

## РАЗДЕЛ III. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

doi 10.17072/1994-9960-2019-2-289-312

УДК 332.01

ББК 65.050

JEL Code A110

**МЕТОДИКА АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИОННО-ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА НА УРОВНЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ****Оксана Вячеславовна Буторина**ORCID ID: [0000-0001-5793-3002](https://orcid.org/0000-0001-5793-3002), Researcher ID: [V-9983-2017](https://orcid.org/V-9983-2017), e-mail: [ok.butorina@yandex.ru](mailto:ok.butorina@yandex.ru)**Елена Андреевна Третьякова**ORCID ID: [0000-0002-9345-1040](https://orcid.org/0000-0002-9345-1040), Researcher ID: [M-7494-2017](https://orcid.org/M-7494-2017), e-mail: [e.a.t.pnrpu@yandex.ru](mailto:e.a.t.pnrpu@yandex.ru)Пермский государственный национальный исследовательский университет  
(614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15)

В рамках общемировых трансформационных процессов, связанных с формированием и дальнейшим развитием новой экономики (неоэкономики), особую значимость приобретают исследования технологического цикла, его прямых и обратных зависимостей с другими циклами, определяющими сущность современной макроэкономической динамики. Данное исследование посвящено выявлению сущности информационно-инновационно-технологических процессов как составляющей современного макроэкономического цикла на основе разработки и апробации методического инструментария его анализа на уровне региональных социально-экономических систем. На основе сопоставления определений технологического цикла и использования постулатов рекуррентного подхода предложено авторское трактование данной категории как особого вида цикла, в рамках которого информатизация, инноватизация и технологизация производства рассматриваются как единый процесс, проявляющийся в колебаниях показателей инновационности, используемых в процессе производства технологий в определенные промежутки времени. Предложен алгоритм методики анализа данного цикла, который включает в себя цель и подчиненные ей четыре, в том числе и результирующий, блока. Разработанная методика направлена на определение текущей фазы современного информационно-инновационно-технологического цикла на основе использования постулатов процессного подхода и метода ранжирования, что стало основой авторской группировки регионов – субъектов Приволжского федерального округа (ПФО) по уровню информационно-инновационно-технологического развития и последующего выявления базовых тенденций для каждой группы регионов, определяющих доминирующий вектор их развития. Апробация методики позволила утверждать, что в регионах-лидерах преобладают прогрессивные тенденции, свидетельствующие о высоком уровне информационно-инновационного потенциала. Регионы средней группы могут характеризоваться сочетанием прогрессивных и регрессивных тенденций, связанных с неустойчивыми значениями по информационной и инновационной составляющим, что может свидетельствовать об отсутствии в данных регионах собственной информационной и инновационной среды. Отстающие регионы характеризуются преобладанием кризисных тенденций, свидетельствующих об отсутствии информационно-инновационных условий для прогрессивных изменений в технологической составляющей информационно-инновационно-технологического цикла. Полученные результаты могут стать основой разработки направлений и методов управления данным видом цикла в группе регионов или в каждом конкретном регионе в отдельности.

*Ключевые слова:* макроэкономический цикл, информационно-инновационно-технологический цикл, фазы цикла, рекуррентный подход, технологический прогресс, региональные социально-экономические системы, динамика развития, тенденции, ранжирование, статистический анализ.

© Буторина О.В., Третьякова Е.А., 2019

Данная статья распространяется на условиях лицензии  
Creative Commons - Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

## **ANALYSIS TECHNIQUE OF INFORMATION INNOVATION AND TECHNOLOGICAL CYCLE AT THE LEVEL OF REGIONAL ECONOMIC SYSTEMS**

**Oksana V. Butorina**

ORCID ID: [0000-0001-5793-3002](https://orcid.org/0000-0001-5793-3002), Researcher ID: [V-9983-2017](https://orcid.org/V-9983-2017), e-mail: [ok.butorina@yandex.ru](mailto:ok.butorina@yandex.ru)

**Elena A. Tretyakova**

ORCID ID: [0000-0002-9345-1040](https://orcid.org/0000-0002-9345-1040), Researcher ID: [M-7494-2017](https://orcid.org/M-7494-2017), e-mail: [E.A.T.pnrpu@yandex.ru](mailto:E.A.T.pnrpu@yandex.ru)

Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia)

The study of a technological cycle, its direct and negative correlations with other cycles that determine the meaning of modern macroeconomic dynamics is significantly important in the context of global transformation processes that are associated with formation and further development of new economy (neo-economy). The study identifies the essence of information innovation and technological processes that are considered to be a component of the modern macroeconomic cycle. The identification is based on the development and testing of the techniques of the cycle analysis at the level of regional social and economic systems. The authors have suggested their original interpretation of a technological cycle while comparing different definitions of the term and using postulates of the recurrent approach. The technological cycle means a particular type of cycle where informatization, innovation and technologization of production are considered to be a single process expressed in the fluctuations of innovation indicators. The latter are used in the technology production process at particular time periods process of technology production. The algorithm for the analysis of the information innovation and technological cycle includes aim and four blocks subordinated to it, including a resulting one, has been suggested. The method we have developed is aimed at the determination of the current phase of the modern information innovation and technological cycle. The method is based on different postulates of process approach and ranking and has become the foundation for the author's grouping of regions – subjects of the Volga Federal District according to the level of information innovation and technological development of the current macroeconomic cycle and subsequent identification of basic trends for each group of regions defining the dominant vector of their development. Testing of the proposed methodology has allowed us to assert that the leading regions are characterized with progressive trends indicating a high level of information and innovation potential. Regions of the middle group are characterized with a combination of progressive and regressive trends connected to unstable values of information and innovation components. That indicates the absence of own information and innovation environment in the regions. Less developed regions are characterized with the predominance of crisis trends indicating the absence of information and innovation conditions for progressive changes in the technological component of the information innovation and technological cycle. The development of trends and methods for the management of the present type of cycle in a group of regions or in a particular region may be based on the obtained results.

*Keywords: macroeconomic cycle, information innovation and technological cycle, cycle phases, recurrent approach, technological progress, regional social and economic systems, development dynamics, trends, ranking, statistical analysis.*

### **Актуальность темы исследования**

**В** рамках общемировых трансформационных процессов, связанных с формированием и дальнейшим развитием новой экономики (неоэкономики), особую значимость приобретают исследования технологического цикла, его прямых и обратных зависимостей с другими циклами, определяющими сущность современной макроэкономической динамики. При этом неоднозначность процессов, определяющих характер современной макроэкономической динамики, отсутствие единой трактовки текущего со-

стояния развития экономических систем различного уровня актуализировали на современном этапе изучение циклической динамики в целом и технологической динамики в частности. По мнению *A. Klein-knecht* и *G. Van der Velde*, современное экономическое развитие в силу своей уникальности требует формирования новой и отдельной области знаний, посвященной исследованию динамики базовых циклических процессов макроэкономики в среднесрочной перспективе. Эти знания касаются совокупных экономических вопросов, которые не вписываются ни в краткосрочные

бизнес-циклы, ни в долгосрочный рост [1, с. 665]. Как нам представляется, именно переплетение многочисленных процессов и высокий уровень их взаимозависимости отражают особенности макроэкономического развития.

Текущие макроэкономические процессы, предположительно имеющие циклическую природу, названы нами «современный макроэкономический цикл». Они аккумулируют в себе объективную повторяемость, связанную со сменами мегациклов в истории человечества. Как отмечают *S.Y. Glazyev, A.E. Ajvazov, V.A. Belikov*, именно переходный период на данном этапе развития формирует его основное противоречие – противостояние умирающей индустриальной цивилизации и формирующегося информационного общества [2, с. 1]. Как нам представляется, это определяет особенности современного макроэкономического развития и его уникальную сущность, которые формируются спецификой рекуррентных взаимосвязей между базовыми процессами, также имеющими циклическую природу.

Среди всего многообразия экономических процессов приоритетное значение при исследовании могут иметь только те циклы, которые отражают доминирующие процессы при межфазовых переходах от одной формы развития экономики к другой в рамках смены мегациклов. Как известно, одним из таких циклов является технологический цикл, определяющий направление изменений инновационного, информационного и производственного циклов.

Особо следует отметить, что в современной отечественной и зарубежной литературе описываются прямые и обратные зависимости между технологическим и инновационным циклами, технологическими и инвестиционными циклами, технологическими и бизнес-циклами. Взаимосвязь технологических и инвестиционных процессов рассмотрена в работах зарубежных авторов. Они указывают на то, что новый этап технологического развития объективно должен сопровождаться инновациями в финансовой сфере, что может

способствовать их успешной коммерциализации [3, с. 11]. При этом объективно встает вопрос о распространении технологического прогресса в мире, о необходимости разработки новых инструментов трансляции инноваций для обеспечения прогрессивной динамики развития [4]. *R.A. Araujo, J. Rodolpho* исследуют обратную зависимость между динамикой бизнес-цикла и инновационной активностью предприятий [5, с. 90].

Представленные работы подтверждают наличие прямых и обратных зависимостей между технологическими, инновационными и информационными процессами как составляющими макроэкономического цикла в текущем периоде. При этом, несмотря на теоретический и прикладной интерес, нерешенными остаются вопросы, отражающие сущность технологической составляющей современного макроэкономического цикла, характер ее внутренних (информационно-инновационно-технологических (далее – ИИТ)) и внешних (технологическо-производственных, технологическо-структурных, технологическо-социальных) зависимостей. Данные нерешенные вопросы актуализируют необходимость использования новых подходов к исследованию взаимозависимости циклических процессов в современных условиях. Например, рекуррентный подход позволяет выявить не только сущность, но и структурное наполнение современного макроэкономического цикла.

На основании данного подхода макроэкономический цикл может трактоваться двояко. Широко – как особый вид цикла, возникший при переходе между индустриальным (находящимся в состоянии затухания) и постиндустриальным (находящимся в фазе зарождения) мегациклами, что не противоречит исследованиям ведущих отечественных и зарубежных ученых [6, с. 220]. Другими словами современный макроэкономический цикл – это мегациклический переходный период [7, с. 525], уникальность которого заключается во внутрифазовых трансформациях (табл. 1).

Таблица 1

**Внутрифазовые трансформации в рамках современного  
мегациклического переходного периода**

Мегацикл	Фаза современного макроэкономического цикла	Форма экономического развития систем	Базовые процессы, формирующие сущность форм экономического развития
Индустриальный	Кризис	Неоиндустриальная экономика	Совершенствование технологий производства
Постиндустриальный	Депрессия	Цифровая экономика; информационная экономика	Услугизация производства; информатизация как процесс, объединяющий формирование, распространение, коммерциализацию новых знаний, воплощенных в материально-вещественных средствах и предметах труда
	Оживление	Инновационная экономика	Структурная трансформация – формирование новых критических отраслей на основе создания и внедрения информационных процессов и технологий; инноватизация – массовая генерация инноваций и их внедрение в производство
	Подъем	Неоэкономика	Гуманизация производства
Постинформационный	Кризис	Неоинформационная экономика	Снижение эффективности производства, поиск новых технологических решений

На основании данной таблицы можно утверждать, что: 1) внутрифазовые трансформации в рамках современного макроэкономического цикла являются объективными; 2) выделенные базовые процессы формируют уникальность состояния экономических систем в мегациклический переходный период; 3) выделенные базовые процессы в каждой последующей фазе могут дублироваться, менять приоритетность, объективно усиливаться или ослабевать, аккумулируя условия для последующего прогрессивного развития; 4) современный этап представляет собой кризисно-депрессивную фазу современного макроэкономического цикла, в которой тесно переплетаются процессы, характерные для неоиндустриальной, цифровой и информационной экономики; 5) особо следует отметить, что аналогично современному этапу в недрах текущего постиндустриального цикла зарождается новый цикл, название которому в современной литературе отсутствует. Мы назвали его «постинформационный», т. е. следующий после «информационной эпохи». Зарождение данного вида мегацикла также связано с глубочайшим кризисом предшествующего постиндустриального цикла, одним из проявлений которого является снижение

эффективности уже информационного производства и, как следствие, потребность в поиске новых технологических решений, обеспечивающих его последующую прогрессивную динамику.

Исходя из вышесказанного можно предположить, что информатизация в рамках современного этапа развития может рассматриваться как катализатор объективных процессов наращивания технологического прогресса и инновационности. Отметим, что тем самым она формирует потребность в обновлении активной части основного капитала. Инвестирование в коммерциализацию ИИТ изменений является основой сдвигов в движении капитала и трудовых ресурсов, способствуя отраслевым и территориальным структурным прогрессивным изменениям [8].

Такие особенности современного макроцикла, выделенные в рамках рекуррентного подхода, позволили предположить, что продолжительность внутрифазовых переходов в периоды смены мегациклов на современном этапе определяется рекуррентными зависимостями между информационным, инновационным, инвестиционным, технологическим, производственным, структурным и социальным циклами, которые графически представлены на рис. 1.



Рис. 1. Межциклические рекуррентные зависимости в рамках современного макроэкономического цикла

Другими словами, взаимосвязь информационно-инновационных процессов определяет общий вектор технологического совершенствования. Эти процессы аккумулируют последующее накопление производственного потенциала, формируя основу для структурных изменений в экономике и социальной составляющей общественного развития. При этом каждый из выделенных циклов характеризуется собственной продолжительностью, амплитудой, фазовой динамикой количественных показателей [9].

Уникальность современного макроэкономического цикла определяется тем, что информационный цикл является определяющим, другими словами формирующим амплитуду и продолжительность инновационных, технологических и производственных изменений.

Исходя из этого, цель данного исследования заключается в разработке методики анализа ИИТ цикла на уровне региональных экономических систем и его последующей апробации.

#### Степень изученности проблемы исследования

Как известно, технологический цикл в рамках исследований макроэкономических процессов – это продолжительные колебания, вызванные фундаментальными переломами в технике и науке, крупными сдвигами в производстве и обществе (Н. Кондратьев, Э. Хансен). По мнению О.Е. Каленова, в их основе лежат иннова-

ции, определяющие основной вектор трансформации способов производства [10, с. 82]. Тесную взаимосвязь между технологическими процессами и научными открытиями, значимыми техническими изобретениями рассматривали в своих работах Ю.В. Яковец, К.К. Колин, В.И. Маевский [11, с. 85]. При этом Р.М. Нижегородцев при выявлении сущности информационной экономики, не отрицая значимости инноваций, научных открытий, технических изобретений, на первое место поставил информацию как базовый ресурс, определяющий общий вектор технологических и технических процессов [12, с. 150].

Усиление зависимостей (называемых нами рекуррентными) между информационными (научными знаниями), инновационными (базовыми инновациями), техническими (характеризующими обеспеченность основными производственными фондами) процессами, которые связаны прежде всего с объективным усложнением макроэкономической динамики, способствовало изменению сущностных характеристик технологического цикла. Современная теория и практика все чаще рассматривает его как колебания, связанные со сменой технологических укладов.

С.Ю. Глазьев, С.А. Филин, Ю.В. Яковец определяют их как совокупность технологических траекторий, которые вследствие научно-технологического прогресса переходят от более низких к более высоким, прогрессивным укладам. При этом данные траектории базируются на комплексе осво-



енных радикальных технологий (инноваций-процессов) и составляют технологическую основу длинной волны, количественного и качественного скачка в развитии производительных сил общества, характерных для определенного технического уровня развития целостного комплекса технологически сопряженных составляющих уклад производств, связанных потоками качественно однородных ресурсов, опирающихся на общие запасы квалифицированной рабочей силы, общий научно-технологический потенциал и др., в динамике функционирования представляющий собой воспроизводственный контур [13, с. 10; 14, с. 25; 15, с. 15]. Особо следует отметить, что технологический уклад является самовоспроизводящейся целостностью, вследствие чего техническое развитие экономики не может происходить иначе как путем последовательной смены технологических укладов, имеющей циклическую природу [9, с. 10, 14].

По мнению С.А. Филина, смена доминирующих технологических укладов сопровождается значительными институциональными изменениями, совокупность которых он определяет как технологическую революцию, а также заменой технико-экономической парадигмы, которая имеет свои ключевые факторы, направленные на снижение издержек производства, формирование неограниченного предложения и потенциальной способности диффузии в другие секторы экономики [16]. Они определяют этапы экономического развития как периоды между технологическими революциями [15].

Взаимосвязь технологических укладов, технологических революций, технико-экономической парадигмы стала основой формирования нового вида цикла. С.А. Филин назвал его технико-научно-технологическим циклом. Под ним он понимает совокупность научно-технологических трендов (траекторий), которые вследствие научно-технологического прогресса переходят от более низких к более высоким прогрессивным циклам [16]. С.А. Филин выделяет следующие особенности технико-научно-технологических циклов: 1) темпы

и цикличность развития экономики: определяет научно-технологический прогресс, обеспечивающий накопление качественных изменений в производстве, ведущих к качественному скачку (радикальным преобразованиям) в производительных силах общества. Реализация достижений научно-технологического прогресса достигается новыми крупными инвестициями в науку, образование, здравоохранение, НИОКР, инновации-процессы и человеческий капитал, что создает условия для перехода к новому циклу и обеспечивает количественные и качественные основы экономического роста; 2) изменения в человеческом капитале: его воспроизводство в более высоком цикле происходит на новом уровне знаний, квалификации, системы образования. Человеческий капитал из неограниченного ресурса на определенном этапе цикла трансформируется в ограниченный (не все способны работать с высокими технологиями и генерировать инновационные идеи); 3) формирование новой пропорциональности между сферами народного хозяйства: создается его новая структура с внутренней трансформацией сложившихся производительных сил, которые все больше при этом перестают соответствовать существующим условиям и, как следствие, вступают во все более активное противоречие с существующими организационно-управленческими, в том числе и производственными, отношениями. Все это влечет за собой внедрение организационно-управленческих инноваций, и прежде всего в управление производством (вместо устаревших организационно-управленческих методов хозяйствования внедряются новые). Но этот процесс происходит гораздо медленнее и вызывает периодически кризисно-депрессивное состояние экономики и, следовательно, цикличность ее развития [17; 18].

На основании представленных трактовок сущности технологического цикла можно определить его как базовую составляющую современного макроцикла, которая характеризуется тесной взаимосвязью информационных, инновационных, технологических процессов, зависит от инвести-

ционной активности, определяет общий вектор развития производственного цикла. В свою очередь, технологический цикл представляет собой колебания технологической оснащенности прежде всего производственных процессов. Именно обеспечение производства передовыми технологиями в полной мере отражает рекуррентные зависимости и между информационно-инновационным циклом, и между производственными процессами, которые могут быть определены нами как прямые зависимости. Другими словами, активность информационной среды является базисом разработки инноваций, формирующих основу технологических сдвигов для повышения эффективности функционирования производства товаров и услуг.

Такое авторское трактование технологического цикла потребовало конкретизации понятий информационного и инновационного циклов.

Информационный цикл может быть определен нами как самостоятельный цикл в рамках современного макроцикла, характеризующийся колебаниями во времени количественных и качественных индикаторов формирования и развития информационной среды [19, с. 19].

Инновационный цикл – это структурная составляющая современного макро-

экономического цикла, проявляющаяся в колебаниях через определенные промежутки времени тенденций, отражающих различную степень инноватизации (инновационной активности) в системах различных уровней [20, с. 10–11].

С учетом рекуррентных зависимостей ИИТ цикл – это особый вид цикла, в рамках которого информатизация, инноватизация и технологизация производства рассматриваются как единый процесс, проявляющийся в колебаниях показателей инновационности используемых в процессе производства технологий в определенные промежутки времени.

Такая трактовка основана на гипотетически выделенных сильных рекуррентных зависимостях между процессами информатизации, инноватизации и технологизации в рамках современного макроэкономического цикла.

#### Методы исследования

Для выявления закономерностей протекания современного ИИТ цикла и его взаимосвязи с производственными процессами авторами был разработан общий алгоритм методики анализа ИИТ цикла в рамках современного макроцикла на уровне экономики регионов России (рис. 2).



Рис. 2. Алгоритм методики анализа технологического цикла

Заметим, что предложенный методический инструментальный анализ современного ИИТ цикла в рамках современного макроцикла предполагает: 1) комплексность анализа; 2) объективность и доступность используемой статистической базы исследования; 3) использование процессного подхода, позволяющего рассматривать технологический цикл как динамичный процесс [21, с. 9].

Дадим краткую характеристику каждого этапа, представленного в алгоритме методики анализа цикличности технологических процессов в рамках современного макроцикла.

Первый и второй блоки, по сути, являются теоретико-методологическими, поскольку связаны с выбором и систематизацией показателей. В табл. 1 систематизированы показатели ИИТ цикла, выделенные нами на основе описываемых в литературе теоретических моделей экономических циклических процессов и результатов исследований, посвященных вопросам влияния колебаний экономической динамики на отдельные ИИТ индикаторы развития экономических систем, а также представлена их пофазовая характеристика.

Так, *H. Adachi, T. Nakamura, Y. Osu-mi* полагают, что исследования современных динамических процессов на макроуровне должны базироваться на более широком спектре используемых эмпирических данных, к которым могут быть отнесены рост и колебания объемов производства, зарплата и безработица, объемы финансирования, количество фирм и размер дистрибутивов, неравенство доходов и т. д. [22].

*C.R. Proaño* в рамках нового подхода к исследованию динамики макроэкономических процессов на современном этапе предлагает использовать ежемесячные показатели макроэкономических и финансовых процессов, которые в большей степени позволяют определить доминирующую фазу их развития (периоды ускорения экономики, трендовые

или нормальные периоды роста, периоды экономических спадов) [23, с. 26].

По мнению М.Р. Сафиуллина, Л.А. Ельшина, М.И. Прыгуновой, исследование циклических процессов должно базироваться на использовании факторного подхода, т. е. выявлении набора факторов, влияющих на ожидания экономических агентов и, следовательно, на экономическую активность системы в целом. При систематизации таких фактов авторы обосновывают целесообразность использования теории рациональных ожиданий Р. Лукаса – обладателя нобелевской премии 1995 г. Источниками возмущений в ожиданиях экономических агентов являются, согласно данной теории, две группы факторов – денежные (изменение цен, колебания процентных ставок, изменение денежной массы и т. п.) и реальные (появление технологических инноваций, изменение потребительских предпочтений как результат внедрения инноваций в потребительскую сферу и т. п.) [24, с. 608].

Представленные выше различные взгляды авторов на выбор показателей для анализа циклических процессов на макроуровне свидетельствуют о приоритете показателей, отражающих количественные изменения в динамике производства и потребления. При этом технологический цикл рассматривается как фактор, обеспечивающий наращивание объемов производства, а также подчеркивается его взаимосвязь с инновационными процессами. Для количественной оценки технологической составляющей в системах различных уровней может быть использована следующая система показателей (табл. 2).

Представленная методика анализа ИИТ цикла в рамках процессного подхода позволяет определить его текущую фазу, охарактеризовать доминирующие процессы, а также сгруппировать показатели, в которых наблюдаются позитивные и негативные тенденции.



**Пофазовая характеристика индикаторов информационно-инновационно-технологического цикла (процессный подход)**

Показатели	Фазы цикла			
	кризис	депрессия	оживление	подъем
<b>I группа показателей, характеризующих информационную составляющую ИИТ цикла</b>				
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, единиц в расчете на 1 млн чел. населения; внутренние текущие затраты на исследования и разработки, руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.; внутренние текущие затраты на фундаментальные исследования, руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.; затраты на ИКТ, руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.	Устойчиво снижается	Неравномерное увеличение при сохранении негативных тенденций	Неравномерное увеличение при сохранении позитивных тенденций	Стабильно увеличивается
<b>II группа показателей, характеризующих инновационную составляющую ИИТ цикла</b>				
Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общем числе обследованных организаций), %; объем инновационных товаров, работ, услуг, тыс. руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.; объем затрат на технологические инновации, млн руб.	Устойчиво снижается	Неравномерное увеличение при сохранении негативных тенденций	Неравномерное увеличение при сохранении позитивных тенденций	Стабильно увеличивается
<b>III группа показателей, характеризующих технико-технологическую составляющую ИИТ цикла</b>				
Количество разработанных передовых производственных технологий на 1 млн чел. населения; количество используемых передовых производственных технологий на 1 млн чел. населения; стоимость основных фондов в ценах 2015 г., тыс. руб. на душу населения	Устойчиво снижается	Неравномерное увеличение при сохранении негативных тенденций	Неравномерное увеличение при сохранении позитивных тенденций	Стабильно увеличивается
Уровень износа основных фондов, на конец года, %	Устойчиво увеличивается	Неравномерное снижение при сохранении негативных тенденций	Неравномерное снижение при сохранении позитивных тенденций	Стабильно снижается

Третий блок алгоритма методики анализа цикличности ИИТ процессов в рамках современного макроцикла является аналитическим и предполагает сбор и обработку статистических данных. Наиболее значимым для данного этапа исследования считаем анализ взаимосвязи между динамикой изменений в ИИТ цикле и производственных процессах, поскольку сопоставление выделенных в теоретической модели показателей на уровне субъектов Российской Федерации позволит:

– выявить территориальные различия в динамике индикаторов, характеризующих ИИТ изменения, результирующих эффективность изменений в производственной составляющей региональных социально-экономических систем;

– разделить регионы на две группы: первая – регионы, в которых преобладают регрессивные тенденции (по количеству индикаторов в фазах кризиса и депрессии), вторая – регионы, в которых преобладают прогрессивные тенденции

(по количеству индикаторов в фазах оживления и подъема);

– определить общие тенденции для каждой группы регионов, далее для каждого региона в группе.

На основании представленного на рис. 2 авторского алгоритма был осуществлен комплексный анализ технологических процессов в субъектах Приволжского федерального округа. По каждому из выделенных базовых показателей изначально были составлены таблицы с двадцатилетним периодом исследования (с 1995 по 2015 гг.), которые стали основой построения соответствующих графиков. Информационную основу исследования составили данные официальной статистической отчетности<sup>1</sup>. В процессе исследования стоимостные показатели были переведены в цены 2015 г. для исключения влияния инфляции и обеспечения сопоставимости их динамики с динамикой других показателей, выраженных в натуральных измерителях. При этом именно графический метод визуализации динамики выделенных нами в табл. 1 показателей позволил определить базовую тенденцию, характеризующую конкретную фазу технологического цикла для конкретных регионов ПФО.

#### Анализ полученных результатов

**Р**езультаты осуществленного табличного и графического анализов представлены в обобщающей таблице (табл. 3). В ней проанализированы индикаторы для каждого субъекта ПФО с их пофазовой характеристикой. Такой фазовый анализ позволяет выявить преобладание прогрессивных тенденций во взаимосвязанных процессах в рамках ИИТ цикла во всех исследуемых субъектах за двадцатилетний период. При этом интенсивность оживления и подъема

имеет существенные различия и по показателям, и по регионам.

Из представленных в табл. 2 индикаторов уровень износа основных фондов может рассматриваться как формирующий (причина), их стоимость – как характеризующий, а разработанные и используемые передовые производственные технологии – в качестве результирующих, определяющих общие тенденции динамики производственных процессов.

Выявленная неоднородность субъектов ПФО по преобладанию прогрессивных и регрессивных тенденций (табл. 3), определяемых количеством показателей в фазах оживления и подъема, а также кризиса и депрессии, не позволила выделить базовые тенденции ИИТ цикла в развитии регионов и осуществить их группировку. Поэтому в качестве дополнительного метода анализа был использован метод ранжирования. Данный метод позволит выявить тенденции дифференцированно по каждому региону.

При их выявлении учитывался ранг региона по каждому показателю группы. Особо следует отметить, что в качестве обоснования для отнесения регионов к той или иной группе за ориентир были взяты средние значения по РФ и ПФО для каждой группы показателей дифференцированно. Так, превышение средних значений или по РФ, или по ПФО (в зависимости от конкретных значений) обеспечивало регионам лидирующие позиции, значения индикаторов ниже среднероссийских и среднеокружных позволило отнести их к группе аутсайдеров. Наиболее противоречивое положение оказалось у регионов со средними позициями. Отнесение субъектов ПФО к данной группе во многом определялось разностью между средними значениями РФ и ПФО (когда разницы по рангам нет, то данная группа не выделялась).

Результаты анализа на основе метода ранжирования дифференцированно по каждой группе показателей в рамках ИИТ цикла отражены в табл. 4, 5 и 6. В табл. 7 систематизированы базовые тенденции по составляющим ИИТ цикла.

<sup>1</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2007: стат. сб. / Росстат. М., 2007. 991 с.; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2012: стат. сб. / Росстат. М., 2012. 990 с.; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: стат. сб. / Росстат. М., 2017. 1402 с.

Таблица 3

Соотношение преобладающих базовых фазовых характеристик информационно-технологического цикла в субъектах ПФО

Субъекты РФ	Профазовая характеристика НИИ цикла по результатам статистического и графического анализа										Доминирующая фаза НИИ цикла
	I группа показателей			II группа показателей			III группа показателей				
	Число организаций, выполнивших научные исследования и разработки, единиц в расчете на 1 млн чел. населения	Внутренние текущие затраты на исследования, руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.	Затраты на НИОКР, руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.	Иновещательная активность организаций, %	Объем иновещательных товаров, работ, услуг, тыс. руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.	Объем затрат на технологические инновации, млн руб.	Количество разработанных патентовых технологий на 1 млн чел. населения	Количество изобретений патентовых технологий на 1 млн чел. населения	Стоимость основных фондов в ценах 2015 г., тыс. руб. на душу населения	Уровень износа основных фондов, на конец года, %	
Республика Башкортостан	Устойчивое оживление	Устойчивый кризис	Устойчивый подъем	Устойчивый кризис	Неустойчивое оживление	Устойчивая депрессия	Устойчивый подъем	Устойчивый подъем	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Преобладание прогрессивных тенденций
Республика Марий Эл	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Неустойчивое оживление	Неустойчивое оживление	Устойчивая депрессия	Неустойчивый подъем	Неустойчивый подъем	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Преобладание кризисных тенденций
Республика Мордовия	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Устойчивый спад	Устойчивое оживление	Устойчивая депрессия	Неустойчивый подъем	Неустойчивый подъем	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Преобладание кризисных тенденций
Республика Татарстан	Неустойчивый подъем	Неустойчивое оживление	Неустойчивый подъем	Устойчивый подъем	Устойчивая депрессия	Неустойчивый подъем	Устойчивый подъем	Устойчивый подъем	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Преобладание прогрессивных тенденций
Удмуртская Республика	Устойчивый кризис	Неустойчивая депрессия	Неустойчивая депрессия	Неустойчивый спад	Неустойчивое оживление	Неустойчивая депрессия	Неустойчивый подъем	Неустойчивый подъем	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Сочетание прогрессивных и кризисных тенденций
Чувашская Республика	Резкий спад	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Неустойчивый подъем	Кризисно-депрессивная фаза	Неустойчивое оживление	Неустойчивый кризис	Устойчивое оживление	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Сочетание прогрессивных и кризисных тенденций
Пермский край	Неустойчивое оживление	Неустойчивое оживление	Неустойчивое оживление	Устойчивый спад	Неустойчивый подъем	Неустойчивый спад	Неустойчивый подъем	Устойчивое оживление	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Преобладание прогрессивных тенденций
Кировская область	Устойчивый кризис	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Устойчивое оживление	Неустойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Неустойчивая депрессия	Неустойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Преобладание кризисных тенденций
Нижегородская область	Неустойчивое оживление	Устойчивый подъем	Неустойчивый подъем	Неустойчивое оживление	Неустойчивый подъем	Неустойчивый подъем	Реакция кризис	Устойчивый кризис	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Преобладание прогрессивных тенденций
Оренбургская область	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Устойчивый спад	Кризисно-депрессивная фаза	Неустойчивая депрессия	Неустойчивая депрессия	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Преобладание кризисных тенденций
Пензенская область	Устойчивая депрессия	Неустойчивый подъем	Неустойчивый подъем	Неустойчивое оживление	Неустойчивая депрессия	Неустойчивое оживление	Резкое кризисное снижение	Устойчивая депрессия	Незначительное оживление	Неустойчивая депрессия	Преобладание кризисных тенденций
Самарская область	Неустойчивое оживление	Устойчивый кризис	Неустойчивый кризис	Устойчивый спад	Устойчивый спад	Устойчивый спад	Неустойчивое оживление	Неустойчивый подъем	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Преобладание прогрессивных тенденций
Саратовская область	Неустойчивый подъем	Неустойчивая депрессия	Неустойчивая депрессия	Устойчивый спад	Кризисно-депрессивная фаза	Устойчивая депрессия	Устойчивое оживление	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Устойчивый кризис	Преобладание кризисных тенденций
Ульяновская область	Начавшееся оживление	Неустойчивое оживление	Устойчивое оживление	Устойчивый спад	Неустойчивая депрессия	Устойчивая депрессия	Кризисные тенденции	Устойчивое оживление	Неустойчивый кризис	Неустойчивый кризис	Сочетание прогрессивных и кризисных тенденций

Таблица 4

**Ранжирование регионов по уровню развития информационной составляющей  
информационно-инновационно-технологического цикла**

Субъекты РФ	Ранги индикаторов				Сумма рангов по показателям	Итоговый ранг
	Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, единиц в расчете на 1 млн чел. населения	Внутренние текущие затраты на исследования и разработки, руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.	Внутренние текущие затраты на фундаментальные исследования, руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.	Затраты на ИКТ, руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.		
Республика Башкортостан	12	7	4	7	30	8
Республика Марий Эл	14	14	12	14	54	14
Республика Мордовия	1	11	8	12	32	9
Республика Татарстан	2	5	2	4	13	2
Удмуртская Республика	7	12	6	9	34	10
Чувашская Республика	11	9	13	13	46	11
Пермский край	4	4	3	2	13	2
Кировская область	10	10	14	10	44	12
Нижегородская область	3	1	1	3	8	1
Оренбургская область	13	13	10	11	47	13
Пензенская область	9	6	11	1	27	7
Самарская область	6	3	7	6	22	4
Саратовская область	8	8	5	5	26	6
Ульяновская область	5	2	9	8	24	5
Средние значения РФ	28,5	6241,6	901,2	8080,7	-	-
Средние значения ПФО	24,1	4652,2	280,8	4177,5	-	-
Группировка регионов по местам	Регионы-лидеры – с 1 по 3 место; регионы со средними значениями – с 4 по 5 место; регионы-аутсайдеры – с 6 места	Регионы-лидеры – с 1 по 2 место; регионы со средними значениями – с 3 по 5 место; регионы-аутсайдеры – с 6 места	Регионы-лидеры – с 1 по 4 место; Регионы-аутсайдеры – с 5 места	Регионы-лидеры – с 1 по 6 место; Регионы-аутсайдеры – с 7 места	Регионы-лидеры – с 1 по 4 место; регионы со средними значениями – с 5 по 8 место; регионы-аутсайдеры – с 9 места	

**Ранжирование регионов по уровню развития инновационной составляющей  
информационно-инновационно-технологического цикла**

Субъекты РФ	Ранги индикаторов			Сумма рангов по показателям	Итоговый ранг
	Инновационная активность организаций, %	Объем инновационных товаров, работ, услуг, тыс. руб. на 1 чел. в ценах 2015 г.	Объем затрат на технологические инновации, млн руб.		
Республика Башкортостан	10	6	6	22	7
Республика Марий Эл	11	8	14	33	13
Республика Мордовия	3	4	5	12	3
Республика Татарстан	2	1	4	7	1
Удмуртская Республика	8	10	11	29	10
Чувашская Республика	1	9	10	20	6
Пермский край	7	5	2	14	4
Кировская область	9	14	13	36	14
Нижегородская область	5	3	3	11	2
Оренбургская область	6	13	9	28	9
Пензенская область	4	12	8	24	8
Самарская область	14	2	1	17	5
Саратовская область	12	11	7	30	11
Ульяновская область	13	7	12	32	12
Средние значения РФ	8,4	27,7	8213,4	-	-
Средние значения ПФО	9,4	45,5	10114,1	-	-
Группировка регионов по местам	Регионы-лидеры – с 1 по 9 место; регионы-аутсайдеры – с 10 места	Регионы-лидеры – с 1 по 5 место; регионы со средними значениями – 6 место; регионы-аутсайдеры – с 7 места	Регионы-лидеры – с 1 по 4 место; Регионы-аутсайдеры – с 5 места	Регионы-лидеры – с 1 по 4 место; регионы со средними значениями – с 5 по 9 место; регионы-аутсайдеры – с 10 места	



Таблица 6

**Ранжирование регионов по уровню развития технологической составляющей  
информационно-инновационно-технологического цикла**

Субъекты РФ	Ранги индикаторов				Сумма рангов по показателям	Итоговый ранг
	Количество разработанных передовых производственных технологий на 1 млн чел. населения	Количество используемых передовых производственных технологий на 1 млн чел. населения	Стоимость основных фондов в ценах 2015 г., тыс. руб. на душу населения	Уровень износа основных фондов на конец года, %		
Республика Башкортостан	6	10	7	9	32	9
Республика Марий Эл	13	14	12	11	50	14
Республика Мордовия	10	8	2	4	24	4
Республика Татарстан	1	2	10	2	15	2
Удмуртская Республика	14	7	1	3	25	5
Чувашская Республика	9	11	5	10	35	10
Пермский край	12	1	8	5	26	6
Кировская область	5	12	9	13	39	12
Нижегородская область	3	5	3	1	12	1
Оренбургская область	11	3	14	14	42	13
Пензенская область	4	6	13	6	29	7
Самарская область	7	4	4	7	22	3
Саратовская область	8	9	6	8	31	8
Ульяновская область	2	13	11	12	38	11
Средние значения РФ	10,4	1583,0	1096,8	50,2	-	-
Средние значения ПФО	9,4	2264,7	776,2	55,3	-	-
Группировка регионов по местам	Регионы-лидеры – с 1 по 5 место; регионы со средними значениями – 6 место; регионы-аутсайдеры – с 7 места	Регионы-лидеры – с 1 по 7 место; регионы со средними значениями – с 8 по 11 место; регионы-аутсайдеры – с 12 места	Регионы-лидеры – с 1 по 2 место; регионы со средними значениями – с 3 по 5 место; регионы-аутсайдеры – с 6 места	Регионы-лидеры – с 1 по 2 место; регионы со средними значениями – с 3 по 7 место; регионы-аутсайдеры – с 8 места	Регионы-лидеры – с 1 по 4 место; регионы со средними значениями с 5 по 8 место; регионы-аутсайдеры – с 9 места	

**Базовые тенденции составляющих информационно-инновационно-технологического цикла**

Субъекты РФ	Составляющие информационно-инновационно-технологического цикла		
	информационная составляющая	инновационная составляющая	технологическая составляющая
Республика Башкортостан	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по затратам на фундаментальные исследования, отставание – по всем другим показателям	<b>Регион со средними значениями.</b> Отставание по инновационной активности организаций и объему затрат на технологические инновации в сочетании со средними значениями объема инновационных товаров и услуг	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО
Республика Марий Эл	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО
Республика Мордовия	<b>Регион-аутсайдер.</b> Лидирующая позиция по количеству организаций, занимающихся научными разработками не компенсировало существенного отставания по всем другим показателям	<b>Регион-лидер.</b> Лидирующие позиции по инновационной активности организаций и объему инновационных товаров и услуг в сочетании с отставанием объема затрат на технологические инновации	<b>Регион-лидер.</b> Сочетание лидирующих позиций по стоимости ОПФ, а также средних позиций – по уровню их износа, при средних значениях показателей используемых передовых технологий и износу ОПФ, а также незначительном отставании по разработанным передовым технологиям производства
Республика Татарстан	<b>Регион-лидер.</b> Лидирующие позиции по всем показателям (за исключением внутренних затрат на исследования и разработки – средние значения)	<b>Регион-лидер.</b> Лидирующие позиции по всем показателям, т.е. их значения превышают средние по РФ и ПФО	<b>Регион-лидер.</b> Сочетание лидирующих позиций по стоимости ОПФ, разработанным и используемым передовым технологиям производства, износу ОПФ в сочетании с существенным отставанием по стоимости производственных фондов
Удмуртская Республика	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО	<b>Регион-аутсайдер.</b> Лидирующие позиции по инновационной активности организаций в сочетании с существенным отставанием по объему инновационных товаров и услуг и объему затрат на технологические инновации	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по стоимости ОПФ, средними – по уровню их износа и внедренным передовым технологиям производства, при существенном отставании разрабатываемых передовых технологий
Чувашская Республика	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по инновационной активности организаций в сочетании с существенным отставанием по объему инновационных товаров и услуг и объему затрат на технологические инновации	<b>Регион-аутсайдер.</b> Сочетание средних значений по стоимости ОПФ и незначительном отставании – по уровню их износа, а также по разработанным и внедренным передовым технологиям производства
Пермский край	<b>Регион-лидер.</b> Сочетание лидирующих позиций по внутренним затратам на фундаментальные исследования и затратам на ИКТ, а также средних позиций – по внутренним затратам на исследования и количеству организаций, ими занимающихся	<b>Регион-лидер.</b> Лидирующие позиции по всем показателям, т.е. их значения превышают средние по РФ и ПФО	<b>Регион со средними значениями.</b> Сочетание лидирующих позиций по внедренным передовым технологиям производства, средних – по износу ОПФ при существенном отставании по разработанным и незначительном отставании по стоимости ОПФ

Субъекты РФ	Составляющие информационно-инновационно-технологического цикла		
	информационная составляющая	инновационная составляющая	технологическая составляющая
Кировская область	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО	<b>Регион-аутсайдер.</b> Лидирующие позиции по инновационной активности организаций в сочетании с существенным отставанием по объему инновационных товаров и услуг и объему затрат на технологические инновации	<b>Регион-аутсайдер.</b> Лидирующие позиции по разработанным передовым технологиям при существенном отставании всех других показателей, значения которых ниже средних по ПФО и РФ
Нижегородская область	<b>Регион-лидер.</b> Лидирующие позиции по всем показателям	<b>Регион-лидер.</b> Лидирующие позиции по всем показателям, т.е. их значения превышают средние по РФ и ПФО	<b>Регион-лидер.</b> Лидирующие позиции по всем показателям за исключением стоимости ОПФ (средние значения, ближе к лидирующей группе)
Оренбургская область	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по инновационной активности организаций при существенном отставании по объему инновационных товаров и услуг и объему затрат на технологические инновации	<b>Регион-аутсайдер.</b> Существенное отставание по всем показателям за исключением разрабатываемых передовых производственных технологий
Пензенская область	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по затратам на ИКТ, отставание – по всем другим показателям	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по инновационной активности организаций при существенном отставании по объему инновационных товаров и услуг и объему затрат на технологические инновации	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по передовым разработанным и используемым в производстве технологиям, средние – по износу ОПФ, существенное отставание по их стоимости
Самарская область	<b>Регион-лидер.</b> Лидирующие позиции по затратам на ИКТ, средними значениями по внутренним затратам на исследования, отставание по внутренним затратам на фундаментальные исследования и количеству организаций, занимающихся исследованиями	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по объему инновационных товаров и услуг и объему затрат на технологические инновации при существенном отставании показателя инновационной активности организаций	<b>Регион-лидер.</b> Сочетание лидирующих позиций по используемым передовым технологиям со средними значениями по стоимости и износу ОПФ и существенным отставанием по разработанным передовым производственным технологиям
Саратовская область	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по затратам на ИКТ, отставание – по всем другим показателям	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО	<b>Регион со средними значениями.</b> Сочетание лидирующих позиций по используемым передовым технологиям со средними значениями по стоимости и износу ОПФ и существенным отставанием по разработанным передовым производственным технологиям
Ульяновская область	<b>Регион со средними значениями.</b> Лидирующие позиции по внутренним затратам на исследования, отставание – по всем другим показателям	<b>Регион-аутсайдер.</b> Отставание по всем показателям, значения – ниже средних по РФ и ПФО	<b>Регион-аутсайдер.</b> Существенное отставание по всем показателям за исключением разрабатываемых передовых производственных технологий

В табл. 4 представлены результаты метода ранжирования по первой группе показателей, характеризующих информационную составляющую ИИТ цикла. Как указывалось ранее, именно эта группа индикаторов рассматривается нами как формирующая инновационно-технологическую составляющую ИИТ цикла в современных условиях. При этом приоритетное место в данной группе мы отдаем затратам на разработки и исследования, отдельно – на информационно-коммуникационные технологии (далее – ИКТ).

В соответствии с авторской методикой регионы разделены на три группы. На основании проведенных сопоставлений можно предположить, что регионы-лидеры – это те регионы, которые заняли с 1-го по 4-е место по общей сумме рангов, регионы со средними значениями – с 5-го по 8-е место в пороговых значениях ПФО и РФ. Регионы-аутсайдеры имеют показатели ниже средних по ПФО и занимают 9–14 места.

Регионы-лидеры характеризуются высокими значениями показателей внутренних затрат на фундаментальные исследования и затрат на ИКТ, а также средних позиций – по внутренним затратам на исследования и количеству организаций, ими занимающихся.

Регионы со средними значениями имеют одну позицию лидирования при существенном отставании всех других показателей. При этом лидирующие позиции могут быть по величине внутренних затрат на исследования или по объему затрат на ИКТ.

В регионах-аутсайдерах наблюдается значительное отставание по всем показателям, при этом их значения ниже средних по РФ и ПФО.

Далее в табл. 5 представлены результаты метода ранжирования по второй группе показателей, характеризующих инновационную составляющую ИИТ цикла.

На основании проведенных сопоставлений можно предположить, что регионы-лидеры – это те регионы, которые заняли с 1-го по 4-е место по общей сумме рангов, регионы со средними значениями –

с 5-го по 9-е место в пороговых значениях ПФО и РФ. Регионы-аутсайдеры имеют показатели ниже средних по ПФО и занимают 10–14 места.

Регионы-лидеры характеризуются лидирующими позициями по всем показателям, при этом их значения превышают средние по РФ и ПФО.

Регионы со средними значениями в большинстве своем характеризуются лидирующими или средними позициями по инновационной активности организаций, но отставанием по объему инновационных товаров и услуг и объему затрат на технологические инновации.

В регионах-аутсайдерах наблюдается значительное отставание по всем показателям, при этом их значения ниже средних по РФ и ПФО.

Далее в табл. 6 представлены результаты метода ранжирования по третьей группе показателей, характеризующих технологическую составляющую ИИТ цикла.

На основании проведенных сопоставлений можно предположить, что регионы-лидеры – это те регионы, которые заняли с 1-го по 4-е место по общей сумме рангов, регионы со средними значениями – с 5-го по 8-е место в пороговых значениях ПФО и РФ. Регионы-аутсайдеры имеют показатели ниже средних по ПФО и занимают 9–14 места.

При этом лидирующие позиции характеризуются преобладанием кризисно-депрессивных тенденций по разработанным передовым производственным технологиям и используемым передовым производственным технологиям в сочетании с прогрессивной динамикой стоимости основных фондов при продолжающемся росте их износа.

Средние позиции определяются преобладанием кризисно-депрессивных тенденций по разработанным передовым производственным технологиям и используемым передовым производственным технологиям на фоне начавшейся прогрессивной динамики стоимости основных фондов и их износа.

Отстающие регионы характеризуются неустойчивой динамикой по разработанным

передовым производственным технологиям и используемым передовым производственным технологиям при существенном отставании показателей по износу основных фондов и их стоимости.

В табл. 8 представлены результаты анализа исследования ИИТ цикла на основе использования процессного подхода и метода ранжирования, которые позволили осуществить группировку регионов. В табл. 9 систематизированы базовые тенденции динамики ИИТ цикла.

При этом объединение регионов в группы имело следующие особенности: первая группа – регионы, в которых преобладают регрессивные тенденции и их значения ниже средних значений показателей ИИТ развития и по ПФО, и по РФ, вторая группа – регионы, в которых преобладают прогрессивные тенденции, а значения региональных показателей выше средних значений показателей ИИТ развития и по ПФО, и по РФ, третья группа – регионы со значениями, находящимися в промежутке значений индикаторов и по ПФО, и по РФ. Последнее

считаем наиболее дискуссионным методическим приемом: как показывает статистика, разница между средними показателями по стране и по округу может быть очень существенной или очень незначительной (последнее объясняет отсутствие по некоторым показателям регионов со средними значениями, а также непостоянством лидирующих позиций показателей РФ и ПФО: среднероссийские могут быть больше или меньше окружных).

Осуществленная группировка регионов может выглядеть следующим образом: регионы-лидеры (к ним отнесены регионы, которые заняли 1–5 места по общей сумме рангов), регионы, имеющие средние значения (к ним отнесены регионы, которые заняли 6–8 места по общей сумме рангов), регионы-аутсайдеры (к ним отнесены регионы, которые заняли 9–14 места по общей сумме рангов).

При этом для формирования итоговой таблицы по каждой группе определялись средние значения показателей. Состав каждой группы представлен в табл. 10.

Таблица 8

**Обобщающая таблица ранжирования регионов по составляющим информационно-инновационно-технологического цикла**

Субъекты РФ	1-я группа показателей		2-я группа показателей		3-я группа показателей		Сумма рангов по группам показателей	Итоговый ранг
	Ранг	Группа регионов	Ранг	Группа регионов	Ранг	Группа регионов		
Республика Башкортостан	8	Регион со средними значениями	7	Регион со средними значениями	9	Регион-аутсайдер	24	7
Республика Марий Эл	14	Регион-аутсайдер	13	Регион-аутсайдер	14	Регион-аутсайдер	41	14
Республика Мордовия	9	Регион-аутсайдер	3	Регион-лидер	4	Регион-лидер	16	5
Республика Татарстан	2	Регион-лидер	1	Регион-лидер	2	Регион-лидер	5	2
Удмуртская Республика	10	Регион-аутсайдер	10	Регион-аутсайдер	5	Регион со средними значениями	25	8
Чувашская Республика	11	Регион-аутсайдер	6	Регион со средними значениями	10	Регион-аутсайдер	27	10
Пермский край	2	Регион-лидер	4	Регион-лидер	6	Регион со средними значениями	12	3
Кировская область	12	Регион-аутсайдер	14	Регион-аутсайдер	12	Регион-аутсайдер	38	13
Нижегородская область	1	Регион-лидер	2	Регион-лидер	1	Регион-лидер	4	1
Оренбургская область	13	Регион-аутсайдер	9	Регион со средними значениями	13	Регион-аутсайдер	35	12



Субъекты РФ	1-я группа показателей		2-я группа показателей		3-я группа показателей		Сумма рангов по группам показателей	Итоговый ранг
	Ранг	Группа регионов	Ранг	Группа регионов	Ранг	Группа регионов		
Пензенская область	7	Регион со средними значениями	8	Регион со средними значениями	7	Регион со средними значениями	22	6
Самарская область	4	Регион-лидер	5	Регион со средними значениями	3	Регион-лидер	12	3
Саратовская область	6	Регион со средними значениями	11	Регион-аутсайдер	8	Регион со средними значениями	25	8
Ульяновская область	5	Регион со средними значениями	12	Регион-аутсайдер	11	Регион-аутсайдер	28	11

Таблица 9

**Базовые тенденции динамики информационно-инновационно-технологического цикла**

Субъекты РФ	Базовые тенденции
Республика Башкортостан	<b>Преобладание прогрессивных тенденций</b> за счет средних значений по формирующим и характеризующим ИИТ цикл группам показателей. При этом отстающие позиции по результирующей группе показателей позволяют утверждать, что в регионе созданы условия для последующего прогрессивного ИИТ развития
Республика Марий Эл	<b>Преобладание кризисных тенденций</b> , основанное на существенном отставании региона по всем группам показателей
Республика Мордовия	<b>Преобладание кризисных тенденций</b> , связанное с отставанием по первой и второй группе свидетельствует об отсутствии в регионе собственной информационной и инновационной среды, поэтому существует угроза замены лидирующих позиций по результирующей группе
Республика Татарстан	<b>Преобладание прогрессивных тенденций</b> , основанное на лидирующих позициях по всем группам показателей ИИТ цикла
Удмуртская Республика	<b>Сочетание прогрессивных и кризисных тенденций</b> . При этом отставание по первой и второй группе свидетельствует об отсутствии в регионе собственной информационной и инновационной среды, поэтому существует угроза перехода из группы регионов со средними значениями в группу аутсайдеров
Чувашская Республика	<b>Сочетание прогрессивных и кризисных тенденций</b> . Отставание региона по информационной составляющей ИИТ цикла при средних позициях инновационной составляющей определяет позиции региона как аутайдера по результирующей группе индикаторов
Пермский край	<b>Преобладание прогрессивных тенденций</b> . Лидирующие позиции по информационно-инновационной составляющей ИИТ цикла могут способствовать усилению позиций региона по результирующей группе показателей
Кировская область	<b>Преобладание кризисных тенденций</b> , основанное на существенном отставании региона по всем группам показателей
Нижегородская область	<b>Преобладание прогрессивных тенденций</b> , основанное на лидирующих позициях по всем группам показателей ИИТ цикла
Оренбургская область	<b>Преобладание кризисных тенденций</b> . Отставание региона по информационной составляющей ИИТ цикла при средних позициях инновационной составляющей определяет позиции региона как аутайдера по результирующей группе индикаторов
Пензенская область	<b>Преобладание кризисных тенденций</b> , основанное на средних значениях всех трех групп показателей, может формировать условия для перехода региона в группу аутсайдеров
Самарская область	<b>Преобладание прогрессивных тенденций</b> , формируемое лидирующими и средними позициями региона по всем трем группам индикаторов. Хотя отставание региона по внедрению передовых производственных технологий может свидетельствовать о неполной реализации его информационно-инновационного потенциала и, как следствие, утрате его лидирующих позиций
Саратовская область	<b>Преобладание кризисных тенденций</b> , во многом связанное с существенным отставанием региона по инновационной составляющей ИИТ цикла, а также недостаточными условиями (средние значения по информационной составляющей). При этом именно отставание по разработанным передовым технологиям свидетельствует об отсутствии в регионе ИИТ потенциала, что негативным образом может отразиться на динамике его развития
Ульяновская область	<b>Сочетание прогрессивных и кризисных тенденций</b> , основанное на начальном этапе формирования прогрессивных тенденций, о чем свидетельствуют средние значения региона по информационной составляющей и отставание инновационной и технологической

**Группировка субъектов ПФО по результатам статистического анализа**

Группы регионов	Субъекты ПФО	Базовая тенденция
Регионы-лидеры (1–5 место)	Нижегородская область, Республика Татарстан, Пермский край, Самарская область, Республика Мордовия	<b>Преобладание прогрессивных тенденций</b> , формируемое лидирующими и средними позициями региона по всем трем группам индикаторов, что свидетельствует о наличии высокого уровня информационно-инновационного потенциала
Регионы, занимающие средние позиции (6–8 место)	Пензенская область, Республика Башкортостан, Саратовская область, Чувашская Республика	<b>Сочетание прогрессивных и кризисных тенденций</b> , связанное с неустойчивыми значениями по первой и второй группам, что может свидетельствовать об отсутствии в регионе собственной информационной и инновационной среды, поэтому существует угроза перехода из группы регионов со средними значениями в группу аутсайдеров
Регионы-аутсайдеры (9–14 место)	Удмуртская Республика Ульяновская область Оренбургская область Кировская область Республика Марий Эл	<b>Преобладание кризисных тенденций</b> , основанное на существенном отставании региона по всем группам показателей; другими словами, в регионах не созданы информационно-инновационные условия для прогрессивных изменений в технологической составляющей ИИТ цикла

Результаты осуществленного табличного и графического анализа позволили представить пофазовую характеристику ИИТ цикла каждого субъекта ПФО, а также выявить преобладание прогрессивных тенденций во взаимосвязанных процессах. При этом интенсивность оживления и подъема характеризуется высокой степенью неоднородности и по показателям, и по регионам, поэтому в качестве дополнительного метода анализа был использован метод ранжирования. Он позволил выявить базовые тенденции дифференцированно по каждому региону, идентичность которых стала основой авторской группировки регионов по ИИТ развитию.

Так, в регионах-лидерах преобладают прогрессивные тенденции, свидетельствующие о наличии высокого уровня информационно-инновационного потенциала территории. Регионы средней группы могут характеризоваться сочетанием прогрессивных и регрессивных тенденций, связанным с неустойчивыми значениями по информационной и инновационной составляющим, что может свидетельствовать об отсутствии в регионе собственной информационной и инновационной среды. Отстающие регионы характеризуются преобладанием кризисных тенденций, свидетельствующих об отсутствии информаци-

онно-инновационных условий для прогрессивных изменений в технологической составляющей ИИТ цикла.

**Заключение**

**Н**а основании теоретической части проведенного исследования можно сделать вывод о том, что современный макроэкономический цикл – это особый вид цикла, возникший при переходе между индустриальным (находящимся в состоянии затухания) и постиндустриальным (находящимся в фазе зарождения) мегациклами. Его уникальность заключается в системе внутрифазовых трансформаций от неоиндустриальной к цифровой, информационной и инновационной экономикам, неоэкономике, которые представляют собой самостоятельные фазы индустриального и постиндустриального циклов. При этом продолжительность таких внутрифазовых переходов определяется рекуррентными зависимостями между информационным, инновационным, инвестиционным, технологическим, производственным, структурным и социальным циклами. Каждый из них характеризуется собственной продолжительностью, амплитудой, фазовой динамикой количественных показателей.

Выделенные рекуррентные зависимости стали основой для выявления зна-

чимости технологического цикла на современном этапе развития, а также его сущностного содержания, характера внутренних (ИИТ) и внешних (технологическо-производственных, технологическо-структурных, технологическо-социальных) зависимостей. На этой основе сформулировано авторское определение ИИТ цикла как особого вида цикла, в рамках которого информатизация, инноватизация и технологизация производства рассматриваются как единый процесс, проявляющийся в колебаниях показателей инновационности используемых в процессе производства технологий в определенные промежутки времени.

Такая трактовка основана на выделенных сильных рекуррентных зависимостях между процессами информатизации, инноватизации и технологизации в рамках современного макроэкономического цикла.

Для выявления закономерностей протекания современного ИИТ цикла и его взаимосвязи с производственными процессами авторами был разработан общий алгоритм методики его анализа в рамках современного макроцикла, апробированный на уровне экономики регионов ПФО.

Представленные в работе результаты исследований позволяют на основе осуществленной авторами группировки регионов выделить общие тенденции развития региональной экономики, а также определить фазовое состояние ИИТ цикла по каждой группе регионов.

Так, регионы, занимающие лидирующие позиции характеризуются преобладанием прогрессивных тенденций, формируемых передовыми и средними позициями региона по всем трем группам индикаторов характеризующим информационную, инновационную и технологическую составляющие исследуемого цикла, что свидетельствует о наличии высокого уровня информационно-инновационного потенциала.

Средние позиции регионов ПФО определяются сочетанием прогрессивных и кризисных тенденций, связанных с неустойчивыми значениями по первой и второй группам показателей, свидетельствующих об отсутствии в регионах собственной информационной и инновационной среды. В них существует угроза перехода из группы регионов со средними значениями в группу регионов-аутсайдеров.

Отстающие регионы характеризуются преобладанием кризисных тенденций, основанных на существенном отставании региона по всем группам показателей. Другими словами, в регионах не созданы информационно-инновационные условия для прогрессивных изменений в технологической составляющей ИИТ цикла.

Таким образом, выявленные зависимости могут стать основой разработки управленческой модели антициклического ИИТ регулирования как базовой составляющей современного макроэкономического цикла.

### Благодарности

Исследование подготовлено при финансовой поддержке гранта РГНФ «Особенности производственного цикла в системах различных уровней в экономике региона» № 18-410-590003.

### Список литературы

1. Kleinknecht A., Van der Panne G. Technology and long waves in economic growth. In book: The Elgar Companion to Social Economics. J.B.Davis, W. Dolfsma (eds). 2nd ed. 2015. P. 597–606.
2. Glazyev S.Y., Ajvazov A.E., Belikov V.A. The future of the world economy is an integrated world economic structure // *Economy of Region*. 2018. Vol. 14, № 1. P. 1–12. doi: 10.17059/2018–1–1.
3. Kingston W. How capitalism destroyed itself: Technology displaced by financial innovation Cheltenham. UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publ., 2017. 192 p.
4. Świadek A., Szopik-Depczyńska K. Business cycle and innovation activity of industrial enterprises in Poland – Mazowieckie region case // *Journal of International Studies*. 2014. Vol. 7, № 3. P. 90–99. doi: 10.14254/2071-8330.2014/7-3/8.

5. *Araujo R.A., Teixeira R.J.* Structural change and macrodynamic capabilities // *Nova Economia*. 2011. Vol. 21, № 3. pp. 331–349.
6. *Буторина О.В., Осипова М.Ю.* Информационный цикл как фактор прогрессивного развития инновационных, технологических и производственных процессов на современном этапе // *Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки*. 2017. № 4. С. 221–233.
7. *Буторина О.В., Осипова М.Ю., Кутергина Г.В.* Формирование современного макроэкономического цикла с позиций глобальных тенденций экономического развития // *Вестник Пермского университета. Серия «Экономика» = Perm University Herald. ECONOMY*. 2017. Т. 12, № 4. С. 512–526. doi: 10.17072/1994-9960-2017-4-512-526.
8. *Freeman C.* Technical innovation, diffusion, and long cycles of economic development. In book: *The long-wave debate*. Vasko T. (eds). Berlin, Heidelberg. 1987. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-10351-7\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-662-10351-7_21).
9. *Malecki E.J.* Technology and economic development: The dynamics of local, regional, and national change. Ohio State University (OSU) – School of Public Policy and Management. 2009. 51 p.
10. *Каленов О.Е.* Инновационно-технологические циклы // *Креативная экономика*. 2012. № 7 (67). С. 81–85.
11. *Яковец Ю.В.* Эпохальные инновации XXI века. М.: Экономика, 2004. 439 с.
12. *Нижегородцев Р.М.* Информационная экономика. Кн. 1. Информационная Вселенная: Информационные основы экономического роста. М. Кострома, 2002. 163 с.
13. *Глазьев С.Ю.* Современная теория длинных волн в развитии экономики // *Экономическая наука современной России*. 2012. № 2 (57). С. 8–27.
14. *Паршин М.А., Круглов Д.А.* Переход России к шестому технологическому укладу: возможности и риски // *Современные научные исследования и инновации*. 2014. № 5. Ч. 2. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/05/33059> (дата обращения: 10.10.2018).
15. *Глазьев С.Ю.* Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар, 1993. 310 с.
16. *Филин С.А.* Концепция технико-научно-технологических циклов // *Региональная экономика: теория и практика*. 2014. № 45 (372). С. 29–45.
17. *Haynes K.E., Dinc M.* Productivity change in manufacturing regions: A multifactor/shift-share approach // *Growth Change*. 1997. Vol. 28. Iss. 2. P. 201–221.
18. *Sella L., Vivaldo G., Groth A., Ghil M.* Economic cycles and their synchronization: A comparison of cyclic modes in three European countries // *Journal of Business Cycle Research*. 2016. Vol. 12. Iss. 1. P. 25–48. doi: 10.1007/s41549-016-0003-4.
19. *Буторина О.В., Третьякова Е.А.* Методика анализа взаимосвязи производственного и информационного циклов в рамках современного макроэкономического цикла // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2018. № 2. С. 12–20.
20. *Буторина О.В., Третьякова Е.А.* Особенности рекуррентных зависимостей современного технологического цикла // *Управление в современных системах*. 2018. Вып. 4 (20). С. 8–13.
21. *Буторина О.В., Осипова М.Ю.* Особенности статистического анализа современного производственного цикла // *Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Сер.: Экономика и управление*. 2018. № 1 (32). С. 5–12. doi: 10.18323/2221-5689-2018-1-5-12.
22. *Adachi H., Nakamura T., Osumi Y.* Studies in medium-run macroeconomics: Growth, fluctuations, unemployment, inequality and policies. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2015. 352 p.
23. *Proaño C.R.* Detecting and predicting economic accelerations, recessions, and normal growth periods in real-time // *Journal of Forecasting*. 2017. Vol. 36, № 1. P. 26–42.
24. *Сафиуллин М.Р., Ельшин Л.А., Прыгунова М.И.* Диагностика ожиданий экономических агентов как инструмент моделирования экономических циклов // *Экономика региона*. 2017. Т. 13, № 2. С. 604–615. doi: 10.17059/2017-2-24.

Статья поступила в редакцию 18.12.2018, принята к печати 27.03.2019

#### Сведения об авторах

Буторина Оксана Вячеславовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет (Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: ok.butorina@yandex.ru).



Третьякова Елена Андреевна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет (Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: E.A.T.pnrpu@yandex.ru).

### Acknowledgements

The study was financially supported with the Russian Humanitarian Scientific Fund (RHSF) grant “Features of a production cycle in the system of different levels in the regional economy” No. 18-410-590003.

### References

1. Kleinknecht A., Van der Panne G. *Technology and long waves in economic growth*. In book: The Elgar companion to social economics. J.B. Davis, W. Dolfsma (eds). 2<sup>nd</sup> ed. 2015. pp. 597–606.
2. Glazyev S.Y., Ajvazov A.E., Belikov V.A. The future of the world economy is an integrated world economic structure. *Ekonomika regiona* [Economy of Region], 2018, vol. 14, no. 1. pp. 1–12. doi 10.17059/2018–1–1.
3. Kingston W. *How capitalism destroyed itself: Technology displaced by financial innovation*. Cheltenham, UK, Northampton MA, USA, Edward Elgar Publ., 2017. 192 p.
4. Świadek A., Szopik-Depczyńska K. Business cycle and innovation activity of industrial enterprises in Poland – Mazowieckie region case. *Journal of International Studies*, 2014, vol. 7, no. 3, pp. 90–99. doi: 10.14254/2071-8330.2014/7-3/8.
5. Araujo R.A., Teixeira R.J. Structural change and macrodynamic capabilities. *Nova Economia*, 2011, vol. 21, no. 3, pp. 331–349.
6. Butorina O.V., Osipova M.Yu. Informatsionnyi tsikl kak faktor progressivnogo razvitiya innovatsionnykh, tekhnologicheskikh i proizvodstvennykh protsessov na sovremennom etape [Information cycle as a factor of advanced development of innovative, technological and productive processes at the present stage]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki* [PNRPU Sociology and Economics Sciences], 2017, no. 4, pp. 221–233. doi: 10.15593/2224-9354/2017.4.20. (In Russian).
7. Butorina O.V., Osipova M.Yu., Kutergina G.V. Formirovanie sovremennogo makroekonomicheskogo tsikla s pozitsii global'nykh tendentsii ekonomicheskogo razvitiya [Formation of modern macroeconomic cycle from the view point of global economic development trends]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya "Ekonomika"* [Perm University Herald. ECONOMY], 2017, vol. 12, no. 4, pp. 512–526. doi: 10.17072/1994-9960-2017-4-512-526. (In Russian).
8. Freeman C. *Technical innovation, diffusion, and long cycles of economic development*. In book: The long-wave debate. Vasko T. (eds). Berlin, Heidelberg. 1987. pp. 295–309.
9. Malecki E.J. *Technology and economic development: The dynamics of local, regional, and national change*. Ohio State University (OSU) – School of Public Policy and Management. 2009. 51 p.
10. Kalenov O.E. Innovatsionno-tekhnologicheskie tsikly [Innovation technological cycles]. *Kreativnaya ekonomika* [Creative Economy], 2012, no. 7 (67), pp. 81–85. (In Russian).
11. Yakovets Yu.V. *Epokhal'nye innovatsii XXI veka* [Landmark innovations of the XXI century]. Moscow, Ekonomika Publ., 2004. 439 p. (In Russian).
12. Nizhegorodtsev R.M. *Informatsionnaya ekonomika* [Information Economy]. Kn. 1. Informatsionnaya Vselennaya: Informatsionnye osnovy ekonomicheskogo rosta [Book 1: Information Universe: Information foundations of economic growth]. Moscow, Kostroma, 2002. 163 p. (In Russian).
13. Glaz'ev S.Yu. Sovremennaya teoriya dlinnykh voln v razvitii ekonomiki [Modern theory of long waves in economic development]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii* [Economics of Contemporary Russia], 2012, no. 2 (57), pp. 8–27. (In Russian).
14. Parshin M.A., Kruglov D.A. Perekhod Rossii k shestomu tekhnologicheskomu ukkladu: vozmozhnosti i riski [Crossover of Russia to new technological mode: Opportunities and risks]. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii* [Modern Scientific Researches and Innovations], 2014, no. 5, part 2 (In Russian). Available at: <http://web.snauka.ru/issues/2014/05/33059> (accessed 10.10.2018).
15. Glaz'ev S.Yu. *Teoriya dolgosrochnogo tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya* [Theory of long-term technical and economic development]. Moscow, VlaDar Publ., 1993. 310 p. (In Russian).



16. Filin S.A. Kontseptsiya tekhniko-nauchno-tekhnologicheskikh tsiklov [The concept of technical scientific and technological cycles]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2014, no. 45 (372), pp. 29–45. (In Russian).
17. Haynes K.E., Dinc M. Productivity change in manufacturing regions: A multifactor/shift-share approach. *Growth Change*, 1997, vol. 28, iss. 2, pp. 201–221.
18. Sella L., Vivaldo G., Groth A., Ghil M. Economic cycles and their synchronization: A comparison of cyclic modes in three European countries. *Journal of Business Cycle Research*, 2016, vol. 12, iss. 1, pp. 25–48. doi: 10.1007/s41549-016-0003-4.
19. Butorina O.V., Tret'yakova E.A. Metodika analiza vzaimosvyazi proizvodstvennogo i informatsionnogo tsiklov v ramkakh sovremennogo makroekonomicheskogo tsikla [Methods of analysis of the relationship of production and information cycles in the modern macroeconomic cycle]. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava* [Bulletin of Altai Academy of Economy and Law], 2018, no. 2, pp. 12–20. (In Russian).
20. Butorina O.V., Tret'yakova E.A. Osobennosti rekurrentnykh zavisimostei sovremennogo tekhnologicheskogo tsikla [Features of recurrent dependencies of modern technological cycle]. *Upravlenie v sovremennykh sistemakh* [Management in Modern Systems], 2018, no. 4 (20), pp. 8–13. (In Russian).
21. Butorina O.V., Osipova M.Yu. Osobennosti statisticheskogo analiza sovremennogo proizvodstvennogo tsikla [Special aspects of statistical analysis of a modern production cycle]. *Vektor nauki Tol'yattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Ekonomika i upravlenie* [Vector of Science of Togliatti State University], 2018, no. 1 (32), pp. 5–12. (In Russian). doi: 10.18323/2221-5689-2018-1-5-12.
22. Adachi H., Nakamura T., Osumi Y. *Studies in medium-run macroeconomic. Growth, fluctuations, unemployment, inequality and policies*. Singapore, World Scientific Publ. Co. Pte. Ltd., 2015. 352 p.
23. Proaño C.R. Detecting and predicting economic accelerations, recessions, and normal growth periods in real-time. *Journal of Forecasting*, 2017, vol. 36, no. 1, pp. 26–42.
24. Safiullin M.R., El'shin L.A., Prygunova M.I. Diagnostika ozhidanii ekonomicheskikh agentov kak instrument modelirovaniya ekonomicheskikh tsiklov [Diagnostics of expectations of economic agents as an instrument for the modelling of economic cycle]. *Ekonomika regiona* [Economy of Region], 2017, vol. 13, no. 2, pp. 604–615. (In Russian). doi 10.17059/2017-2-24.

Received December 18, 2018; accepted March 27, 2019

#### Information about the Authors

Butorina Oksana Vyacheslavovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of the World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia; e-mail: ok.butorina@yandex.ru).

Tret'yakova Elena Andreevna – Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of the World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia; e-mail: e.a.t.pnrpu@yandex.ru).

#### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Буторина О.В., Третьякова Е.А. Методика анализа информационно-инновационно-технологического цикла на уровне региональных экономических систем // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2019. Том 14. № 2. С. 289–312. doi: 10.17072/1994-9960-2019-2-289-312

#### Please cite this article in English as:

Butorina O.V., Tret'yakova E.A. Analysis technique of information innovation and technological cycle at the level of regional economic systems. *Vestnik Permskogo universiteta. Seria Ekonomika = Perm University Herald. Economy*, 2019, vol. 14, no. 2, pp. 289–312. doi: 10.17072/1994-9960-2019-2-289-312