

МАКРОРЕГИОН СИБИРЬ

УДК 332.1; 334

DOI: 10.17223/19988648/56/6

О.С. Краснов, В.А. Салихов

ВЛИЯНИЕ КЛАСТЕРОВ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ И НА ПЕРЕХОД К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ УКЛАДАМ

В связи с необходимостью перехода промышленного производства Российской Федерации к пятому и шестому технологическим укладам на примере Кемеровской области рассмотрены перспективы экономического и социально-экологического развития ее горнопромышленных регионов на основе реализации кластерного подхода. Предложены методологические принципы исследований, основные из них: системность, комплексность, динамичность развития и оптимальность, т.е. выбор наилучших путей развития путем комбинирования. Рассмотрены характеристики экономических кластеров, условия и этапы их формирования, а также основные типы кластеров. Особое внимание уделено возможностям формирования экономических кластеров на основе развития агломераций в Кемеровской области. При этом оценен имеющийся опыт создания кластеров в Кемеровской области. Отмечено, что, несмотря на начало их деятельности, в структуре экспорта региона по-прежнему преобладают уголь, кокс и металлургическая продукция. Предложено формирование ряда перспективных кластеров, сначала техногенного и экологического, а далее – создание кластеров в обрабатывающих отраслях и в сфере услуг. Обоснована эффективность формирования экономических кластеров на основе концепции устойчивого развития на уровне регионов, которое должно проводиться в рамках ГОСТ Р ИСО 9001-2015 – улучшение результатов деятельности предприятий и организаций за счет инициатив, направленных на устойчивое развитие. В целом положительно оценены перспективы предложенных для формирования в Кемеровской области кластеров, благоприятных для инновационного развития и дальнейшего перехода промышленного производства региона к пятому и шестому технологическим укладам.

Ключевые слова: технологический уклад, экономическое и социально-экологическое развитие, горнопромышленный регион, методология исследований, кластерный подход, агломерация, устойчивое развитие

Введение

В настоящее время в развитых странах завершается переход к пятому и начинается переход к шестому технологическому укладу третьей промышленной революции. Он связан с инновационными преобразованиями и предполагает значительные экономические, социальные, экологические, организационные и структурные изменения в промышленном производстве отдельных стран и мира в целом. Основные отрасли третьего техноло-

гического уклада тяжелое машиностроение и электротехническая промышленность, четвертого – автомобилестроение, цветная металлургия и нефтехимия, пятого – электроника, микроэлектроника, информационные технологии и зеленые технологии. В шестом технологическом укладе основными отраслями становятся нанотехнологии (в том числе биотехнологии) и самоуправляемые («умные») технологии. Так, в США удельный вес отраслей промышленности пятого технологического уклада составляет 60 %, четвертого – 20 %, а шестого – уже 10 %. При этом в России только 10 % отраслей пятого технологического уклада, зато четвертого – 50 %, а третьего – 30 %¹.

Очевидно, что для РФ актуальна проблема перехода к высокотехнологичному производству. Особенно актуальна она для горнопромышленных регионов с развитыми топливно-энергетическим и горно-металлургическим комплексами промышленности. Здесь требуются глубокая переработка и обогащение добываемых полезных ископаемых, выпуск металлургической продукции так называемого четвертого передела (обработка цветных металлов, твердосплавная металлургия и т.д.) и на этой основе выпуск продукции машиностроительного комплекса.

Это позволит увеличить удельный вес обрабатывающих отраслей промышленного производства и объемы продукции с высокой добавленной стоимостью. Большой объем накопленных на территориях регионов промышленных отходов требует решения социальных и экологических проблем. Также необходим отход от узкой специализации отраслей производства, порождающих проблемы моногородов (в первую очередь, безработицу).

В целом успешное развитие экономики РФ и особенно ее горнопромышленных регионов во многом связано с проблемами инновационного обновления промышленного производства и преодоления сырьевой зависимости, что требует новых подходов к региональной промышленной и научно-технической политике, а также – дальнейшего повышения организации и интеграции производительных сил.

Основная цель данного исследования – это оценка перспектив эффективного экономического и социально-экологического развития горнопромышленных регионов на примере Кемеровской области путем создания и развития на ее территории экономических кластеров. Для этого в работе предложены методологические принципы исследования экономических и социально-экологических проблем развития горнопромышленных регионов России; рассмотрены наиболее используемые классификации экономических кластеров; оценены опыт и дальнейшие перспективы создания экономических кластеров в Кемеровской области с учетом их влияния на развитие региона в рамках концепции устойчивого развития.

Научная новизна данного исследования заключается в его междисциплинарном характере, включающем горно-геологический, технологиче-

¹ Технологические уклады – волны и цикличность. URL: <https://viafuture.ru/catalog-idej/tehnologicheskij-uklad> (дата обращения: 4.03.2021).

ский, экологический, экономический и региональный аспекты. Имеющийся в Кемеровской области задел по созданию кластеров не оказывает в настоящее время существенного влияния на изменение структуры ее промышленного производства [1]. Поэтому в работе уделено особое внимание теоретическим предпосылкам и условиям развития кластеров именно в индустриальных регионах.

Основная идея заключается в том, что здесь устойчивое экономическое и социально-экологическое развитие должно быть основано на последовательной схеме формирования кластеров от техногенных и экологических (кластеры по переработке отходов минеральных ресурсов) до кластеров по развитию социальной инфраструктуры. Это позволяет обосновать наиболее перспективные направления кластерного развития в таком классическом горнопромышленном регионе, как Кемеровская область.

Методологические принципы исследований

Для исследования экономических и социально-экологических проблем развития горнопромышленных регионов России, в первую очередь, предлагается использовать общенаучные методологические принципы.

Принцип системности. Сам кластер рассматривается как система, состоящая из многих участников с различными связями между собой, а также связями с внешней средой [2]. Кроме того, принцип системности предполагает рассмотрение экономических, социальных, экологических, технологических и прочих аспектов реализации кластерных проектов.

Принцип комплексности. Согласно этому принципу при исследовании создания и формирования экономических кластеров в регионе учитываются влияющие на них внешние (политические, юридические, экономические, социальные, экологические, природно-географические и т.д.) и внутренние (характеризующие деятельность предприятий и организаций – участников кластеров) факторы [2].

Принцип комплексности также предполагает проведение исследований на основе социально-экономических и социально-экологических методов, необходимых для решения проблем формирования и развития кластеров в регионе.

Кроме того, для программно-целевого планирования деятельности участников кластеров могут применяться вероятностно-статистические методы, экстраполяция, различные экспертные методы, методы экономико-математического моделирования, факторный анализ. Программно-целевой метод тесно связан с нормативным и балансовым методами планирования [2].

Кроме того, предлагается использование ряда специфических экономических, методологических принципов исследований [2].

Принцип оптимальности, направленный на выбор наилучших путей достижения результатов кластерного проекта путем комбинирования.

Принцип динамичности, предусматривающий систематическое отслеживание ситуации во внешней среде, особенно внешних экономических,

социальных и экологических факторов, для принятия участниками кластеров адекватных решений.

Принцип опережающего развития, предполагающий прогноз ситуации на конкурентных рынках (региональных, национальных и мировых) на ближайшие годы, что позволяет эффективнее планировать развитие хозяйственной деятельности экономических кластеров.

При исследовании проблем развития кластеров также применимы следующие методологические принципы, которые можно считать специфическими не только для экономических исследований в целом, но и для исследования именно экономических кластеров [2]:

- принцип синергизма, означающий совместные системные действия участников регионального кластера для достижения общих целей;
- принцип минимизации затрат средств и времени (или принцип экономичности) в сочетании с принципом эффективности – высокими результатами деятельности участников кластера при наименьших издержках;
- принцип адаптации к внешней среде и принцип мотивации, т.е. выгоды от участия в кластере.

Теоретические основы кластерного подхода к развитию регионов

В качестве одного из эффективных механизмов реализации инновационной научно-технической политики развития промышленного производства в мире сейчас используются экономические кластеры. Они являются эффективным средством для повышения конкурентоспособности территорий, а также для стимулирования экономического и социально-экологического развития регионов (роста ВРП и количества доходных предприятий, увеличения занятости, улучшения экологической ситуации за счет внедрения малоотходных и безотходных технологий и т.д.).

Термин «кластер» пришёл в экономику, как и в другие науки, из ядерной физики, где он обозначает коррелированную группу элементарных частиц, обладающих в определенные моменты времени определенными характеристиками. В экономике кластеры образуются в определенный момент времени, когда складывается благоприятная ситуация по разработке, изготовлению и выпуску дефицитной продукции, чем могут воспользоваться субъекты хозяйственной деятельности. Как правило, такая продукция является наукоемкой, поэтому в ее выпуске участвуют, кроме производственных организаций, также научно-исследовательские, конструкторские и проектные организации.

Деятельность кластеров в экономике страны (региона) можно сравнить с динамичной картинкой калейдоскопа, которая изменяется под влиянием рыночной конъюнктуры. Экономические кластеры изменяются из-за воздействия внутренних и внешних факторов (их учет обоснован в методологических принципах исследований). К внутренним факторам относятся характеристики хозяйствующих субъектов, определяющие их экономический потенциал и конкурентоспособность. К внешним факторам – эконо-

мическая ситуация в стране и мире, а также правовые, социальные, природно-климатические и прочие аспекты хозяйственной деятельности. Варианты хозяйственной деятельности определяются путем комбинирования и выбора объектов разработки, методов производства, типов продукции и услуг. Количественные критерии выбора – это, в первую очередь, экономический, социальный, экологический и косвенный эффекты, получаемые в результате выбора оптимального варианта хозяйственной деятельности. При этом учитываются природные ресурсы и промышленное производство регионов¹.

Поэтому кластерный подход тесно связан с концепцией устойчивого развития. Устойчивое развитие (от англ. sustainable development – гармоничное, правильное, равномерное, сбалансированное развитие) – это процесс изменений, при котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений. Концепция устойчивого развития включает экономическую, социальную и экологическую составляющие. Экономическая составляющая предполагает оптимальное использование ограниченных природных и искусственных ресурсов за счет использования ресурсосберегающих и малоотходных технологий. Социальная составляющая ориентируется на человека и направлена на сохранение стабильности социальных и культурных систем, а также на справедливое разделение благ между людьми. Экологическая составляющая направлена на обеспечение целостности биологических и физических природных систем².

А. Маршалл в конце XIX в. исследовал концентрации специализированных производств в отдельных районах и обосновал условия их образования [3]:

- 1) доступность необходимого квалифицированного труда;
- 2) рост поддерживающих и вспомогательных отраслей;
- 3) специализация различных фирм на разных стадиях и сегментах производственного процесса.

А. Маршалл первым стал называть такие районы индустриальными, но большинство работ по их изучению относится уже ко второй половине XX в. и началу XXI в. [4, 5]. Так, Э. Бергман и Э. Фезер предложили следующие концепции кластерной теории [6]:

- 1) внешние эффекты;
- 2) инновационное окружение;
- 3) конкуренция (кооперативная и межфирменная);
- 4) зависимость от предшествующего пути развития.

¹ Салихов В.А., Краснов О.С., Король Л.Н. Некоторые аспекты промышленного развития Западно-Сибирского региона на основе реализации кластерного подхода // Лизинг. Технологии бизнеса. 2018. № 6. С. 32–38.

² Салихов В.А., Новиков Н.И. Некоторые аспекты экономической оценки техногенных месторождений как перспективного сырья для металлургической промышленности // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2016. № 1 (33). С. 38–54.

Внешние эффекты представлены агломеративным эффектом (экономия издержек, рост конкурентоспособности благодаря близости к другим фирмам), а также маршалловской теорией фирмы как организации, ведущей к экономии в масштабах производства. Инновационное окружение чаще всего, рассматривается как инновационная среда региона (научные школы, научные кадры, научная инфраструктура, банки данных и т.д.). Межфирменная конкуренция, безусловно, стимулирует участников кластера на более эффективную деятельность. Кооперативная конкуренция, по мнению ряда ученых, при создании и развитии индустриального кластера меняется на эффективное сотрудничество его участников [7]. Зависимость от предшествующего пути развития определяет промышленное развитие региона, применяемые в производстве технологии и во многом влияет на направление и условия развития в нем экономических кластеров.

Как было сказано выше, сам термин «кластер» пришел в экономику из ядерной физики, активно развивающейся с начала XX в. Считается, что в 1990 г. его впервые применил М. Портер для характеристики конкурентоспособности фирм [7]. Однако термин «кластер» использовался рядом ученых (А.П. Горкиным, Л.В. Смирнягиным, К. Фредрикссоном и Л. Линдмарком) в экономической географии с 1970-х гг. при характеристике скоплений предприятий на отдельных территориях [6], а инструменты кластера (под другими названиями) известны с начала ремесленного производства, т.е. со времени 1-го технологического уклада, и применяются в процессе всей промышленной революции. С последней четверти XX в. кластеры становятся одним из основных факторов экономического развития регионов, повышения их конкурентоспособности.

Следует отметить, что теория кластеров во многом сформировалась на основе теории размещения производства Й. Тюнена, В. Лаундхардта, А. Вебера, А. Лёша и теории региональной специализации А. Смита, Д. Рикардо, Э. Хекшера и Б. Олина [6]. Этими экономистами были выявлены факторы, влияющие на агломерацию определенных типов производств на территориях конкретных регионов. Таким образом, были сформулированы предпосылки для формирования в регионах экономических кластеров.

В настоящее время особенностям развития в регионах кластеров посвящено много трудов не только зарубежных, но и отечественных ученых-экономистов [1, 2, 6, 8–10]. Кластерная теория позволяет разрабатывать механизмы повышения конкурентоспособности на уровне регионов и отдельных стран, а также основные положения инновационной научно-технической и промышленной политики с учетом взаимодействия малого, среднего и крупного бизнеса.

Теория кластеров, отраженная в трудах отечественных и зарубежных ученых, определяет их следующие характеристики:

- специализацию – каждый экономический кластер предполагает ту или иную специализацию производства [3];
- инновационность – выпуск новой, востребованной продукции происходит на основе инновационных технологий [6];

- множественность участников – для выпуска новой инновационной продукции объединяются производственные предприятия, научно-исследовательские, конструкторские, проектные и прочие организации [7];
- жизненный цикл – каждый кластер проходит определенные стадии развития, при этом выделяются общие стадии или этапы развития.

Жизненный цикл кластера включает пять этапов [6, с. 79].

1. Агломерация. На конкретной территории имеется некоторое количество компаний и других организаций.

2. Возникающий кластер. Определенные участники агломерации кооперируются вокруг определенного вида деятельности и реализуют свои возможности на основе взаимодействия.

3. Развивающийся кластер. Расширяются контакты между членами кластера, вовлекаются новые участники на уровне региона, создаются новые формальные и неформальные институты поддержания сотрудничества.

4. Зрелый кластер. Достигается критическая масса действующих субъектов. Кластер укрепляет связи во внешней среде, с другими кластерами, направлениями деятельности и регионами. Изменения в развитии внутренней среды способствуют появлению новых фирм, совместных предприятий и т.д.

5. Трансформация. Со временем рынки, технологии и процессы изменяются, что создает предпосылки к изменению самих кластеров. При этом кластер должен быть восприимчив к инновациям и уметь адаптироваться в быстро меняющейся экономической среде. Кроме того, возможно преобразование кластера в один или несколько новых кластеров, которые переходят на новую деятельность или меняют механизмы функционирования.

Начало формированию кластеров дает агломерация как развивающая форма расселения и территориальной организации хозяйства. В основе агломерации лежит так называемая «теория полюсов», получившая свое развитие в трудах Ж. Будвилья о региональных полюсах роста, П. Потье – об осях развития, а также в трудах шведского экономиста Г. Мюрдала [6]. В основе данной теории лежит понимание того, что экономическое развитие концентрируется вокруг крупных промышленных, научных, торговых центров – своеобразных «полюсов», которые способствуют повышению эффективности слаборазвитых районов. В итоге агломерации, сосредоточивая в себе огромный научно-технический, производственный и социально-культурный потенциал, становятся основными базами ускорения научно-технического прогресса в регионе.

Формирование кластеров начинается с наличия предпосылок создания агломераций. В экономике основными предпосылками образования агломераций являются [4, 5]:

- наличие развитой сети автомобильных дорог;
- регулярное транспортное сообщение между населенными пунктами;
- интенсивное взаимодействие между населенными пунктами;
- наличие сложившихся производственных связей;
- развитость инфраструктуры вдоль транспортных магистралей;
- наличие свободных земель вокруг городов.

Сами экономические кластеры подразделяются на ряд типов. К основным типам, как правило, относят следующие кластеры.

«Маршаллианские» кластеры, ядром которых являются объединенные мелкие фирмы из одной отрасли, получающие экономию от масштаба благодаря совместному (вследствие компактного расположения) использованию общих ресурсов [6].

«Радиальные» кластеры образуются, как правило, крупными сборочными предприятиями автомобильной и электронной отраслей промышленности. При этом одна или несколько из этих фирм являются градообразующим предприятием и соответственно «центром» для экономики региона [6].

«Спутниковые» кластеры – это совокупность фирм, ориентированных на поставку своей продукции предприятию, которое является внешним по отношению к данному кластеру [6].

«Прикованные к государству» кластеры – ядром подобного рода кластеров является крупное государственное предприятие, такое как военная база, оборонный завод, университет. Предпосылкой создания кластера может стать государственный (оборонный) заказ. К этой же категории относятся технопарки, открытые по инициативе государства [9].

Исходя из данной классификации, можно сделать предположение о том, что в горнопромышленном регионе, в первую очередь, перспективно создание радиальных кластеров на основе предприятий топливно-энергетического и горно-металлургического комплексов. Иначе говоря, эффективным может быть формирование кластеров на базе промышленных агломераций, а уже после этого целесообразно формировать кластеры в новых отраслях региональной экономики. В первую очередь, в регионе необходима глубокая переработка сырья и промышленных отходов, а уже затем формирование кластеров в обрабатывающих отраслях промышленности и в сфере услуг. Предприятия базовой промышленности расширят спектр выпускаемой продукции за счет диверсификации производства, в том числе и за счет создания экономических кластеров, а участники кластеров получат от крупных предприятий инвестиционную поддержку для внедрения инновационных технологий. Участники венчурных проектов также получат льготы по налогообложению со стороны государства. Во вторую очередь, в регионе создадутся благоприятные возможности для формирования прочих типов кластеров (маршаллианских, спутниковых, «прикованных к государству», а также инновационных, «творческих», туристических и др.). В результате, проявится эффект мультипликатора – акселератора Дж.М. Кейнса. Инвестиции увеличат рост продаж потребительских товаров и услуг, что, в свою очередь, будет стимулировать рост инвестиций.

Во вводной части данной работы отмечено, что формирование экономических кластеров в горнопромышленных регионах РФ позволит решать проблемы их экономического и социально-экологического развития путем применения инновационных технологий на основе концепции устойчивого развития и концепции региональных ресурсных циклов. Для более объективной оценки перспектив дальнейшего развития горнопромышленных

регионов следует оценить имеющийся опыт по созданию в них кластеров. Это, в свою очередь, позволит обосновать наиболее перспективные направления для создания и успешного развития в этих регионах новых экономических кластеров.

Опыт и перспективы развития кластеров в Кемеровской области

Проблемы эффективного экономического и социально-экологического развития горнопромышленных регионов особенно актуальны для Западной Сибири с развитыми сырьевыми отраслями промышленного производства. Здесь крайне актуальна задача по развитию обрабатывающих отраслей, поскольку промышленные предприятия производят и экспортируют в основном сырьевую продукцию. В этом во многом заключается специфика кластерного подхода к развитию экономики Западной Сибири и ее горнопромышленных регионов, таких как Кемеровская область (Кузбасс).

Для этого горнопромышленного региона большое значение имеет повышение экономической эффективности и рациональности работы предприятий топливно-энергетического и горно-металлургического комплексов. Кроме того, необходимо развитие отраслей обрабатывающей промышленности, в первую очередь, на основе базовых отраслей промышленности. Также необходимо развитие легкой и пищевой промышленности, сферы услуг и т.д. Выпуск качественных товаров и услуг возможен за счет развития кластеров с участием производственных предприятий, проектных, конструкторских и научно-исследовательских организаций региона, а также с участием представителей и коллективов вузовской науки.

К настоящему времени в Кемеровской области создан ряд экономических кластеров [1]. В 2012 г. создан кластер «Комплексная переработка угля и техногенных отходов», направленный на первую стадию переработки отходов горно-обогатительных и металлургических производств, а также переработки промышленных отходов. Созданный в 2014 г. биомедицинский кластер нацелен на повышение конкурентоспособности и качества медицинских услуг за счет внедрения инновационных биотехнологий (шестой технологический уклад). С 2011 г. запущен инвестиционный проект «Создание туристско-рекреационного кластера “Шерегеш”» (ТРК “Шерегеш”)), направленный на расширение спектра туристских услуг в регионе и повышение конкурентоспособности предприятий туристско-рекреационного комплекса. В 2016 г. в Кемеровской области создан агропромышленный кластер, который должен способствовать повышению конкурентоспособности производителей сельскохозяйственной, пищевой продукции и обеспечивать продовольственную безопасность региона. С сентября 2017 г. в регионе создается кластер легкой промышленности.

При этом необходимо отметить, что структура промышленного производства региона за 2011–2016 гг., оцененная посредством коэффициентов локализации производства, душевого производства и региональной товарности, изменилась незначительно. Основой экспорта по-прежнему является

ся уголь. Например, коэффициент региональной товарности (отношение вывоза из региона конкретной продукции к ее региональному производству) по углю за период 2014–2016 гг. изменился незначительно (с 0,98 до 0,93). Также существенную часть экспорта составляют кокс, полукокс, нефть и нефтепродукты (привозное сырье), металлургическая продукция (полуфабрикаты из железа и нелегированной стали, сталь) [1, с. 1211]. Экспорт угольной продукции увеличивался в 2017–2018 гг. в среднем на 5 % в год (коэффициент региональной товарности менялся от 0,93 до 0,95). В 2019 г. отмечено снижение экспорта угля на 4 %. В целом эти данные свидетельствуют о сохранении специализации Кузбасса по добыче полезных ископаемых.

Очевидно, что для дальнейшего эффективного развития Кузбасса необходима продукция более высоких стадий передела кластера «Комплексная переработка угля и техногенных отходов», а также дальнейшее развитие имеющихся и создание новых кластеров, не связанных с базовыми отраслями региона.

По нашему мнению, локомотивом кластерного развития являются базовые отрасли промышленности региона – предприятия топливно-энергетического и горно-металлургического комплексов. Применение инновационных технологий по добыче и переработке углей, выпуску продукции металлургических предприятий, а также по переработке промышленных отходов позволит перейти к диверсификации производства и созданию кластеров в обрабатывающих отраслях промышленности и в сфере услуг.

Так, дальнейшее развитие угольной отрасли промышленности предполагает широкое внедрение глубокой переработки угля, т.е. создание угольного кластера. Одним из основных направлений формирования угольного кластера является извлечение из углей и их золошлаковых отходов (ЗШО) редких и редкоземельных металлов, образующих там повышенные концентрации. Из накапливаемых за год зольных отвалов (около 3 млн т) можно извлечь не менее 100 т титана, циркония, стронция, десятки тонн ванадия, галлия, несколько тонн ниобия, германия и ряда других редких металлов. Всего в Кемеровской области накоплено около 100 млн т ЗШО.

Другие перспективные направления – это глубокая переработка углей с получением различных органических веществ, добыча метана из угольных пластов (его прогнозные ресурсы в Кузбассе более 13 трлн м³), получение из углей азотных удобрений, извести (бурые угли), цемента, кирпича и других стройматериалов.

Получение широкого спектра разнообразной продукции из углей Кузбасса и их отходов позволит существенно увеличить экономическую эффективность разработки угольных месторождений, ввести в переработку золоотвалы энергетических предприятий, шламохранилища обогатительных фабрик, размещенные на территории Кемеровской области. Определяются оптимальные объемы добычи энергетических и коксовых углей с учетом требований рационального природопользования и экологической безопасности.

В связи с основными мировыми трендами в РФ в ближайшие годы прогнозируется рост производства продукции, в состав которой входят редкие металлы – это мобильные телефоны, смартфоны, компьютеры и т.д. С учетом истощения минерально-сырьевой базы становится актуальным и перспективным извлечение дефицитных редких и редкоземельных металлов из различных техногенных отходов энергетических и металлургических предприятий, а также использование металлолома. В целом извлечение цветных и редких металлов из ЗШО углей и техногенных отходов металлургических предприятий (в Кузбассе их накапливается более 15 млн т в год) предполагает формирование техногенного кластера.

Конкурентоспособность таких наукоемких производств в Кемеровской области будет перспективной согласно параметрам «правила ромба» [7]: стратегии развития региона, спроса на цветные металлы, факторов производства (оборудования, технологий, техногенного сырья), родственных и поддерживающих отраслей (горно-металлургического комплекса). Получение разнообразной инновационной продукции позволит уйти от сырьевой специализации экономики региона, а также – от неустойчивого спроса на уголь и металлы, перманентно проявляющегося после мирового кризиса 2008 г. Использование редких и редкоземельных металлов позволит развивать электронику и микроэлектронику, т.е. отрасли пятого технологического уклада. Затем возможен переход к активному развитию нанотехнологий и различных «умных» технологий – отраслей уже шестого технологического уклада.

В связи с созданием техногенного кластера большое значение приобретает связанное с этим формирование экологического кластера. Экологический кластер можно рассматривать как совокупность предприятий и организаций, являющихся звеньями одной цепи производства, в основе деятельности которых лежат зеленые технологии (отрасли пятого технологического уклада). При этом зеленые технологии должны применяться во всех сферах промышленного производства.

В целом создание техногенного и экологического кластеров в Кемеровской области повысит рациональность использования природных ресурсов и снизит негативное промышленное воздействие на окружающую природную среду (рис. 1) [11, с. 89].

Согласно концепции ресурсных циклов, рационализация природопользования оказывает благоприятное влияние на важнейшие проблемы горно-промышленных регионов – инновационное развитие и диверсификацию промышленного производства, развитие агропромышленного (процессного), машиностроительного (дискретного), туристического и других кластеров¹.

¹ Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации. URL: <https://docviewer.yandex.ru> (дата обращения: 7.05.2021).



Рис. 1. Схема влияния техногенного и экологического кластеров на ресурсные циклы региона (на примере Кемеровской области)

Успешное развитие экологического кластера позволит развивать устойчивый туристический кластер на ООПТ в Кузнецком Алатау и Горной Шории. По этим территориям проходят популярные туристические маршруты (горный туризм, конные походы, сплав по рекам и т.д.). Благоприятная экологическая ситуация увеличит их количество и качество. Кроме того, именно в Горной Шории расположен горнолыжный курорт с международным статусом «Шерегеш». Таким образом, продолжится формирование туристско-рекреационного кластера «Шерегеш» (ТРК «Шерегеш»).

В Кемеровской области перспективно и дальнейшее развитие кластера по переработке сельхозпродукции, т.е. уже созданного агропромышленного кластера. При этом следует учесть, что в регионе около 100 тыс. га земли занято техногенными отходами. При их переработке освободится значительная территория, которая может быть использована и для отдельных видов сельскохозяйственной деятельности.

Современное оборудование требуется не только для добычи природных ресурсов, но и для их переработки. Поэтому в регионе, помимо налаженно-

го на Юргинском машиностроительном заводе выпуска добывающего оборудования для угольной отрасли, следует создавать машиностроительные кластеры, выпускающие комплектующие, оборудование, устройства и приборы для бытовых нужд населения.

Кроме того, для развития в регионе экономических кластеров, перспективность которых обоснована выше, также перспективным будет формирование кластера «Дорожное строительство», а в дальнейшем, при улучшении экономической и социально-экологической ситуации в Кемеровской области, кластеров «Жилищное строительство», «Дачное строительство» и «Социальная инфраструктура»¹.

В настоящее время в Кемеровской области (в городах Кемерово и Новокузнецк) начинает формироваться и культурный кластер. Его формирование связано с реставрацией имеющихся и строительством новых культурных объектов (драматические театры и кинотеатры, концертные залы, музеи, парки, площади, скверы, велодорожки и т.д.). Проведение на этих культурных объектах различных мероприятий сделает городскую среду для жителей Кемерово и Новокузнецка более благоприятной, а также более привлекательной и для жителей области, и для людей, проживающих в соседних регионах. Это, в свою очередь, позволит привлечь активных, грамотных и образованных людей для дальнейшего экономического и социально-экономического развития региона на основе создания разнообразных экономических кластеров.

Заключение

Решение проблем экономического и социально-экологического развития горнопромышленных регионов, рассмотрено на примере Кемеровской области. Это предполагает развитие кластеров с получением экономического, социального и экологического эффектов что связано с концепцией устойчивого развития. Одновременно с экономическим ростом должно улучшаться социальное положение работников, а также повышаться качество их жизни, что связано уже с улучшением экологической ситуации в регионе. Развитие кластеров должно учитывать многообразие их свойств и особенностей, что будет определять ассортимент выпускаемой продукции, производительность и эффективность реализуемых проектов. В целом устойчивое экономическое и социально-экологическое развитие должно быть основано на последовательной схеме формирования кластеров от техногенных и экологических (кластеры по переработке отходов минеральных ресурсов) до кластеров по развитию социальной инфраструктуры. Это позволяет выбирать перспективные направления развития кластеров в горнопромышленном регионе.

¹ Шабашев В.А., Барыльников В.В., Медведев Б.Н., Салихов В.А. Исследование особенностей Северо-Кузбасской и Южно-Кузбасской агломераций для обоснования условий перспективного развития региона // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2017. № 2 (38). С. 73–81.

Деятельность предприятий и организаций, входящих в кластеры, должна производиться на основе пятой версии международных стандартов ИСО, принятой в 2015 г. В рамках пятой версии в РФ был введен новый ГОСТ Р ИСО 9001-2015¹, соответствующий ISO 9001: 2015 «Quality management systems Requirements, IDT» – 23.09.2015 г. Цель новых стандартов – улучшение результатов деятельности предприятий и организаций за счет инициатив, направленных на устойчивое развитие.

С помощью кластерного подхода может быть решена и еще одна крайне актуальная для горнопромышленных регионов, таких как Кемеровская область, проблема – переход к пятому технологическому укладу, а в дальнейшей перспективе и к шестому технологическому укладу. Зеленые технологии, которые создаются в экологическом кластере, являются отраслями пятого технологического уклада. Кроме того, редкие и редкоземельные металлы, получение которых возможно в техногенном кластере, используются для развития электроники и микроэлектроники, т.е. также отраслей пятого технологического уклада. Затем редкие и редкоземельные металлы могут быть использованы для развития нанотехнологий и разнообразных «умных» технологий – отраслей шестого технологического уклада.

Литература

1. *Иванова О.П.* Взаимовлияние производственной специализации региона и внутрирегиональных кластеров // Экономика региона. 2018. Т. 14, вып. 4. С. 1207–1220. DOI: 10.17059/12018 – 4–12
2. *Караева Ф.Е.* Идентификация региональных промышленных кластеров. Теория и практика. СПб. : Изд-во ГИ ЭФПТ, 2014. 160 с.
3. *Маршалл А.* Принципы политической экономии : в 3 т. М. : Прогресс, 1983 Т. 1. 416 с.
4. *Boja C.* IT clusters as a special type of industrials clusters // Informatica Economica. 2011. № 15 (2). P. 184–193.
5. *Clusters Genesis: Technology-Based Industrial Development* // Pontus raunerhjelm / ed. by M.P. Feldman. Oxford University Press, 2006. 352 p.
6. *Марков Л.С.* Теоретико-методологические основы кластерного подхода. Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2015. 300 с.
7. *Портер М.Э.* Конкуренция. М. : Издательский дом «Вильямс», 2018. 608 с.
8. *Ксенофонтова О.Л.* Промышленные кластеры как фактор развития региона. Теоретический аспект // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2015. № 4 (44). С. 66–71.
9. *Марков Л.С., Ягольницер М.А.* Экономические кластеры: идентификация и оценка эффективности деятельности. Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2006. 88 с.
10. *Ускова Т.В.* Развитие региональных кластерных систем // Экономические и социальные перемены. Факты, тенденции, прогноз. 2008. № 1. С. 92–104.
11. *Салихов В.А., Краснов О.С.* Оценка влияния комплексного использования техногенных отходов на ресурсные циклы региона (на примере Кемеровской области) // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2018. № 1 (41). С. 85–94.

¹ ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (с поправкой). URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200124393> (дата обращения: 7.03.2021).

The Impact of Clusters on the Economic and Socio-Ecological Development of Mining Regions, and on the Transition to New Technological Modes

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics. 2021. 56. pp. 81–96. DOI: 10.17223/19988648/56/6

Oleg S. Krasnov, VNIGRI-Geologorazvedka JSC (St. Petersburg, Russian Federation). E-mail: okrasnov@vnigri.ru.

Valeriy A. Salikhov, Novokuznetsk Branch of Kuzbass State Technical University (Novokuznetsk, Russian Federation). E-mail: salihov-va@yandex.ru

Keywords: technological mode, economic and socio-ecological development, mining region, research methodology, cluster approach, agglomeration, sustainable development.

In connection with the need for the transition of industrial production in the Russian Federation to the fifth and sixth technological modes, the prospects of the economic and socio-ecological development of its mining regions based on the implementation of the cluster approach are considered on the example of Kemerovo Oblast. The methodological principles of the research are proposed; the main ones are: consistency, complexity, dynamism of development, and optimality, i.e. the choice of the best ways of development via combining. The characteristics of economic clusters, the conditions and stages of their formation, and their main types are considered. Special attention is paid to the possibilities of forming economic clusters based on the development of agglomerations in Kemerovo Oblast. The existing experience of creating clusters in Kemerovo Oblast is evaluated. Although clusters began operating, coal, coke, and metallurgical products still predominate in the exports of the region. The formation of a number of promising clusters, first industry-related and environmental ones, later those in the manufacturing and service industries, is proposed. The effectiveness of forming economic clusters based on the concept of sustainable development at the regional level is substantiated. Clusters should be formed within the framework of GOST R ISO 9001-2015 – improving enterprise and organization performance through initiatives aimed at sustainable development. The clusters proposed for the formation in Kemerovo Oblast are favorable for the innovative development and further transition of the region's industrial production to the fifth and sixth technological modes. In general, the prospects of the clusters are assessed positively.

References

1. Ivanova, O.P. (2018) Influence of Regional Industrial Specialty to the Emergence of Intraregional Clusters. *Ekonomika regiona – Economy of Regions*. 4 (14). pp. 1207–1220. (In Russian). DOI: 10.17059/12018–4–12.
2. Karaeva, F.E. (2014) *Identifikatsiya regional'nykh promyshlennykh klasterov. Teoriya i praktika* [Identification of Regional Industrial Clusters. Theory and practice]. Saint Petersburg: Izd-vo GI EFPT.
3. Marshall, A. (1983) *Printsipy politicheskoy ekonomii* [Principles of Political Economy]. Vol. 1. Moscow: Progress.
4. Boja, C. (2011) IT clusters as a special type of industrials clusters. *Informatica Economica*. 15 (2). pp. 184–193.
5. Raunerhjelm, P. & Feldman, M.P. (eds) (2006) *Clusters Genesis: Technology-Based Industrial Development*. Oxford: Oxford University Press.
6. Markov, L.S. (2015) *Teoretiko-metodologicheskie osnovy klasterного podkhoda* [Theoretical and Methodological Foundations of the Cluster Approach]. Novosibirsk: Institute of Economic and Industrial Production Organizing SB RAS.
7. Porter, M.E. (2018) *Konkurentsia* [Competition]. Moscow: Izdatel'skiy dom Vil'yam.
8. Ksenofontova, O.L. (2015) Industrial clusters as a factor in the development of the region: the theoretical aspect. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regional'noe prilozhenie – Modern High Technologies. Regional Application*. 4 (44). pp. 66–71. (In Russian).

9. Markov, L.S. & Yagol'nitser, M.A. (2006) *Ekonomicheskie klasteri: identifikatsiya i otsenka effektivnosti deyatel'nosti* [Economic Clusters: Identification and evaluation of performance]. Novosibirsk: Institute of Economic and Industrial Production Organizing SB RAS.

10. Uskova, T.V. (2008) Development of the regional cluster systems. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny. Fakty, tendentsii, prognoz.* 1. pp. 92–104. (In Russian).

11. Salikhov, V.A. & Krasnov, O.S. (2018) Assessing the impact of the integrated use of technogenic waste to resource cycles in the region (in the Kemerovo region). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics.* 1 (41). pp. 85–94. (In Russian). DOI: 10.17223/19988648/41/6