



**НАУЧНАЯ СТАТЬЯ**

УДК 338.2

Дата поступления: 07.10.2022  
рецензирования: 15.11.2022  
принятия: 06.12.2022

**Перспективы развития средне- и высокотехнологичных видов  
экономической деятельности Самарской области с позиции отраслевой  
циклической динамики**

**Г.А. Хмелева**

Самарский государственный экономический университет,  
г. Самара, Российская Федерация

E-mail: galina.a.khmeleva@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4953-9560>

**В.К. Семенычев**

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,  
г. Самара, Российская Федерация

E-mail: 505tot@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3705-1509>

**А.А. Коробецкая**

Вебзавод,  
г. Самара, Российская Федерация

E-mail: kaa.sseu@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5500-7360>

**Аннотация:** Инновационное развитие регионов является важнейшим условием обеспечения устойчивости и сбалансированности экономики страны. Данный аспект активно обсуждается в научной литературе. Однако зачастую не учитывается цикличность отраслей, которая служит дополнительным фактором, который необходимо либо преодолеть, либо использовать, чтобы обеспечить опережающие темпы инновационного развития. Целью статьи является оценка перспектив инновационного развития Самарской области на основе данных о цикличности перспективных видов экономической деятельности. Для этого авторы рассмотрели динамику отраслей, идентифицировали стадии циклов, тренды, выполнили среднесрочный прогноз. Методологию научного исследования определил экономический подход, а инструментарий – авторская цифровая платформа. Эмпирический материал формировали общедоступные данные Росстата о показателях темпов роста физического объема производства обрабатывающей промышленности. Особое внимание уделено средне- и высокотехнологичным видам экономической деятельности. Научные результаты заключаются в получении данных о профиле и динамике отраслевых циклов Самарской области, что позволило построить тренды отраслей и определить дальнейшие перспективы развития средне- и высокотехнологичных видов экономической деятельности региона. Новизной исследования является авторская методология оценки циклов, позволившая получить результаты, расширяющие представление как о практическом применении инструментария оценки циклической динамики, так и о ее применении к задаче исследования. Получены также новые результаты о размахе тренда, цикла, изменчивости сезонности. Выявлены наиболее перспективные средне- и высокотехнологичные виды экономической деятельности Самарской области в среднесрочной перспективе.

**Ключевые слова:** отраслевая цикличность; циклическая динамика; инновационное развитие; средне- и высокотехнологичные виды экономической деятельности; Самарская область.

**Цитирование:** Хмелева Г.А., Семенычев В.К., Коробецкая А.А. Перспективы развития средне- и высокотехнологичных видов экономической деятельности Самарской области с позиции отраслевой циклической динамики // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2022. Т. 13, № 4. С. 16–26. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2022-13-4-16-26>.

**Информация о конфликте интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарность:** Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 20-010-00549.

© Хмелева Г.А., Семенычев В.К., Коробецкая А.А., 2022

Галина Анатольевна Хмелева – доктор экономических наук, профессор кафедры мировой экономики, Самарский государственный экономический университет, 443090, Российская Федерация, г. Самара, ул. Советской Армии, 141.

Валерий Константинович Семенычев – доктор экономических наук, профессор кафедры математических методов в экономике, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

Анастасия Александровна Коробецкая – разработчик департамента бизнес-решений компании, системный интегратор «Вебзавод», 443001, Российская Федерация, г. Самара, ул. Галактионовская, 157, оф. 1106.

## SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted: 07.10.2022

Revised: 15.11.2022

Accepted: 06.12.2022

### **Prospects for the development of medium- and high-tech economic activities of the Samara region from the perspective of industry cyclical dynamics**

**G.A. Khmeleva**

Samara State University of Economics,  
Samara, Russian Federation

E-mail: galina.a.khmeleva@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4953-9560>

**V.K. Semenychev**

Samara National Research University,  
Samara, Russian Federation

E-mail: 505tot@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3705-1509>

**A.A. Korobetskaya**

Webzavod,  
Samara, Russian Federation

E-mail: kaa.sseu@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5500-7360>

**Abstract:** Regional innovative development is the most important condition for ensuring the sustainability and balance of the economy of a country which is widely discussed in the scientific literature. However, despite having been ignored, the cyclicity of industries is an additional factor that either needs to be addressed or used to drive innovation. The article is aimed at assessing the prospects for the innovative development of the Samara region based upon the data on the cyclicity of prospective economic activities. For this purpose, the authors reviewed the dynamics of industries, identified stages of cycles, trends, fulfilled the medium-term forecast. The methodology of scientific research was determined by the econophysical approach, and the toolkit is the author's digital platform. The empirical material was formed by publicly available data from Rosstat on the growth rates of the physical volume of manufacturing industry. Special attention is paid to medium and high-tech economic activities. The scientific results consist in obtaining the data on the profile and dynamics of the sectoral cycles of the Samara region, which enabled to build trends in the sectors and determine further prospects for the development of medium- and high-tech economic activities in the region. The novelty of the study is the author's methodology for estimating cycles, which allowed to obtain these results and expand both the practical application of the tool to assess cyclical dynamics and its application to the research task. New results on trend, cycle, seasonality were also obtained. The most promising mid-term medium and high-tech types of economic activity of the Samara region have been identified.

**Key words:** industry cyclicity; cyclical dynamics; innovative development; medium and high-tech economic activities; Samara region.

**Citation.** Semenychev V.K., Khmeleva G.A., Korobetskaya A.A. Prospects for the development of medium and high-tech economic activities of the Samara region from the perspective of industry cyclical dynamics. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and Management*, 2022, vol. 13, no. 4. pp. 16–26. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2022-13-4-16-26>. (In Russ.)

**Information on the conflict of interest:** authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgments:** The article was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), project № 20-010-00549.

© **Khmeleva G.A., Semenychev V.K., Korobetskaya A.A., 2022**

*Galina A. Khmeleva* – Doctor of Economics, professor of World Economics Department, Samara State University of Economics, 141, Sovetskoi Armii Street, Samara, 443090, Russian Federation.

*Valeriy K. Semenychev* – Doctor of Economics, professor of Mathematical Methods in Economics, Samara University, 34, Moskovskoe shosse, Samara, 443086, Russian Federation.

*Anastasiya A. Korobetskaya* – Developer of Business Solutions Department, System integrator «Webzavod», 157, Galaktionovskaya Street, office 1106, Samara, 443001, Russian Federation.

## **Введение**

Проблема инновационного развития существенно обострилась вследствие введения экономических санкций против России. С серьезными последствиями санкций столкнулись отрасли нефтепереработки, машиностроения, высоких технологий, металлургия, торговля, сельское хозяйство. В нефтепереработке, металлургии закрытие европейского рынка для российской продукции способствует снижению объемов производства и, как следствие, инвестиций в инновации. Автомобилестроение столкнулось с проблемой дефицита высокотехнологичных комплектующих, на импортозамещение которых потребуются значительные инвестиции и время. В сложившихся условиях особую значимость приобретают выявление и оценка факторов влияния на отраслевую динамику, поскольку экономика региона как социально-экономическая система может испытывать инерционные движения в зависимости от направленности (повышения или снижения) сил, ранее придавших ускорение отраслевой системе [1].

Несмотря на широкое обсуждение оценочного аппарата факторов инновационного развития [2-7], за рамками исследований до сих пор остается такой важный аспект, как цикличность экономики. Между тем ведущими зарубежными и отечественными учеными доказана существенная роль цикличности как объективного фактора влияния на темпы экономического роста [8]. Так, показано, что циклическое развитие является естественной формой движения социально-экономической системы [9]. При этом наблюдается асинхронность, вызванная наложением различных фаз циклов [10]. Введено понятие «циклической уязвимости» российской экономики в период мирового экономического кризиса 2008–2009 гг., связанной с углеводородной зависимостью и открытостью к изменчивым мировым потокам торговли и финансов [11].

Во многих работах показан инерционный характер циклов, который обуславливает направленность и темпы динамики, по крайней мере в краткосрочной перспективе [8; 12]. Все прочие факторы влияния могут лишь способствовать, либо препятствовать циклической динамике и в целом тренду. В результате отдельные отрасли (циклические) характеризуются высокой эластичностью отраслевых продаж к изменению ВВП [13]. Такое влияние обуславливает необходимость принятия инвестиционных решений с учетом фактора цикличности с целью получения наибольшей финансовой и материальной отдачи в минимальные сроки [14].

Указанное выше обуславливает целесообразность более глубокого изучения циклической динамики отраслей и их влияния на перспективы инновационного развития региона Самарской области, что и является целью данной статьи. Самарская область представляет особый интерес для такого исследования, поскольку является промышленно развитым регионом, в котором сосредоточены отрасли, наиболее пострадавшие от санкций.

## **Методология и ход исследования**

Для анализа отраслевых циклов авторами принята методология экономфизики для неравновесной экономики. Для получения устойчивого (робастного) моделирования и, главное, прогнозирования были системно предложены тренды (линейный, 10 нелинейных, в том числе 7 логистических (3 – с возможностью адаптивных настроек), реализован медианный подход (порядковые статистики) при текущем сглаживании, привычная аддитивная структура декомпозиции дополнена аддитивно-мультипликативными структурами рядов для того, чтобы увеличить возможность выявления цикличности в траектории. Для устранения локальной нестационарности отраслевых циклов применен комплекс из 56 вейвлет-преобразований. Для обратного вейвлет-преобразования перспективен авторский

прием: AR-MA-моделирование малого числа гармоник с некрратными частотами [16]. Медианный подход также обеспечивает сглаживание «помех с тяжелыми хвостами распределения», характерное для нелинейной мезодинамики. Инструментарий подробно представлен в [15].

Авторы под региональным отраслевым циклом понимали динамический процесс колебаний экономической активности в рамках жизненного цикла отрасли, характеризующийся повторяемостью последовательных этапов спада и подъема в отрасли региона. Региональный отраслевой цикл характеризуется колебательными процессами вокруг общего тренда жизненного цикла отрасли региона. К циклам относят производство материальных благ: колебательные процессы могут рассматриваться в отношении объемов производства, цен на ресурсы и продукцию, занятости, инвестиций. Однако представленные результаты ограничены существующей практикой сбора оперативных статистических данных, представляемых в виде ежемесячного показателя индекса физического объема.

Статистическую базу исследования составили общедоступные данные индекса промышленного производства Росстата. Модели построены по данным ЕМИСС от января 2005 года до декабря 2021 года. И хотя авторы провели анализ цикличности по кругу 14 видов экономической деятельности, в данной статье основное внимание уделим обрабатывающей промышленности в целом и средне- и высокотехнологичным отраслям в частности. В результате моделирования и прогнозирования данных удалось получить оценки трендов, циклов и сезонности средне- и высокотехнологичных отраслей Самарской области (таблица 1).

**Таблица 1 – Характеристики цикличности средне- и высокотехнологичных отраслей Самарской области**  
**Table 1 – Characteristics of the cyclicity of medium- and high-tech industries of the Samara region**

Отрасль	R <sup>2</sup>	Тренд		Циклы				Сезонность	
		При- рост, %	Раз- мах, %	Сред- няя длина цикла, мес.	Мин, %	Макс, %	Стадия	Стабиль- ность	Раз- мах, %
Обрабатывающие производства	0,837	-7,95	10,95	70,2	-12,44	11,14	D+	Изменчи- вая	199,77
Производство химических веществ и химических продуктов	0,942	89,73	89,73	47,0	-7,85	5,94	G-	Изменчи- вая	5,06
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	0,886	6 915,61	7 114,67	70,7	-922,96	1 922,30	D+	Изменчи- вая	3 661,17
Производство резиновых и пластмассовых изделий	0,849	62,64	62,64	43,8	-16,99	19,63	D+	Стабиль- ная	10,50
Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	0,877	-61,12	61,12	65,0	-20,41	11,39	D-	Изменчи- вая	6,19
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	0,925	-41,05	41,05	88,3	-12,70	16,52	D+	Стабиль- ная	3,76

Примечание:

Стадия цикла на конечный момент (декабрь 2021 г.).

G+ – рост выше 0.

D+ – спад выше 0.

G- – рост ниже 0.

D- – спад ниже 0.

Средняя длина цикла представляет собой среднее арифметическое расстояний между пиками и доньями цикла, измеряемое в месяцах. Сезонность показывает, насколько сильно она изменяется год к году. Стабильная сезонность означает, что форма и размах сезонных колебаний меняются несущественно год к году. В нашем случае к стабильной сезонности относится ее уровень менее 20 % от размаха самих колебаний.

Далее представим более подробное описание цикличности рассматриваемых видов экономической деятельности.

По *обрабатывающим производствам* на рисунке 1 в целом наблюдается слабо падающий тренд с выраженной цикличностью (длина цикла около 11 лет, глубокий и острый спад в 2008 и 2014 годах с быстрым последующим восстановлением и длинным пиком).

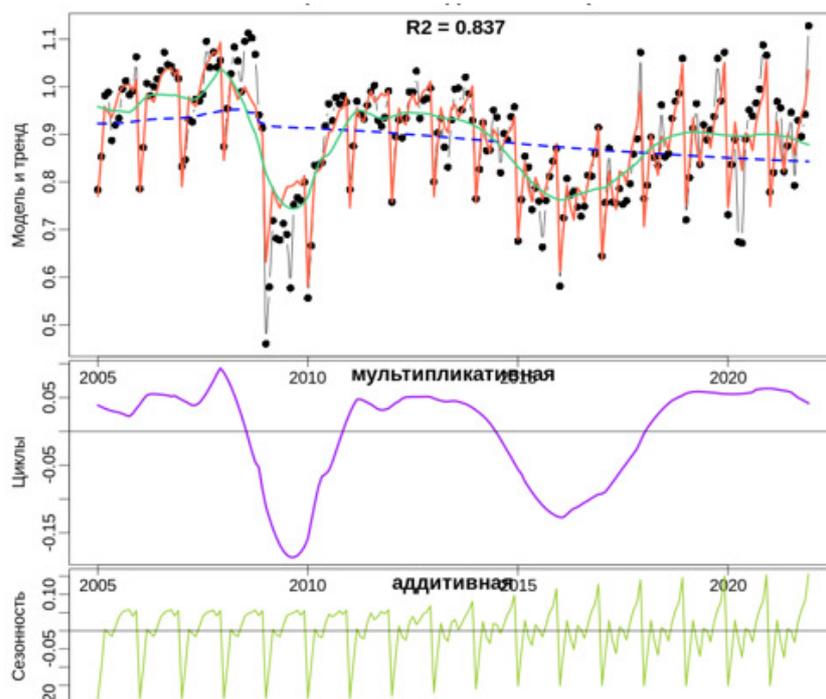


Рисунок 1 – Обрабатывающие производства, Самарская область  
Figure 1 – Manufacturing industries, Samara region

Падающий тренд отражает общую динамику снижения доли обрабатывающего сектора в ВРП, которая в 2011 году составляла 24,5 %, а в 2021 году снизилась до уровня 20 % [17]. На конец 2021 г. наблюдается переход к стадии спада. По прогнозу, спад должен быть неглубоким и к 2023 году смениться ростом.

Необходимо отметить стабильный рост, близкий к линейному, в *производстве химических веществ и химических продуктов* (рис. 2).

Цикличность выражена слабо, отрасль можно охарактеризовать как стабильно растущую на 5–7 % в год.

В *производстве лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях*, наблюдается бурный рост – с начала 2005 г. объем производства увеличился почти в 50 раз (рис. 3).

В данном случае цикличность является выраженной и не совпадает с мировыми экономическими циклами. В настоящее время наблюдаются плавное замедление тренда и переход к дну цикла, что свидетельствует о переходе к краткосрочному циклическому росту в ближайшие годы.

На долю области приходится четверть производства в стране легковых автомобилей. Тем не менее на всем рассматриваемом периоде тренд вида деятельности «*Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов*» отрицательный, цикличность сильно выраженная и совпадает с общероссийской и динамикой по обрабатывающей промышленности в целом (рис. 4).

В 2020–2021 гг. наблюдается замедление спада по тренду, но ускорение спада за счет циклических колебаний. Восстановление и переход к циклическому росту возможен уже начиная с января 2024 г.

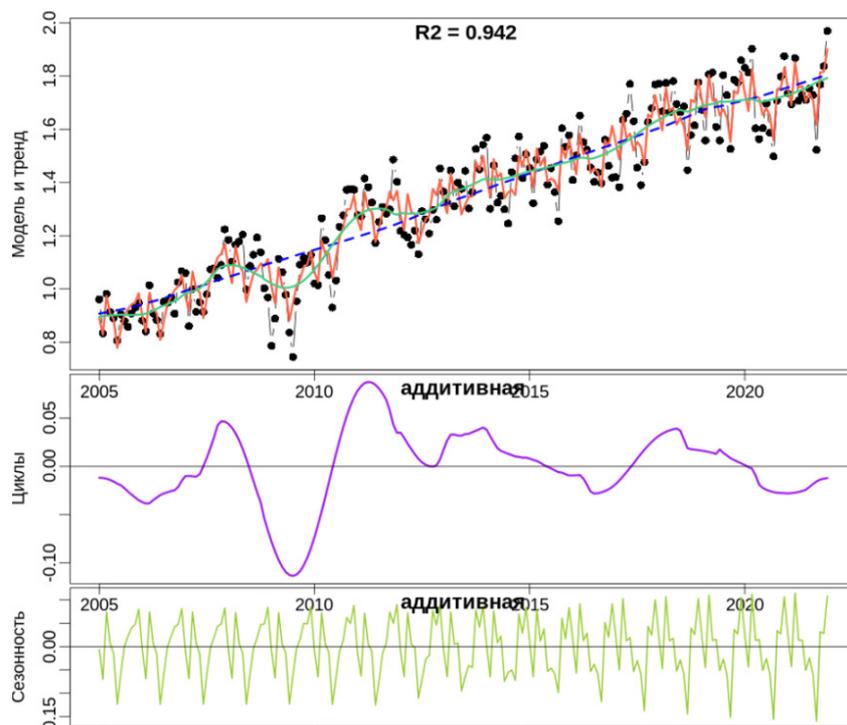


Рисунок 2 – Производство химических веществ и химических продуктов, Самарская область  
 Figure 2 – Production of chemicals and chemical products, Samara region

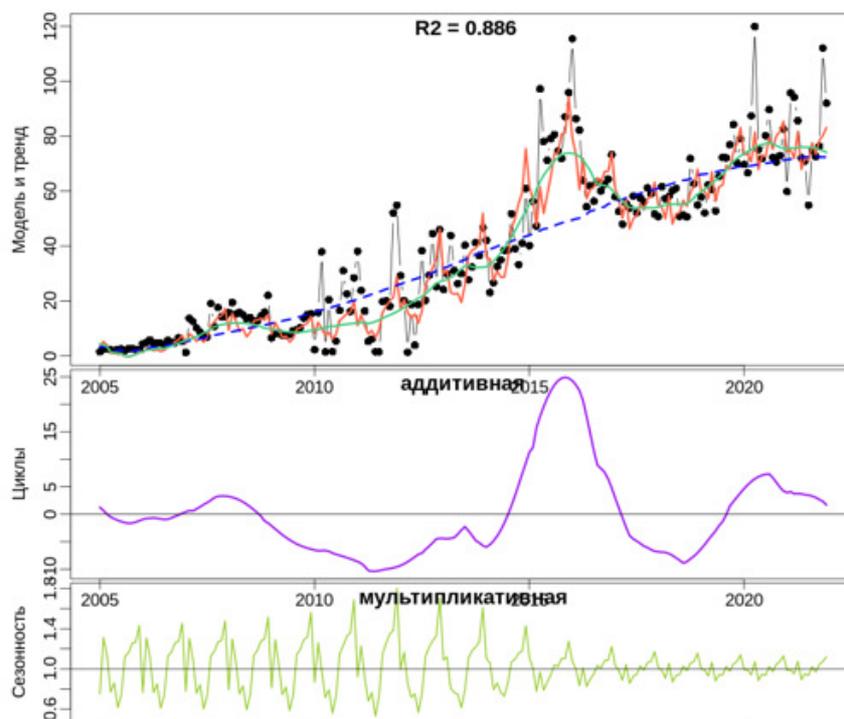


Рисунок 3 – Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях, Самарская область  
 Figure 3 – Production of medicines and materials used for medical purposes, Samara region

Особенностью динамики *производства прочих транспортных средств и оборудования* является выраженная сезонность с пиком в конце года, причем размах сезонных колебаний растет быстрее тренда. Сам тренд медленно растущий, циклы выражены слабо, характеризуются довольно симметричной формой (скорость роста и спада одинаковая). В ближайшее время возможен некоторый рост за счет стадии цикла.

*Производство компьютеров, электронных и оптических изделий* представлено рядом предприятий, осуществляющих выпуск элементов радиоэлектронных систем летательных аппаратов, аналитического оборудования и приборов.

Производство компьютеров, электронных и оптических изделий стремится к восстановлению после значительного снижения в 2000–2005 годы, характеризуется серией скачкообразных спадов до 2015 г. и последующим ускоряющимся ростом (рис. 5).

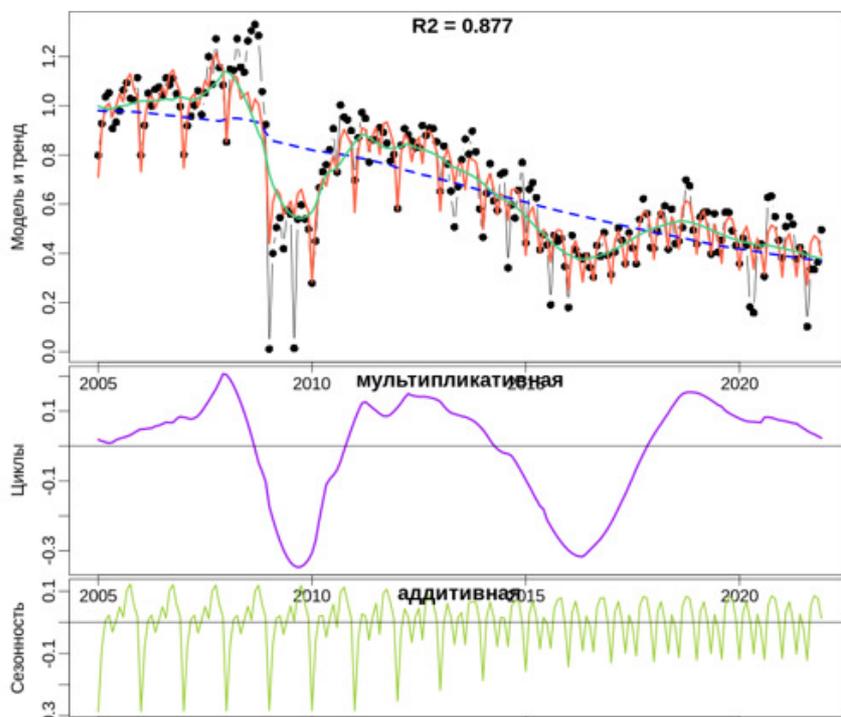


Рисунок 4 – Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов, Самарская область

Figure 4 – Production of motor vehicles, trailers and semi-trailers, Samara region

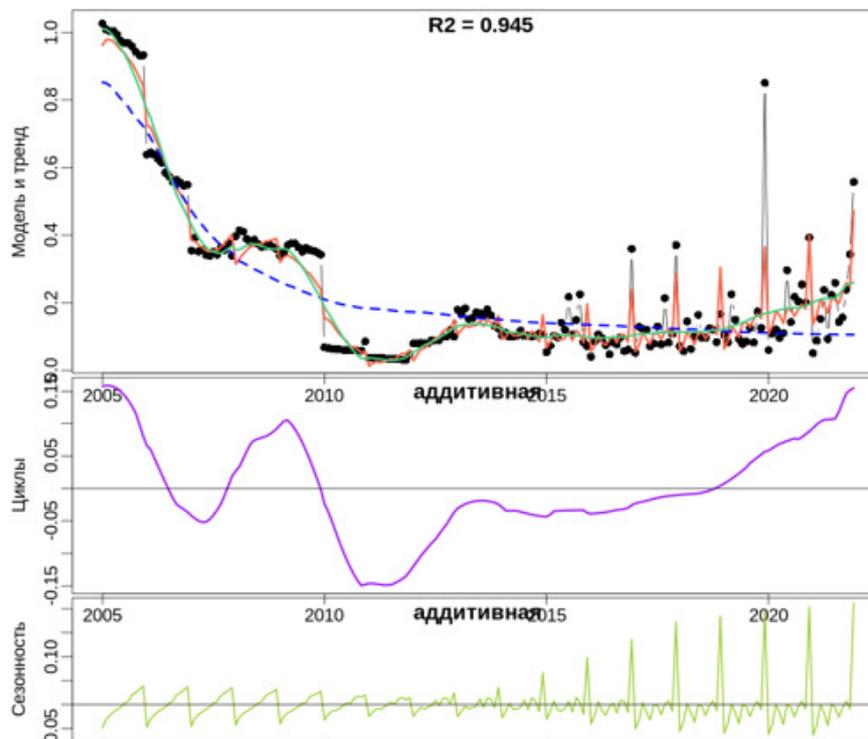


Рисунок 5 – Производство компьютеров, электронных и оптических изделий, Самарская область

Figure 5 – Production of computers, electronic and optical products, Samara region

На конец 2021 г. не наблюдаются признаки насыщения, но в будущем рост может еще больше ускориться при условии благоприятных макроэкономических условий и конъюнктуры.

Производство электрического оборудования в Самарской области представлено разнообразной продукцией – это трансформаторные подстанции, распределительные устройства, низковольтные распределительные и осветительные шинопровода, трансформаторы различных конструкций, исполнения и назначения, кабельная продукция. В настоящее время оно переживает системный спад, с 2005 года объем производства сократился почти вдвое (рис. 6).

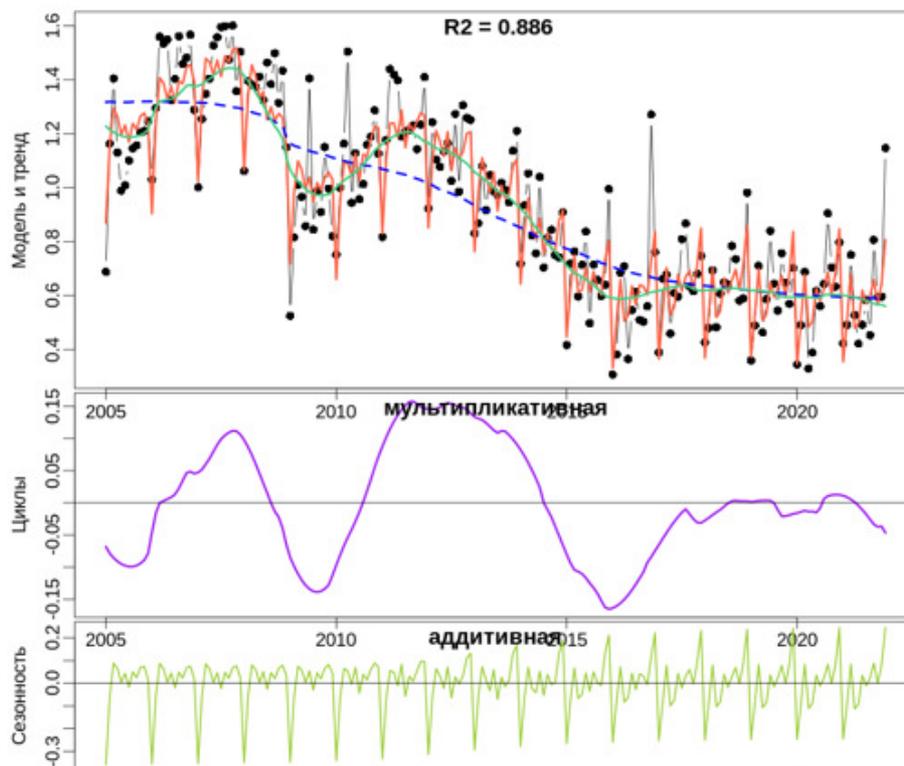


Рисунок 6 – Производство электрического оборудования, Самарская область  
Figure 6 – Production of electrical equipment, Samara region

Тем не менее спад проходит по логистическому тренду и в последние годы замедлился почти до нуля. Отрасль заметно реагирует на мировой и общероссийский циклический спад в 2008 году и 2014 году (цикл составляет до 15 % от тренда). В настоящее время приближается дно цикла, что может намекать на переход к росту в ближайшие годы.

Поскольку в настоящее время невозможно развитие отрасли без внедрения инноваций, нецелесообразно ограничиваться рассмотрением отраслей, относящихся к средне- и высокотехнологичным согласно Приказу Росстата от 14.01.2014 № 21 [19].

В металлургическом производстве, как и в производстве готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования наблюдается плавный стабильный спад после 2008 года с короткими, неярко выраженными циклами. В настоящее время нет признаков замедления спада или возможности краткосрочного роста за счет циклической динамики.

Производство бумаги и бумажных изделий многократно выросло, достигнув плато к 2019 г. В настоящее время в отрасли наблюдается стагнация с короткими циклами.

Медленное, но постоянное снижение производства характерно для отрасли «Обеспечение электрической энергией, газом и водой, кондиционирование воздуха», сопровождающееся ускоренным снижением сезонности. Циклы выражены слабо, в настоящее время позитивная динамика не прогнозируется.

В производстве кожи и изделий из кожи отмечается постоянный слабо растущий тренд и длинные циклы с быстрым ростом и долгим медленным спадом. В настоящее время отрасль вышла на локальный пик цикла, и в краткосрочной перспективе следует ожидать спада или стагнации.

*Производство одежды и производство текстильных изделий* в Самарской области пережили всплеск в 2010–2012 гг., который сменился таким же быстрым спадом и последующей стагнацией. На ближайшие годы прогноз слабо негативный, как по тренду, так и по стадии цикла.

*Производство прочей неметаллической минеральной продукции* в Самарской области развивалось слабо, во все годы наблюдается очень медленный рост, с выраженными циклами и сезонностью. В настоящее время проходит пик цикла.

### **Полученные выводы**

В данной статье авторы провели анализ цикличности видов экономической деятельности Самарской области. Особое внимание уделено тем, которые рассматриваются как наиболее перспективные для инновационного развития региона. Полученные результаты показывают, что циклический анализ имеет упреждающее значение. В целом ряде отраслей циклический спад наметился еще до событий февраля 2022 года. Вероятно ожидать, что санкции против России усугубят и без того непростую ситуацию в данных отраслях. Однако вследствие ухода зарубежных конкурентов возрастают возможности для наращивания объемов отечественной продукции. Вместе с тем свободный от конкуренции рынок, как правило, не способствует внедрению инноваций.

По данным на конец 2022 года, к числу отраслей с растущим трендом относились производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях, производство химических веществ и химических продуктов, производство резиновых и пластмассовых изделий.

Несмотря на санкции, перспективными для инновационного развития в ближайшие годы выглядят «производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов», «производство лекарственных средств и материалов». В первом случае уход с рынка зарубежных автопроизводителей создает значительную нишу для расширения производства, привлечения инвестиций в инновации. Крупнейший производитель российских автомобилей АО «АВТОВАЗ» после длительной остановки возобновил производство выпуском упрощенных моделей и заявил не только о планах по импортозамещению высокотехнологичных комплектующих, но и о расширении производства (ведется масштабный набор сотрудников). Однако необходимо учитывать, что существенным препятствием для инновационного развития являются комплектующие, наладить производство которых невозможно в России, а также производственное оборудование.

Полученные сведения о циклических колебаниях служат прежде всего информационной поддержкой о текущем состоянии, полезны при принятии решений о своевременной поддержке отрасли. Авторы полагают, что временной лаг до получения эффекта для отраслей, которые завершили падение и/или находятся на растущей стадии цикла, будет меньше, чем в случае инвестиций в периоды, когда отрасль находится в стадии падающей волны цикла.

Важную роль могут иметь данные о частоте цикличности и размахе колебаний, общем долгосрочном тренде. Все это позволяет устранить фрагментарность и представить полную объективную картину развития отрасли в регионе по сравнению с другими регионами и по сравнению с общероссийскими трендами.

### **Библиографический список**

1. Львова Н.А., Абрамишвили Н.Р. Гипотеза о влиянии отраслевых циклов на инвестиционную активность российских предприятий // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2019. № 5-2 (119). С. 66–71. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41442917>. EDN: <https://www.elibrary.ru/colnha>.
2. Юленкова И.Б. Факторы инновационного развития региона // Регионология. 2019. Т. 27, № 4 (109). С. 661–677. DOI: 10.15507/2413-1407.109.027.201904.661-677. EDN: <https://www.elibrary.ru/dwyfjr>.
3. Кильдюшкина И. Г. Инновационные подходы к развитию экономики на региональном уровне // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2011. № 1. С. 116–124. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_16553423\\_34585702.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_16553423_34585702.pdf). EDN: <https://www.elibrary.ru/nygfdd> (дата обращения: 06.10.2022)
4. Меньщикова В. И., Ермаков А. И. Методики оценки инновационного потенциала региона: сущность, особенности применения, недостатки // Социально-экономические явления и процессы. 2011. № 10. С. 127–136. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17692518>. EDN: <https://www.elibrary.ru/oxehqp>.

5. Фокеев М. А. Ключевые факторы инновационного развития регионов России // Финансы и кредит. 2017. Т. 23, № 15. С. 900–912. DOI: <https://doi.org/10.24891/fc.23.15.900>. EDN: <https://www.elibrary.ru/ymhchr>
6. Zemtsov S., Baburin V. Does Economic-Geographical Position Affect Innovation Processes in Russian Regions? // Geography, Environment, Sustainability. 2016. No. 4 (9). P. 14–33. DOI: <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2016-9-4-14-32>. EDN: <https://www.elibrary.ru/ymdbbn>.
7. Determinants of Regional Innovation in Russia: Are People or Capital More Important? / S. Zemtsov [et al.] // Foresight-Russia. 2016. No. 2. P. 29–42. DOI: <https://doi.org/10.17323/1995-459X.2016.2.29.42>.
8. Гераськин М.И., Порубова П.В. Дифференциальная модель макроэкономического роста с эндогенной цикличностью // Актуальные проблемы экономики и права. 2017. Т. 11, № 3. С. 43–55. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29955118>. EDN: <https://www.elibrary.ru/zfnfbf>.
9. Тополева Т.Н. Региональное развитие: новые теории // *Juvenis Scientia*. 2019. № 6. С. 14–17. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_38320979\\_55032632.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_38320979_55032632.pdf) (accessed: 06.10.2022).
10. Трещевский Ю.И., Эйтингон В.Н., Щедров А.И. Асинхронность как свойство экономических систем // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2010. № 2. С. 23–27. URL: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/econ/2010/02/2010-02-04.pdf>; <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15592586>. EDN: <https://www.elibrary.ru/ndfnol>
11. Смирнов С. Факторы циклической уязвимости российской экономики // Вопросы экономики. 2010. № 6. С. 44–68. DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2010-6-44-68>. EDN: <https://www.elibrary.ru/mnguah>.
12. Капкаев Ю.Ш., Кадыров П.Р. Особенности цикличности развития экономики // Фундаментальные исследования. 2017. № 10–3. С. 587–593. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30510233>. EDN: <https://www.elibrary.ru/zrrauz>.
13. Когденко В.Г. Развитие методики отраслевого анализа на основе гарвардской парадигмы // Экономический анализ: теория и практика. 2019. Т. 18, № 10 (493). С. 1847–1880. DOI: <https://doi.org/10.24891/ea.18.10.1847>. EDN: <https://www.elibrary.ru/jzqvix>
14. Гениберг Т.В. Цикличность в развитии российских рынков: анализ, оценка, принятие инвестиционных решений // Менеджмент в России и за рубежом. 2018. № 3. С. 59–64. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35220496>. EDN: <https://www.elibrary.ru/xspepr>.
15. Семенычев В.К., Хмелева Г.А., Коробецкая А.А. Полимодельность структур рядов, окрестность распределения помех, вейвлет-преобразования для оценки мезодинамики // Экономический анализ: теория и практика. 2021. Т. 20, № 10. С. 1951–1972. DOI: <https://doi.org/10.24891/ea.20.10.1951>. EDN: <https://www.elibrary.ru/vorgtj>.
16. Семенычев В.К. Идентификация экономической динамики на основе моделей авторегрессии. Самара: Самарский научный центр РАН, 2004. 243 с. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23743821>. EDN: <https://www.elibrary.ru/tzpfyv>.
17. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13205>.
18. Приказ Росстата от 14.01.2014 N 21 (ред. от 15.12.2017) "Об утверждении Методики расчета показателей "Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте" и "Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации"». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_158370/91b175b637359543bf800168e892a736e743496c](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158370/91b175b637359543bf800168e892a736e743496c) (дата обращения: 06.10.2022).

## References

1. Lvova N.A., Abramishvili N.R. Hypothesing the impact of industry cycles on the investment activity of Russian enterprises. *Izvestiâ Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo èkonomičeskogo universiteta*, 2019, no. 5–2 (119), pp. 66–71. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41442917>. EDN: <https://www.elibrary.ru/colnha>. (In Russ.)
2. Yulenkova I.B. Factors in innovative development of a region. *Regionology = Russian Journal of Regional Studies*, 2019, vol. 27, no. 4 (109), pp. 661–677. DOI: <http://doi.org/10.15507/2413-1407.109.027.201904.661-677>. EDN: <https://www.elibrary.ru/dwyfjr>. (In Russ.)

3. Kildyushkina I.G. Innovative approaches to economic development at the regional level. *University Proceedings. Volga Region. Social Sciences*, 2011, no. 1 (17), pp. 116–124. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16553423>. EDN: <https://www.elibrary.ru/nygfdd>. (In Russ.)
4. Menshchikova V.I., Yermakov A.I. Techniques of the estimation of innovative potential of region: essence, features of application, lacks. *Social-Economic Phenomena and Processes*, 2011, no. 10 (32), pp. 127–136. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17692518>. EDN: <https://www.elibrary.ru/oxehqp>. (In Russ.)
5. Fokeev M.A. Key factors of innovative development of Russian regions. *Finance and Credit*, 2017, vol. 23, no. 15 (735), pp. 900–912. DOI: <http://doi.org/10.24891/fc.23.15.900>. EDN: <https://www.elibrary.ru/ymhhcr>. (In Russ.)
6. Zemtsov S., Baburin V. Does economic-geographical position affect innovation processes in Russian regions? *Geography, Environment, Sustainability*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 14–32. DOI: [http://dx.doi.org/10.15356/2071-9388\\_04v09\\_2016\\_02](http://dx.doi.org/10.15356/2071-9388_04v09_2016_02). EDN: <https://www.elibrary.ru/ymdbbn>.
7. Zemtsov S., Muradov A., Wade I., Barinova V. Determinants of Regional Innovation in Russia: Are People or Capital More Important? *Foresight and STI Governance*, 2016, vol. 10, no. 2, pp. 29–42. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/1995-459X.2016.2.29.42>.
8. Geraskin M.I., Porubova P.V. Differential model of macroeconomic growth with endogenic cyclicality. *Actual Problems of Economics and Law*, 2017, vol. 11, no. 3, pp. 43–55. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29955118>. EDN: <https://www.elibrary.ru/zfnfbf>. (In Russ.)
9. Topoleva T.N. Regional development: new theories. *Juvenis Scientia*, 2019, no. 6, pp. 14–17. DOI: <https://doi.org/10.32415/jscientia.2019.06.03>. EDN: <https://www.elibrary.ru/zuwksl> (accessed 06.10.2022). (In Russ.)
10. Treshchevskiy Y.I., Eitingon V.N., Shchedrov A.I. Asynchronism as the property of economic systems. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2010, no. 2, pp. 23–27. Available at: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/econ/2010/02/2010-02-04.pdf>; <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15592586>. EDN: <https://www.elibrary.ru/ndfnol>. (In Russ.)
11. Smirnov S. Factors of cyclical vulnerability of the Russian economy. *Voprosy Ekonomiki*, 2010, no. 6, pp. 44–68. DOI: <http://doi.org/10.32609/0042-8736-2010-6-44-68>. EDN: <https://www.elibrary.ru/mnguax>. (In Russ.)
12. Kapkaev Yu.Sh., Kadyrov P.R. Features of cyclical development of the economy. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2017, no. 10-3, pp. 587–593. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30510233>. EDN: <https://www.elibrary.ru/zrrauz>. (In Russ.)
13. Kogdenko V.G. Improving the methodology for industry analysis based on the Harvard paradigm. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2019, vol. 18, no. 10 (493), pp. 1847–1880. DOI: <http://doi.org/10.24891/ea.18.10.1847>. EDN: <https://www.elibrary.ru/jzqvlx>. (In Russ.)
14. Geniberg T.V. Cyclicity in the development of Russian markets: analysis, evaluation, investment decision-making. *Management in Russia and abroad*, 2018, no. 3, pp. 59–64. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35220496>. EDN: <https://www.elibrary.ru/xspepr>. (In Russ.)
15. Semenychev V.K., Khmeleva G.A., Korobetskaya A.A. Polymodeling of time series structures, neighborhood of residuals distribution, wavelet transformation for meso-dynamics assessment. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2021, vol. 20, no. 10 (517), pp. 1951–1972. DOI: <https://doi.org/10.24891/ea.20.10.1951>. EDN: <https://www.elibrary.ru/vorgrj>. (In Russ.)
16. Semenychev V.K. Identification of economic dynamics based on autoregression models. Samara: Samarskii nauchnyi tsentr RAN, 2004, 243 p. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23743821>. EDN: <https://www.elibrary.ru/tzpfyv>. (In Russ.)
17. Regions of Russia. The main characteristics of the subjects of the Russian Federation. Retrieved from the official website of Rosstat. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13205> (accessed 06.10.2022). (In Russ.)
18. Rosstat order dated 14.01.2014 № 21 (ed. dated 15.12.2017) «On approval of the Methodology for calculating the indicators «Share of high-tech and knowledge-intensive industries in the gross domestic product» and «Share of high-tech and knowledge-intensive industries in the gross regional product of the subject of the Russian Federation». Available at: <https://docs.cntd.ru/document/499076991> (accessed 06.10.2022). (In Russ.)