

УДК 338.24.01

Факторы развития энтропии социально-экономической системы**Грудина С.И.**

Доктор экономических наук,
доцент кафедры общего менеджмента
Казанского (Приволжского) федерального университета

**Авдонина С.Г.**

кандидат экономических наук,
доцент кафедры управления корпоративными финансами
Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Подгорная А.И.**

кандидат экономических наук,
доцент кафедры управления корпоративными финансами
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Статья посвящается исследованию факторов развития энтропии социально-экономической системы. Исследование проводится в рамках концепции устойчивого развития. Энтропия системы анализируется с позиции экономических, социальных факторов развития экономической среды. Авторами применяются линейные и нелинейные методы, экономико-статистический анализ. Подход является новаторским как с точки зрения постановки проблемы, так и в сфере его реализации в научно-исследовательской среде.

Предложена новая классификация факторов, усиливающих и снижающих энтропию. Понятие энтропии системы анализируется с учетом научного аппарата современного менеджмента: финансового, социального, экологического. Предметом исследования выступает социально-экономическая система регионов Российской Федерации. Объектом исследования являются факторы энтропии, действующие в анализируемом научном пространстве и времени.

Ключевые слова: энтропия, социально-экономическая система, устойчивое развитие, регион, факторы энтропии, экономический рост, общественное благосостояние, инвестиции

Исследованию содержания понятия энтропии системы уделяется значительное внимание в последние десятилетия в работах как российских, так и зарубежных ученых. Энтропия, как процесс неуправляемого увеличения хаотическими, неструктурными явлениями, выявляется практически во

всех сферах существующих социально-экономических систем и рассматривается в данной статье как антипод устойчивому, сбалансированному развитию. Целью настоящего исследования является попытка выявления факторов, способствующих либо развитию, либо нивелированию энтропии со-

циально-экономической системы на региональном, макроэкономическом уровнях. Актуальность исследования обусловлена поиском путей разрешения противоречий управления в условиях неопределенности, неустойчивости системы.

Современный кризис управления сопровождается структурным противоречием, связанным со способами достижения экономического роста и развития. Достижение экономического роста, в широком смысле, осуществляется за счет интенсификации научно-технического прогресса, сопровождающегося отрицательными экстерналиями [1]. Достижение сбалансированности экономической, экологической, социальных сфер позволяет снять структурную напряженность, нагрузку на социально-экономическую систему, вызванную стремительным прогрессом макроэкономических показателей в одной сфере и отставанием в других.

Согласно исследованиям, проводимыми в междисциплинарных и смежных с экономикой областях познания, количество энтропии на планете постоянно увеличивается [2]. Используя термин «энтропия» в данном исследовании, мы предполагаем разбалансированность реализации целей устойчивого развития в области экономики, экологии и социальной сферы. Факторы возникновения энтропии и управления этим процессом изучаются в междисциплинарных исследованиях, что объясняется сложностью и многоаспектностью задач, которые необходимо решить хозяйствующим субъектам на современном этапе развития.

Устойчивой системой, по нашему мнению, является открытая саморазвивающаяся система, способная регулировать процессы энтропии. В социально-экономической системе региона одним из признаков образования такой системы являются инвестиции в научные исследования и разработки.

На рисунке 1 представлены данные о внутренних затратах на исследования и разработки в валовый внутренний продукт в Российской Федерации за 2010–2022 гг.

Рисунок 1 иллюстрирует тренд снижения ресурсного обеспечения и инвестиций в наукоемкие отрасли, что может ослабить сопротивляемость энтропии, снизить устойчивость системы к кризисным явлениям.

Следствием снижения затрат на научные исследования и разработки является также снижение численности докторов и кандидатов наук в Российской Федерации.

Показательным является Центральный федеральный округ – занимающий лидерскую позицию в воспроизводстве интеллектуальных, научных, инновационных ресурсов. Однако даже в Центральном федеральном округе в анализируемом временном интервале с 2010 по 2022 гг. наблюдается отрицательная динамика.

На рисунке 2 представлена численность исследователей, имеющих ученую степень в Центральном федеральном округе и в целом по Российской Федерации.

Рисунок 2 иллюстрирует тренд снижения интереса к научным исследованиям и разработкам. Фундаментальная наука среди своих основополагающих задач, служит значительной цели – структурированию, систематизации, воспроизводству новых знаний и включения их в хозяйственный оборот, на службу общественному развитию и благосостоянию. Однако, даже относительно небольшой период с 2010 по 2022 гг. обладает признаками де-

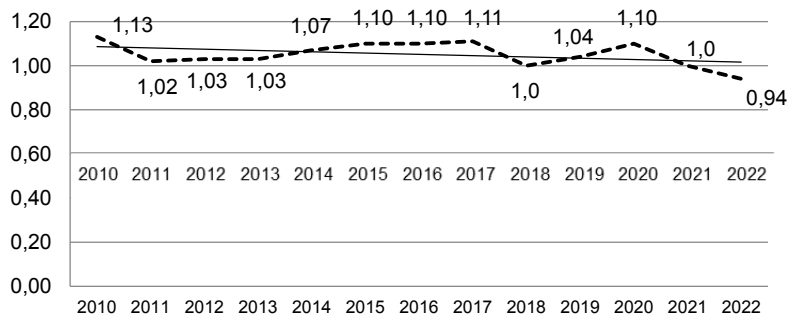


Рис. 1. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП в Российской Федерации за 2010–2022 гг.

Разработано авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики [3].

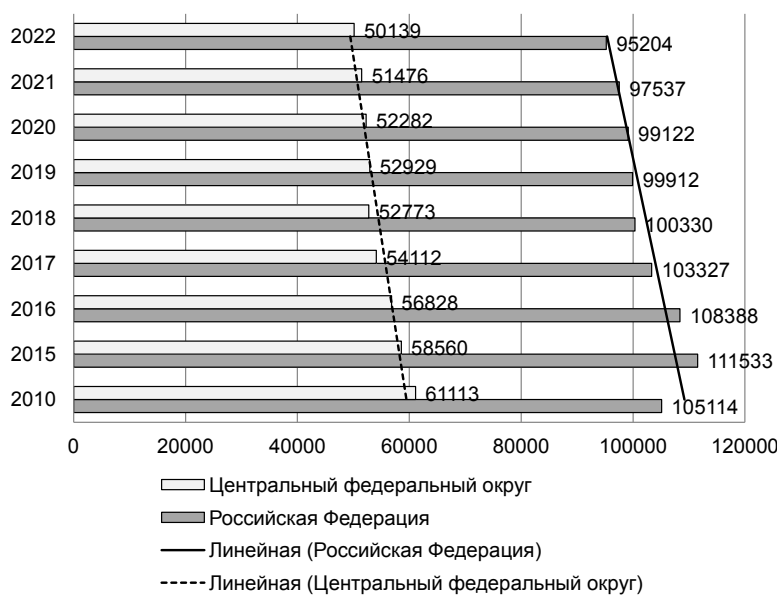


Рис. 2. Численность исследователей, имеющих ученую степень в Российской Федерации за 2010–2022 гг.

Разработано авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики [3].

структуризации. Устойчивость системы проверяется открытостью и определяется состоянием всех ее элементов. В социально-экономической системе региона наука выполняет роль драйвера развития. Без развития система деградирует, закрывается, снижается конкурентоспособность и нивелируются воспроизводственные процессы в целом.

Нами предложено рассмотреть ряд факторов, влияющих на развитие энтропии региональной социально-экономической системы: фактор времени, фактор социальных противоречий, финансовый фактор, экологический фактор, фактор интенсификации научно-технического прогресса. Перечисленные факторы способны оказывать существенное влияние на динамику валового регионального продукта [2].

В таблице 1 представлены факторы, способствующие возникновению и нивелированию энтропии социально-экономической системы. Степень воздействия каждого из факторов зависит от региональной специфики и устойчивости социально-экономической системы [4].

В таблице 1 структурно представлены актуализирующее и нивелирующее воздействия факторов энтропии на устойчивое развитие социально-экономической системы.

Совокупность факторов управления процессами энтропии социально-экономической системы также нами предложено классифицировать по признаку материальности [5].

К материальным факторам предлагаем отнести финансовый фактор, экологический фактор, научно-технический фактор.

К нематериальным (нефинансовым) факторам энтропии социально-экономической системы относим: фактор времени, фактор социальных противоречий.

В исследовании энтропии системы особый интерес вызывает фактор времени, тесно связанный

с фактором социальных противоречий системы. Парадокс в том, что время является своеобразным ключом к возможности разрешения негативных социально-экономических последствий. Мы предлагаем объяснение феномена времени сменой ценностей в долгосрочном периоде. Для разрешения противоречий системы управляющему субъекту эффективно находиться вне системы, в точке координат. Координатор системы, при соблюдении нулевой позиции, способен выявить энтропию на уровне слабых сигналов и разработать превентивные меры по нивелированию ее негативных последствий. Также отметим, что при расширении временного пространства исследования следует учитывать смещение координирующей позиции управляющего субъекта. Любые события, социально-экономические преобразования в обществе меняют свое значение и ценность относительно временного периода и аспекта координат их рассмотрения.

На уровне государственной политики по устойчивому развитию региона рекомендуется два ключевых направления:

а) использование инструментов материального и нематериального управления энтропией социально-экономической системы. Об этом более подробно можно прочитать в [6]. Синергия воздействия материальных нематериальных факторов управления энтропией системы создаст базис долгосрочного сбалансированного развития;

б) увеличение доли внутренних затрат на исследования и разработки в валовом внутреннем продукте и валовом региональном продукте в регионах Российской Федерации. Наблюдается связь между снижением финансирования НИОКР и деградацией социально-экономической системы [7].

Разработанная в данном исследовании совокупность факторов, формирующих энтропию системы, расширяет поле научного познания. Использование

Таблица 1
Факторы энтропии воздействующие на развитие социально-экономической системы

Классификация воздействия факторов энтропии		
Фактор энтропии	Актуализирующее воздействие	Нивелирующее воздействие
Фактор времени	В соответствии со вторым законом термодинамики – увеличение энтропии	Возможно при благоприятных условиях системы
Фактор социальных противоречий	Является катализатором энтропии	Управление качеством жизни
Финансовый фактор	Инвестиции в НИОКР	Научоемкое производство
Экологический фактор	Прямое воздействие на окружающую среду	Экологический менеджмент
Научно-технический фактор	Сбалансированность системы управления	Снижение энтропии системы

Источник: разработано авторами по материалам исследования [2].

достижений междисциплинарных исследований открывает новые инструменты, методы познания, поскольку задачи, стоящие перед современным хозяйствующим субъектом, значительно шире одного экономического направления. Термодинамика систем открывает новые пути решения проблем сбалансированности экономической, экологической и социальных сфер [8].

Таким образом, нами выявлено пять основополагающих факторов, усиливающих либо нивелирующих развитие энтропии в социально-экономической системе. Выявленные факторы энтропии были классифицированы на материальные (финансовые) и нематериальные (нефинансовые). Особое место в предложенной классификации факторов энтро-

пии социально-экономической системы занимает фактор времени. Фактор времени, не оказывает непосредственного влияния на энтропию системы, он способствует проявлению либо нивелированию ее последствий в долгосрочном периоде.

Литература:

1. Грудина С.И. Теория развития энтропии региональных социально-экономических систем // Казанский экономический вестник. – 2021. – № 3 (53) – С. 24–28.
2. Алехина М.А. Синтез, надёжность и сложность схем из ненадёжных функциональных элементов: дис. ... докт. физ.-мат наук. – Пенза, 2004. – 169 с.
3. Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>
4. Грудина С.И. Теория развития энтропии региональных социально-экономических систем // Казанский экономический вестник. – 2021. – № 3(53). – С. 24-28.
5. Фахрутдинова Е.В., Грудина С.И., Иванов С.Е. Признаки развития региональных социально-экономических систем // Экономические науки. – 2021. – № 205. – С. 380–382.
6. Грудина С.И., Подгорная А.И. Нелинейные методы исследования нематериального капитала регионов // Казанский экономический вестник. – 2020. – № 4 (48). – С. 51–56.
7. Grudina S., Podgornaya A. Methodological aspects of investment risk management in the region // International Journal of Engineering Research and Technology. – 2020. – Vol. 13. – № 12. – P. 4417–4420.
8. Грудина С.И., Фахрутдинова Е.В. Нематериальный капитал как основа преобразования региона // Экономические науки. – 2021. – № 205. – С. 376–379.
9. Шорникова Т.А. Термодинамика систем // Человек, общество и государство в современном мире: Сборник научных трудов Межд. науч.-практ. конф.: в 2 т., Пенза, 1–30 апреля 2016 г. Т. 1. – Пенза: Пензенский гос. технол. ун-тет, 2016. – С. 232–235.

Factors in the Development of Entropy of a Socio-Economic System

*Grudina S.I., Avdonina S.G., Podgornaya A.I.
Kazan (Volga Region) Federal University*

The article is devoted to the study of factors in the development of entropy of a socio-economic system. The research is carried out within the framework of the concept of sustainable development. The entropy of the system is analyzed from the perspective of economic and social factors in the development of the economic environment. The authors use linear and nonlinear methods, economic and statistical analysis. The approach is innovative both in terms of problem formulation and in its implementation in the research environment.

The authors proposed a new classification of factors that increase and decrease entropy. The concept of system entropy is analyzed taking into account the scientific apparatus of modern management: financial, social, environmental. The subject of the study is the socio-economic system of the regions of the Russian Federation. The object of the study is the entropy factors operating in the analyzed scientific space and time.

Key words: entropy, socio-economic system, sustainable development, region, entropy factors, economic growth, public welfare, investment

