

УДК 122:001.5

## ПРОЯВЛЕНИЕ ФРАКТАЛЬНЫХ СВОЙСТВ В СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ

*Э. Н. Вольфсон, Б. П. Невзоров, Ю. А. Фадеев*

## MANIFESTATION OF FRACTAL PROPERTIES IN SOCIAL PROCESSES

*E. N. Volfson, B. P. Nevzorov, Y. A. Fadeev*

Рассмотрены основные условия развития фрактальных образований в технической сфере на примере развития интернета как всемирной информационной сети. Анализируется влияние фрактальных информационных сетей на общество, последующей трансформации последнего к информационно-потребительскому состоянию с элементами фрактальной структуры. Вся история человечества есть проявление закономерностей фракталов. И именно в закономерностях развития фракталов кроются все загадки развития человеческого общества.

The main conditions of fractal educations development in technical sphere are considered on the example of internet development as world informational network. Influence of fractal information networks on society is analyzed, the subsequent transformation of the last to information consumer state with elements of fractal structure. All the human history is manifestation of fractals regularities. In regularities of fractals development all riddles of human society development are covered.

**Ключевые слова:** фрактальные свойства интернетной сети, закономерности развития фракталов, социальная синергетика, нелинейная социальная среда, потеря пассионарности, загадки развития человеческого общества.

**Keywords:** fractal properties of internet network, regularity of fractals developmant, social synergetics, nonlinear social environment, loss of pationarity, riddles of human society development.

Как известно, одной из задач синергетики является установление законов построения и организации упорядоченности систем в природе и обществе. Анализ эволюционного развития общества указывает на то, что между законами синергетики природы и законами социальной синергетики нет противоречий. Более того, развитие технического прогресса сопровождалось созданием систем «подсмотренным» человеком в природе. Наиболее впечатляющими примерами являются принципы, по которым создавалась и развивается вычислительная техника. Основатель кибернетики Р. Винер в своих работах показал, что между деятельностью нервной системой человека и работой вычислительной машины существует некоторая аналогия. Еще на заре компьютерной эры в середине XX в. были предложены различные варианты принципов действия и архитектурного исполнения электронно-вычислительных машин. В последние годы при создании вычислительной техники получили стремительное развитие и применение нейросетевые и нейрокомпьютерные технологии. Нейронные сети и нейрокомпьютеры – это одно из направлений компьютерной индустрии, в основе которой лежит идея создания искусственных интеллектуальных устройств по образу и подобию человеческого мозга. Необходимо признать, что за короткий исторический отрезок времени компьютерные технологии развивались наиболее интенсивными темпами. Развитие информационных технологий, их активное внедрение в самые разнообразные сферы деятельности человека наряду с положительным воздействием на индустриальное развитие общества приносит ему все возрастающую

угрозу. Становится очевидным, что дальнейшее развитие цивилизации в условиях все возрастающей эффективности техники ставит задачу по установлению закономерностей развития общества с целью его самосохранения в будущем. Настоящий период общественного развития характеризуется последовательным переходом от индустриально-потребительского к информационно-потребительскому состоянию. «Завершается индустриальная, техногенная цивилизация. Формируется информационное общество как предвестник ноосферной цивилизации» [4]. Развитие техногенной цивилизации привело к созданию социотехнической системы. На рубеже XX – XXI вв. благодаря бурному развитию, современным технологиям и средствам коммуникации информационное пространство в глобальном масштабе практически распространилось на весь цивилизованный мир. Процесс развития информационно-технологического пространства непосредственно оказывает воздействие на состояние породившего его социума. Особенность информационного пространства заключается в том, что в силу использования космических средств оно не имеет государственных границ. Продолжающаяся конкуренция за сферы влияния между крупными государствами привела к обострению отношений между ними за лидерство не только в технологической сфере, но и за информационное господство в целом. В настоящее время создаются армейские подразделения, предназначенные для ведения информационной войны. Более того, всякие попытки государства ограничить доступ к внешней информации с целью защиты культурных, религиозных и национальных традиций от раз-

рушения будет наталкиваться на возрастающие технологические новинки, направленные на взлом и прохождение возникших технологических препятствий в информационной сфере. Поэтому в будущем следует ожидать возрастания роли общества в культивировании внутренней цензуры самой личности, в способности индивидуума не подвергаться зомбированию в результате воздействия внешнего информационного поля. Очевидно, что электронные средства информации в настоящее время стали неотъемлемой частью быта, которая формирует вкусы, культурный и образовательный уровень потребителей. Согласно современному опросу 94 % европейцев в возрасте от 16 до 24 лет регулярно пользуются интернетом. В полной мере находит своё подтверждение известное выражение К. Маркса о том, что «Не сознание людей определяет их бытие, а, наоборот, их общественное бытие определяет их сознание». «Техника входит в наш жизненный мир не как нечто постороннее. Она фактически его формирует, тесно взаимодействуя с социальными, политическими, юридическими и другими действиями, в том числе и в плане обеспечения безопасности» [2]. Очевидно, что с целью уменьшения технологических рисков (например, в области ядерной энергетики) будут создаваться многоярусные электронные системы защиты. Эти меры приведут к усложнению контроля и управления такими системами. Степень объективного восприятия действительности любого сообщества будет определяться воздействием окружающей информационной оболочки. В результате такого воздействия происходит формирование общественного мнения, подкрепленного соответствующим рейтингом. Как ни парадоксально, но сохранение социальной напряженности становится выгодно бизнесу, содержащему информационную отрасль, поскольку через средства массовой информации создается атмосфера неопределенности не только для жизни в обозримом будущем всего сообщества в целом, но и каждого индивидуума в частности. В этом случае срабатывает природный инстинкт самосохранения, который диктует необходимость постоянно находиться в информационной сфере и быть «в курсе событий». Кроме того, объективно начало XXI в. характеризуется повсеместной неустойчивостью социальной жизни. В результате возникает по своему характеру нелинейная социальная среда, которая приводит к элементам, порождающим самоорганизацию.

Жизнеспособность совокупных разнообразных технических форм массовой информации зависит от того, насколько они отвечают основным требованиям синергетики. Рассмотрим это на примере интернета. Существует термин «интернетная сеть». Согласно данным Международного союза электросвязи (МСЭ) в 2014 г. проникновение этой глобальной сети в Европе достигает 75 %, в Северной и Южной Америке – 66 %, в странах Азиатско-Тихоокеанского региона – 45 %, в Африке – почти 20 %. Известно, что одним из условий самоорганизации любой системы является её открытость и способность обмениваться информацией с окружающей средой. Интернет как информационная сетевая структура всем этим требованиям удовлетворяет в полной мере. Поэтому в ближайшей пер-

спективе можно ожидать, во-первых, ее пространственного разрастания (например, за счет числа пользователей населения Африки), и, во-вторых, усовершенствования самоорганизации путем внедрения технических новшеств, таких как увеличение скорости передачи информации и степень ее защиты. Установлено, что интернетная сеть обладает фрактальными свойствами. Уровень информационной технологии общества и государства может отражаться величиной фрактальной размерности. Чем выше плотность линий различных коммуникаций как в области транспорта, так и в области связи, тем выше плотность фрактала, т. е. больше фрактальная размерность. Развитие коммуникационного фрактала со временем объективно отражает динамику развития промышленного потенциала страны за определенный период. Происходит процесс разрастания информационной открытой фрактальной структуры. Возникает вопрос о степени устойчивости такой самоорганизованной структуры. Согласно [2] изменение масштабов приводит к появлению элементов хаотической среды, поскольку разрастание фрактальной структуры не может происходить безгранично. В реальных фрактальных образованиях большое значение имеет выполнение законов, по которым происходит рост фрактала. Пространственное увеличение любой социальной или технологической системы с фрактальными свойствами может сопровождаться загромождающими процессами при передаче информации по линии фрактала. Образуется диссипативная структура, которая в технологической системе обусловлена техническим отставанием по сравнению с ростом фрактала.

Проанализировав развитие человеческой цивилизации, можно проследить процессы, которые носят фрактальный характер. Информационные технологии, имеющие фрактальную размерность, подчиняясь определенным закономерностям, позволяют «перенести» эти закономерности и на социум. Сегодня все очевиднее становится необходимость смены парадигмы взглядов на развитие общества. Если раньше считалось, что общество развивается по своим законам: соответственно предлагались различные классификации развития общества – по видам материального производства, по формам верховной власти и т. д. Следствием классификации развития общества как смены экономико-общественных формаций является общепотребительное обозначение современного общества как постиндустриального. Но дело не в названии, а в вопросе – как развивается современное общество и по каким законам?

Современное общество представляет собой многочисленные объединения людей по разнообразным признакам: идеологическим, этническим, религиозным, националистическим, культурным и т. п. В то же время теряет свое значение такой фундаментальный признак, как суверенитет государства (Ливия, Ирак, Югославия). История человеческого общества достаточно известна и ассоциируется с историей становления, развития и гибели государств. Можно отметить одну закономерность. Государство развивается, достигает могущества и превращается в империю, Империя постоянно расширяется, а потом как бы внезапно

рассыпается. Л. Н. Гумилев назвал это потерей пассионарности [1]. Так, до сих пор бытует мнение, что Римская империя пала под ударами «варваров». Военное искусство римлян, развитие науки, ремесла, военного искусства достигло самого высокого уровня для того времени. Римская империя (древний Рим) оставила нетленный след во всех европейских землях, куда только ступали его победоносные легионы. Каменная вязь римской архитектуры сохранилась и по сей день: стены, защищавшие граждан, римские дороги, по которым двигались войска, акведуки, доставлявшие горожанам свежую воду и мосты, переброшенные через бурные реки. Как будто всего этого было недостаточно, легионеры возводили все новые и новые сооружения – даже когда границы империи начали отступать. В эпоху Адриана, когда Рим куда больше был озабочен сплочением земель, нежели новыми завоеваниями, невостребованная боевая удаль воинов, надолго оторванных от дома и семьи, была мудро направлена в созидательное русло. В каком-то смысле вся европейская цивилизация обязана своим рождением именно римским строителям, внедрившим множество новшеств и в самом Риме, и за его пределами. Важнейшие достижения градостроительства (знаменитые водопроводы) стали возможны благодаря изобретению бетона и использованию арки в качестве основного архитектурного элемента. Именно эти два новшества разнесла римская армия по всей империи [5].

Поэтому наивно полагать, что Рим пал от набегов «варваров». Либо «варвары» были вооружены, как минимум, не хуже римлян (а значит, они не были «варварами»), либо причины были в противоречиях самой Римской империи, ее внутренних причин. Фактически так оно и было. Дальнейшее усиление внешнего могущества Римской республики одновременно сопровождалось глубоким внутренним кризисом. Столь значительная территория уже не могла управляться по-старому, т. е. при организации власти, характерной для города-государства. В рядах римских военачальников выдвинулись полководцы, претендовавшие на то, чтобы обладать всей полнотой власти, подобно древнегреческим тиранам или эллинским владыкам на Ближнем Востоке. Первым из таких владык стал Луций Корнелий Сулла, захвативший в 82 г. до н. э. Рим и ставший полновластным диктатором. Враги Суллы были безжалостно перебиты согласно спискам (проскрипциям), которые подготавливал сам диктатор. В 79 г. до н. э. Сулла добровольно отказался от власти, но это уже не могло вернуть его (Рим) к прежнему управлению. Начался длительный период гражданских войн в Римской республике.

Понятно, что правящие силы Рима пытались устранить мешающие противоречия для развития страны. Так, в 284 г. римский император Диоклетиан произвёл важную реформу, окончательно преобразовавшую бывшую Римскую республику в имперское государство. Отныне даже император стал именоваться по-другому – «доминус» («господин»), а при дворе вводился сложный ритуал, заимствованный у восточных владык. Одновременно империя разделилась на две части – Восточную и Западную, во главе каждой

из которых вставал особый правитель, получавший титул Августа. Ему помогал заместитель, называвшийся цезарем. Через некоторое время Август должен был передавать власть Цезарю, а сам удалиться в отставку. Эта более гибкая система, наряду с усовершенствованием управления провинциями, привела к тому, что это великое государство просуществовало ещё 200 лет. Но и только. Более глубинные причины привели к его упадку [5].

Аналогичная судьба постигла Византийскую империю [6].

Восточная часть Римской империи, пережившая падение Рима и утрату западных провинций в начале Средних веков и просуществовавшая до завоевания Константинополя (столицы Византийской империи) турками в 1453. Был период, когда она простиралась от Испании до Персии, но основу ее всегда составляли Греция и другие балканские земли, а также Малая Азия. До середины XI в. Византия являлась самой могущественной державой христианского мира, а Константинополь был крупнейшим городом Европы. Византийцы называли свою страну "Империей ромеев" (греч. "ромей" – римлянин), однако она чрезвычайно сильно отличалась от Римской империи времен Августа. Византия сохранила римскую систему управления и законы, но по языку и культуре была греческим государством, имела монархию восточного типа, а самое главное – ревностно хранила христианскую веру. Веками Византийская империя выступала как хранительница греческой культуры, благодаря ей к цивилизации приобщились славянские народы.

Падение западных провинций. Казалось, что административная и финансовая политика Константина вдохнула новую жизнь в объединенную Римскую империю. Но период единства и процветания продолжался недолго. Последним императором, который владел всей империей, был Феодосий I Великий (правил в 379 – 395). После его смерти империя была окончательно разделена на Восточную и Западную. Поскольку благосостояние западной части империи всегда зависело от благосостояния восточной ее части, то с разделом империи Запад был отрезан от основных источников дохода. Постепенно западные провинции распались на несколько государств, а в 476 г. был смещен последний император Западной Римской империи. Константинополь и Восток в целом оказались в лучшем положении. Во главе Восточной Римской империи стояли более способные правители, ее границы были не так протяженны и лучше укреплены, к тому же она была богаче и имела более многочисленное население. На восточных границах Константинополь сохранил свои владения в ходе нескончаемых, начавшихся еще в римские времена войн с Персией. Тем не менее Восточная Римская империя также столкнулась с рядом серьезных проблем. Культурные традиции ближневосточных провинций Сирии, Палестины и Египта сильно отличались от греческих и римских, и население этих территорий относилось к господству империи с отвращением. Сепаратизм был тесно связан с церковными распрями: в Антиохии (Сирия) и в Александрии (Египет) то и дело появлялись новые учения, которые Вселенские соборы

ры осуждали как еретические. Из всех ересей больше всего беспокойства доставляло монофизитство. Попытки Константинополя достигнуть компромисса между ортодоксальным и монофизитским учениями привели к расколу между Римской и Восточной церквями. Раскол был преодолен после вступления на престол Юстина I (правил в 518 – 527), непоколебимого ортодокса, но Рим и Константинополь продолжали отдаляться друг от друга в вероучении, богослужении и церковной организации. Прежде всего, Константинополь возражал против притязаний папы на главенство над всей христианской церковью. Периодически возникали раздоры, приведшие в 1054 г. к окончательному расколу (схизме) христианской церкви на Римско-католическую и Восточную Православную.

Быть может, самым значительным достижением Юстиниана была кодификация римского права. Хотя в самой Византии его впоследствии заменили другие кодексы, на Западе римское право легло в основу законодательства Франции, Германии и Италии. Юстиниан единогласно признают одним из величайших византийских императоров. Он восстановил культурные связи между Римом и Константинополем и таким образом на 100 лет продлил период процветания региона Северной Африки. В его царствование империя достигла максимальных размеров. А далее, как и у прежних империй, начался упадок.

В конце Средних веков усилилась мощь Османов, которые первоначально правили в небольшом турецком удье (приграничном уделе), удаленном от Константинополя всего на 160 км. В течение XIV в. Османское государство прибрало к рукам все прочие турецкие области в Малой Азии и проникло на Балканы, прежде принадлежавшие Византийской империи. **Мудрая внутренняя политика консолидации** (выделено нами) вместе с военным превосходством обеспечили османским государям господство над их раздираемыми противоречиями христианскими противниками [5].

Следует отметить, что выдающиеся ученые-историки еще в XIX столетии интуитивно догадывались о том, что на историю государств влияют какие-то неведомые им силы. Так, российский историк В. О. Ключевский, анализируя причины Смуты, писал, что «...она была вызвана двумя поводами: насильственным и **таинственным** (выделено нами) пресечением старой династии» [3, с. 26]. В. О. Ключевский пишет далее, что пресечение династий бывало и в других государствах, но мало где сопровождалось такими разрушительными последствиями, как в России. И приходит к заключению: «...ни пресечение династии, ни появление самозванца не могли бы сами по себе послужить достаточными причинами Смуты; были какие-то **другие** (выделено нами) условия, которые сообщили этим событиям такую разрушительную силу» [3, с. 26]. И приведем еще одну цитату: «В неблагоприятном образе действий правительства и общества, так печально поддержанном самой **природой** (выделено нами), вскрылась такая неурядица общественных отношений, такой социальный разброд» [3, с. 54]. Конечно, во времена, когда трудился В. О. Ключевский, трудно было найти адекватные

термины для объяснения причин происходящих событий. Но отдадим должное интуиции ученого: он не стал ссылаться на мифические силы, а указал, что причины надо искать в самой природе социальных явлений.

На этих небольших примерах, а также при рассмотрении истории других мировых империй (и в исторической перспективе, и в настоящее время), обращает на себя внимание следующее: схожий алгоритм развития событий. Образование некоего «ядра», стягивание вокруг этого ядра стран и народов, «высасывание» ресурсов (человеческих, экономических и пр.) из окраин, в результате – «засыхание» окраин, их «отлом». Как правило, периферийные части, борясь за выживание, начинают бороться с «ядром», пытаются наладить самостоятельное существование, а «ядро» сохраняет ностальгию по былому величию, что является скрытыми причинами последующих межгосударственных конфликтов.

Современная история государств схожа с прежним алгоритмом. Вновь наблюдаются попытки под видом глобализации объединить всех вокруг некоего «ядра». Это отчетливо просматривается в глобальной политике США. Менее очевидно, поскольку пока нет еще общепризнанного «ядра» (противоречия между Великобританией и Германией) – Евросоюз.

Существует точка зрения, согласно которой мир постепенно станет единым большим государством, возглавлять который будет некий «суперкомпьютер». Религиозные фанатики таким «суперкомпьютером» ставят высшее существо (названия разные), но смысл один – от этого существа идет «свет», который принесет человечеству благоденствие. И все бы было хорошо, если бы не одно но: во всех религиях рядом с Богом существует Дьявол. А дальше все является проявлением их конфликтного взаимодействия.

На наш взгляд, вся история человечества есть проявление закономерностей фракталов. И именно в закономерностях развития фракталов кроются все загадки развития человеческого общества. Можно привести такое сравнение: землетрясения приносят огромные беды человечеству. «Обижаться» на землетрясения можно, но бесполезно. А вот изучить закономерности появления землетрясений с целью научиться их предупреждать, адаптироваться к различным величинам – это наиболее адекватный способ. Также следует поступать и с фракталами: изучать его (фрактала) закономерности, чтобы найти способ предупреждать периоды, грозящие большой разрушительной силой, смягчать их, научиться «залечивать» раны.

Поскольку развитие подобных процессов приводит к увеличению техногенных катастроф и нарастающую социально-экономических неурядиц, примером тому являются участвовавшие аварии в сети метрополитена и в подземных выработках угольных шахт, экономические коллапсы в торговых сетях с их бесчисленными филиалами, ослабление, а затем потеря социальной значимости и даже ликвидация, казалось бы, устоявшихся, распределенных образовательных комплексов с большим числом региональных филиалов и т. п.

**Литература**

1. Гумилев Л. Н. Этносфера: история людей и история природы. М.: Экспрос, 1993. С. 493 – 542.
2. Добронравова И. С. Сложность как процесс // Синергетическая парадигма. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 149 – 157.
3. Ключевский В. О. Сочинения: в 9 т. Т. 3. Курс русской истории. Ч. 3 / под ред. В. Л. Янина. М.: Мысль, 1988. 414 с.
4. Ленк Х. Технологические риски, ответственность и надежность сложных социотехнических систем. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 237 – 249.
5. Римская империя // HISTORIE. История цивилизаций. Режим доступа: <http://www.historie.ru/civilizacii/-rimskaaya-imperiya/84-rimskaaya-imperiya-drevniy-rim.html>
6. Успенский Ф. И. История Византийской империи XI – XV вв. Восточный вопрос. М.: Мысль, 1997. 804 с.

**Информация об авторах:**

**Вольфсон Эдуард Николаевич** – кандидат философских наук, профессор кафедры государственного и муниципального управления КузГТУ, Ven.gimu@kuzstu.ru.

**Eduard N. Volfson** – candidate of philosophical sciences, professor of the public and municipal administration chair in KuzSTU.

**Невзоров Борис Павлович** – доктор педагогических наук, профессор кафедры генетики КемГУ, nevzorov@kemsu.ru.

**Boris P. Nevzorov** – Doctor of pedagogical science, professor of chair of genetics Kemerovo State University.

**Фадеев Юрий Александрович** – доктор физико-математических наук, профессор кафедры математики КузГТУ, uaf49@yandex.ru.

**Yury A. Fadeev** – Doctor of physics and mathematics, professor of chair of mathematics KSPU.

*Статья поступила в редколлегию 30.04.2015 г.*