

## Кластерный анализ состояния промышленности регионов РФ

© 2016 г. В.В. Калинина \*

В статье рассматриваются основные тенденции развития промышленности в России в аспекте сложившихся современных условий влияния санкций, выявлены основные проблемы технологического оснащения и перспективы развития промышленных производств. Проанализировано положительное и отрицательное влияние санкций на отдельные отрасли промышленности РФ. Выявлено, что введенные экономические санкции, в целом, негативно влияют на состояние отраслей промышленности, что обусловило необходимость проведения всестороннего исследования и проведения анализа и оценки состояния отраслей промышленности, позволяющего выявить перспективные направления развития и улучшения динамики развития.

Проводится кластерный анализ основных отраслей промышленности за 2014 г., целью которого является определение групп регионов, имеющих схожие тенденции развития, проблемы и основные точки роста. Кластерный анализ проводится по основным видам деятельности: добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

В результате выявлены кластеры, включающие регионы с высокой степенью износа основных фондов практически во всех отраслях, отдельно представлены группы регионов, входящие в кластер, характеризующийся достаточно высоким технологическим оснащением. Определены кластеры с высокой прибыльностью, и большим количеством занятых в данной отрасли. Кластерный анализ позволил выявить приоритетные направления деятельности различных отраслей промышленности регионов РФ, определить сильные и слабые стороны конкретных регионов.

**Ключевые слова:** отрасли промышленности, кластерный анализ, оценка, основные фонды, санкции, добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

Российская Федерация имеет достаточно большой потенциал, способный обеспечить эффективное развитие многих отраслей промышленности. При этом многие отрасли сталкиваются с такими проблемами российской промышленности, которые являются основными и связаны в основном с незначительным спросом на промышленную продукцию, моральным и физическим износом основных фондов, различных инфраструктурных объектов, прогрессирующим технологическим отставанием, и как следствие с высокими издержками на единицу продукции [1]. В связи с этим, первоочередными целями развития промышленности в целом должна стать ориентация промышленных производств на современные высокотехнологичные тенденции, складывающиеся в лидирующих странах, особенно на формирование и развитие эффективных, рыночных производственных структур, которые способны обеспечить рост конкурентоспособности промышленной продукции.

Технологическое отставание России является существенной проблемой и препятствием эффективного развития промышленности, при этом, она прослеживается уже на протяжении последних двух десятилетий. Об этом свидетельствуют данные, показывающие технологическую зависимость от стран Запада, а именно, в товарной структуре импорта из стран дальнего зарубежья на долю машин и оборудования приходится свыше 50 %. По результатам анализа, проведенного Минпромторгом, доля импорта в станкостроении, по разным оценкам, превышает 90 %, в тяжелом машиностроении – 60–80 %, в легкой промышленности – 70–90 %, в электронной промышленности – 80–90 %, в фармацевтической, медицинской промышленности – 70–80 %, в машиностроении для пищевой промышленности – 60–80 % [2].

Ситуация может значительно ухудшиться в связи с введенными США санкциями, целью которых является изоляция России, что может привести к еще большему технологическому отставанию. В результате введения санкций стало возможным ограничение доступа России к мировым рынкам, технологиям, финансовым ресурсам. Для преодоления этих тенденций России предстоит создать новые механизмы наращивания инвестиций, модернизации

\* Канд. экон. наук, доцент кафедры экономической информатики и управления Волгоградского государственного университета. 400062, Волгоград, Университетский просп., д. 100, verakalinina@mail.ru

Таблица 1

**Динамика сектора промышленного производства,  
% год к году по сравнению с другими секторами экономики**  
[Dynamics of sector of industrial production, % year-on-year in comparison with other sectors of economy]

Период времени, 2015 г.	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды
Май	99,1	91,7	98,6
Июнь	99,1	93,4	99,0
Июль	100,2	92,9	99,2
Январь-июль	100,1	95,1	99,8

ции технологий, повышения уровня человеческого капитала и качества институтов. Для эффективного преодоления существующих проблем российской промышленности немало важным является формирование комплексной оценки и проведение анализа состояния отраслей промышленности в субъектах РФ, позволяющего выявить не только существующие проблемы, но и имеющиеся наиболее перспективные производства в регионах и точки роста. При этом, необходимо выявить основные показатели, характеризующие отрасли промышленности и отражающие основные тенденции экономического роста промышленных производств и технологического развития отрасли.

Индекс промышленного производства позволяет адекватно оценить состояние реального сектора российской экономики. По результатам оперативного мониторинга социально-экономического развития России и субъектов РФ (январь–июль 2015 года), индекс промышленного производства во II квартале 2015 г. сократился на 4,9 % относительно соответствующего квартала 2014 г.; в добывающих секторах экономики в июле 2015 г. наблюдается рост объемов производства на 0,2 %. По добыче отдельных видов полезных ископаемых наблюдается незначительное сокращение объемов добычи сырой нефти и природного газа (на 0,3 % в январе–июле 2015 г.), а также добычи прочих полезных ископаемых – мрамора, доломита и нерудных строительных материалов (на 0,5 % в январе-июле 2015 г.) [3]. Причиной снижения объемов добычи стало сокращение экспортных поставок в страны ЕС и Украину. В этой связи, перед российскими добывающими компаниями возникает стратегическая проблема расширения рынков сбыта за пределами традиционных направлений.

Индекс производства по виду деятельности «Обрабатывающие производства» в июле 2015 г. по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года составил 92,9 %. На втором месте по объемам падения производства после автомобильной промышленности находится текстильное и швейное производство. Падение объемов производства связано как со снижением потребительского спроса, так и высокой степенью зависимости от импортного сырья (по разным оценкам, доля импортных материалов в текстильном и швейном производстве варьирует от 50 до 100 %).

В целом, за последнее время в промышленности наблюдается снижение показателей промышленного производства по сравнению с другими секторами

экономики, отрицательная динамика наиболее выражена в отраслях обрабатывающей промышленности и в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (**табл. 1**).

Существенное влияние санкции оказали на нефтегазовую отрасль, а имен-

но, были введены ограничения на поставку специализированного оборудования и технологий (для разработки трудно извлекаемых запасов). Кроме того, санкции коснулись нескольких десятков видов продукции нефтяной промышленности [4]. Помимо этого, санкции оказали влияние и на другие отрасли промышленности, так или иначе связанные с взаимодействием с зарубежными партнерами.

В нефтегазовой отрасли результатом введенных санкций стал: запрет на инвестиции в добычу нефти, газа и минералов; запрет на продажу оборудования для работ на шельфе и добычи нефти; запрет на оказание нефтесервисных услуг России – глубоководное бурение, разработку месторождений в Арктике и месторождений сланцевой нефти [5]. Введенные санкции обостряют отношения с зарубежными партнерами также и по другим стратегически важным отраслям, например, в авиации – приостановлено сотрудничество по производству комплектующих для единственного сегодня отечественного авиадвигателя с международным сертификатом SaM146 серийный выпуск деталей обеспечивает «ВолгаЭро» (г. Рыбинск) – СП французской компании Snecma и «НПО Сатурн» [6].

Большинство санкций США и ЕС направлены, прежде всего, именно на ключевой сектор российской экономики – нефтяной комплекс. По мнению аналитиков ассоциации «Центр исследований экономического и социокультурного развития стран СНГ, Центральной и Восточной Европы»: «блокируется доступ к технологиям для освоения арктических, сланцевых и трудноизвлекаемых месторождений нефти. Технологическую брешь в какой-то степени можно закрыть импортом оборудования из других стран, в том числе и из Китая, хотя оно по своим характеристикам уступает западным образцам» [7]. В июле 2014 года США ввели санкции против трех нефтегазовых компаний с государственным участием: ОАО «НК «Роснефть», ОАО «АК «Транснефть» и ОАО «Газпром нефть». После этого к санкциям присоединился и Евросоюз [8].

В рамках сложившейся ситуации целесообразно ожидать долгосрочного эффекта от санкций США и стран Евросоюза, который будет и в дальнейшем негативно влиять на сырьевую, добывающую и перерабатывающую промышленность РФ. Поэтому необходимо наращивать собственные производства и повышать эффективность функционирования всего промышленного комплекса. Некоторые отрасли промышленности могут не ощутить негативного влия-

Таблица 2

Влияние санкций на отдельные отрасли промышленности РФ* [Influence of sanctions on separate industries of the Russian Federation]		
Отрасль	Отрицательное влияние	Положительный эффект
Нефтегазовый сектор	Замораживание инвестиций в нефтегазовый сектор; Возможности прямого ограничения поставок оборудования с последующей стагнацией развития проектов освоения новых месторождений, а для действующих производств – к снижению конкурентоспособности и возникновению проблем с поддержанием производственных мощностей	Развитие взаимоотношений с Китаем (как с крупнейшим производственным регионом)
Машиностроение	Ограничение поставок запчастей; Рост капитальных затрат на оборудование и комплектующие, что вызовет рост операционных затрат на валютную составляющую, ввиду снижения курса рубля; Снижение экспорта сырья и соответствующее падение внутреннего валового продукта (ВВП)	Усиление товарооборота с Китаем и странами БРИКС. Стимулирование инвестиций в технические отрасли
Оборонно-промышленный сектор	Эмбарго на импорт и экспорт оружия и связанных с ним материалов из/в Россию; Запрет на экспорт товаров двойного назначения и технологий для военного использования в Россию или российским конечным военным пользователям; Срыв программ перевооружения российской армии	Перенаправление поставки на другие направления: в Азию, Китай, Ближний Восток и Латинскую Америку. Восстановление базовых высокотехнологичных производств с целью импортозамещения
Общие последствия	В долгосрочной перспективе, наиболее негативные последствия для России будут иметь ограничения, накладываемые на экспорт в Россию высоких технологий и доступ российских предприятий к дешевым кредитным ресурсам	Полномасштабная кампания по импортозамещению

\* Составлено автором.

ния санкций, так как российские компании в данных отраслях входят в число мировых производителей. В частности, это касается металлургической и горнодобывающей отраслей. Компании по производству никеля и платиноидов (НорНикель), алюминия (РусАл) и алмазов (Алроса) даже в случае применения против них санкций смогут переориентировать свои поставки на другие рынки, например, в Азию, Китай, Ближний Восток и Латинскую Америку [9]. Другие отрасли промышленности в результате могут ощутить определенный спад в своей деятельности, особенно это может коснуться регионов, в которых сосредоточены оборонные и машиностроительные предприятия, которые имеют достаточно сильную импортозависимость [10].

Тем не менее, в рамках текущей ситуации есть и положительные моменты: ослабление курса рубля в долгосрочной перспективе может стимулировать замещение импорта товарами, произведенными отечественными производителями, вследствие этого будет развиваться инновационная деятельность, так как для увеличения объемов производства и освоения производства новой продукции потребуются новое оборудование, новые технологии и инновационные методы управления и маркетинга [11].

Поскольку влияние западных санкций неоднозначно, можно выделить как отрицательные, так и положительные сложившиеся тенденции (табл. 2).

Введенные экономические санкции в целом негативно влияют на состояние отраслей промышленности России. Это прежде всего выражается ростом цен на продукты, технику, топливо и т. д. Тем не менее, правительство РФ предлагает комплекс мер по снижению негативного влияния санкций, направления развития и улучшению динамики развития отраслей промышленности.

Правительство Российской Федерации в 2014 г. разработало государственную программу

Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», в которой подробно представлены цели и направления развития отраслей промышленности [12]. Целью данной программы является создание в РФ конкурентоспособной, устойчивой, структурно-сбалансированной промышленности, способной к эффективному саморазвитию на основе интеграции в мировую технологическую среду, разработки и применения передовых промышленных технологий, нацеленной на формирование и освоение новых рынков инновационной продукции, эффективно решающей задачи обеспечения экономического развития и обороноспособности страны. Основными задачами, решаемыми в ходе данной программы, являются развитие, поддержка и создание новых отраслей в промышленном производстве, стимулирование экспорта продукции, развитие инновационных технологий, увеличение инвестиционного спроса, обновление технологической базы. Данные задачи направлены на решение сложившихся проблем в различных отраслях промышленности, а также на увеличение конкурентоспособности продукции промышленных производств. Программа состоит из 21 подпрограммы, посвященных различным отраслям промышленности, каждая из которых включает в себя ряд целевых индикаторов, к числу которых относятся: индекс производства, объем производства, объем отгруженных товаров, привлечение инвестиций, развитие и внедрение инноваций, рост экспорта и т. д.

Таким образом, развитие различных отраслей промышленности требует всестороннего исследования и является одной из первостепенных задач экономики России в целом. В результате, намеченная правительством РФ стратегия развития промышленности будет способствовать повышению конкурентоспособности промышленных предприятий, рас-

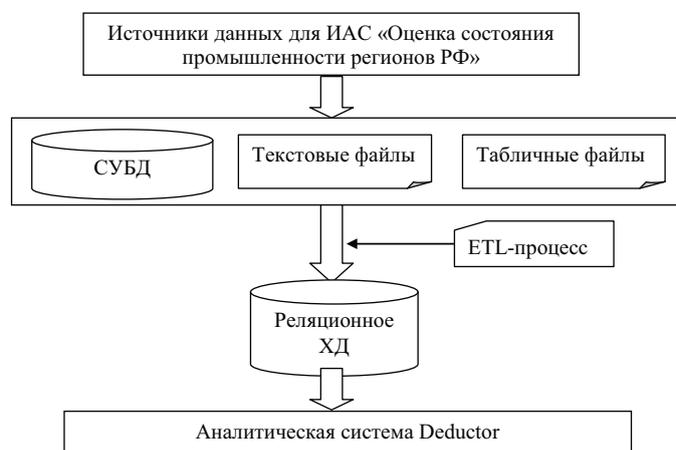


Рис. 1. Архитектура информационно-аналитической системы (ИАС). (сост. авт.)

[Architecture of the information and analytical system]

ширению ассортимента и росту объемов выпускаемой продукции, также необходимо достичь роста инвестиций в расширение производственных мощностей, расширение спроса на квалифицированную рабочую силу.

Особое внимание необходимо уделить высокотехнологичным отраслям (машиностроение, станкоинструментальная промышленность и др.), для их развития требуется значительное вложение инвестиций, которые позволят эффективно провести модернизацию технологической базы, обеспечат значительный приток денежных средств в обновление основных фондов и увеличение производственной мощности, за счет повышения производственной эффективности и энергоэффективности сформируют потенциал для расширения присутствия на рынках зарубежных стран, выхода на новые рынки, обеспечат рост производительности труда за счет использования передовых технологий и современного оборудования. Для реализации поставленных задач, необходимо всестороннее исследование и комплексная оценка состояния промышленности в каждом регионе РФ, позволяющие выявить определенные субъекты РФ, в которые наиболее целесообразно вкладывать инвестиции, обновлять в первую очередь основные фонды, наращивать производственный потенциал и т. п. Одним из эффективных инструментов, позволяющим выявить группы регионов по принципу схожих характеристик, а также способствовать решению проблем импортозамещения, является кластерный подход.

#### Материалы и результаты исследования

Для формирования комплексной методики оценки состояния промышленности регионов РФ необходимо учитывать следующие основные принципы: комплексная оценка должна включать ключевые показатели промышленного развития регионов РФ в интересах развития государственной экономики; применение системного подхода к формирова-

нию системы оценки предполагает взаимосвязь базовых показателей и характеристик развития регионов; достоверность исходных данных при выборе базовых показателей промышленного развития регионов; информативность результатов оценки развития промышленности обеспечивает возможность принятия оптимальных решений на федеральном и региональном уровнях государственного управления.

Основной информационной базой для проведения оценки состояния промышленности регионов является годовая статистическая отчетность Государственного комитета Российской Федерации по статистике [13].

При оценке отраслей региональной промышленности необходимо уделить особое внимание процессу инвестирования, так как на современном этапе актуальность привлечения инвестиций в секторы промышленности заключается в необходимости преодоления кризисного состояния многих промышленных предприятий регионов. Для этого необходим инструментальный выбор приоритетных секторов промышленности и региональных точек роста, в которые будут вложены инвестиционные ресурсы.

Структура показателей разрабатывалась с использованием метода Паттерна [14]. Анализ паттернов данных выполняет следующие основные задачи: разработка типологии/классификации объектов на основе выделенных паттернов; порождение гипотез на основе полученных паттернов данных; разработка типологии/классификации объектов на основе анализа паттернов. Данный метод можно использовать для анализа данных промышленности регионов РФ. В качестве объекта анализа выступают регионы, а целью исследования является построение системы индикаторов, которые адекватно отражают положение региона в части развития в нем промышленной деятельности. Данный метод позволит исследовать скрытые взаимосвязи в разрезе регионов, найти «близких» по структуре и соотношениям между указанными областями регионов.

В результате выявлены основные показатели, характеризующие состояние региональной промышленности. Показатели разделены на 3 группы по видам экономической деятельности: добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

Для оценки состояния отраслей промышленности в работе используется информационно-аналитическая система Deductor. Эффективное хранение информации достигается наличием в составе информационно-аналитической системы целого ряда источников данных. Обработка и объединение информации достигается применением инструментов извлечения, преобразования и загрузки данных [15]. Архитектура разрабатываемой информационно-аналитической системы, ядром которой является хранилище данных представлена на рис. 1.

В рамках исследования разработано реляционное хранилище данных, в которое данные могут поступать из различных внешних источников. На этапе загрузки данных в хранилище очень важным является реализация процесса ETL, в течении которого данные преобразуются в нужный формат, анализируется качество и непротиворечивость данных и проводится их преобразование в соответствии с требованиями хранилища.

На этапе проектирования концептуальной модели ИАС была проведена структуризация показателей по группам, в соответствии с видами экономической деятельности промышленности, а также по региональному срезу. После импортирования внешних данных из хранилища данных, можно приступить к их обработке, т. е. дальнейшему анализу данных, который подразумевает применение разных методов манипулирования данными и извлечения из них новой информации. Применение тех или иных методов зависит от поставленной задачи перед аналитиком.

В соответствии с целью данного исследования проводится кластерный анализ, данный подход позволяет сгруппировать регионы по схожим признакам, а именно, определить проблемные места региональной промышленности и выявить регионы с наиболее перспективными производственными видами деятельности.

Целью кластерного анализа является выделение в исходных многомерных данных однородных групп, таких, чтобы объекты внутри групп были бы близки по выбранной метрике в многомерном признаковом пространстве, а объекты из разных групп были бы удалены друг от друга. Применяется для изучения закономерностей, особенностей, признаков, свойств в группах (кластерах) схожих объектов и построения модели для отдельных кластеров. В данном случае, цель проведения кластерного анализа – это выделение групп регионов по схожим признакам развития промышленности по основным видам экономической деятельности в регионах РФ.

Кластеризацию целесообразно использовать тогда, когда отсутствуют априорные знания относительно классов, к которым можно отнести объекты исследуемого набора данных, либо, когда имеется большое число объектов (в данном случае регионы РФ), что затрудняет их ручной анализ. В начале исследования количество кластеров заранее не известно и выбор меры схожести и близости свойств объектов носит сугубо субъективный характер. Задачи кластеризации могут быть различными, в данном исследовании кластеризация проводится с целью изучения данных, т. е. разбиения множества объектов (регионов) на схожие группы, что позволяет выявить структуру данных, выдвинуть новые гипотезы, охарактеризовать свойства объектов.

Для построения кластеров используется мастер обработки «Карта Кохонена», которые представляют собой самоорганизующиеся карты признаков и являются специальным типом нейронных сетей.

Основной целью применения данного инструмента является обнаружение скрытых закономерностей в больших массивах данных. Сеть Кохонена также может рассматриваться как обобщение метода главных компонент, который применяется для подобных целей.

Методика решения задачи кластеризации регионов основана на алгоритме Кохонена, решение состоит из двух шагов: кластеризации объектов алгоритмом Кохонена; построения и интерпретации карты Кохонена. В Deductor канонический алгоритм Кохонена дополнен рядом возможностей:

- алгоритм Кохонена применяется к сети Кохонена, состоящей из ячеек, упорядоченных на плоскости. По умолчанию размер карты равен  $16 \times 12$ , что соответствует 192 ячейкам. В выходном наборе данных алгоритм Кохонена формирует поля Номер ячейки и Расстояние до центра ячейки.

- ячейки карты с помощью специальной дополнительной процедуры объединяются в кластеры. Эта процедура — алгоритм k-means, причем имеется возможность автоматически определять количество кластеров. В выходном наборе данных алгоритм k-means формирует поля Номер кластера и Расстояние до центра кластера.

- каждый входной признак может иметь весовой коэффициент от 0 до 100 %, который влияет на расчет евклидова расстояния между векторами.

На первом этапе проводится кластеризация регионов РФ по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых», при этом определяем входными параметрами следующие показатели, характеризующие данный вид деятельности: индекс производства, %; объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млн руб; распределение среднегодовой численности занятых в экономике, в % от общей численности занятых; структура основных фондов по виду экономической деятельности, в % от общего объема основных фондов; степень износа основных фондов по виду экономической деятельности, %; удельный вес полностью изношенных основных фондов, в % от общего объема основных фондов вида деятельности; оборот организаций, млрд руб; объем отгруженных товаров по виду экономической деятельности добыча топливно-энергетических полезных ископаемых, %; объем отгруженных товаров по виду экономической деятельности добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических, %; сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) организаций, млн руб; инвестиции в основной капитал, млн руб; экспорт продукции топливно-энергетического комплекса, млн долларов; импорт продукции топливно-энергетического комплекса, млн долларов.

Кластеризация регионов РФ по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» в 2014 г. представлена на **рис 2**. Визуально (по цветовой схеме), исследуя полученные карты Кохонена, можно определить, что по некоторым входным пара-

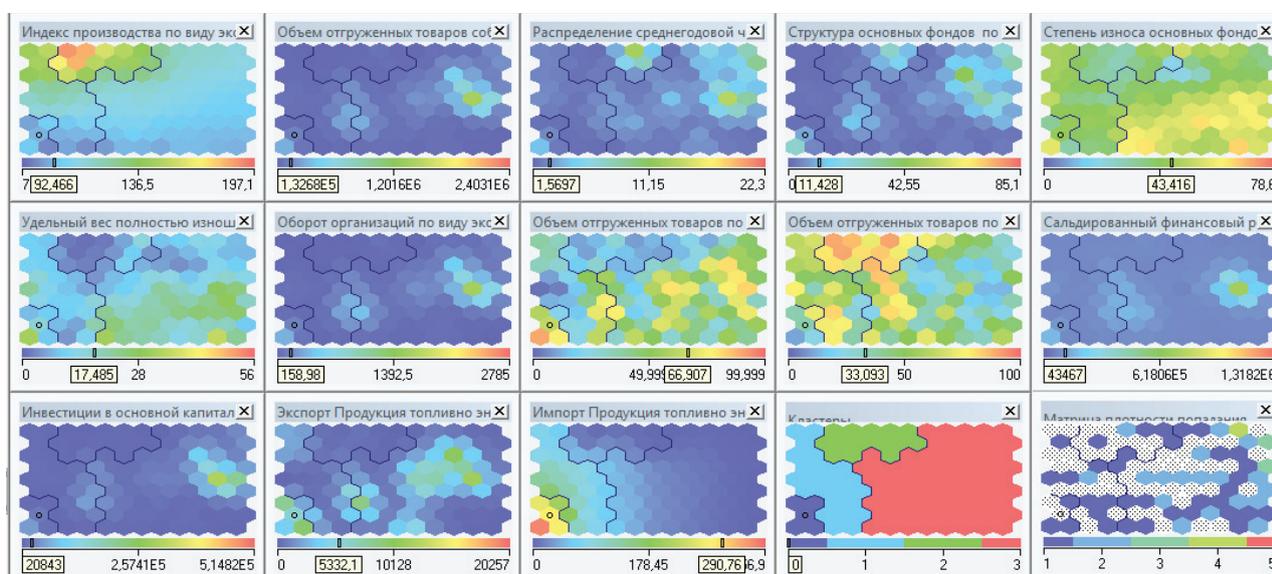


Рис. 2. Кластеризация регионов РФ по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» в 2014 г. [Clustering of regions of the Russian Federation by the form economic activity «Mining» in 2014]

Таблица 3

**Интерпретация кластеров по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» в 2014 г.\***  
[Interpretation of clusters by the form economic activity «Mining» in 2014]

№	Регионы	Характеристика	Достоинства	Недостатки
0 Кластер – синий (10 регионов)	Калужская обл., Орловская обл., Смоленская обл., Ростовская обл., Свердловская обл., Челябинская обл., Алтайский край, Красноярский край, Омская обл., Приморский край	Обладает высоким технологическим потенциалом	Значения основных показателей выше среднего: объёма промышленного производства, обеспечивает достаточно большой объем отгруженных товаров по виду экономической деятельности добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	Низкий объем инвестиций
1 Кластер – голубой (3 региона)	Московская обл., г. Санкт-Петербург, Оренбургская обл.	Топливо-энергетический сектор	Наиболее эффективная деятельность топливно-энергетического комплекса по импорту, экспорту продукции и объему отгруженных товаров	Низкий объем инвестиций, высокая степень износа основных фондов
2 Кластер – зеленый (64 региона)	Р. Адыгея, Р. Калмыкия, Краснодарский край, Астраханская обл., Волгоградская обл., и др.	Высокий уровень износа основных фондов (до 78 %)	Обеспечивает достаточно большой объем отгруженных товаров по виду экономической деятельности добыча полезных ископаемых, как топливно-энергетических, так и других, экспортирует значительную часть продукции	Низкий объем инвестиций, высокий уд вес полностью изношенных основных фондов (до 56 %)
3 Кластер – красный (6 регионов)	Архангельская обл. без авт. округа, Новгородская обл., Р. Марий Эл, Камчатский край, Чукотский АО, Р. Крым	Высокотехнологичный сектор	Высокий уровень объёма промышленного производства, имеет более обновленную базу основных фондов, обеспечивает наиболее большой объем отгруженных товаров по виду экономической деятельности добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	Низкий объем инвестиций

\*Составлено автором

метрам четко выделяются четыре кластера, а именно: по индексу производства, объему отгруженных товаров, степени износа основных фондов и импорту продукции. Анализируя свойства объектов каждого кластера, необходимо сопоставлять характеристики всех полученных карт.

Поскольку выделение количества кластеров является субъективным фактором и решение об их количестве принимает аналитик, то важнейшим этапом является интерпретация полученных результатов. Выделение 4 кластеров обосновано выявленной

схожестью свойств входных объектов, интерпретация которых представлена в **табл. 3**.

Полученные результаты позволили выявить не только положительные тенденции развития данного сектора промышленной деятельности в регионах, но и существующие проблемы. Так, например, в двух кластерах (1 и 2) отмечается значительно высокая степень износа основных фондов, что требует принятия решения об их обновлении в данных регионах для улучшения экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых».

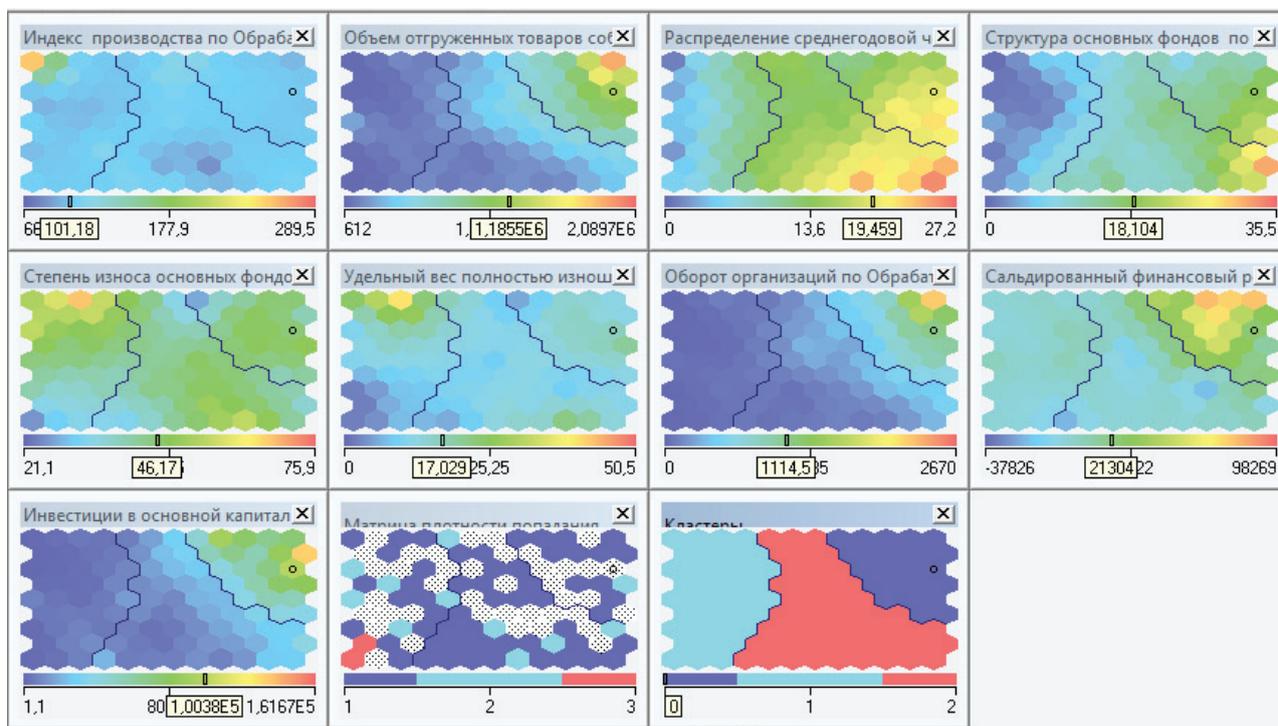


Рис. 3. Кластеризация регионов РФ по основным показателям деятельности «Обрабатывающие производства» в 2014 г. [Clustering of regions of the Russian Federation on the main indicators of activity «The processing productions» in 2014]

Таблица 4

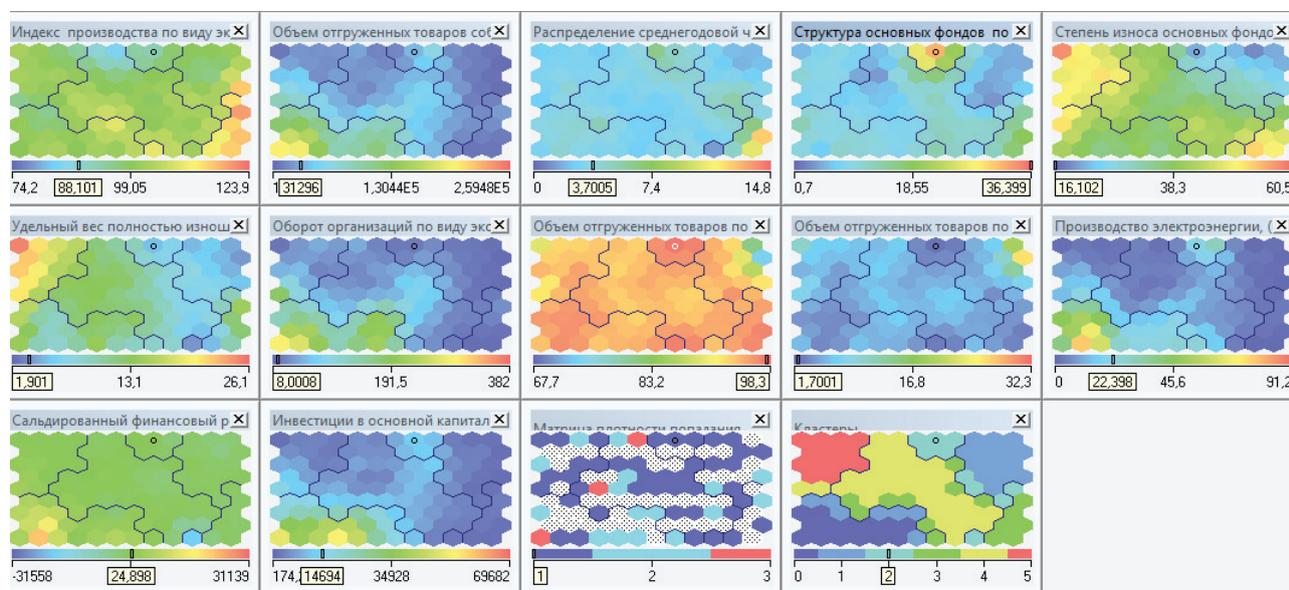
**Интерпретация кластеров по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства» в 2014 г.\***  
[Interpretation of clusters by the form economic activity «The processing productions» in 2014]

№	Регионы	Характеристика	Достоинства	Недостатки
0 Кластер – синий (14 регионов)	Р. Татарстан, Краснодарский край, Самарская обл., Московская обл., Нижегородская обл., Красноярский край, Волгоградская обл., Свердловская обл., и др.	Наиболее прибыльный сектор	Высокие значения показателей объема инвестиций, оборота организаций и сальдированного финансового результата; большая доля численности занятых в экономике по данному виду деятельности, в % от общей численности занятых, наибольшие значения объема отгруженных товаров собственного производства	высокая степень износа основных фондов (до 57 %)
1 Кластер – голубой (30 региона)	Р. Коми, Р. Калмыкия, Р. Хакасия, Р. Крым, г. Севастополь, Еврейская АО, Магаданская обл., Мурманская обл., и др.	Высокий уровень износа основных фондов (до 76 %)	Значительная доля численности занятых в экономике по данному виду деятельности, в % от общей численности занятых	Низкий объем инвестиций, высокий удельный вес полностью изношенных основных фондов (до 50,5 %)
2 Кластер – красный (40 регионов)	Костромская обл., Ивановская обл., Иркутская обл., Новгородская обл., Ярославская обл. и др.	Высокий потенциал трудовых ресурсов	Большая доля численности занятых в экономике по данному виду деятельности, в % от общей численности занятых	Низкий объем инвестиций, высокая степень износа основных фондов

\* Составлено автором.

На втором этапе аналогично проводится кластеризация регионов РФ по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства». Данный вид деятельности является самым масштабным в РФ и включает такие важные отрасли, как машиностроение, нефтепереработка, металлургия, пищевая промышленность, химическая промышленность и промышленность стройматериалов. На эти отрасли в сумме приходится около 90 % выпуска в обрабатывающей промышленности. Для проведения кластеризации регионов РФ по основным

показателям деятельности «Обрабатывающие производства» определим входными параметрами следующие показатели: индекс производства, %; объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млн руб; распределение среднегодовой численности занятых в экономике, в % от общей численности занятых; структура основных фондов по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства», в % от общего объема основных фондов; степень износа основных фондов, %; удельный вес



**Рис. 4. Кластеризация регионов РФ по виду экономической деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» в 2014 г.**  
 [Clustering of regions of the Russian Federation by the form economic activity «Production and distribution of the electric power, gas and water» in 2014]

Интерпретация кластеров по виду экономической деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» в 2014 г.*				
[Interpretation of clusters by the form economic activity «Production and distribution of the electric power, gas and water» in 2014]				
№ кластера	Регионы	Характеристика	Достоинства	Недостатки
0 Кластер – синий (3 региона)	Тверская обл., Р. Хакасия, Магаданская обл.	Высокотехнологичный сектор по производству, передаче и распределению электроэнергии, газа, пара и горячей воды	Низкий уровень износа основных фондов, большая часть основных фондов, в % от общего объема основных фондов сосредоточена именно в данной отрасли; большой объем отгруженных товаров по производству, передаче и распределению электроэнергии, газа, пара и горячей воды	Низкий объем инвестиций
1 Кластер – сине-голубой (6 регионов)	Курская обл., Смоленская обл., Удмуртская Республика, Курганская обл., Еврейская АО, Чукотский АО	Прогрессивный сектор по динамике объема производства и распределения электроэнергии, газа и воды	Высокая положительная динамика объема производства и распределения электроэнергии, газа и воды; высокий показатель среднегодовой численности занятых в данной сфере, высокий показатель отгруженных товаров	Низкий объем инвестиций, высокая степень износа основных фондов, низкий оборот организаций
2 Кластер – голубой (12 регионов)	Белгородская обл., Архангельская обл. без АО, Мурманская обл., Новгородская обл., Р. Адыгея, Кировская обл., Нижегородская обл., Пензенская обл., Ульяновская обл., Тюменская обл. без АО, Р. Тыва, Новосибирская обл.	Высокий уровень износа основных фондов (до 60,5 %)	Наблюдается положительная динамика объема производства и распределения электроэнергии, газа и воды; высокий показатель отгруженных товаров	Низкий объем инвестиций, высокий удельный вес полностью изношенных основных фондов (до 26 %)
3 Кластер – зеленый (18 регионов)	Красноярский край, Свердловская обл., Ленинградская обл., Краснодарский край, Челябинская обл., Ханты-Мансийский авт.округ, Ростовская обл., и др.	Сектор по производству электроэнергии	Самые большие значения производства электроэнергии, (млрд. киловатт-часов); большой объем инвестиций, отгруженных товаров собственного производства, высокий оборот организаций и сальдированный финансовый результат	Износ основных фондов достигает 52 %
4 Кластер – желтый (14 регионов)	Р. Ингушетия, Р. Калмыкия, Р. Северная Осетия-Алания, Ямало-Ненецкий АО, Р. Крым, Астраханская обл., и др.	Развитый сектор по сбору, очистке и распределению воды	Обновленные основные фонды	Низкий объем инвестиций, отрицательный сальдированный финансовый результат
5 Кластер – красный (30 регионов)	Волгоградская обл., Вологодская обл., Костромская обл., Алтайский край и др.	Низкая активность по виду деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»	Наблюдается незначительная положительная динамика объема производства и распределения электроэнергии, газа и воды; высокий показатель отгруженных товаров	Средний уровень износа основных фондов

\* Составлено автором.

полностью изношенных основных фондов, в % от общего объема основных фондов вида деятельности; оборот организаций, млрд руб; сальдированный финансовый результат организаций, млн руб; инвестиции в основной капитал, млн руб.

В результате проведенного исследования полученных карт регионы РФ можно разделить на три кластера, имеющих ярко выраженные закономерности (рис. 3, табл. 4).

Во все кластерах отмечается очень высокая степень износа основных фондов, хотя 0 и 2 кластер характеризуются и высокой прибыльностью, и большим количеством занятых в данной отрасли. Это свидетельствует о том, что проблема технологического вооружения производственных предприятий является повсеместной в РФ и мешает эффективному развитию данной отрасли и экономики страны в целом, так как обрабатывающая промышленность РФ является ведущей отраслью российской промышленности. Выпуск товаров и услуг в отрасли в 2013 г. составил 26,0 трлн рублей (около \$810 млрд).

*На третьем этапе* проводится кластеризация регионов РФ по виду экономической деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», при этом, определим входными параметрами следующие показатели: индекс производства, %; объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млн руб.; распределение среднегодовой численности занятых в экономике, в % от общей численности занятых; структура основных фондов, в % от общего объема основных фондов; степень износа основных фондов, %; удельный вес полностью изношенных основных фондов, в % от общего объема основных фондов вида деятельности; оборот организаций, млрд руб.; объем отгруженных товаров по виду экономической деятельности производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды, %; объем отгруженных товаров по виду экономической деятельности сбор, очистка и распределение воды, %; производство электроэнергии, (млрд кВт·ч); сальдированный финансовый результат организаций, млн руб.; инвестиции в основной капитал, млн руб.

В результате исследования было выявлено 6 кластеров, обладающих своими специфическими особенностями (рис. 4, табл. 5).

Таким образом, проведенный кластерный анализ позволил выявить приоритетные направления деятельности различных отраслей промышленности регионов РФ, определить сильные и слабые стороны конкретных регионов. Данная информация может быть эффективно использована для принятия управленческих решений в рамках развития региональной промышленности, способствовать разработке региональных программ развития промышленности, привлечению инвестиций, особенно в регионы, лидирующие в конкретной отрасли, но при этом имеющие высокий уровень износа основных фондов. Особенно важно анализировать такие направления

промышленности, осуществление деятельности по которым способствует: созданию новых экономически эффективных производств; развитию промышленного производства и выпуска высокотехнологичной продукции; росту производительности труда за счет использования передовых технологий и современного оборудования и созданию высокопроизводительных рабочих мест; созданию условий для продвижения инновационной российской продукции и технологий на мировые рынки; повышению энергоэффективности и ресурсосбережения.

### Библиографический список

1. Климова Н.В., Буцай Е.А. Современное состояние и развитие промышленности России в период реализации федеральной кластерной политики // Научный журнал КубГАУ 2014. № 100(06). С. 1–11.
2. Неёлов Ю.В. Перспективы импортозамещения в Российской Федерации // Аналитический вестник. Серия: Проблемы национальной безопасности. 2014. № 27(545). С. 4–6.
3. Аналитические записки (выпуск 1). Результаты оперативного мониторинга социально-экономического развития России и субъектов РФ (январь-июль 2015 года). М.: ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2015. С. 9 (102 с.).
4. Пыткин А.Н., Урасова А.А. Специфика развития металлургической отрасли в Пермском крае в условиях действия фактора ВТО и экономических санкций // Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2015. № 2(12). С. 57–66.
5. Гвилия Н.А. Влияние экономических санкций на конфигурацию и функционирование цепей поставок корпораций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2014. Т. 8. № 4. С. 164–168.
6. Клинова М., Сидорова Е. Экономические санкции и их влияние на хозяйственные связи России с Европейским союзом // Вопросы экономики. 2014. № 12. С. 67–79.
7. Ассоциация «Центр исследований экономического и социокультурного развития стран СНГ, Центральной и Восточной Европы». URL: [http://rescue.org.ru/publ\\_1\\_posledstviya-vvedennyx-sankciidlya-ekonomicheskogo-razvitiya-rossii.html/](http://rescue.org.ru/publ_1_posledstviya-vvedennyx-sankciidlya-ekonomicheskogo-razvitiya-rossii.html/) (дата обращения: 02.02.2016).
8. Наумкин А.П. Влияние санкций стран Запада на освоение шельфовых нефтегазовых месторождений Арктики // Аналитический вестник. Серия: Проблемы национальной безопасности. 2014. № 27(545). С. 44–48.
9. Климова Н.В., Мурашкина С.Ю. Влияние санкций на инвестиционный климат и промышленную политику России // Научный журнал КубГАУ. 2015. № 106. С. 162–174.
10. Шафиев Р. Экономика под санкциями негативные последствия и позитивные возможности // Стратегия России. 2015. № 8. URL: [http://sr.fondedin.ru/new/fullnews\\_arch\\_to.php?subaction=](http://sr.fondedin.ru/new/fullnews_arch_to.php?subaction=)

showfull&id=1438590965&archive=1441526917&start\_from=&ucat=14&/ (дата обращения: 02.02.2016).

11. Булатова А.И., Абелгузин Н.Р. Влияние санкций на экономику России // Актуальные проблемы экономики и права. 2015. № 3. С. 26–37.

12. Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 328). URL: <http://base.garant.ru/70643464/#ixzz3wy1hQQx7/> (дата обращения: 02.02.2016).

13. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015. Стат. сб. М.: Росстат, 2015. 1266 с.

URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2015/region/reg-pok15.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/region/reg-pok15.pdf) (дата обращения: 23.01.2017).

14. Анализ данных науки, образования и инновационной деятельности с использованием методов анализа паттернов. Серия WP7. Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике / под ред. Ф.Т. Алескерова, Л.М. Гохберг, Л.Г. Егорова, А.Л. Мячин, Г.С. Сагиева. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. URL: <https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/69035767> (дата обращения: 23.01.2017).

15. Барсегян А.А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 512 с.

*Ekonomika v promyshlennosti = Economy in the industry*  
2016, no. 3, July–September, pp. 259–269  
ISSN 2072-1633 (print)  
ISSN 2413-662X (online)

#### Cluster analysis of a condition of the industry of regions of the Russian Federation

V.V. Kalinina – Volgograd State University. 100 Universitetsky Prospekt, Volgograd 400062, Russia, verakalinina@mail.ru

**Abstract.** In article the main tendencies of development of the industry in Russia, in aspect of the developed modern conditions of influence of sanctions are considered, the main problems of technological equipment and prospect of development of industrial productions are revealed. Positive and negative influence of sanctions on separate industries of the Russian Federation is analysed. It is revealed that the imposed economic sanctions in general negatively influence a condition of industries that caused need of carrying out comprehensive investigation and carrying out the analysis and an assessment of the condition of industries allowing to reveal the perspective directions of development and to improvement of dynamics of development.

The cluster analysis of primary branches of the industry for 2014 which purpose is definition of groups of the regions having similar tendencies of development, a problem and the main points of growth is carried out. The cluster analysis is carried out on primary activities: mining, the processing productions, production and distribution of the electric power, gas and water.

The clusters including regions with high degree of wear of fixed assets practically in all branches are as a result revealed, the groups of regions entering the cluster which is characterized by rather high technological equipment are separately presented. Clusters with high profitability, and a large number occupied in this branch are defined. The cluster analysis allowed to reveal priority activities of various industries of regions of the Russian Federation, to define strong and weaknesses of concrete regions.

**Keywords:** industries, the cluster analysis, an assessment, fixed assets, sanctions, mining processing productions, production and distribution of the electric power, gas and water.

#### References

1. Klimova N.V., Butsai E.A. Modern condition and development of russian industry in time of the realization of the federal cluster policy. *Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2014. No. 100(06). Pp. 1–11. (In Russ.)
2. Nejolov Yu.V. Import substitution prospects in the Russian Federation. *Analiticheskij vestnik*. 2014. No. 27(545). Pp. 4–6. (In Russ.)
3. *Analiticheskie zapiski (vypusk 1)*. [Results of expeditious monitoring of social and economic development of Russia and territorial subjects of the Russian Federation (January–July, 2015)]. Moscow: FGBOU VPO «RJeU im. G.V. Plehanova», 2015. 102 p. (In Russ.)
4. Pytkin A.N., Urasova A.A. Specificity of the metallurgical industry in the Perm Region in times of WTO and economic sanctions. *Vestnik UGUES. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya: Ekonomika*. 2015. No. 2(12). Pp. 57–66. (In Russ.)
5. Gviliya N.A. The impact of economic sanctions on the configuration and operation of corporations' supply chains. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment*. 2014. Vol. 8. No. 4. Pp. 164–168. (In Russ.)
6. Klinova M., Sidorova E. Economic Sanctions and EU-Russia Economic Relations. *Voprosy jekonomiki*. 2014. No. 12. Pp. 67–79. (In Russ.)
7. *Assotsiatsiya «Tsentr issledovaniy ekonomicheskogo i sotsiokul'turnogo razvitiya stran SNG, Tsentral'noi i Vostochnoi Evropy»* [Association «Centre for research into economic and sociocultural upward enhancement of cis countries central and Eastern Europe»]. Available at: [http://rescue.org.ru/publ\\_1\\_posledstviya-vvedennyx-sankcii-](http://rescue.org.ru/publ_1_posledstviya-vvedennyx-sankcii-)

dlya-ekonomicheskogo-razvitiya-rossii.html/ (accessed: 02.02.2016). (In Russ.)

8. Naumkin A.P. Influence of sanctions of the countries of the West on development of offshore oil and gas fields of the Arctic. *Analiticheskij vestnik*. 2014. No. 27(545). Pp. 44–48. (In Russ.)

9. Klimova N.V., Murashkina S.Yu. The impact of the sanctions on the investment climate and industrial policy of Russia. *Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2015. No. 106. Pp. 162–174. (In Russ.)

10. Shafiev R. Economy under sanctions negative consequences and positive opportunities. *Strategija Rossii*. 2015. No. 8. Available at: [http://sr.fondedin.ru/new/fullnews\\_arch\\_to.php?subaction=showfull&id=1438590965&archive=1441526917&start\\_from=&ucat=14&](http://sr.fondedin.ru/new/fullnews_arch_to.php?subaction=showfull&id=1438590965&archive=1441526917&start_from=&ucat=14&) (accessed: 02.02.2016). (In Russ.)

11. Bulatova A.I., Abelguzin N.R. Influence of sanctions on the Russian economy. *Aktual'nye problemy ekonomiki i prava*. 2015. No. 3. Pp. 26–37. (In Russ.)

12. Gosudarstvennaya programma Rossiiskoi Federatsii «Razvitie promyshlennosti i povyshenie ee konkurentosposobnosti» [State program of the Russian Federation «Development of the industry and increase of its competitiveness»]. Utv. postanovleniem Pravitel'stva

Rossiiskoi Federatsii ot 15 aprelya 2014 g. N 328. Available at: <http://base.garant.ru/70643464/#ixzz3wy1hQQx7/> (accessed: 02.02.2016). (In Russ.)

13. *Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2015* [Regions of Russia. Socio-economic indexes. 2015]. Moscow: Rosstat, 2015. 1266 p. Available at: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2015/region/reg-pok15.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/region/reg-pok15.pdf) (accessed: 23.01.2017). (In Russ.)

14. *Analiz dannykh nauki, obrazovaniya i innovatsionnoi deyatel'nosti s ispol'zovaniem metodov analiza patternov. Seriya WP7. Matematicheskie metody analiza reshenii v ekonomike, biznese i politike* [Mathematical a metody-analiza of decisions in economy, business and policy]. Pod red. F.T. Aleskerov, L.M. Gokhberg, L.G. Egorova, A.L. Myachin, G.S. Sagieva. Moscow: Izd. dom Vyshei shkoly ekonomiki, 2012. Available at: <https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/69035767> (accessed: 23.01.2017). (In Russ.)

15. Barsegyan A.A. *Analiz dannykh i protsessov* [Analysis of the data and processes]. SPb.: BHV-Peterburg, 2009. 512 p. (In Russ.)

**Information about author:** Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor Department of Economic Informatics and Management.