы сейсмотектоники. Материалы XVII Всероссийской конференции с международным участием. 20–22 сентября 2011. М.: ИФЗ РАН, 2011. www.ifz.ru
- Тимашев С.Ф. О базовых принципах «нового диалога с природой» // Проблемы геофизики XXI века: В 2 кн. Кн. 1. / Ред. А.В. Николаев. М.: Наука, 2003. С. 104–141.
- Трифонов В.Г., Караханян А.С. Динамика Земли и развитие общества / Труды Геологического ин-та РАН. Выпуск 585. М.: ОГИ, 2008. 436 с.
- Форрестер Д. Мировая динамика. М.: ООО «Изд-во АСТ» – СПб.: Terra Fantastica, 2003. 379 с.
- Чижевский А.Л. На берегу Вселенной. Воспоминания о К.Э. Циолковском. М.: Айри-пресс: Айри-Дидактика, 2007. 448 с.
- Шахраманьян М.А., Акимов В.А., Козлов К.А. Оценка природной и техногенной безопасности России. Теория и практика. М.: ФИД «Деловой экспресс», 1998. 218 с.
- Умов Н.А. Собрание сочинений. Т. 3. М., 1916.