

ТЕОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ ПОЛИТИКИ, ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПОЛИТИЧЕСКОЙ НАУКИ

УДК 32.01

В. С. МИХАЙЛОВСКИЙ,
*доктор политических наук, доцент,
Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь
E-mail: mikhailoskivs@bsu.by*

СИНЕРГЕТИКА ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Представлен анализ основных этапов развития синергетики как методологии социально-политического познания. Показано, что она зародилась как узкоспециализированное естественно-научное знание, которое сразу приобрело междисциплинарный характер. Междисциплинарный этап синергетики продолжается более 50 лет и открывает новые горизонты теории сложных систем. Высказывается тезис, что будущий этап теории сложных систем будет связан с исследованиями случайных процессов.

Ключевые слова: естественно-научное знание, междисциплинарность, синергетика, социально-политические исследования, случайность, теория вероятности

V. MIKHAYLOVSKY,
*Doctor of Political Science, Associate Professor,
Belarusian State University, Minsk, Belarus
E-mail: mikhailoskivs@bsu.by*

SYNERGIES YESTERDAY, TODAY, TOMORROW

The analysis of the main stages in the development of synergetics as a methodology for socio-political knowledge is presented. It is shown that it originated as a highly specialized natural science that immediately acquired an interdisciplinary character. This interdisciplinary phase of synergetics has continued for over 50 years and is opening new horizons for the theory of complex systems. It is suggested that the future stage of complex systems theory will be associated with the study of random processes.

Keywords: natural scientific knowledge, interdisciplinarity, complexity theory, socio-political research, chance, probability theory

3 апреля 2018 г. на факультете философии и социальных наук Белорусского государственного университета академик Российской академии наук В. С. Стёпин презентовал книгу «Человек. Деятельность. Культура». Рассуждая о современных глобальных кризисах, техногенной цивилизации, академик акцентировал внимание на синергетике как междисциплинарной области познания сложных систем различной природы и высказал предположение, что

через 50 лет синергетика станет основной методологией познания социальных процессов.

Зародившись в 1970-е годы, синергетика прошла путь становления и развития, устоялась как методология социального познания, но не приобрела широкого применения, находясь в тени общей теории систем и кибернетики. Специфика экстраполяции данного междисциплинарного научного направления в политологию в том, что оно носит фрагментарный характер. Применение синергетики в политологии не носит системного характера; нет центров синергетического познания политики или синергетических научных школ в политологии. Указанное научное направление постепенно становится методологическим основанием для политических исследований. Среди зарубежных авторов можно выделить П. Кэрни [1], С. Гуницкого [2], А. Дуита, В. Галлаза [3], Р. Джервиса [4], С. Квак [5]. В российской политической науке синергетику для анализа политики применяли А. Б. Венгеров [6], О. В. Митина и В. Ф. Петренко [7], Л. В. Лесков [8], Г. В. Пушкарева [9]. При поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в России реализуется проект «Политический морфогенез: синергетический подход» (№ 19-311-90023), а также подготовлены следующие диссертации: «Синергетические особенности политических процессов» (Е. С. Адулова, 2009 [10]); «Роль социальной синергетики в познании социально-политических явлений» (Д. Е. Палатников, 2009 [11]); «Самоорганизация субъектов политики в политических процессах» (Т. Н. Мухина, 1999 [12]). Синергетика привлекает пристальное внимание и белорусских ученых. Так, в своей диссертации по политологии «Системный подход в политической науке» (1998) и учебных изданиях Н. А. Антанович изучала это направление теории систем [13]. Синергетику для познания государственного управления применяли С. Н. Князев и И. И. Ганчеренок [14; 15]. И. Н. Колядко в своих публикациях использует принципы системного, диалектического и синергетического подходов для анализа феномена кризиса в социокультурном развитии современных обществ [16]. В. С. Михайловский в своем исследовании использовал синергетику для развития политологического неомарксизма [17].

Цель статьи – выявить этапы методологического развития синергетики и основания ее большей экстраполяции в социально-политические исследования. Для достижения цели статьи используется исторический метод, а также абстрактно-логические построения. Цель работы допускает высокую степень обобщения представленного материала.

Первый этап синергетики (*синергетика вчера*) связан с генезисом этого понятия в рамках естественных наук и может быть обозначен как естественно-научный. Термин «синергетика» в узком понимании введен в научный оборот в 1969 г. немецким физиком Г. Хакеном для обозначения теории самоорганизации, полученной в результате исследования лазера. Схожие результаты

были получены и опубликованы в СССР в 1970-х и 1980-х годах [18], но, по замечаниям исследователей, остались без внимания [19, с. 117]. Почти одновременно с Г. Хакеном концепция самоорганизации была выдвинута немецким химиком М. Эйгеном в рамках исследования «первичного бульона» нуклеотидов и аминокислот [20, с. 10–11]. «Век» естественно-научной синергетики был недолог, так как синергетика в естественных науках представляет собой знание об узком классе наблюдаемых процессов. В естественно-научном наполнении термин используется для совокупного обозначения теории самоорганизации (Г. Хакен, А. А. Самарский, С. П. Курдюмов), теории динамического хаоса (М. Фейгнбаум), теории диссипативных структур (И. Пригожин), теории автоколебаний (А. А. Андронов), теории волн (Р. В. Хохлов), теории катастроф (В. И. Арнольд, Р. Том), теории автопоэзиса (У. Матурана, Ф. Варела), теории самоорганизованной критичности (П. Бак, С. Кауфман). Многозначность названия научного направления «синергетика» связана, в частности, с тем, что этот термин наиболее популярен в русскоязычных исследованиях. В англоязычной литературе он не используется, а заменяется синонимичными словосочетаниями – «complex systems research» и «theory of complexity», что в переводе означает «теория сложности». Сложность в синергетике понимается как совокупное обозначение неустойчивой, нелинейной, самоорганизующейся и динамически иерархичной среды. Синергетика является антиподом классического (лапласовского) детерминизма. Этим и определяется ее основное место в науке.

Парадокс заключается в том, что синергетика как теория сложных систем была лучше воспринята представителями социальных и гуманитарных наук, чем естественных. Она изначально ориентировалась на междисциплинарный подход и широкое применение моделей, разработанных в ее рамках, что определило «выпадение» этого научного направления из естественно-научного лона. *Сегодняшняя* синергетика – это междисциплинарная область знания.

Исходя из анализа литературы, мы выделили три предпосылки сближения синергетики и социально-гуманитарного познания.

Первая – «от естественных наук» (Г. Хакен, И. Пригожин, В. Г. Буданов, С. П. Курдюмов, Г. Г. Малинецкий и др.) – предполагает либо аналогию функционирования естественных и социальных систем, либо прототип синергетических моделей для понимания других сложных систем. Физикохимики Г. Николис и И. Пригожин определяли синергетику как метод «исследования сложных систем независимо от того, идет ли речь о молекулах, биологических или социальных системах» [21, с. 7]. Г. Хакен отмечал: «Хотя синергетика возникла в рамках естественных наук, мне всегда представлялось, что ее важнейшие возможные приложения будут касаться специфических человеческих и социальных процессов» [22, с. 53].

Вторая предпосылка – «от социально-гуманитарных наук» (Е. Н. Князева, Е. С. Куркина, В. И. Жилин и др.) – предполагает, что синергетика по своей

сути является результатом экстраполяции естественно-научного знания о сложных системах в область социально-гуманитарного знания. В рамках собственно фундаментальных физических и химических исследований сложноорганизованных и саморазвивающихся систем синергетическая терминология не используется. Синергетика начинается или там, где представители естественных наук сами «решили “перебросить мостик” отдаленных и расплывчатых аналогий из своей профессиональной сферы в сферу социально-гуманитарную» и сделали обобщения, или там, где философы осмыслили естественно-научные исследования сложноорганизованных и саморазвивающихся систем и их значение для всей науки [23, с. 3–4].

Третья предпосылка сближения – «от науковедения» (В. С. Стёпин и др.). Так, академик В. С. Стёпин отмечал, что «объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием», и что «такого типа объекты постепенно начинают определять и характер предметных областей основных фундаментальных наук, детерминируя облик современной постнеклассической науки» [24, с. 11]. В данном случае речь идет как о выходе за пределы естественных наук на уровень общенаучных парадигмальных обобщений, так и о переносе когнитивных схем из одной дисциплинарной области исследований в другую.

Использование синергетики в объяснении функционирования сложности социальных систем исходит в том числе из общей тенденции развития социально-гуманитарного знания. Согласно Всемирному отчету гуманитарных наук, в отношении социальных наук сохраняется стереотип умозрительности [25, р. 63]. По мнению российского исследователя И. В. Купряшкина, усиление научных позиций социально гуманитарного знания происходит по трем направлениям:

- 1) популяризация достижений социально-гуманитарных наук;
- 2) укрепление социально-гуманитарных теорий прогностическим потенциалом;
- 3) путем использования в социальном познании методологии естественных наук [26, с. 114–115].

На основании проведенного обстоятельного анализа практического использования синергетики в социогуманитарном знании нами сделано четыре вывода. Каждый из них может быть представлен как самостоятельное теоретическое обоснование поставленной цели статьи.

Во-первых, синергетика применялась для познания социогуманитарного предмета, в том числе ее ведущими теоретиками. Г. Хакен предлагал использовать синергетику при исследованиях общественного мнения, рабочей занятости, перехода от аграрного к индустриальному обществу [27, с. 38–39]. И. Пригожин и Г. Николис применили синергетику к исследованию общественной организации племен Бирмы [28, с. 488–489]. В период с начала 1980-х

по середине 1990-х годов синергетика применяется в ряде социальных наук. Так, в социологии публикуется ряд работ концептуального характера [29–32], «кульминацией» которых является увидевшая свет в 1991 г. монография немецкого физика В. Вайдлиха «Физика и социология – синергетический подход» [33]. В начале 1990-х годов немецкий социолог Н. Луман социологизирует термин «аутопоэзис» и использует его для разработки своей концепции «самореферентных систем» [34]. В этот же период опубликован ряд работ в рамках применения синергетики в экономической науке [35–38]. В 1995 г. в первом номере журнала «История и теория» («History and Theory») напечатана серия статей, посвященных вопросу применения принципов нового научного направления в методологии истории. В этом же году журнал «Историческое социальное исследование» («Historische Sozialforschung») начинает дискуссию об использовании синергетики в исторических исследованиях. Публикации по этой теме были в это время и в России [39–43]. Так, советский и российский математик академик Российской академии наук В. И. Арнольд в очередном издании своей книги «Теория катастроф» (1990) привел модель развития «перестройки» в СССР [44]. В 1991 г. в Институте философии Академии наук Украины И. С. Добронравовой защищена первая докторская диссертация по синергетике.

Череда авторских публикаций в рамках экстраполяции синергетики в социогуманитарные науки не осталась без внимания научного сообщества. Начинают организовываться и проводиться различные международные форумы. В 1995 г. в Швеции прошла конференция, посвященная синергетике в экономических и социальных системах, в которой приняли участие исследователи из Европы, Америки, Китая и Японии. В этом же году в Москве в рамках международной конференции «Эволюция инфосферы» был организован круглый стол «Проблемы самоорганизации в социальных науках». В 1996 г. состоялась первая встреча Московского синергетического международного форума, оргкомитет которого составили известные российские ученые С. П. Капица, С. П. Курдюмов, Н. Н. Моисеев, В. С. Стёпин, В. А. Ядов. В рамках этого масштабного мероприятия состоялось восемь круглых столов, среди которых «Социосинергетика и образы будущего», «Синергетика и модели экономики», «Синергетика и диалог культур», «Синергетика и искусство», «Синергетика и образование» [45; 46, с. 149–150]. В 1995 г. в Афинах прошел Второй международный конгресс нелинейных аналитиков. Следует отметить, что из более полутора тысячи докладов на конгрессе не менее двухсот затрагивало социально-экономическую тематику [47].

В настоящее время регулярно проводятся конференции, школы, семинары. Назовем наиболее известные: в Саратовском государственном университете; конференция «Математика, компьютер, образование» в Московском государственном университете; конференция «Проблемы управления безопасностью

сложных систем» в Институте проблем управления Российской академии наук. Имеет место и институционализация синергетики. В 1990-х годах были созданы Немецкое общество сложных систем и нелинейной динамики, Американское общество по теории хаоса в психологии и науках о жизни, французская Ассоциация сложного мышления. С 1998 г. в Беларуси издается международный журнал «Nonlinear Phenomena in Complex Systems» («Нелинейные явления в сложных системах»).

Во-вторых, синергетика применялась и продолжает применяться для познания социогуманитарного предмета. Например, в Республике Беларусь применяли синергетику для анализа экономики А. О. Тихонов [48], А. А. Митьковец [49]; в журналистике – А. М. Хурс [50]; в этнологии – К. А. Шумский [51]; в исследованиях образования – А. В. Колесников и С. Н. Сиренко [52; 53], Е. С. Полякова [54], М. С. Ковалевич [55], С. В. Панов [56]; в философии – С. Н. Мизякина [57], Е. Г. Макаревич [58; 59]; в культурологии – В. А. Верниковская [60]; в истории – В. Н. Сидорцов [61], М. М. Равченко [62]. Конгруэнтность синергетики и постмодернизма, а также возможность их взаимного дополнения изучала М. А. Можейко [63–66]. С. А. Шавель рассматривал синергетику в контексте неопределенности [67]. Синергетический подход позволил А. И. Лойко открыть новый ракурс исследования евразийской тематики на уровне синергии социальных процессов [68]. Проблему концептуального и методологического статуса социальной синергетики как нового направления в описании и интерпретации сложных самоорганизующихся систем изучал А. И. Зеленков [69].

Особенность нынешнего этапа синергетики заключается в ее использовании вне абсолютизации принципа случайности. По этому поводу мы считаем важным привести цитату одного из лидеров российского синергетического движения математика Г. Г. Малинецкого: «Синергетика в своем подходе к реальности, конечно, развивает линию Ньютона». Ученый выделил две «линии» познания: по Ньютону, которая «связана с представлением о возможности выделить наиболее важные причинно-следственные связи (в идеале – законы), отбросив второстепенное»; и по Декарту/Деррида, которая «предполагает, что все одинаково существенно (или несущественно) и выделить главное в принципе невозможно». Г. Г. Малинецкий объясняет отнесение синергетики к «линии Ньютона» тем, что основное синергетическое понятие – «параметры порядка» – это представление о «ведущих переменных, параметрах, процессах, сущностях, которые возникают в ходе самоорганизации и определяют динамику системы» [70, с. 60].

Однако в современном знании концепт случайности (случайного) переживает новый виток исследовательского интереса в связи с достижениями физики (например, исследования британского физика С. Хокинга). Интерес к постижению случайного в природе, экстраполированный на социогуманитарное

знание, стал одним из признаков становления неклассического, а затем и постнеклассического типа рациональности. Все это позволило современным исследователям говорить о концепте случайности как об основе «современных преобразований в концептуальном аппарате науки» [71, с. 80], как о «базовой характеристике научного познания» [72, с. 725] и о том, что «случайность и вероятность выдвигаются на приоритетные позиции в рамках рассмотрения социальной действительности» [73, с. 140].

Мы связываем *будущее* синергетики с актуализацией исследований случайных процессов. Однако риски науки случайных политических процессов заключаются в возможной умозрительности исследовательского поиска случайного. Этот путь фундирован противоречиями физикализма, сциентизма и особенностями социального познания. Если понимать политологию как научную деятельность по выявлению закономерностей в политике, то поиск и концептуализация политических случайностей переворачивают политическую науку с ног на голову и растворяют политологический дискурс в постмодернистских спекуляциях, где тезис о повторяемости случайного сродни игре слов. При этом не стоит замалчивать, что случайность как основной предмет исследования – это прерогатива теории вероятности. Именно теория вероятности обладает необходимым инструментарием для познания случайного как иррегулярного и аутентичного. Однако первоначально не обладая строго математическим видом, теория вероятности в современном представлении стала окончательно восприниматься как один из разделов математики. Найдя применение в статистике, теория вероятности была актуализирована в социогуманитарных исследованиях. Вся эмпирическая обработка данных строится на «нулевой гипотезе», «доверительных интервалах» и точности переноса данных с выборочной совокупности на генеральную. Наша гипотеза заключается в том, что теория вероятности возможна для адаптации в политологии только поверх предшествующей синергетической «перезагрузки» политики, которая способна учесть взаимосвязь детерминизма и случайности.

Таким образом, использование синергетики как методологического подхода в познании сложной природы наблюдаемого – состоявшийся факт. Синергетика зародилась как узкоспециализированное естественно-научное знание в 1970-е годы (Г. Хакен, И. Пригожин). Однако естественно-научный этап синергетики оказался недолгим. Изначально в рамках своего генезиса авторами синергетики была установлена ее междисциплинарная природа, что и определило ее дальнейшее развитие в науке. Междисциплинарный этап синергетики продолжается более 50 лет и открывает новые горизонты теории сложных систем. Наш тезис состоит в том, что будущий этап синергетики будет связан с исследованиями случайных процессов.

Социально-политическое знание открыто к экстраполяции достижений данного междисциплинарного научного направления. Опыт использования

синергетики в социально-гуманитарном познании является основанием ее применения (по аналогии) в исследованиях политических процессов, в том числе посредством математического аппарата теории вероятности. Однако мейнстрим междисциплинарного развития социально-политического знания должен учитывать риски умозрительности и физикализма.

Список использованных источников

1. *Cairney, P.* Complexity theory in political science and public policy / P. Cairney // *Political Studies Review*. – 2012. – Vol. 10. – P. 346–358. – DOI: 10.1111/j.1478-9302.2012.00270.x
2. *Gunitsky, S.* Complexity and theories of change in international politics / S. Gunitsky // *International Theory*. – 2013. – Vol. 5, iss. 1. – P. 35–63. – DOI: 10.1017/S1752971913000110
3. *Duit, A.* Governance and complexity – emerging issues for governance theory / A. Duit, V. Galaz // *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*. – 2008. – Vol. 21, № 3. – P. 311–335. – DOI: 10.1111/j.1468-0491.2008.00402.x
4. *Jervis, R.* Complexity and the analysis of political and social life / R. Jervis // *Political Science Quarterly*. – 2011. – Vol. 112, № 4. – P. 569–593. – DOI: 10.2307/2657692
5. *Quack, S.* Regime complexity and expertise in transnational governance: strategizing in the face of regulatory uncertainty / S. Quack // *Law, Legislation and Power in the Global Political Economy*. – 2013. – Vol. 3, № 4. – P. 647–678.
6. *Венгеров, А. Б.* Синергетика и политика / А. Б. Венгеров // *Общественные науки и современность*. – 1993. – № 4. – С. 55–69.
7. *Митина, О. В.* Динамика политического сознания как процесс самоорганизации / О. В. Митина, В. Ф. Петренко // *Общественные науки и современность*. – 1995. – № 5. – С. 103–115.
8. *Лесков, Л. В.* Катаклизмы в России в свете теории катастроф / Л. В. Лесков // *Общественные науки и современность*. – 1992. – № 3. – С. 150–160.
9. *Пушкарева, Г. В.* Политическая система: синергетический подход / Г. В. Пушкарева // *Вестник Московского государственного университета. Серия 12, Политические науки*. – 2001. – № 6. – С. 32–49.
10. *Адулова, Е. С.* Синергетические особенности политических процессов : автореф. дис. ... канд. полит. наук : 23.00.02 / Адулова Елена Сергеевна ; Мос. вод. акад. водн. транспорта. – М., 2009. – 22 с.
11. *Палатников, Д. Е.* Роль социальной синергетики в познании социально-политических явлений : автореф. дис. ... канд. филос. наук: 09.00.11 / Палатников Денис Евгеньевич ; Иван. гос. ун-т. – Иваново, 2009. – 26 с.
12. *Мухина, Т. Н.* Самоорганизация субъектов политики в политических процессах : автореф. дис. ... канд. филос. наук : 09.00.10 / Мухина Татьяна Николаевна ; Воен. ун-т. – М., 1999. – 187 с.
13. *Антанович, Н. А.* Синергетика / Н. А. Антанович // *Теория политических систем : учеб. пособие* / Н. А. Антанович. – Мн., 2008. – С. 25–27.
14. *Князев, С. Н.* Реальность и мифы о синергетике, или синергия и синергетика в государственном управлении / С. Н. Князев, И. И. Ганчерёнок // *Право и образование*. – 2006. – № 5. – С. 92–99.
15. *Князев, С. Н.* Синергия и синергетика в государственном управлении / С. Н. Князев, И. И. Ганчерёнок // *Беларуская думка*. – 2006. – № 8. – С. 49–55.
16. *Колядко, И. Н.* Социальный кризис как предмет социосинергетической интерпретации / И. Н. Колядко // *Философия и социальные науки*. – 2016. – № 4. – С. 82–86.
17. *Михайловский, В. С.* Неомарксизм. Синергетика. Классовая борьба / В. С. Михайловский. – Мн. : РИВШ, 2024. – 324 с.

18. Современные проблемы математической физики и вычислительной математики : сб. ст. / Акад. наук СССР, Ин-т приклад. математики им. М. В. Келдыша. – М. : Наука, 1982. – 334 с.
19. *Князева, Е. Н.* Мыслитель эпохи междисциплинарности / Е. Н. Князева, Е. С. Куркина // Вопросы философии. – 2009. – № 9. – С. 116–131.
20. Общее идейное содержание современных концепций самоорганизации // Концепции самоорганизации: становление нового образа научного мышления : учеб. пособие / П. Г. Белкин, В. А. Герович, Е. А. Гороховская [и др.]. – М., 1994. – С. 7–31.
21. *Николис, Г.* Познание сложного: введение / Г. Николис, И. Пригожин. – 4-е изд. – М. : URSS : Ленанд, 2014. – 342 с.
22. *Князева, Е. Н.* Синергетике – 30 лет. Интервью с профессором Г. Хакеном / Е. Н. Князева, Г. Хакен // Вопросы философии. – 2000. – № 3. – С. 53–61.
23. *Жилин, В. И.* К вопросу об онтологических основах синергетики / В. И. Жилин // Вестник Читинского государственного университета. – 2010. – № 8 (65). – С. 3–9.
24. *Степин, В. С.* Становление идеалов и норм постнеклассической науки / В. С. Степин // Проблемы методологии постнеклассической науки : сб. ст. / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; отв. ред. Е. А. Мамчур. – М., 1992. – С. 3–16.
25. *Holm, P.* Humanities world report / P. Holm, A. Jarrick, D. Scott. – New York ; London : Palgrave Macmillan, 2015. – 232 p.
26. *Купряшкин, И. В.* Синергетика в социальных науках / И. В. Купряшкин // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2017. – № 4 (78). – С. 114–117.
27. *Хакен, Г.* Синергетика. Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Г. Хакен. – М. : Мир, 1985. – 425 с.
28. *Пригожин, И.* Самоорганизация в неравновесных системах / И. Пригожин, Г. Николис. – М. : Мир, 1979. – 512 с.
29. *Esser, H.* Modellierung sozialer Prozesse : neuere Ansätze und Überlegungen zur soziologischen Theoriebildung ; ausgewählte Beiträge zu Tagungen der Arbeitsgruppe “Modellierung sozialer Prozesse” der Deutschen Gesellschaft für Soziologie / H. Esser, K. G. Troitzsch, M. Kluck. – Bonn : Informationszentrum Sozialwissenschaften, 1991. – 810 S.
30. *Granovetter, M.* Threshold models of collective behavior / M. Granovetter // American Journal of Sociology. – 1987. – Vol. 83, № 6. – P. 1420–1443.
31. *Müller-Benedict, V.* Chaos und Selbstorganisation: neue theoretische Ansätze in den Sozialwissenschaften / V. Müller-Benedict // Historical Social Research. – 1996. – № 1. – P. 26–93. – DOI: 10.12759/hsr.21.1996.1.26-93
32. *Weidlich, W.* Concepts and models of quantitative sociology: The dynamics of interacting populations (Springer series in synergetics) / W. Weidlich, G. Haag. – Berlin ; Heidelberg ; New York : Springer-Verlag, 1983. – 220 p.
33. *Weidlich, W.* Physics and social science – The approach of synergetics / W. Weidlich // Physics Reports. – 1991. – Vol. 204, iss. 1. – P. 1–163. – DOI: 10.1016/0370-1573(91)90024-G
34. *Luhmann, N.* Essays on Self-Reference / N. Luhmann. – New York : Columbia Univ. Press, 1990. – 245 p.
35. *Brock, W.* Nonlinear dynamics, chaos, and instability: statistical theory and economic evidence / W. Brock, D. A. Hsieh, B. D. LeBaron. – Cambridge : MIT Press, 1991. – 346 p.
36. *Medio, A.* Chaotic dynamics. Theory and applications to economics / A. Medio. – Cambridge : Cambridge Univ. Press, 1992. – 344 p.
37. *Peters, E.* Chaos and order in the capital markets / E. Peters. – New York : Wiley, 1991. – 240 p.
38. *Vaga, T.* Profiting from chaos: Using chaos theory for market timing, stock selection, and option valuation / T. Vaga. – New York : McGraw-Hill, 1994. – 248 p.
39. *Андреев, А. Ю.* «Клио на распутье». Развитие новых методологических подходов к изучению исторического процесса в трудах Ю. М. Лотмана / А. Ю. Андреев // Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер». – 1997. – № 20. – С. 90–115.

40. Андреев, А. Ю. К проблеме моделирования случайных динамических систем в анализе исторического процесса / А. Ю. Андреев // *Круг идей: развитие исторической информатики* : тр. II конф. Ассоц. «История и компьютер» / Ассоц. «История и компьютер» ; отв. ред.: Л. И. Бородкин, В. С. Тяжелникова. – М., 1995. – С. 114–126.

41. Бородкин, Л. И. Компьютерное моделирование исторических процессов: еще раз о математических моделях / Л. И. Бородкин // *Круг идей: развитие исторической информатики*. тр. II конф. Ассоц. «История и компьютер» / Ассоц. «История и компьютер» ; отв. ред.: Л. И. Бородкин, В. С. Тяжелникова. – М., 1995. – С. 96–113.

42. Носевич, В. Л. На пути к организации общества как самоорганизующейся системы / В. Л. Носевич // *Математическое моделирование исторических процессов*. – М., 1996. – С. 202–223.

43. Хвостова, К. В. Проблемы исторического познания в свете современных междисциплинарных исследований / К. В. Хвостова, В. К. Финн. – М. : РГГУ, 1997. – 256 с.

44. Арнольд, В. И. Теория катастроф / В. И. Арнольд. – М. : Наука, 1990. – 128 с.

45. О Форуме // *Московский международный синергетический форум*. – URL: <http://www.rinotel.ru/about/> (дата обращения: 03.06.2025).

46. Князева, Е. Н. Международный Московский синергетический форум: (некоторые итоги и перспективы) / Е. Н. Князева // *Вопросы философии*. – 1996. – № 11. – С. 148–152.

47. Андреев, А. Ю. Синергетика в социальных науках: пути развития, опасности и надежды / А. Ю. Андреев, Л. И. Бородкин, М. И. Левандовский // *Информационный бюллетень Ассоциации «История и компьютер»*. – URL: <http://aik-sng.ru/text/krug/5/4.shtml#29b> (дата обращения: 30.05.2023).

48. Тихонов, А. О. Синергетика и экономика: методология определения типов макроэкономической динамики / А. О. Тихонов // *Институциональные закономерности устройства и эволюции социально-экономической системы Беларуси* : материалы и докл. науч. конф. : в 2 ч. / Белорус. гос. ун-т. – Мн., 2004. – Ч. 1. – С. 238–242.

49. Митьковец, А. А. Синергетика в экономике / А. А. Митьковец // *Тезисы докладов XVI межвузовской научной конференции молодых ученых, Минск, 17–18 апр. 2013 г.* / Белорус. гос. ун-т. – Мн., 2013. – С. 108.

50. Хурс, А. М. Синергетика в контексте научного обеспечения журналистской деятельности / А. М. Хурс // *Электрон. б-ка Белорус. гос. ун-та*. – URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/20239/1/Hurs_Sinergetika_Tezisy_Konf_Minsk.pdf (дата обращения: 03.05.2023).

51. Шумский, К. А. Синергетика в этнологии (на примере изучения эволюции человеческого мышления) / К. А. Шумский // *XXI век: актуальные проблемы исторической науки* : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 70 летию ист. фак. Белорус. гос. ун-та, Минск, 15–16 апр. 2004 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В. Н. Сидорцов (отв. ред.) [и др.]. – Мн., 2004. – С. 333–335.

52. Колесников, А. В. Междисциплинарность, синергетика и грядущий новый этап научно-технической революции как предпосылки обновления содержания высшего образования / А. В. Колесников, С. Н. Сиренко // *Научные труды Республиканского института высшей школы. Исторические и психолого-педагогические науки* : сб. науч. ст. : в 2 ч. / ГУО РИВШ ; редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Мн., 2016. – Вып. 16. – Ч. 2 : Психологические и педагогические науки. – С. 344–351.

53. Колесников, А. В. Развитие системно-аналитического мышления у студентов социально-гуманитарных специальностей средствами компьютерного моделирования с элементами синергетики / А. В. Колесников, С. Н. Сиренко // *Открытое образование*. – 2010. – № 2. – С. 4–14.

54. Полякова, Е. С. Синергетический подход в профессиональной подготовке будущего учителя музыки / Е. С. Полякова // *Пути повышения качества профессиональной подготовки*

студентов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 22–23 апр. 2010 г. / редкол.: О. Л. Жук (отв. ред.) [и др.]. – Мн., 2010. – С. 329–332.

55. *Ковалевич, М. С.* Методологические основания управления качеством высшего образования в синергетическом контексте / М. С. Ковалевич // Пути повышения качества профессиональной подготовки студентов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 22–23 апр. 2010 г. / редкол.: О. Л. Жук (отв. ред.) [и др.]. – Мн., 2010. – С. 58–60.

56. *Панов, С. В.* Концептуальные принципы дидактического конструирования содержания исторического образования в аспекте педагогической синергетики / С. В. Панов // XXI век: актуальные проблемы исторической науки : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию ист. фак. Белорус. гос. ун-та, Минск, 15–16 апр. 2004 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В. Н. Сидорцов (отв. ред.) [и др.]. – Мн., 2004. – С. 305–307.

57. *Мизякина, С. Н.* Принципы синергетики в исследовании процессов глокализации / С. Н. Мизякина // Научные труды Республиканского института высшей школы. Философско-гуманитарные науки : сб. науч. ст. : в 2 ч. / ГУО РИВШ ; редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Мн., 2022. – Вып. 21. – Ч. 2 : Экономические науки. Философские науки. – С. 218–225.

58. *Макаревич, Е. Г.* Перспективы синергетики как методологии исследования социальных систем // Веснік Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя 3, Гісторыя. Філасофія. Псіхалогія. Паліталогія. Сацыялогія. Эканоміка. Права. – 2008. – № 1. – С. 28–32.

59. *Макаревич, Е. Г.* Синергетический анализ девиаций как основы порядка / Е. Г. Макаревич // Коммуникация в социальном-гуманитарном знании, экономике, образовании : материалы II междунар. науч.-практ. конф., Минск, 13–14 нояб. 2008 г. / ред. совет: А. В. Рубанов (пред.) [и др.]. – Мн., 2008. – С. 70–72.

60. *Верниковская, В. А.* Синергетический подход как методология изучения культуры рубежа XIX–XX вв. / В. А. Верниковская // Актуальные проблемы гуманитарного образования : материалы V междунар. науч.-практ. конф., Минск, 18–19 окт. 2018 г. / редкол.: О. А. Воробьева (отв. ред.) [и др.]. – Мн., 2018. – С. 420–425.

61. *Сидорцов, В. Н.* Понятие «социальная революция» в свете синергетики / В. Н. Сидорцов // Працы гістарычнага факультэта БДУ : навук. зб. / рэдкал.: У. К. Коршук (адк. рэд.) [і інш.]. – Мн., 2009. – Вып. 4. – С. 189–195.

62. *Равченко, М. М.* История Беларуси во второй половине XX в.: нелинейное представление / М. М. Равченко // Крыніцазнаўства і спецыяльныя гістарычныя дысцыпліны : навук. зб. / рэдкал.: У. Н. Сідарцоў [і інш.]. – Мн., 2009. – Вып. 5. – С. 152–161.

63. *Можейко, М. А.* Идея нелинейности и феномен неопределенности: методологический поворот в современной науке / М. А. Можейко // Социология. – 2012. – № 2. – С. 39–53.

64. *Можейко, М. А.* Критика универсализма в современной науке: параллелизм естественно-научной и гуманитарной проекций / М. А. Можейко // Вестник Самарского государственного технического университета. – 2021. – № 4 (9). – С. 52–62.

65. *Можейко, М. А.* Парадигма нелинейности в постмодернистской философии языка и современная синергетика / М. А. Можейко // Вестник Нижегородского университета. – 2014. – № 5–1. – С. 175–185.

66. *Можейко, М. А.* Постмодернизм и синергетика: формирование методологии нелинейного моделирования в философии и науке / М. А. Можейко // Социология. – 2013. – № 13. – С. 15–33.

67. *Шавель, С. А.* Неопределенность для социогуманитаристики (размышление над статьей М. А. Можейко) / С. А. Шавель // Социология. – 2012. – № 3. – С. 66–77.

68. *Лойко, А. И.* Синергетика социального пространства: Евразийский регион / А. И. Лойко. – Saarbrücken : Palmarium Akad. Publ., 2015. – 147 с.

69. *Зеленков, А. И.* Социальная синергетика: методологические возможности и пределы в эпоху глобальных рисков / А. И. Зеленков // Философия и социальные науки. – 2016. – № 4. – С. 11–15.

70. *Малинецкий, Г. Г.* Пределы синергетики / Г. Г. Малинецкий // Знание – сила. – 2006. – № 1. – С. 60–63.

71. *Сачков, Ю. В.* Вероятность как загадка бытия и познания / Ю. В. Сачков // Вопросы философии. – 2006. – № 1. – С. 80–94.

72. *Матушкина, М. О.* Проблема случайности в становлении неклассического типа рациональности / М. О. Матушкина // Научные достижения и открытия современной молодежи : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 17 февр. 2017 г. : в 2 ч. / Науч. центр междунар. сотрудничества «Наука и просвещение» ; отв. ред. Г. Ю. Гуляев. – Пенза, 2017. – Ч. 2. – С. 723–725.

73. *Попов, В. В.* Вероятность и случайность в системе постнеклассической науки / В. В. Попов, В. А. Тимофеев // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика : сб. ст. XIII междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 20 февр. 2018 г. : в 2 ч. / Науч. центр междунар. сотрудничества «Наука и просвещение» ; отв. ред. Г. Ю. Гуляев. – Пенза, 2018. – Ч. 1. – С. 138–142.

Поступила 04.03.2025 г.