

НЕЛИНЕЙНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ И УСТОЙЧИВЫЙ РОСТ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (К ПЯТИЛЕТНЕМУ ПЛАНИРОВАНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ)*

С.В. Чупров

Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Информация о статье

Дата поступления
12 октября 2020 г.

Дата принятия к печати
18 декабря 2020 г.

Дата онлайн-размещения
30 декабря 2020 г.

Ключевые слова

Динамика; нелинейность; план;
промышленность; регион;
устойчивость; эволюция

Аннотация

Привлечение представлений нелинейной динамики к анализу функционирования промышленных предприятий в нестационарной среде дает ключ к пониманию переживаемых ими феноменов — нетривиальных кардинальных перестроек. Фазы медленных и быстрых изменений, периоды скачкообразных переходов в сложной эволюции деятельности предприятий обнаруживают присущую ей нелинейность и находят выражение в особенностях устойчивого и неустойчивого поведения предприятия.

С этих концептуальных позиций в статье предложены беглый анализ и трактовка тенденций функционирования промышленности Иркутской области в 2015–2019 гг. с акцентированием внимания на устойчивом росте показателей региональной экономики, в частности валового регионального продукта, доходов областного бюджета и объема инвестиций в основной капитал. Демпфирующее влияние на резкие колебания макросреды и придание региональной индустрии темпового развития достигнуты благодаря конструктивному государственно-частному партнерству, послужившему мотивом разработки и успешного осуществления Государственного плана социально-экономического развития Иркутской области на 2019–2023 гг. (Госплана).

Изложен ряд приоритетных направлений Госплана, названы промышленные точки роста в Иркутской области и рассмотрен феномен эволюции предприятий со сменой устойчивых состояний различного уровня эффективности.

NONLINEAR EVOLUTION AND STABLE GROWTH OF REGIONAL INDUSTRY (FOR FIVE-YEAR PLANNING OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE IRKUTSK REGION)**

Sergey V. Chuprov

Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation

Article info

Received
October 12, 2020

Accepted
December 18, 2020

Abstract

Involvement of representations of nonlinear dynamics in the analysis of the functioning of industrial enterprises in a non-stationary environment provides a key to understanding the phenomena they experience — nontrivial cardinal perestroikas. Phases of slow and fast

* Материалы обсуждены на Национальной научно-практической конференции с международным участием «Развитие российского общества: вызовы современности», посвященной 90-летию Байкальского государственного университета (г. Иркутск, 15–30 декабря 2020 г.).

** The paper was discussed at the National Research and Practical Conference with International Participation «Development of Russian Society: Challenges of Modernity», dedicated to the 90th anniversary of the Baikal State University (Irkutsk, October 15–16, 2020).

Available online
December 30, 2020

Keywords

Dynamics; nonlinearity; plan;
industry; region; stability;
evolution

Подверженность региональной экономики превратностям мировых и национальных деформаций побуждает изыскивать методы и инструменты исследования нелинейных процессов и демпфирования их критических колебаний. Теоретический арсенал экономических наук в значительной мере располагает концепциями классического и неоклассического анализа рыночных взаимодействий, редко обращаясь к специфическим перестройкам, характерным для современных нестационарных процессов с комбинациями медленных и быстрых, устойчивых и неустойчивых состояний. Подобного рода замысловатые метаморфозы динамических систем являются предметом изучения нелинейной динамики [1], теории катастроф [2; 3], синергетики [4; 5] и их приложений прежде всего в естествознании (химии, физики, биологии и др.) [6] и гораздо реже — общественных науках [7–9].

Нелинейные среды привлекают внимание тем, что проникновение в их природу приближает к пониманию феноменов самоорганизации и возникновения упорядоченных структур, внезапных и кардинальных перемен в территориальных экономических пространствах и деятельности хозяйствующих субъектов. Если преимущественное значение в экономической теории получили равновесные модели отображения рыночных взаимодействий, то и в нелинейных средах — неравновесные процессы, причем как вполне характерные для поведения систем, а не эпизодические и аномальные. В парадигмах нелинейной динамики именно неравновесность открытых систем служит источником упорядоченности структур [10; 11].

Интерпретация в этом контексте эволюции промышленных предприятий в поре-

changes, periods of leaps and bounds in the complex evolution of enterprise activity reveal its inherent nonlinearity and find expression in the features of stable and unstable enterprise behavior.

From these conceptual positions, the article offers a cursory analysis and interpretation of trends in the functioning of the industry of the Irkutsk region in 2015–2019 with an emphasis on the stable growth of indicators of the regional economy, in particular, gross regional product, regional budget revenues and fixed investment. The damping effect on sharp fluctuations in the macroenvironment and imparting pace of development to the regional industry was achieved thanks to a constructive public-private partnership, which served as the motive for the development and successful implementation of the State Plan for Social and Economic Development of the Irkutsk Region for 2019–2023 (State Planning Commission).

A number of priority directions of the State Planning Commission and industrial points of growth in the Irkutsk region and the phenomenon of the evolution of enterprises with a mixture of stable states of various levels of efficiency are stated.

форменный период уместна и объясняет хаотизацию их деятельности, вызванную демонтажом централизованного управления народным хозяйством и «прыжком» в свободный рынок. Чувствительные к внешним возмущениям, промышленные предприятия испытывали последствия неопределенности экономической ситуации и правового регулирования своего хозяйствования, нарушения поставок ресурсов и взаимоотношений с партнерами и потребителями изготавливаемой продукции. С ослаблением рыночной устойчивости, ухудшением воспроизводства ресурсов и финансирования своей деятельности в вязком депрессивном окружении предприятия сбрасывали объемы продаж, снижали темпы деловой активности и с непомерным накоплением обязательств теряли платежеспособность и состоятельность.

Подобный сценарий изнурения своих ресурсов, ритмии производственно-финансового цикла и «сваливания» предприятий в беспорядочный режим поведения раскрывается динамической картиной, интерпретируемой теорией катастроф и именуемой мягкой или жесткой потерей устойчивости системы [2]. Если в первом случае равновесное состояние предприятия по прошествии времени сменяется неустойчивым равновесием и его функционированию навязывается периодический колебательный режим, то во втором случае с утратой равновесия устойчивости случайные возмущения скачком «переключают» предприятие в иной режим устойчивого движения (рис. 1).

В отличие от жесткой мягкая потеря устойчивости предприятия протекает менее стремительно и сглаживает его перевод из положения устойчивого равновесия в

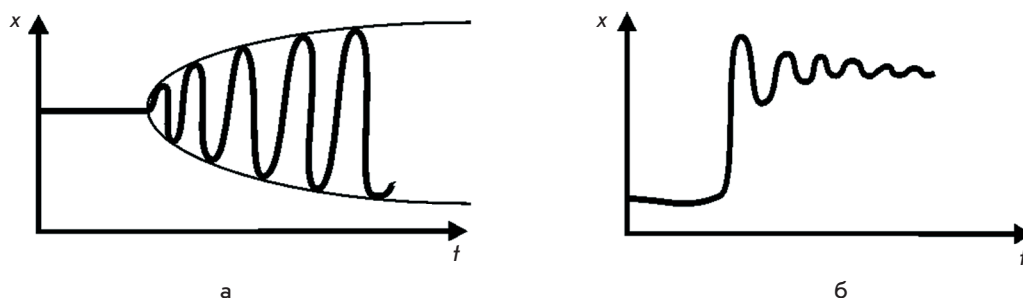


Рис. 1. Мягкая (а) и жесткая (б) потеря устойчивости равновесия системы

Источник: [2]

неустойчивое. Для промышленного предприятия такая умеренная динамика его трансформации отвечает сравнительно длительному переходному процессу, например циклическому изменению объемов продаж и финансово-экономического состояния охваченного кризисом предприятия. Вместе с тем легко найти иллюстрацию и жесткой потери устойчивости его равновесия: она произойдет тогда, когда у предприятия вследствие разложения ресурсов и продолжительной деградации наступает срыв стационарного режима и оно «перескакивает» в качественно другой режим.

В аналитике сценариев кризисного поведения отечественных предприятий индустрии нельзя забывать и о том, что потеря их состояния устойчивого равновесия вовсе не всегда оборачивается фатальным для них печальным результатом. Коренная перестройка функционирования предприятия из устойчивого в неустойчивое равновесие может иметь своим исходом как упадок и свертывание работы предприятия, так и шанс на возрождение, запуск перспективной стратегии его дальнейшей деятельности. Логично в связи с этим постулировать предпосылки создания надлежащих условий для сохранения и последовательного роста региональной промышленности.

Экономика переходного периода ввиду его новизны и беспрецедентных динамических процессов (гиперинфляции, шоков, потрясений на валютных рынках и др.) еще далека от обобщения и апробации теоретического и эмпирического материала, но непреложным фактором выживания и устойчивой деятельности предприятий в «бушующем» политическом и экономическом пространстве служит его насыщение потоками релевантной информации. В ее отсутствие лишь гипотетическим выглядит рациональное решение задачи достижения рыночной самоорганизации и координации деятельности субъектов хозяйствования в турбулентной

бизнес-среде. В эпоху институциональных перестроек преодоление стихии свободного рынка методами государственного регулирования способствует уменьшению неопределенности и рассогласованности взаимодействия федеральных и региональных структур, конкурентов, потребителей, финансовых учреждений и др.

Драйверами экономического роста Приангарья стали исторически сложившиеся отрасли промышленности: добывающий сектор, и прежде всего нефтегазодобыча, мощные обрабатывающие производства, питаемые значительными вложениями инвестиционных ресурсов. Между тем в настоящее время обрабатывающие предприятия индустрии в большинстве своем низкого передела, не отвечающего по величине добавленной стоимости ресурсному потенциалу региона, с выносом конечных стадий переработки за пределы области. При этом ведущие компании работают, как правило, на внешний рынок, закрепляя за региональной промышленностью статус экспортной индустрии¹.

По результатам анализа динамики и качества регионального развития стратегическими целями промышленной политики Иркутской области определены: создание и развитие обрабатывающих производств с глубокой переработкой и получением максимальной добавленной стоимости, формирование условий для самообеспечения региона завозимой из других регионов продукцией и импортозамещения, наращивание налоговой отдачи от производственного сектора, промышленное развитие муниципальных образований и др.

Для достижения этих целей признаны необходимыми осуществление системного перевода региональной промышленности в

¹ Государственный план социально-экономического развития Иркутской области на 2019–2023 годы // Правительство Иркутской области: офиц. портал. URL: https://irkobl.ru/region/sonko/Госплан_20.06.2019.pdf.

режим инновационного развития на основе передовых технологических укладов, проведение технической модернизации (реконструкции) располагаемых и строительство новых производственных мощностей в экономически выгодных секторах промышленности Иркутской области с опорой на производство высокотехнологичной и конкурентоспособной продукции, совершенствование кадровой политики, образование и развитие предприятий с государственным участием для преодоления структурных диспропорций в экономике, оптимизация налоговых льгот.

Надежное демпфирование колебаний макросреды и стабилизация деятельности промышленных предприятий Иркутской области были проблематичными, не говоря уже о создании необходимых предпосылок для уверенного роста промышленного производства, что обусловило максимальную концентрацию ресурсов и усилий органов государственной власти региона и хозяйственников. Перспективы развития индустрии Иркутска и Иркутской области неоднократно обсуждались и были обоснованы научным сообществом и товаропроизводителями в Программах социально-экономического развития (см., напр.: [12–14]), которые принимались к руководству и исполнению, но перечеркивались ошеломительными переходными процессами. Необходимость избежания разрушительных для региональной индустрии напористых средовых воздействий и придания промышленному производству устойчивого роста потребовала разработки Государственного плана социально-экономического развития Иркутской области на 2019–2023 гг. (Госплана) как части системы целеполагания и стратегического планирования Приангарья² [15].

Приоритетные направления Госплана были выражены структурой промышленных точек роста в Иркутской области и интегративными мерами поддержки их создания и развития с реализацией крупных инвестиционных проектов, определяющих темпы экономического роста. Среди них — размещение газоперерабатывающих и газохимических производств в Саянске, Ангарске, Усолье-Сибирском, к тому же прирост добычи будет обеспечен за счет ввода в промышленную эксплуатацию Ковыктинского месторождения, запасы газа которого по категории С1+С2 оцениваются в 2,6 трлн м³. В сфере золотодобычи упор сделан на организацию добычи и строительство новой золото-

извлекающей фабрики на месторождении «Верхний Угахан» мощностью 2,6 млн т руды в год (ОАО «Высочайший»), а также на расширение горно-обогатительного комплекса на базе золоторудного месторождения «Вернинское» с 2,2 до 3,6 млн т руды в год (ОАО «Первенец»).

В Иркутской области образован Байкальский фармацевтический кластер, в структуре которого проводится формирование индустриального парка «Байкал-Био», ориентированного на изготовление лекарств в регионе (АО «Фармасинтез», ОАО «Усолье-Сибирский химико-фармацевтический завод», ООО «Меланин» и другие предприятия).

Предусматриваются также проекты глубокой переработки леса и модернизации лесопромышленной отрасли, производства и переработки сельскохозяйственной продукции, развития строительной и машиностроительной отраслей региона и др.

В Госплане базовый блок с обобщением достигаемых областных показателей дополнен территориальным блоком, в котором в разрезе муниципалитетов расписаны планируемые к реализации проекты, нацеленные на устранение диспропорций в развитии городов и районов Иркутской области. Среди них — строительство жилья и объектов социальной инфраструктуры (поликлиник, диспансеров, фельдшерско-акушерских пунктов, лечебных корпусов, детских садов, школ, спортивных сооружений, физкультурно-оздоровительных комплексов, библиотек, домов культуры и др.), капитальный ремонт автомобильных дорог, мостовых переходов и т.д.

Руководство проектированием и выполнением Госплана осуществлял Государственный комитет по планированию социально-экономического развития Иркутской области (председатель — губернатор Иркутской области С.Г. Левченко), который обеспечивал взаимодействие региональных органов власти и управления с федеральными структурами, органами местного самоуправления муниципалитетов и иными организациями и учреждениями Приангарья.

В его рамках удалось сконцентрировать работу правительства и субъектов хозяйствования региона на необходимости органичной ресурсной взаимосвязки, обеспечения сбалансированности секторов территориальной экономики и синхронизации их развития благодаря целенаправленному планированию и организации работы правительства Иркутской области в пятилетний период. Наполнение потоками координирующей информации регионального экономического про-

² Государственный план социально-экономического развития Иркутской области на 2019–2023 годы.

странства при действенном влиянии органов власти и управления на функционирование индустриального комплекса не замедлило проявить себя в быстром и энергичном росте показателей Госплана.

Достаточно отметить, что в 2016–2019 гг. валовой региональный продукт существенно прибавлял каждый год и в итоге превысил показатель 2015 г. на 39 % (рис. 2).

Слаженный механизм экономического развития Приангарья доказал свою эффективность: по уровню государственно-частного партнерства Иркутская область за четыре года переместилась с 46-го на 12-е место в стране. Набрал скорость процесс наращивания доходов региона, которые за короткое время скачками совершили рывок

с 92,9 млрд до 194,8 млрд р., т.е. увеличились в 2,1 раза (рис. 3).

Среди источников формирования доходов областного бюджета резвыми темпами рос налог на прибыль организаций. В этом периоде он увеличился в 2,26 раза — с 28 605,5 млн р. в 2015 г. до 64 738,5 млн р. в 2019 г. Платежи в федеральный бюджет за четыре года стали больше почти в 3 раза (с 94 125 млн до 279 620 млн р.), что позволило региону подняться по этому показателю с 14-го на 10-е место по России.

С весомым заделом на перспективу социально-экономического развития региона значительными темпами прирастал объем инвестиций в основной капитал (рис. 4). Если в 2017 г. реестр участников регио-

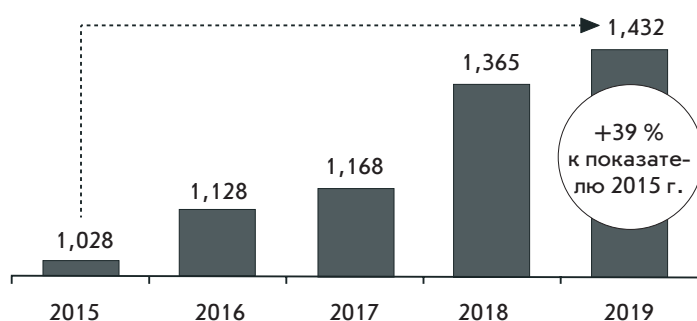


Рис. 2. Валовой региональный продукт Иркутской области в 2015–2019 гг., трлн р.

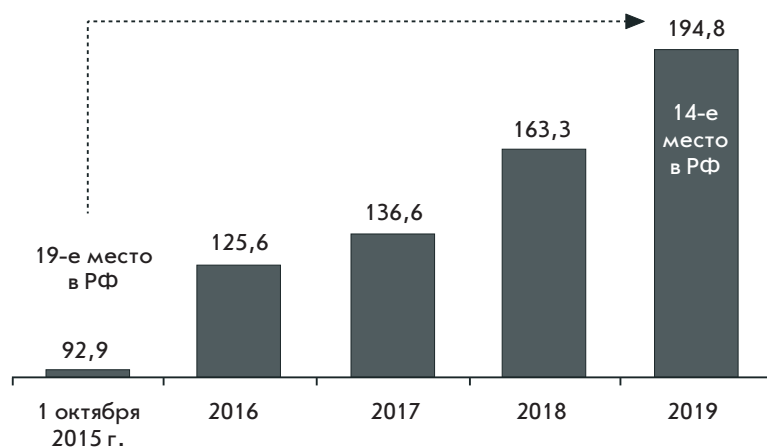


Рис. 3. Доходы бюджета Иркутской области в 2015–2019 гг., млрд р.

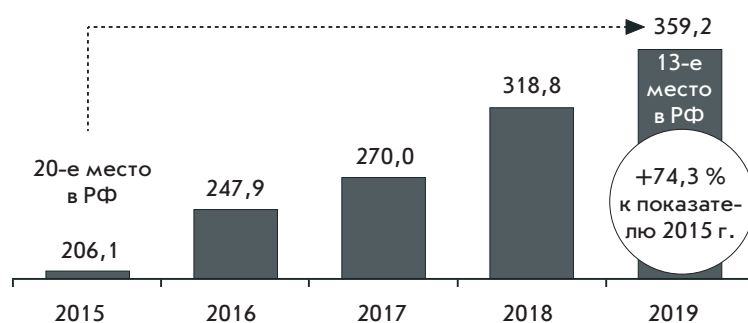


Рис. 4. Инвестиции в основной капитал Иркутской области в 2015–2019 гг., млрд р.

нальных инвестиционных проектов содержал два проекта с объемом инвестиций 12,5 млрд р., то в 2018 г. — восемь проектов с объемом инвестиций 25,9 млрд р. В 2018 г. было одобрено пять проектов для оказания им господдержки на сумму 25,6 млрд р., и за 2019 г. в реестр участников региональных инвестиционных проектов включено четыре организации сферы лесопереработки и добычи полезных ископаемых. При финансировании АО «Корпорация развития Иркутской области» принято к реализации 15 инвестиционных проектов (на сумму около 3,4 млрд р.), тогда как в 2017 г. их было 11 (1,1 млрд р.).

Благодаря накопленному финансовому ресурсу объем межбюджетных трансфертов муниципалитетам в 2019 г. увеличился на 88,5 % по отношению к 2015 г. (с 40,0 млрд до 75,4 млрд р.). Была развернута крупномасштабная программа строительства, реконструкции и ремонта объектов социальной сферы по всей территории Приангарья. На эти цели только в 2019 г. было перечислено средств в 5,7 раза больше, чем в 2015 г., в результате чего в 2019 г. этой программой был охвачен 321 объект, тогда как в 2015 г. — только 60.

По итогам января — июня 2020 г. в Иркутской области темп роста объема промышленного производства зафиксирован на уровне 105,0 % (по РФ — 96,5 %³). При этом в добыче полезных ископаемых он увеличил-

ся на 1,8 %, а в обрабатывающих производствах — на 14,4 % (по РФ упал на 2,3 %⁴), в частности в производстве электрического оборудования — на 84,0 %, химических веществ и химических продуктов — на 17,9 %, прочих транспортных средств и оборудования — на 15,6 %⁵.

Между тем нелинейный феномен функционирования региональной экономики состоит в том, что восходящее направление тренда изменения показателей (см. рис. 2–4) раскрывает свойство форсированной динамики региональной экономики, причем ее нелинейность в отношении темпов роста социально-экономических показателей означала весьма высокую, хотя и меняющуюся, скорость их «разгона» (особенно в 2018 г.). В неравномерном движении показателей налицо периоды сжатия (медленного) в 2017 г. и разряджения (быстрого) в 2018 г. «пружины» темпов, типичных для развертывания нелинейных траекторий.

В неординарной картине результатов функционирования индустриального комплекса Иркутской области и России немаловажными обстоятельствами выглядят нестационарный характер протекания экономических процессов и свойственные их показателям резкие изменения и размашистые амплитуды, которые указывали на высокую возмущенность и нелинейную эволюцию

³ Социально-экономическое положение России — 2020 г. // Федеральная служба государственной статистики : офиц. сайт. URL: https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm.

⁴ Социально-экономическое положение России — 2020 г.

⁵ Мониторинг социально-экономического развития Иркутской области // Министерство экономического развития Иркутской области : офиц. сайт. URL: http://irkobl.ru/sites/economy/socio-economic/socio-economic_situation.



Рис. 5. Индекс промышленного производства РФ в 2018–2020 гг., % к среднемесячному значению в 2017 г.

«вихревой» бизнес-среды. Примером тому может послужить график взлетов и падений индекса промышленного производства РФ в 2018–2020 гг.⁶, визуализирующий в помесечном рельефе крутизну перепадов его ломаной траектории (рис. 5). При этом, несмотря на сравнительно пологий вид тренда, выравнивающего рассеивание значений показателей, очевидны периоды их сильного разброса, особенно на стыках 2018–2019 и 2019–2020 гг.

Интерпретацию витиеватой траектории и периодов меняющейся скорости изменения показателей предоставляет математическая теория перестроек [2]. В ее воззрениях с переходом экономической системы от одного устойчивого состояния к другому она вынуждена преодолевать сопротивление инерционных сил, которые по мере их постепенного ослабления уступают силам ускорения, а последние интенсифицируют движение системы к более эффективному устойчивому состоянию.

В процессе этой эволюции промышленное предприятие последовательно претерпевает стадии перестроек, демонстрирующих нелинейный характер его инновационного развития и отображаемых восходящей волнообразной траекторией. Пребывая в устойчивом, но малоэффективном состоянии, предприятие сначала мобилизует свои ресурсы, наращивая их для движения к улучшенному финансово-экономическому положению. В этом сценарии при столкновении с консерватизмом отсталых материально-технической базы и технологий, ограниченностью оборотных активов и инвестиций, косностью стиля управления требуется приложение возрастающих ресурсов, знаний и умений персонала, способных переломить укор-

нившийся на предприятии режим функционирования и выверенным маневром задать его вектору направление вверх, к намеченным показателям.

Скорость движения предприятия от одного устойчивого состояния к другому до поры до времени будет сдерживаться действием объективных и субъективных рутинных сил, о которых упоминалось выше, вследствие чего в зависимости от их превалирования или «истощения» траектория движения будет содержать кривые подъема и спада с различным темпом изменения. При перевесе созидательных сил над консервативными предприятие сможет достичь эффективного устойчивого состояния. Причем и в этом нелинейном движении констатируем его феномен: слабо развитая система быстрее выполняет такое восхождение и достигает улучшения, чем обладающая устойчивостью более совершенная система, которая менее податлива и требует больше труда для вывода ее из этого состояния для последующего ускорения ее движения к предпочтительному устойчивому состоянию.

Завершая беглый анализ динамики и качества устойчивого роста региональной промышленности в контексте замысла и эффективной реализации Государственного плана социально-экономического развития Иркутской области на 2019–2023 гг., убеждаемся в нелинейном характере наблюдаемых в трансформации хозяйства Приангарья доминирующих процессов. В связи с этим возрастает теоретическое и практическое значение исследования природы экономической эволюции в нестационарной среде, осмысления переноса представлений и методов теории катастроф и синергетики в область функционирования как корпоративных, так и региональных экономических систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголюбов Н.Н. Математика и нелинейная механика / Н.Н. Боголюбов // Собрание научных трудов. В 12 т. Т. 4 / ред. А.Д. Суханов. — Москва : Наука, 2006. — 432 с.
2. Арнольд В.И. Теория катастроф / В.И. Арнольд. — 3-е изд., доп. — Москва : Наука, 1990. — 128 с.
3. Том Р. Математические модели морфогенеза / Р. Том. — Москва : Ин-т компьютер. исслед., 2006. — 136 с.
4. Хакен Г. Синергетика: иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Г. Хакен. — Москва : Мир, 1985. — 423 с.
5. Князева Е.Н. Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. — Москва : КомКнига, 2007. — 272 с.
6. Николис Г. Познание сложного. Введение / Г. Николис, И. Пригожин. — 2-е изд., стер. — Москва : Едиториал УРСС, 2003. — 344 с.
7. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории / В.-Б. Занг. — Москва : Мир, 1999. — 335 с.
8. Новое в синергетике: взгляд в третье тысячелетие / отв. ред. Г.Г. Малинецкий, С.П. Курдюмов. — Москва : Наука, 2002. — 478 с.

9. Костюк В.Н. Теория эволюции и социоэкономические процессы / В.Н. Костюк. — 2-е изд. — Москва : Едиториал УРСС, 2004. — 176 с.
10. Николис Г. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации / Г. Николис, И. Пригожин. — Москва : Мир, 1979. — 512 с.
11. Структуры и хаос в нелинейных средах / Т.С. Ахромеева, С.П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий, А.А. Самарский. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 488 с.
12. Программа социально-экономического развития г. Иркутска до 2007 года / Н.В. Амбросов, Л.Л. Антонова, О.Н. Баева [и др.] ; под ред. М.А. Винокурова, В.И. Самарухи. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2003. — 290 с.
13. Программа социально-экономического развития Иркутской области на 2006–2010 годы / Н.И. Воропай, М.А. Винокуров, В.И. Самаруха [и др.] ; под ред. М.А. Винокурова, В.И. Самарухи. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2007. — 360 с.
14. Программа комплексного социально-экономического развития города Иркутска на 2008–2020 годы / Н.В. Амбросов, Т.Д. Бурменко, И.В. Бычков [и др.] ; под ред. М.А. Винокурова, В.И. Самарухи. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2007. — 413 с.
15. «Государство развития»: модель плановой трансформации экономики страны и регионов. Методы и практика реализации в Иркутской области / С.Г. Левченко, Е.Б. Балашов, И.Е. Барсуков [и др.]. — Москва : Экономика, 2019. — 271 с.

REFERENCES

1. Bogolyubov N.N. Mathematics and Nonlinear Mechanics. In Sukhanov A.D. (ed.). *Sobranie nauchnykh trudov* [Collection of scientific Works]. Moscow, Nauka Publ., 2006. Vol. 4. 432 p. (In Russian).
2. Arnold V.I. *Teoriya katastrof* [Catastrophism]. 3rd ed. Moscow, Nauka Publ., 1990. 128 p.
3. Thom R. *Modèles Mathématiques de la Morphogénèse*. Pisa, Scuola Normale Superiore, 1971. 82 p. (Russ. ed.: Thom R. *Matematicheskie modeli morfogeneza*. Moscow, Institute of Computer Science Publ., 2006. 136 p.).
4. Haken H. *Advanced Synergetics. Instability Hierarchies of Self-Organizing Systems and Devices*. Berlin, Springer, 1983. 356 p. (Russ. ed.: Haken H. *Sinergetika: ierarkhiya neustoichivostei v samoorganizuyushchikhsya sistemakh i ustroistvakh*. Moscow, Mir Publ., 1985. 423 p.).
5. Knyazeva H.N., Kurdyumov S.P. *Sinergetika: nelineinosť vremeni i landshafty koevolutsii* [Synergetics: Non-linearity of Time and Landscapes of Coevolution]. Moscow, KomKniga Publ., 2007. 272 p.
6. Nicolis G., Prigogine I. *Exploring Complexity: An Introduction*. New York, W.H. Freeman, 1989. 313 p. (Russ. ed.: Nicolis G., Prigogine I. *Poznanie slozhnogo. Vvedenie*. 2nd ed. Moscow, Editorial URSS Publ., 2003. 344 p.).
7. Zhang W.-B. *Synergetic Economics: Time and Change in Nonlinear Economics*. Berlin, Springer, 1991. 246 p. (Russ. ed.: Zhang W.-B. *Sinergeticheskaya ekonomika. Vremya i peremeny v nelineinoi ekonomicheskoi teorii*. Moscow, Mir Publ., 1999. 335 p.).
8. Malinetskiy G.G., Kurdyumov S.P. (eds.). *Novoe v sinergetike: vzglyad v tret'e tysyacheletie* [New in Synergetics: A Look into the Third Millennium]. Moscow, Nauka Publ., 2002. 478 p.
9. Kostyuk V.N. *Teoriya evolyutsii i sotsioekonomicheskie protsessy* [The Theory of Evolution and Socio-economic Processes]. 2nd ed. Moscow, Editorial URSS Publ., 2004. 176 p.
10. Nicolis G., Prigogine I. *Self-Organisation in Nonequilibrium Systems: Towards A Dynamics of Complexity*. New York, Wiley, 1977. 512 p. (Russ. ed.: Nicolis G., Prigogine I. *Samoorganizatsiya v neravnesnykh sistemakh. Ot dissipativnykh struktur k uporyadochennosti cherez fluktuatsii*. Moscow, Mir Publ., 1979. 512 p.).
11. Akhromeeva T.S., Kurdyumov S.P., Malinetskiy G.G., Samarskiy A.A. *Struktury i khaos v nelineinykh sredakh* [Structures and Chaos in Nonlinear Media]. Moscow, FIZMATLIT Publ., 2007. 488 p.
12. Ambrosov N.V., Antonova L.L., Baeva O.N., Davydova G.V., Chuprov S.V.; Vinokurov M.A., Samarukha V.I. (eds.). *Programma sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya g. Irkutsk do 2007 goda* [The Program of Irkutsk Socio-Economic Development before 2007]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2003. 290 с.
13. Voropai N.I., Danilenko N.N., Kuz'min M.I., Sorokina T.V., Chuprov S.V.; Vinokurov M.A., Samarukha V.I. (eds.). *Programma sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Irkutskoi oblasti na 2006–2010 gody* [The Socio-Economic Development Programme for Irkutsk Region for 2006–2010]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2007. 360 p.
14. Ambrosov N.V., Burmenko T.D., Bychkov I.V., Kuz'min M.I., Chuprov S.V.; Vinokurov M.A., Samarukha V.I. (eds.). *Programma kompleksnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya g. Irkutsk na 2008–2020 gody* [The Program of Irkutsk Complex Socioeconomic Development in 2008–2020]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2007. 413 p.
15. Levchenko S.G., Balashov E.B., Barsukov I.E., Kabalinskiy A.I., Kasimov L.B. *«Gosudarstvo razvitiya»: model' planovoi transformatsii ekonomiki strany i regionov. Metody i praktika realizatsii v Irkutskoi oblasti* [«Developmental State»: a Model of Planned Transformation of the Economy of the Country and Regions. Methods and Practice of Implementation in the Irkutsk Region]. Moscow, Ekonomika Publ., 2019. 271 p.

Информация об авторе

Чупров Сергей Витальевич — доктор экономических наук, профессор, кафедра менеджмента,

Author

Sergey V. Chuprov — D.Sc. in Economics, Professor, Department of Management, Marketing and Ser-

маркетинга и сервиса, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: ChuprovSV@yandex.ru.

Для цитирования

Чупров С.В. Нелинейная эволюция и устойчивый рост региональной промышленности (к пятилетнему планированию экономического развития Иркутской области) / С.В. Чупров. — DOI: 10.17150/2500-2759.2020.30(4).507-515 // Известия Байкальского государственного университета. — 2020. — Т. 30, № 4. — С. 507–515.

vice, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: ChuprovSV@yandex.ru.

For Citation

Chuprov S.V. Nonlinear Evolution and Stable Growth of Regional Industry (for Five-Year Planning of Economic Development of the Irkutsk Region). *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*, 2020, vol. 30, no. 4, pp. 507–515. DOI: 10.17150/2500-2759.2020.30(4).507-515.