
АУТОПОЙЕЗИС ТЕХНОСОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ КАК ФАКТОР РАЗРАСТАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ

Д.Е. Орлов¹, Н.А. Орлова²

¹Кафедра социальной философии
Российский государственный гуманитарный университет
Миусская пл., 6, Москва, Россия, 125993

²Научная электронная библиотека elibrary.ru (РИНЦ)
ул. Нагатинская, 1, стр. 14, Москва, Россия, 117105

В статье рассматривается проблема непрогнозируемого разрастания и усложнения техносциальных систем (Интернет, финансовые рынки). Авторы предпринимают попытку экспликации социальных рисков, провоцируемых такими системами. Для реализации этой задачи привлекается теоретический ресурс системной теории коммуникации (Н. Луман), в основе которой лежат такие понятия, как «рекурсия», «процессуальность» («операции»), «оперативная замкнутость систем», «аутопойезис» и др. В расчет принимается условие, согласно которому отклик аутопойетической системы на внешнее воздействие невозможно предсказать классическими средствами социологии и кибернетики. Турбулентность и непрерывное усложнение техносциальных объектов позволяют предположить, что динамика рассматриваемых систем содержит признаки аутопойезиса. На этом фоне анализ поведения финансового рынка как сложного техносциального объекта, основанный на идеях Дж. Акерлофа (теория иррационального начала в экономическом поведении) и К. Кнорр-Цетины (объект-центричная социология), позволяет глубже осмыслить феномен непредсказуемости рыночной динамики (риск лихорадки рыночных ожиданий, невозможность захвата кем-либо из участников управляющего уровня и др.). Подобная проблематизация, по мнению авторов, способна сблизить социологические практики исследования техносциальных объектов с перспективными методами прикладной математики (фрактальная геометрия, теория рефлексивных отношений, «мягкие» модели и др.), а также способствовать поиску эффективных инструментов моделирования сложных техносциальных объектов, а значит — сопутствующих социальных рисков.

Ключевые слова: социальная сложность; рекурсия; аутопойезис; коммуникация; рефлексивные процессы; моделирование; социальные риски.

Классические представления о социальности, основанные на идее связей между людьми, в настоящее время подвергаются трансформации. Эта трансформация вызвана включением (начиная с 1980-х гг.) в человеческие отношения высокотехнологичных информационных объектов. Оказывается возможным рассмотрение *объект-центричной социальности*, контуры которой выстраиваются вокруг человеко-машинных отношений [9].

Примерами таких техносциальных систем являются социальные сети Интернета и финансовый рынок. Их динамика не поддается адекватному описанию в терминах регулирования, обратной связи, входа/выхода, характерных для кибернетического способа описания сложности. Кибернетика успешно применяется в задачах описания искусственных машин. Однако сложные техносциальные системы демонстрируют свойства нетривиальных («живых») машин, каузальная схема которых остается непрозрачной для наблюдателя [7]. Более того, характер поведения таких систем позволяет говорить об их турбулентности и саморазрастании.

В.А. Лефевр обращает внимание на близость кибернетического подхода к бихевиористским схемам, основанным на принципе «стимул—реакция» [12]. Подобная ориентация кибернетики, считает Лефевр, создает значительные ограничения в исследовании объектов кибернетическими методами. В начале 1970-х гг. он писал: «Торжество кибернетического подхода — это не только выход на арену новых и продуктивных средств анализа сложных систем, но и колоссальное сужение „онтологического поля“, в рамках которого ставятся задачи научного анализа» [12. С. 15]. Для продуктивного исследования сложных техносоциальных объектов, по-видимому, необходимо обращение к иным подходам, среди которых следует выделить кибернетику 2-го порядка Х. фон Фёрстера, а также ее развитие в концепциях аутопойезиса (У. Матурана, Ф. Варела) и системной теории коммуникации (Н. Луман) [21; 17; 13]. Включение в исследовательский арсенал понятий объект-центричной социологии (К. Кнорр-Цетина, У. Брюггер) [9], как представляется, также способно помочь в адекватном описании социальной сложности, провоцируемой динамикой техносоциальных объектов [6].

В кибернетике 2-го порядка получает разработку понятие нетривиальной машины [21]. Нетривиальная машина способна подключать собственное состояние в ответ на внешнее воздействие. Внутри такой системы замыкается рекурсивная петля. Отклик системы на внешнее воздействие не поддается точному предсказанию. Н. Луман выразил идею о нетривиальных машинах в следующей формуле: «...машина становится непредсказуемой или предсказуемой только для того, что точно знает, в каком состоянии она в данный момент находится, если она сама себя об этом спросит» [13. С. 101]. Система, в которой запущен рекурсивный процесс, обладает собственной детерминацией, не совпадающей с классической линейной (лапласовской) причинностью. Э. Морен характеризует рекурсивный процесс как «такой процесс, конечные состояния и результаты которого продуцируют исходные состояния или причины» [18. С. 230].

При этом идея рекурсии выступает связующим звеном между естественно-научными и социогуманитарными представлениями о сложности.

Следует согласиться с утверждением В.И. Аршинова, что взгляд на рекурсию в тесном сопряжении с понятиями коммуникации, рекуррентности и самоотнесенности позволяет *«нередукционистски»* соединить сложность в познании общества и те концепции сложности, которые возникли в последние годы в естественных науках. Это, конечно, синергетика Г. Хакена, теория диссипативных структур И. Пригожина, кибернетика второго порядка фон Фёрстера, аутопойезиса Варелы и Матураны» [4. С. 58].

Обратимся далее к рассмотрению того, каким образом концепция аутопойезиса У. Матураны и ее интерпретация в системной теории Н. Лумана раскрывают понимание феномена сложности и риска техносоциальных систем. Понятие «аутопойезис» предложено в 1970-х гг. чилийскими биологами У. Матураной и Ф. Варелой [17]. В переводе с греческого языка оно означает само-производство, само-сотворение (αὐτός — сам, ποιήσις — производство). В основе теории аутопойезиса лежат идеи рекурсии (Х. фон Фёрстер) и логики различий (Дж. Спен-

сер-Браун) [21; 22]. С момента своего появления концепция аутопойезиса является междисциплинарной, оказываясь на стыке биологии, теории систем, эпистемологии и коммуникативистики.

Н. Луман осуществил переработку идей оперативной закрытости и аутопойезиса в рамках выстраиваемой им системной теории коммуникации (или кратко — системной теории) [13]. Наряду с концепцией аутопойезиса в основу теории Лумана был положен структурно-функционалистский подход Т. Парсонса [20]. Одним из исходных пунктов системной теории является представление об аутопойезисе коммуникации. Социальные системы, согласно этому подходу, представляют собой коммуникативные системы, для которых характерна динамика аутопойетического воспроизводства. Традиционное понимание коммуникации как обмена информацией между людьми в системной теории уступает место представлению о коммуникации как рекурсивной операции, поддерживающей идентичность системы. Это означает, что система следует собственной логике коммуницирования. Луман утверждает, что в социальных системах различие между системой и окружающим миром производится именно за счет коммуникации. При этом коммуникация образуется за счет синтеза различий *сообщения, информации и понимания*. Внешнее воздействие на систему в противоположность кибернетическому понятию Input (входная информация) выступает здесь лишь как сообщение, которое накладывается на тезаурус системы, и только тогда может быть интерпретировано как информация (или проигнорировано).

Системная теория Н. Лумана не устраняет элементы, отношения и структуры. Аутопойетическая система структурно сопряжена со средой. Однако структуры не импортируются из внешней среды, а выстраиваются системой в соответствии с логикой операций.

Исследуя проблемы описания сложных систем, В.А. Лефевр демонстрирует принципиальную недостаточность единственного системного представления (иными словами, языка описания) сложного объекта [12]. Лефевр вводит понятие *конфигуратора* как особого синтеза системных представлений, к которому предъявляется требование минимального количества языков описания, обеспечивающих необходимую полноту экспликации объекта.

В этом отношении системная теория коммуникации Н. Лумана, основанная на идеях процессуальности и оперативной замкнутости, как представляется, способна дополнить традиционные системные представления, образовав с ними подобный конфигуратор. Структурные отношения и процессуальность — важнейшие «оптики» исследования социальных систем.

Наряду с разработкой понимания аутопойетического характера коммуникации Луман показывает возможности приложения базовых концепций системной теории к различным типам функционально отдифференцированных подсистем: наука, власть, медиакоммуникации и др. Представляется продуктивным продолжить исследование аутопойезиса в таких системах, как социальные сети Интернета и финансовый рынок. В этих системах коммуникация опосредована техническими средствами, что, в свою очередь, снимает ряд ограничений на ее скорость

и доступность. Анализируя то, как в человеческие отношения вплетаются сетевые техносциальные объекты, Е.Н. Ивахненко пишет: «Сети, как и фондовый рынок, представляются оборотной стороной современной индивидуализации, и в современных исследовательских социологических практиках составляют все более усиливающуюся конкуренцию традиционным межличностным отношениям» [8. С. 98].

В своем исследовании Е.А. Лавренчук демонстрирует аутопойетический характер воспроизводства социальных сетей Интернета. Для этих объектов, отмечает он, характерно «неограниченное число рекурсий коммуникативных актов пользователей, вследствие чего любая коммуникация в сети примыкает к предшествующей, используя при этом результаты прошлого процесса. Таким образом, формируется *автономный структурогенез социальных сетей*» [11. С. 9]. Социальная сеть, согласно его выводам, представляет собой «операционально замкнутое техносциальное единство» [11. С. 9], динамика которого несет признаки аутопойезиса.

В основе концепций нетривиальной машины и аутопойезиса лежит идея рекурсии.

Следует прояснить различие рекурсии и обратной связи. Согласно подходу Э. Морена, как системы с обратной связью, так и системы с рекурсией обладают, наряду с внешней детерминацией, внутренней (эндо-) причинностью [18].

Интересующий нас аспект внутренней причинности заключается в том, что в искусственных машинах, в которых замкнута петля обратной связи и имеется информация (программа), внутренняя причинность оказывается финальной, т.е. *целевой причинностью*. Напротив, системы, в которых замкнута рекурсивная петля (к ним относятся архэ-машины (звезды), стихийные моторы (водоворот), биологические и антропо-социальные объекты), характеризуются тем, что внутренняя детерминация *не связана с идеей целенаправленного процесса*. Финальность таких систем представляет собой нечто эмерджентное, внезапно появляющееся и непредсказуемое, продукт самопроизводства. Морен пишет: «...антропосоциальная финальность погружена в рекурсивный процесс генерации-себя... Это не есть свойство, предданное этой организации» [18. С. 319].

Следует отметить, что понятие эмерджентности, возникшее в теории систем, в настоящее время получает развитие в различных измерениях. В частности, А.Ю. Антоновский указывает, что само общество может рассматриваться как конструируемое понятие, получающее смысл в рамках теоретической модели эмерджентизма [2].

Техносциальные системы, в которых рекурсивный процесс примыкания коммуникативных операций многократно ускорен за счет включения в систему высокотехнологичных объектов, также могут быть рассмотрены с позиций эмерджентной финальности. Как в системной теории коммуникации, так и в теории организации Э. Морена вырабатывается понимание того, что внутренняя детерминация рекурсивной оперативно замкнутой системы остается закрытой для наблюдателя. Из этого, в частности, следует, что аутопойетический характер динамики техносциальных систем провоцирует социальные риски. Под социаль-

ными рисками в данном случае понимается широкий спектр событий и явлений, связанных с непрозрачностью траекторий развития сложных систем.

Непредсказуемость аутопойетических объектов, демонстрирующих свойства нетривиальных машин, объясняется Н. Луманом так: нетривиальные машины оказываются способными к *повторному вхождению* различий (re-entry) [13]. Концепт re-entry и его отношение к понятию семиозиса (Ч. Пирс) анализируется в работе А.С. Бобровой [5]. Первоначальную разработку понятие re-entry получило в логике различий Дж. Спенсера-Брауна [22]. Речь идет об операции, заключающейся в повторном вхождении различия в то, что им уже различено. Применительно к аутопойетическим объектам это означает, что различие системы и окружающего мира способно входить в саму систему. В логике Спенсера-Брауна эта операция приводит к *unmarked space* — «неразмеченному пространству», характер которого невозможно исчерпывающе описать средствами наблюдающей системы. Таким образом, нетривиальные машины способны к некоторой свободе решения; их динамику невозможно просчитать с позиции внешнего наблюдателя.

Рассмотрим некоторые проявления социальных рисков, провоцируемых аутопойезисом коммуникации. В концепциях Д. Акерлофа и К. Кнорр-Цетины с различных сторон вырабатывается понимание того, что, наряду с экспликацией рациональных экономических интересов (максимизации прибыли и минимизации потерь), для адекватного описания финансового рынка необходимо учитывать эмоциональные аспекты человеческого поведения. Попытаемся выразить подобные явления в терминах системной теории.

Д. Акерлоф демонстрирует многочисленные проявления иррационального начала в экономическом поведении. Речь, например, идет о доверии, представлениях о справедливости, соблазнах, злоупотреблениях, (не)добросовестности. Он приводит пример: одной из причин биржевого бума, предшествовавшего краху банковской системы США в 1929 г., стало то, что от человека к человеку, «подобно инфекции», передавались оптимистические истории и идеи, источником которых был первоначальный рост фондовых рынков (в середине 1920-х гг.) [1. С. 93]. В результате нарастал поток оптимистических историй.

Вот как пишет об этом А. Нойес, работавший тогда редактором газеты New York Times: «К 1929 г. казалось, что спекулятивная лихорадка не знает ни географических, ни социальных границ. Были случаи, когда проявление неодобрения или скептицизма даже в светской беседе могло вызвать такое же возмущение, как если бы речь зашла о политических или религиозных разногласиях... И опубликовать в Times статью о несомненных, на мой взгляд, признаках опасности было делом малоприятным во всех отношениях. Подобного рода соображения неизбежно вызвали гневные отповеди в том духе, что автор-де пытается дискредитировать американское процветание или даже воспрепятствовать ему» [1. С. 93].

В терминах системной теории можно выразить это так: было запущено аутопойетическое (рекурсивное, замкнутое) воспроизводство ожиданий (т.е. по сути коммуникации об ожиданиях) и историй успеха. Подобную лихорадку ожиданий можно с уверенностью рассматривать как проявление социальных рисков. Как замечает Д. Акерлоф, «после краха 1929 г. истории резко сменили тональность» [1. С. 94].

Несколько иные аспекты рынка как сложной (и усложняющейся) системы рассматриваются в рамках объект-центричной социологии [19]. Следует вернуться к анализу этого исследовательского направления, чтобы более глубоко понять рынок как объект, способный провоцировать риски. К. Кнорр-Цетина и У. Брюггер показывают, что рынки способны демонстрировать свойства эпистемических объектов, находящихся в процессе непрерывного становления и раскрытия собственной структуры (*unfolding structure*) [10]. Исследователи стремятся выработать взгляд на объектные ориентации как на социальные отношения. Предлагается смещение фокуса с рассмотрения исключительно человеческих связей и объединений в группы на исследование механизма связи (*binding mechanism*) как такового. Новая концептуализация социальности выстраивается вокруг явления взаимности (*mutuality*), причем всякий раз, когда речь идет о взаимности, можно говорить и о социальности «при условии, что связь достаточно длительна, динамична (а объект обладает особыми качествами)» [10. С. 322].

Опираясь на работы Ж. Лакана, Кнорр-Цетина и Брюггер демонстрируют то, каким образом разворачивающийся характер рынка, его незавершенность и не-тождественность самому себе соответствуют структуре желания участника-трейдера, его постоянно поддерживаемому интересу к объекту. Они пишут: «Рынки в равной мере определяются своим текущим состоянием и тем, чем они еще не стали (но могут стать), что они никогда не являются целиком самими собой и что как объекты знания они никогда полностью не достижимы. На своих экранах трейдеры находят лишь временное решение более фундаментальной проблемы недостаточности объекта (*lack of object*)» [10. С. 322].

Рынок никогда не дан участнику во всей полноте, поскольку он не имеет четких границ, и доступ к нему осуществляется опосредованно — через экраны биржевых компьютерных терминалов. «Занимая ту или иную позицию, — пишет Кнорр-Цетина, — трейдеры говорят, что они становятся частью рынка» [10. С. 330].

Занять позицию также означает «чувствовать рынок», «быть внутри рынка». Таким образом, субъекты (участники процесса, акторы) глубоко вовлекаются в объектную динамику.

Внедрение компьютеров и сетей позволило, в частности, быстро получать информацию о текущих ценах (знать, «где находится рынок»). Именно с появлением компьютерного и сетевого оснащения, когда появилась возможность почти мгновенно заключать сделки, рынок стал демонстрировать признаки аутопойетически разрастающейся системы.

Рынок непрозрачен для наблюдателя, его разрастание и усложнение поддается прогнозированию с трудом или не поддается ему вовсе. Привлекая понятийный аппарат системной теории, можно сказать: рынок — коммуникативная оперативно замкнутая система, выстраивающая свои операции в соответствии с собственной динамикой.

Такое рассмотрение, на первый взгляд, исключает из рассуждения о рынке самих участников, однако подобная фокусировка на системных операциях и различиях не запрещает активности индивидов. Она лишь показывает невозмож-

ность захвата кем-либо из участников управляющего уровня в смысле кибернетики Н. Винера, а также получения сопутствующих привилегий (в частности, надежных прогнозов).

Развивая свое понимание рынка как эпистемического объекта, Кнорр-Цетина и Брюггер обращаются к понятию рефлексивной петли (*reflexive loop*), указывая, что «трейдер усваивает позицию рынка на основе собственной позиции на нем, наблюдая за другими и анализируя, что же они могут предпринять» [10. С. 331].

Тема рефлексивных отношений имеет множество измерений, и некоторые из них необходимо рассмотреть. В.А. Лефевром предложен ряд моделей рефлексивных процессов, в том числе модель взаимоотношения объектов-исследователей, модель конфликтующих систем и др. Однако, полагает Лефевр, проблемы исследования таких систем разработаны недостаточно. В конце 1960-х гг. он писал: «Современному научному мышлению чужда идея объекта, сравнимого или, более того, превосходящего по совершенству исследователя» [12. С. 414]. При этом следует отметить, что в социальных науках исследовательская установка чаще всего направлена именно на объекты, сравнимые или превосходящие исследователя по совершенству.

В системной теории Н. Лумана с пониманием рефлексии сопряжен концепт *самореференции*. Луман утверждает, что вопреки распространенному представлению, самореференция (рефлексия) не является исключительным свойством сознания, а представляет собой достаточно общее свойство сложных систем, в частности, коммуникации [15]. К проявлениям системной самореференции относятся, например, самонаблюдения и самоописания. Для этих типов операций характерны общие для коммуникации свойства непредсказуемости. «В понятии самоописания, — пишет Луман, — не содержится ни консенсуса, ни способности к его достижению» [14. С. 27].

Системная теория также показывает, что любые коммуникативные приращения осуществляются в соответствии с принципом *двойной контингентности*. Данное понятие введено Т. Парсонсом и означает различные проявления взаимозависимости в ситуациях, когда друг другу противостоят индивиды или социальные группы с различными установками (способностями и потребностями) [20]. Это приводит либо к расхождению ожиданий, либо к установлению их взаимодополнительности. Понятие двойной контингентности по сути рефлексивно. Оно приблизительно соответствует представлениям и моделям конфликтующих систем в работах В. Лефевра. Парсонс утверждает, что регулирование ситуаций двойной контингентности происходит за счет культуры: общих норм, ценностей и языка. Вводится иерархия культуры и социальной системы, в которой культура занимает более высокое положение [20].

Луман критикует попытку объяснить регулирование двойной контингентности за счет ценностного консенсуса или языка. Он пишет: «Если уже есть общие ценности, то тем более ожесточенным может получиться спор — при определенных обстоятельствах» [13. С. 331]. В качестве объясняющего принципа выдвигается асимметрия времени: тот, кто действует первым, получает некоторое преимуще-

щество (задание тематических рамок, принуждение другого реагировать — принять или отклонить коммуникацию).

Примечательно, что Луман сфокусирован скорее на бесперспективности, если не невозможности моделирования социальных систем в традиционном понимании. Моделирование в тезаурусе Лумана не обретает сколько-нибудь значимого места. Иными словами, Луман исходит из непредсказуемости и имманентного риска коммуникации. При этом со стороны математического сообщества во второй половине XX в. предложен ряд инструментов моделирования, среди которых следует выделить фрактальные структуры Б. Мандельброта, теорию рефлексивных отношений В.А. Лефевра, а также «мягкие» модели В.И. Арнольда [16; 12; 3]. Представляется, что методы прикладной математики и интуиции, лежащие в их основе, не являются чем-то чужеродным по отношению к теоретико-социологическому дискурсу. Расширение исследовательского поля за счет обращения к методам математического моделирования с позиций социогуманитарного познания (и наоборот) способно, по-видимому, стать стимулом к разработке новых подходов к описанию и «укрощению» социальной сложности и рисков того высокотехнологического коммуникативного пространства, участниками которого мы являемся.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Акерлоф Д., Шиллер Р.* Spiritus Animalis, или Как человеческая психология управляет экономикой и почему это важно для мирового капитализма. М., 2010.
- [2] *Антоновский А.Ю.* Общество как теоретический объект. Эмерджентизм социальной теории vs. редукционизм естественных наук // *Философия науки.* Вып. 19: Эпистемология в междисциплинарных исследованиях. М., 2014.
- [3] *Арнольд В.И.* «Жесткие» и «мягкие» математические модели. М., 2004.
- [4] *Аршинов В.И.* Синергетика встречается со сложностью // *Синергетическая парадигма. «Синергетика инновационной сложности».* М., 2011.
- [5] *Боброва А.С.* Неограниченный семиозис и повторное вхождение // *Вестник РГГУ. Серия «Философские науки. Религиоведение».* 2014. № 10.
- [6] *Ивахненко Е.Н.* Аутопойезис информационных объектов // *Информационное общество.* 2009. № 1.
- [7] *Ивахненко Е.Н.* От аутопоззиса социальной коммуникации к аутопоззису «живых машин» // *Философия коммуникации: феномен коммуникации в познании и творчестве жизни.* Сборник статей. СПб., 2014.
- [8] *Ивахненко Е.Н.* Социология встречается со сложностью // *Вестник РГГУ. Серия «Философские науки. Религиоведение».* 2013. № 11.
- [9] *Кнорр-Цетина К.* Социальность и объекты. Социальные отношения в постсоциальных обществах знания // *Социология вещей.* Сборник статей. М., 2006.
- [10] *Кнорр-Цетина К., Брюггер У.* Рынок как объект привязанности: исследование постсоциальных отношений на финансовых рынках // *Социология вещей.* Сборник статей. М., 2006.
- [11] *Лавренчук Е.А.* Аутопойезис социальных сетей в интернет-пространстве: автореф. дисс. ... кандидата философских наук. М., 2011.
- [12] *Лефевр В.А.* Рефлексия. М., 2003.
- [13] *Луман Н.* Введение в системную теорию. М., 2007.
- [14] *Луман Н.* Самоописания. М., 2009.
- [15] *Луман Н.* Что такое коммуникация? // *Социологический журнал.* 1995. № 3.

- [16] *Мандельброт Б.* Фракталы и хаос. Множество Мандельброта и другие чудеса. Ижевск, 2009.
- [17] *Матурана У., Варела Ф.* Древо познания. М., 2001.
- [18] *Морен Э.* Метод. Природа природы. М., 2013.
- [19] *Орлов Д.Е.* На пути к пониманию сложности техносоциальных объектов // Вестник РГГУ. Серия «Философские науки. Религиоведение». 2014. № 10.
- [20] *Парсонс Т.* О социальных системах. М., 2002.
- [21] *Foerster H. von.* Cybernetics of Cybernetics. Urbana, 1974.
- [22] *Spenser-Brown G.* Laws of Form. NY., 1972.

AUTOPOIESIS OF THE TECHNO-SOCIAL SYSTEMS AS A FACTOR OF SOCIAL RISKS PROLIFERATION

D.E. Orlov¹, N.A. Orlova²

¹Social Philosophy Chair
Russian State University for the Humanities
Miusskaya sq., 6, Moscow, Russia, 125993

²Scientific Electronic Library elibrary.ru
Nagatinskaya str., 1, bl. 14, Moscow, Russia, 117105

The article describes the problem of the unpredictable proliferation and complication of techno-social systems (such as Internet and financial markets). The authors try to explicate the social risks generated by these systems with the theoretical resources of the system theory of communication (N. Luhmann), which is based on the concepts of 'recursion', 'process' ('operation'), 'operationally closed system', 'autopoiesis', etc. The authors believe that the autopoietic system response to external stimuli cannot be predicted by classical means of sociology and cybernetics. Turbulence and continuous complication of techno-social objects let the authors suggest that the dynamics of the systems under consideration contains some features of autopoiesis. Thus, the analysis of the financial market as a complex techno-social object based on the ideas of G. Akerlof (theory of irrational economic behavior) and K. Knorr Cetina (object-centric sociology) allows to better understand the phenomenon of unpredictable market dynamics (the risk of proliferation of market expectations, inability to capture the control level by any of the participants, etc). The authors believe that such a conceptualization helps to bring together sociological practices of the techno-social objects research and perspective methods of applied mathematics (fractal geometry, theory of reflexive relations, 'soft' models, etc.), as well as contributes to the search of effective tools for modeling complex techno-social objects, and, thus, social risks accompanying them.

Key words: social complexity; recursion; autopoiesis; communication; reflexive processes; modeling; social risks.

REFERENCES

- [1] *Akerlof G.A., Shiller R.J.* Spiritus Animalis, ili Kak chelovecheskaja psihologija upravljaet jekonomikoj i pochemu jeto vazhno dlja mirovogo kapitalizma [Animal Spirits. How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for the Global Capitalism]. М., 2010.
- [2] *Antonovskij A. Ju.* Obshhestvo kak teoreticheskij ob'ekt. Jemerdzhentizm social'noj teorii vs. redukcionizm estestvennyh nauk [Society as a theoretical object. Social theory emergentism vs. the reductionism of natural sciences]. Filosofija nauki. Vyp.19: Jepistemologija v mezhdisciplinarnyh issledovanijah. М., 2014.

- [3] *Arnold V.I.* «Zhestkie» i «mjagkie» matematicheskie modeli [“Hard” and “soft” Mathematical Models]. M., 2004.
- [4] *Arshinov V.I.* Sinergetika vstrechaetsja so slozhnost'ju [Synergetics meets complexity] // Sinergeticheskaja paradigma. «Sinergetika innovacionnoj slozhnosti». M., 2011.
- [5] *Bobrova A.S.* Neogranichennyj semiozis i povtornoje vhozhdenie [Unlimited semiosis and re-entry]. Vestnik RGGU. Serija «Filosofskie nauki. Religiovedenie». 2014. № 10.
- [6] *Ivakhnenko E.N.* Autopojezis informacionnyh ob'ektov [Autopoiesis of information objects]. Informacionnoe obshhestvo. 2009. № 1.
- [7] *Ivakhnenko E.N.* Ot autopojezisa social'noj kommunikacii k autopojezisu «zhivyh mashin» [From autopoiesis of social communication to autopoiesis of “living machines”]. Filosofija kommunikacii: fenomen kommunikacii v poznanii i tvorcestve zhizni. Sbornik statej. SPb., 2014.
- [8] *Ivakhnenko E.N.* Sociologija vstrechaetsja so slozhnost'ju [Sociology meets complexity]. Vestnik RGGU. Serija «Filosofskie nauki. Religiovedenie». 2013. № 11.
- [9] *Knorr-Cetina K.* Social'nost' i ob'ekty. Social'nye otnoshenija v postsocial'nyh obshhestvah znanija [Sociality and objects. Social relations in the post-social knowledge societies]. Sociologija veshhej. Sbornik statej. M., 2006.
- [10] *Knorr-Cetina K., Bruegger U.* Rynok kak ob'ekt privjazannosti: issledovanie postsocial'nyh otnoshenij na finansovyh rynkah [Market as an object of attachment: A study of the post-social relations at financial markets]. Sociologija veshhej. Sbornik statej. M., 2006.
- [11] *Lavrenchuk E.A.* Autopojezis social'nyh setej v internet-prostranstve: avtoref. diss. ... kandidata filosofskih nauk [Autopoiesis of the Social Networks in the Internet]. M., 2011.
- [12] *Lefebvre V.A.* Refleksija [Reflection]. M., 2003.
- [13] *Luhmann N.* Vvedenie v sistemnuju teoriju [Introduction to the theory of systems]. M., 2007.
- [14] *Luhmann N.* Samoopisanija [Self-descriptions]. M., 2009.
- [15] *Luhmann N.* Chto takoe kommunikacija? [What is communication?]. Sociologicheskij zhurnal. 1995. № 3.
- [16] *Mandelbrot B.* Fraktaly i haos. Mnozhestvo Mandel'brot'a i drugie chudesa [Fractals and Chaos: The Mandelbrot Set and Beyond]. Izhevsk, 2009.
- [17] *Maturana H., Varela F.* Drevo poznanija [The Tree of Knowledge]. M., 2001.
- [18] *Morin E.* Metod. Priroda prirody [Method. The Nature of Nature]. M., 2013.
- [19] *Orlov D.E.* Na puti k ponimaniju slozhnosti tehnosocial'nyh ob'ektov [Towards understanding the complexity of techno-social objects]. Vestnik RGGU. Serija «Filosofskie nauki. Religiovedenie». 2014. № 10.
- [20] *Parsons T.* O social'nyh sistemah [On the Social Systems]. M., 2002.