

*На правах рукописи*



**АФАНАСЬЕВ Роман Александрович**

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ  
ЭКОНОМИКИ ЗАПАДНОЙ АРКТИКИ ПРИ ОСВОЕНИИ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

*Специальность 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством  
(региональная экономика)*

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук**

**Мурманск – 2013**

Работа выполнена в Мурманском государственном техническом университете

**Научный руководитель:**

доктор экономических наук, профессор  
**Козьменко Сергей Юрьевич**

**Официальные оппоненты:**

**Селин Владимир Степанович**  
заслуженный экономист РФ  
доктор экономических наук, профессор,  
Институт экономических проблем им. Г.П.Лузина  
Кольского научного центра РАН,  
зав. отделом экономической политики и хозяйственной  
деятельности в Арктике

**Федосеев Сергей Владимирович**  
доктор экономических наук, профессор,  
Санкт-Петербургский государственный политехнический  
университет,  
профессор кафедры Мировой и региональной экономики

**Ведущая организация:**

Северный (Арктический) Федеральный университет

Защита диссертации состоится «18» декабря 2013 г. в 17 часов на заседании диссертационного совета Д 307.009.01 в Мурманском государственном техническом университете по адресу:

183010, г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.

Автореферат разослан «15» ноября 2013 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат экономических наук, доцент



**А.Н. Савельев**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Глобальное противостояние в борьбе за гарантированный доступ к энергетическим ресурсам является отличительной чертой геополитической и экономической картины современного мира. При этом конфликтное пространство перманентно расширяется, охватывая все новые страны и регионы и все больше приобретает черты очаговой региональной локализации.

В этом смысле ресурсы Арктики имеют определенное преимущество, это, прежде всего, естественная удаленность арктического регионального рынка от основных центров потребления, и, что не маловажно, труднодоступность, которая усиливается отсутствием современных инновационных средств доставки и транспортировки.

В современных условиях с учетом развития современной техники Арктика уже не может играть роль естественной преграды. Это с военной точки зрения. Но неразвитость региональной системы коммуникаций делает затруднительным экономическое освоение регионального пространства Арктики. При этом и доступность арктического рынка энергетических ресурсов оставляет желать лучшего.

Успешность и благополучие экономического и социального развития России небезосновательно связывается с феноменом системной и последовательной модернизации, то есть с реализацией стратегических мероприятий, в результате чего наша страна вновь обретет державный статус, но на иной, современной, основе, которая подразумевает безусловное внедрение инноваций и/или критических макротехнологий в базовых видах деятельности национального хозяйства.

Модернизация – это, конечно, не самоцель. Это только инструмент, используя который можно решать давние застаревшие проблемы, такие как повышенная энергоемкость ВВП или низкая производительность труда, с решением этих проблем прямо связана экономическая эффективность разработки энергетических ресурсов Западной Арктики.

Богатство Арктики, включающее гигантские запасы нефти и природного газа, сосредоточенные в недрах этого региона, общеизвестно. На Западную Арктику приходится более 85% российской добычи природного газа, что придает этому региону глобальное как экономическое, так и геополитическое значение. Россия является лидером по доказанным запасам природного газа (44,6 трлн. м<sup>3</sup> или 22% от мировых) и занимает пятое место по запасам нефти (12,6 млрд. т или 6% мировых). То есть Россия богата энергетическими ресурсами, но при этом, если богатое государство претендует на роль великой державы, то оно просто обязано быть развитым, – неразвитость все чаще приводит к геополитическому и/или экономическому ослаблению страны, а в условиях такого ослабления перед Россией всегда вставала угроза необратимого распада.

В этих условиях актуально то, что отечественная энергетика и обеспечивающая потенциал энергетического рынка система коммуникаций находятся в таком состоянии, которое привело к ослаблению конкурентных позиций России на газовых рынках Европы и Северной Америки, снижению возможности получения конкурентных преимуществ в странах АТР при появлении нового товара-заменителя – сланцевого газа. Это приводит к снижению экономической конъюнктуры хозяйства Западной Арктики и требует модернизации региональной экономики.

В современных условиях научные исследования в области пространственной организации региональной экономики являются своевременными и **актуальными**, поскольку проблемы социально-экономического развития Арктики традиционно решаются в России точно, выборочно, на локальном уровне, а потому не системно, при этом по существу отсутствует единый методологический подход к обеспечению регионального развития арктического пространства.

Актуальность темы определяет цель исследования.

**Целью работы** является решение научной проблемы пространственной организации региональной экономики Западной Арктики при освоении энергетических ресурсов в условиях модернизации российской экономики.

Для достижения поставленной цели в исследовании **решаются следующие задачи**:

- уточнить методологические основы пространственной организации регионального хозяйства Западной Арктики в контексте включения геоэкономических факторов и геополитических предпосылок в процесс функционирования локалитетов региона;

- определить значение энергетических пространственно локализованных экономических систем в глобальной экономике с учетом отечественного и зарубежного опыта организации экономического оборота природного газа;

- выявить тенденции экономического освоения арктических месторождений природного газа в динамике использования энергетических ресурсов регионального хозяйства;

- на основе анализа характеристик региональной системы транспортировки энергетических ресурсов выполнить оценку конкурентных позиций России на глобальном газовом рынке;

- обосновать стратегическую перспективу добычи природного газа для дальнейшего экономического освоения регионального пространства;

- сформулировать приоритетные направления достижения конкурентного преимущества на мировых энергетических рынках при модернизации системы коммуникаций региональной экономики Западной Арктики.

**Объектом исследования** является региональное хозяйство Западной Арктики, развивающееся на основе экономического освоения энергетических ресурсов.

**Предметом исследования** является влияние экономического освоения ресурсов природного газа на пространственную организацию региональной экономики в условиях модернизации локалитетов.

**Исследование выполнено** в соответствии с разделом 3 Паспорта специальностей ВАК «Региональная экономика», п.3.3 «Пространственная организация национальной экономики; формирование, функционирование и модернизация экономических кластеров и других пространственно локализованных экономических систем».

**Степень разработанности проблемы.** Пространственная организация региональной экономики является предметной областью научных исследований П. Кругмана, автора наиболее известной в России теории новой экономической географии, основным положительным утверждением которой является тезис о ведущей роли системы коммуникаций в процессе экономического освоения регионального пространства.

В России такой же подход применяется пространственной экономикой, основанной на идеях А. Леша и на фундаментальных научных исследованиях А.Г. Гранберга, П.А. Минакира, Г.Г. Фетисова и их последователей, успешно используется в качестве методологической основы новых теорий регионального роста арктических (В.С. Селин, С.Ю. Козьменко, С.Б. Савельева), северных (В.В. Фаузер, Н.П. Зальвский) и северо-западных (А.Г. Гранберг, С.В. Кузнецов, В.Е. Рохчин) территорий.

Геополитические предпосылки развития Арктики в достаточной степени изучены классиками геополитики (Р. Челен, А.Г. Дугин), причем этот аспект пространственной организации в Западной Арктике органично сочетается с геоэкономическими факторами, поэтому динамика развития энергетических пространственно локализованных экономических систем – локалитетов исследуется с использованием положений теории экономической конъюнктуры (в части обоснования доступа к ресурсам – Н.Д. Кондратьев, Ю.В. Яковец), а также фундаментальных оснований геоэкономики (Гроций, Э. Люттвак, Э.Г. Кочетов, А.И. Неклесса). Такая научная база позволяет обосновать методологические основы пространственной организации регионального хозяйства в Арктике в эпоху глобализации (Т. Левитт, Ю.В. Шишков) при экономическом освоении энергетических ресурсов (А.Н. Дмитриевский, А.А. Ильинский, А.Е. Череповицын), в том числе на региональном уровне (С.В. Федосеев), и формировании Арктической системы транспортировки СПГ (Р.Г. Касаткин).

Технологические процессы освоения энергетических ресурсов в достаточной степени исследованы Н.П. Лаверовым, В.И. Богдавленским, И.С. Грамбергом и Д.А. Додиным.

**К защите предлагаются следующие научные положения, составляющие стратегическую идею диссертации.**

1. Адаптация сырьевой экономики России и Арктики к реалиям постиндустриального развития предполагает «инновационный прорыв» в инфраструктуре добычи, хранения и транспортировки углеводородов; это позволит обеспечить допустимое с позиций экономической конъюнктуры освоение регионального пространства на основе рационального использования природных ресурсов.

2. Содержанием модернизации регионального развития является сопряжение локализованных в пределах регионального пространства экономических систем освоения энергетических ресурсов на основе диверсификации арктических коммуникаций с целью обеспечения активных геополитических и экономических позиций России в глобальном мировом хозяйстве.

3. Реализация суверенитета и национальных интересов России в Западной Арктике предполагает (с позиций теории новой экономической географии) наличие развитой коммуникационной сети, основой которой является рациональная система транспортировки энергетических ресурсов, поскольку экономическое освоение последних является здесь регионообразующим фактором.

4. Для укрепления конкурентных позиций России на мировых энергетических рынках стратегической целью модели экономического освоения пространства Западной Арктики становится обеспечение высокой степени доступности и полная реализация потенциала энергетического рынка этого региона.

**Научная новизна исследования** определяется следующими результатами теоретического и прикладного характера:

– определен и научно обоснован инструментарий адаптации сырьевой экономики Западной Арктики к реалиям постиндустриального развития, который предполагает «инновационный прорыв» (реализацию инноваций, критических макротехнологий) в инфраструктурных сегментах энергетического хозяйства – хранении и транспортировке природного газа (в том числе и за пределами регионального пространства), что позволит обеспечить рациональное с позиций допустимого экономического развития использование природных ресурсов;

– уточнено экономическое содержание модернизации регионального развития, – целью этого процесса является поддержание высокой конкурентной позиции России в глобальном мировом хозяйстве, что достигается при сопряжении энергетических локалитетов на основе диверсификации арктических коммуникаций;

– традиционные функции коммуникационной сети дополнены специфической для Западной Арктики функцией реализации суверенитета России

в этом регионе при условии, если основой коммуникаций является рациональная система транспортировки природного газа, поскольку разработка месторождений последнего является регионообразующим фактором этого района.

– сформулирована стратегическая цель модели экономического освоения регионального пространства Арктики, содержащая, в отличие от сырьевой модели, элемент обеспечения высокой степени доступности и полной реализации потенциала регионального энергетического рынка.

Элементы новизны содержатся в адаптации основных положений Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года и Энергетической стратегии России на период до 2030 года к специфике проведения модернизации хозяйства Западной Арктике и состоят в определении основы реализации целевых установок этих стратегических документов, которой является рациональное экономическое освоение и транспортировка регионообразующего сырьевого компонента – природного газа.

**Теоретическая и практическая значимость.** Теоретическая значимость диссертации заключается в обосновании в исследовании методологических основ пространственной организации региональной экономики с учетом геоэкономических факторов и геополитических предпосылок функционирования локалитетов, а также уточнении экономического содержания процесса модернизации регионального развития при освоении энергетических ресурсов.

Практическая значимость диссертации состоит в выполненной оценке конкурентных позиций России на глобальном газовом рынке, на основании которой сформулированы практические рекомендации по преобразованию системы транспортировки углеводородов на основе диверсификации направлений и средств доставки.

**Методология и методы исследования** включают основные принципы системного подхода и методический инструментарий системного анализа к обоснованию пространственной организации хозяйства, процессов формирования локалитетов в сфере энергетики и в целом регионального пространства Западной Арктики.

Теоретические разработки и исследования проводятся в области формирования региональной коммуникационной сети для создания региональной агломерации, а также рациональной системы транспортировки природного газа, как фактора обеспечения конкурентных позиций России на глобальном газовом рынке.

В диссертации широко используются фундаментальные подходы теорий новой экономической географии и экономической конъюнктуры для определения приоритетных направлений достижения конкурентного пре-

имущества на мировых энергетических рынках при условии модернизации региональной системы арктических коммуникаций.

**Степень достоверности и апробация результатов** определяется исследованием значительного информационного массива статистических данных и фактологического материала, изучением законодательной и нормативной базы пространственного развития Арктики, оценкой отечественного и зарубежного опыта организации экономического оборота природного газа с позиций целесообразности применения этого опыта в условиях современной России.

Результаты исследования были представлены на Научно-практической конференции «Экономические тенденции и инновационные перспективы развития севера и Арктики» (Апатиты, 2011), IV Всероссийской морской научно-практической конференции «Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике» (Мурманск, 2012), Международной научно-практической конференции «Европейский Север: инновационное освоение морских ресурсов (образование-наука-производство)» (Мурманск, 2013) и научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава Мурманского государственного технического университета (Мурманск, 2010-2013), а также использовались в лекциях на предприятиях и в организациях.

Основные результаты и выводы диссертации докладывались в исследовательских подразделениях Кольского научного центра РАН, ОАО «Газфлот» и Правительстве Мурманской области.

Обоснованные в работе методы и оценки использованы в Правительстве Мурманской области при подготовке нормативных документов и планов реализации «Стратегии экономического развития Мурманской области на период до 2025 года» в части обоснования факторов, влияющих на формирование региональной газотранспортной системы и устойчивое снабжение энергоресурсами арктических территорий.

Практические рекомендации исследования применены в ОАО «Газфлот» при согласовании хозяйственной деятельности компании и структурных подразделений смежных отраслевых комплексов регионально-го хозяйства в процессе реализации проектов экономического освоения энергетических ресурсов в Западной Арктике и формирования рациональной системы транспортировки природного газа.

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ с авторским участием 3,75 п.л., четыре работы опубликованы в журналах, рекомендуемых ВАК РФ.

**Объем работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы из 147 наименований, 20 приложений, содержит 144 страницы, в том числе 13 рисунков и 11 таблиц.



## II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность исследования в контексте обеспечения конкурентных позиций России на мировых энергетических рынках посредством рациональной пространственной организации хозяйства Западной Арктики. Сформулирована цель исследования, которая состоит в решении научной проблемы пространственной организации регионального хозяйства Западной Арктики при освоении энергетических ресурсов в условиях модернизации российской экономики, определены степень разработанности этой проблемы и задачи, решаемые в диссертации для достижения поставленной цели, также выделены научные положения, составляющие стратегическую идею исследования. Во введении изложены научная новизна и практическая значимость результатов исследования.

В главе 1 «**Методологические основы пространственной организации регионального хозяйства**» уточнены методологические основы пространственной организации регионального хозяйства Западной Арктики в контексте включения геоэкономических факторов и геополитических предпосылок в процесс функционирования локалитетов региона; определено значение энергетических пространственно локализованных экономических систем Западной Арктики в глобальной экономике с учетом отечественного и зарубежного опыта организации экономического оборота природного газа с позиций возможности использования этого опыта в условиях современной России.

Инновационный потенциал стадии (большого цикла Н.Д.Кондратьева) экономического и социального развития воплощается в критических макротехнологиях, которые локализуются в базовых отраслях хозяйства на различных (от регионального до глобального) уровнях хозяйственной иерархии в зависимости от масштаба самой технологии и степени охвата соответствующей ниши мирового рынка.

Критическая макротехнология (КМ) – это экономический феномен, обеспечивающий безусловное конкурентное преимущество обладателю этого феномена в сфере применения указанной технологии. Совокупность КМ представляет собой кластер базовых инноваций, наличие которых знаменует запуск очередного большого цикла экономической конъюнктуры (большой кондратьевской волны), – в XX веке это был индустриальный цикл (в России до середины 2000-х годов), затем – постиндустриальный. Развитие по индустриальному типу «обеспечивали» к началу XXI века порядка 52 макротехнологий. К началу 90-х годов Россия контролировала 6-7 таких технологий, включая и сферу транспортировки энергетических ресурсов, сейчас – не более двух в производстве аэро- и гидродинамических аппаратов. Макротехнологии индустриального типа частично переросли в постиндустриальные, частично, утратив свою инновационную составляющую, трансформировались в некий консервативный феномен, который со време-

нем становится преградой дальнейшему экономическому развитию. Именно так происходит с транспортировкой российского природного газа по трубопроводам.

Строительство газопровода «Союз» (Оренбург – Западная граница СССР, производительность 26 млрд. м<sup>3</sup> в год, длина 1569 км) представляло не только экономический, но и геополитический прорыв на энергетический рынок Европы, способствовало снижению напряженности между странами двух противоборствующих блоков. Именно в эти годы газоснабжение приобрело огромное значение для жизнедеятельности населения, поэтому сбои в поставках газа становятся основой социального негатива, а в условиях массовой газификации стран ЕС уровень обеспеченности газом и степень доступности газового рынка становится критерием национальной безопасности.

Во второй половине XX века экономическое процветание и в целом общественное «богатство» ассоциировалось с добычей относительно дешевой и доступной нефти. Но в начале XXI в. нефтяной рынок перешел в состояние скрытого устойчивого дефицита, когда рост цены на нефть не приводит к увеличению добычи, а это свидетельствует не столько об исчерпании запасов, сколько о недостатке конкурентной, рентабельной с позиций экономической конъюнктуры нефти.

По доказанным запасам нефти Россия занимает пятое место в мире (12,6 млрд. т – 6% мировых) после Венесуэлы (46,3 млрд. т), Саудовской Аравии (36,3 млрд.т.), Канады (23,9 млрд.т) и Ирака (19,62 млрд. т), но является лидером по доказанным запасам природного газа – 44,6 трлн. м<sup>3</sup> (22% от мировых), опережая Иран (33,1 трлн. м<sup>3</sup>) и Катар (25 трлн. м<sup>3</sup>).

Россия, являясь богатым государством, претендующим на роль великой державы, должна быть сильной и развитой как минимум для того, чтобы «не вводить никого в искушение своей слабостью»; при и сегодня не теряет своей актуальности известный тезис о том, что «в условиях политического и/или экономического ослабления страны перед Россией всегда вставала угроза неотвратимого распада». Это отражает quintэссенцию геополитического и геоэкономического развития и страны, и регионов, в частности, Западной Арктики, – политическая слабость компенсируется геоэкономической силой, а отставание в экономическом развитии – определенными преимуществами на геополитическом атласе современного мира.

Важнейшей характеристикой экономического развития считается энергоёмкость ВВП. В России это составляет 0,42 т.н.э./USD 1000, что очень много, поскольку в северных странах, например, Норвегии, Швеции, Финляндии и Канады и Исландии значение этого показателя колеблется от 0,15 до 0,25, а в более южных США – 0,19 т.н.э./USD 1000.

Следовательно, дело не в природно-климатических условиях, а в плохой организации хозяйственной деятельности и неразвитости экономики. К

тому же в структуре ВВП России 82 % приходится на природную ренту, 12% – на амортизацию основных производственных фондов, созданных в основном еще в советское время и только 6% (!) – на производительный труд. На мировом рынке сектор российской наукоемкой инновационной продукции в 20 раз уже китайского и в 120 раз – американского.

Середина 2000-х годов стала отправной точкой глобальных преобразований на энергетических рынках: на фоне роста цен на природный газ повысилась рентабельность и, следовательно, объемы добычи сланцевого газа в США; этот процесс совпал с другими важными геэкономическими факторами – развитием инновационных средств доставки сжиженного и компримированного газа, а также падением спроса на газ, главным образом в странах ЕС, вызванным мировой рецессией. Так формируется глобальный избыток газа, своего рода «газовое наводнение» в ЕС.

Обеспечение энергетической безопасности заставляет ЕС идти по пути поиска альтернативы российскому газу, диверсификации газового импорта, отказа от использования национальных газотранспортных систем в качестве геополитического инструментария. Такой альтернативой становится сланцевый (NSG) газ, а также инновационные виды транспортировки газа – в форме LNG (сжиженного) и/или CNG (компримированного) природного газа.

Извлекаемые запасы NSG в США составляют 24 трлн. м<sup>3</sup> (в Китае – 36,1 трлн. м<sup>3</sup> газа, но пока отсутствует технология добычи); всего в мире эти запасы составляют 187,4 трлн. м<sup>3</sup>, что сравнимо с мировыми объемами доказанных запасов природного газа (190,3 трлн. м<sup>3</sup>).

Добыча NSG в США выросла с 83 млрд. м<sup>3</sup> в 2009 г. до 250 млрд. м<sup>3</sup> в 2012 г., что позволило стать лидером в добыче газа, обойдя Россию. Эти значения добычи NSG почти на 30% превышают величину (193,7 млрд. м<sup>3</sup>) российского газового экспорта 2012 г. В результате снизился не только импорт газа в США (до 54,5 млрд. м<sup>3</sup> или практически вдвое по сравнению с 2009 г.), но и цены на американском газовом рынке (до USD 72 за 1000 м<sup>3</sup>), что привело к реэкспорту практически всего LNG на рынок с более высокой ценой и неэластичным спросом, т.е. в ЕС. Сейчас Европа находится в ожидании «дешевого» американского экспорта газа.

В соответствии с прогнозом Мирового энергетического агентства наступает «золотой век газа» – природный газ становится единственным видом ископаемого топлива, потребность в котором к 2035 г. будет существенно выше, чем в 2008 г., а ежегодный рост потребления этого ресурса составит 1,4% год, причем 90% этого роста обеспечивается развитием стран БРИКС – стратегических партнеров России. Потребление природного газа в странах-лидерах см. табл. 1.

Доля природного газа в энергетическом балансе ведущих стран мира составляет: Россия – 55% (нефть–19%); США –24%(нефть –36%); Германия

–23%(нефть–37%); Китай –8% (уголь – 70%; нефть–20%), а в структуре мирового потребления энергоресурсов лидирует нефть –35%, затем 29% – уголь; 24 – природный газ; 7 – гидроэнергия и 5% – ядерная энергия.

Таблица 1

**Потребление природного газа по странам-лидерам (млрд. м<sup>3</sup>)  
и доля в мировом потреблении (%)**

Страны	1990		2000		2009		2012	
		%		%		%		%
<b>США</b>	542,9	27,7	660,7	27,4	646,6	22,0	692,0	20,5
<b>Россия</b>	407,6	20,8	354,0	14,7	376,7	12,8	493,3	14,6
<b>Иран</b>	22,7	1,2	62,9	2,6	131,7	4,5	134,8	4,0
<b>Канада</b>	67,2	3,4	92,8	3,8	94,7	3,2	93,5	2,8
<b>Китай</b>	15,3	0,8	24,5	1,0	88,7	3,0	158,6	4,7
<b>Япония</b>	48,1	2,5	72,3	3,0	87,4	3,0	96,2	2,9
<b>Великобритания</b>	52,4	2,7	96,9	4,0	86,5	2,9	89,4	2,6
<b>Германия</b>	59,9	3,1	79,5	3,3	78,0	2,7	102,0	3,0
<b>Саудовская Аравия</b>	33,5	1,7	49,8	2,1	77,5	2,6	77,0	2,3
<b>Мексика</b>	27,5	1,4	40,2	1,7	69,6	2,4	86,2	2,6
<b>Остальные страны</b>	682,9	34,7	877,2	36,4	1203,0	40,9	1352,0	40,0
<b>Всего в мире</b>	<b>1960,0</b>		<b>2410,8</b>		<b>2940,4</b>		<b>3375,0</b>	

Повышение роли природного газа в глобальной экономике представляет собой один из основных импульсов экономического развития России, но при этом следует учитывать планы ЕС по либерализации газового рынка, что, вполне понятно, ускорит переход этих стран к увеличению импорта LNG, учитывая повышенную конкурентоспособность этого вида доставки газа на средние и дальние расстояния. Это порождает потребность в развитии (увеличении) мощностей хранения и доставки СПГ и сжиженного газа. Пока отсутствует такая база, энергетическое партнерство России со странами ЕС находится на перепутье.

Таким образом, для подтверждения статус-кво на мировых энергетических рынках России следует приобрести контроль над инновационными технологиями (КМ), адекватными складывающейся мировой структуре потребления энергетических ресурсов; контроль над такими критическими макротехнологиями в сфере энергетики составляет основу последовательной и системной модернизации экономики России.

Следовательно, адаптация сырьевой экономики России и Арктики к реалиям постиндустриального развития предполагает «инновационный прорыв» в инфраструктуре добычи, хранения и транспортировки углеводородов; это позволит обеспечить допустимое с позиций экономической конъюнктуры освоение регионального пространства на основе рационального использования природных ресурсов.

Единицей пространственной организации регионального хозяйства является локалитет, пространственно локализованная экономическая система, то есть элементарная единица пространства, местность («малая территория») с определенным единичным объектом, специализация которого определяет тип локалитета – промышленный, транспортный, рекреационным и т.п.; если основой социально-экономического развития выделенной территории является освоение энергетических ресурсов, то в пределах этого пространства образуется энергетический локалитет.

На уровне локалитета органично сочетаются геоэкономические, политические и другие аспекты пространственного развития региона, создающие в совокупности систему противодействия внешним вызовам и угрозам.

Сочетание локалитетов образуют естественный порядок (устройство) экономической деятельности, то есть пространственную организацию регионального хозяйства. Такое определение пространственной организации близко по смыслу понятию экономического пространства – насыщенной территории, содержащей совокупность пространственно локализованных экономических систем и связи между ними.

Однако, следует подчеркнуть, что совокупность локалитетов в процессе интеграции и преобразования в регион приобретает свойство синергии, что подтверждает возникновение признаков системности в этом сочетании, но такие неполные системы не могут обладать свойством целостности, поэтому с позиций экономического развития могут рассматриваться только как подсистема национальной экономики, субэкономика. Региональная организация субэкономики является устойчивой к внешним вызовам и угрозам и препятствует распространению глобальных коллизий.

*Основой хозяйственной организации региональной экономики Западной Арктики являются пространственно локализованные экономические системы, сочетающие океанические (морские) и континентальные компоненты, а также учитывающие геополитические факторы регионального развития в виду усиления стратегического значения Арктики. Сегодня в Арктике геополитический императив является таким же значимым, как и экономический.*

Западная Арктика определяет конкурентные (включая геополитические) позиции России на мировых рынках природного газа: в этом регионе (Ямало-Ненецкий АО) добывается 81,5% российского газа (550 млрд. м<sup>3</sup>), а в пределах Западно-Сибирской НГП – 94% (632 млрд. м<sup>3</sup>). При этом потенциальные ресурсы Западной Арктики оцениваются в 50 трлн. м<sup>3</sup> (по континентальным месторождениям арктических НГО Тимано-Печорской и Западно-Сибирской НГП) и 20 трлн. м<sup>3</sup> – по более 100 акваториальным нефтегазоперспективным структурам, выявленным в Баренцевом, Карском и Печорском морях, включая уникальные Штокмановское, Федыньское, Русановское и Ленинградское месторождения.

Таким образом, содержанием модернизации регионального развития является сопряжение локализованных в пределах регионального пространства экономических систем освоения энергетических ресурсов на основе диверсификации арктических коммуникаций с целью обеспечения активных геополитических и экономических позиций России в глобальном мировом хозяйстве.

Для целей исследования особенностей социально-экономического развития Западная Арктика обособляется как стратегический самобытный регион и наиболее часто ограничивается линией Северного Полярного круга, в этом случае площадь региона составит 4,2 млн. км<sup>2</sup> (45% площади российской Арктики и 20% мировой), в том числе моря, включая СЛО, –2,9 млн. км<sup>2</sup>, арктические острова и архипелаги (Новая Земля, Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, о-ва Колгуев и Вайгач) –0,14 и прилегающая континентальная территория – 1,16 млн.км<sup>2</sup>. Так основу регионального пространства Западной Арктики составляют акватории Баренцева, Карского, Печорского и Белого морей в пределах российской зоны национальной юрисдикции, а также арктическое побережье этих морей.

Пространство Западной Арктики отличается от смежных территорий и акваторий по обоснованному критерию локализации углеводородов. При выделении этого региона реализуется природно-хозяйственный подход (с учетом климатических, физико-географических и астрономических факторов определения южной границы Арктики) и используется метод транспортно-хозяйственного тяготения пространственной организации региональной экономики, как к локализованным природным ресурсам, так и к естественной коммуникационной сети, прежде всего, СМП и меридиональным сибирским рекам.

Эта коммуникационная сеть становится ключевым условием успешного развития пространства, поскольку обеспечивает доступность локального и/или регионального рынка энергоресурсов. При этом развитость системы коммуникаций определяется не только транспортной доступностью, но и мобильностью факторов производства, особенно труда и капитала, гибкостью институционального обеспечения реализации инвестиционных проектов и инноваций.

Такие коммуникативные свойства объединяются понятием «потенциал рынка», при реализации которого большее значение имеет гарантированный доступ к рынку, чем остальные факторы – эффект от масштаба, мобильность факторов производства и т.п.

Эти принципы теории новой экономической географии активно используются Евросоюзом при создании газотранспортных систем, при этом усилия стран ЕС направлены на создание диверсифицированной сети маршрутов и средств поставки газа. Такой подход может стать инновационным для Западной Арктики.

**В главе 2 «Состояние и использование энергетических ресурсов регионального хозяйства Западной Арктики»** выявлены тенденции экономического освоения арктических месторождений природного газа в динамике использования энергетических ресурсов регионального хозяйства; на основе анализа характеристик региональной системы транспортировки энергетических ресурсов выполнена оценка конкурентных позиций России на глобальном газовом рынке.

Большая часть добычи природного газа в России (81,5%, 550 млрд. м<sup>3</sup> в 2012 г.) приходится на месторождения Ямало-Ненецкого АО, среди которых особо выделяются три супергиганта – Уренгойское, Заполярное и Ямбургское НГКМ с суммарной добычей более 300 млрд.м<sup>3</sup>. При этом более половины добычи в Западной Арктике составляет газ сеноманских отложений, сосредоточенный в крупных залежах на небольшой глубине, что существенно облегчает транспортировку газа по трубопроводам.

При этом в основном (более 60%) разведанный в России газ состоит из чистого метана, то есть не содержит примесей, это «сухой» или энергетический газ, который пригоден к транспортировке без предварительной обработки. Остальное – это технологический или «жирный» газ, содержащий примеси тяжелых углеводород, главным образом этана, который является сырьем для получения такого продукта переработки, как этилен. В России добывается в основном «сухой» газ, инфраструктура переработки газа не развита, в 2012 г. переработано всего 65 млрд. м<sup>3</sup>, причем коэффициент утилизации этана составляет не более 5%.

В составе российского экспорта также энергетический газ, цены на который имеют тенденцию к росту. Экспорт трубопроводного природного газа из России в 2012 г. составил 179 млрд. м<sup>3</sup> на сумму USD 62,3 млрд., в том числе 37% экспортировано в страны СНГ и 63% – в дальнее зарубежье. Средняя цена экспорта составила USD 348 за 1000 м<sup>3</sup> (рис.1). Экспорт LNG из России в 2012 г. составил 21,4 млн. м<sup>3</sup> (или 14,65 млрд. м<sup>3</sup> обычного природного газа) по средней цене в USD 319 за тысячу м<sup>3</sup> на сумму USD 4,68 млрд. Весь произведенный LNG экспортирован.

Структура газовых запасов США по качеству уступает российской: разрабатывается газ мелких месторождений, на которые приходится порядка 40% запасов, 33 % составляет NSG. В США добывается в основном технологический газ, объем переработки которого составляет порядка 500 млрд. м<sup>3</sup> с извлечением до 9 млн. т (11,2 млрд. м<sup>3</sup>) этана.

Наряду с общей сравнительно низкой эффективностью добычи и переработки природного газа к числу основных препятствий, затрудняющих масштабное освоение регионального пространства Западной Арктики в период модернизации, относится объективная слабость систем транспортировки энергетических ресурсов, то есть неразвитость региональной коммуникационной сети.



**Рис.1. Средняя экспортная цена на природный газ из России**

Основным лейтмотивом пространственной организации региональной экономики Западной Арктики является тезис о том, что реализация суверенитета и национальных интересов России в этом регионе предполагает (с позиций теории новой экономической географии) наличие развитой коммуникационной сети, основой которой является рациональная система транспортировки энергетических ресурсов, поскольку экономическое освоение последних является здесь регионообразующим фактором.

При этом для обеспечения конкурентоспособности арктического природного газа требуется рациональное сочетание трубопроводной, криогенной и компримированной составляющих.

Газотранспортная инфраструктура Западной Арктики является органичной составляющей сетевой организации Единой системы газоснабжения (ЕСГ) России; протяженность ЕСГ России составляет 160400 км, пропускная способность – 785 млрд. м<sup>3</sup> в год, загруженность 2012 г. – около 90%. Вовлечение в экономический оборот новых ресурсов Ямала и Гыданского полова потребует увеличения пропускной способности до 803-837 млрд. м<sup>3</sup> к 2020 г. и до 885-940 млрд. м<sup>3</sup> к 2030 г.

Основой ЕСГ России традиционно являются многониточные системы газопроводов «Уренгой – Торжок – Смоленск» и «Уренгой (Ямбург) – Починки – Курск», кроме того в 2011-12 гг. введены в действие 1 и 2 очереди (всего 4 нитки) газопровода «Северный поток» с пропускной способностью в 55 млрд. м<sup>3</sup> каждая. Центральное место в ЕСГ России займет газопровод «Ямал-Европа» после ввода в действие основной части этого проекта – трехниточной системы газопроводов «Бованенково – Ухта» и «Ухта – Торжок» протяженностью 1100 и 1300 км, с проектной производительностью 140 и 81,5 млрд. м<sup>3</sup> соответственно. Западная часть этой магистрали «Франкфурт – на – Оudere – Торжок» временно заполняется из газопровода «СПО (Северные райо-



ны Тюменской области) – Торжок», нитка Новый Уренгой – Ухта – Торжок, протяженностью 2200 км и производительностью от 20,5 до 28,5 млрд. м<sup>3</sup> газа в год на различных участках.

При этом следует подчеркнуть, что трубопроводная поставка природного газа с применением контрактной цены, основанной на цене на нефть с временным лагом в 9 месяцев постепенно утрачивает былую актуальность и инновационное значение. На передовые позиции выходят альтернативные формы транспортировки природного газа – в виде LNG, в дальнейшем сжиженном (CNG) и даже твердом (NGH) состоянии, а также появившийся товар-заменитель – сланцевый газ, – все это создает определенную угрозу не только энергетической, но и национальной безопасности России, поскольку природный газ является одним из важнейших бюджетообразующих компонентов.

Кроме того, следует признать, что геополитическая составляющая позиционирования России в ЕС не была решена за счет экспорта газа: не удалось получить доступ к европейским распределительным сетям в обмен на участие в разработке российских месторождений. Северный и Южный потоки не выполнили свою геополитическую задачу, а так и остались одним из способов доставки газа потребителям.

В настоящее время глобальный рынок природного газа не является интегрированным, цены варьируются от USD 26,5 в Саудовской Аравии до USD 565–600 в Японии. Природный газ в США (включая LNG) имеет реальное конкурентное преимущество, поскольку котировки в Европе и Азии уже существенно выше. Цена газа в Европе в 2011-12 гг. составила в среднем USD 372 и USD 376 соответственно, а спот-цены на Henry Hub – USD 152 и USD 148 за 1000 м<sup>3</sup>. Таким образом, спрэд, ценовое превышение европейского газа над американским составил USD 220 и USD 228 на 1000 м<sup>3</sup>. Такая величина спреда делает экспорт американского газа в Японию и Европу реальным, затраты на сжижение, транспортировку и регазификацию LNG составляют USD 7,1 и 6,15 за тыс. куб. футов или USD 251 и 217 за 1000 м<sup>3</sup>. В Японии средняя цена LNG (в пересчете на 1000 м<sup>3</sup>) в 2011 г. составила USD 401, а цена катарского газа 2012 г. сложилась на уровне USD 420, то есть спрэд с Henry Hub составил USD 249 и USD 272 соответственно. Спрэд между ценами катарского LNG и газа американской марки Henry Hub в Японии уже превысил ценовой уровень транспортировки, а спрэд между ценой газа в Великобритании и маркой Henry Hub находится близко к этим значениям, следовательно, учитывая ценовые колебания до 50% по отдельным контрактам на рынках Европы и Азии, транспортировка газа может быть крайне выгодным мероприятием.

Экспорт газа из США представляет явную геоэкономическую угрозу российским СПГ- проектам и в целом устойчивости конкурентной позиции России на энергетических рынках ЕС и Японии.

В главе 3 «Экономическое освоение регионального пространства в условиях развития газодобычи» обоснована стратегическая перспектива добычи природного газа для дальнейшего экономического освоения регионального пространства и сформулированы приоритетные направления достижения конкурентного преимущества на мировых энергетических рынках при модернизации системы коммуникаций региональной экономики Западной Арктики.

Приоритеты инновационного развития в условиях модернизации региональной экономики Арктики явились основанием выделения этого региона в самобытный самостоятельный объект государственной политики при реализации Энергетической стратегии России (ЭС-2030) и Стратегии развития Арктической зоны РФ. I и II этапы реализаций этих Стратегий по времени совпадают (2015 и 2020 гг.), III этап ЭС-2030 пролонгирует действие последней до 2030 г.

Увеличение потребления природного газа в мире, естественная выработка традиционных месторождений предполагает включение в экономический оборот новых объектов добычи в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, но, главное – экономическое освоение стратегических запасов Ямальской НГО (табл. 2).

Таблица 2

**Индикаторы стратегического развития  
освоения ресурсов природного газа**

Индикаторы/направления	2009 г.	2012 г.	I этап	II этап	III этап
<b>Добыча газа</b>					
Вклад новых районов в суммарную добычу, %, в т.ч.	2	3	13-14	21-23	38-39
Ямальская НГО	0	0	6	9	23-24
НГБ В. Сибири и Д. Востока	2	3	7-8	12-14	15
Вклад независимых производителей газа в суммарную добычу, %	17	18	20	25-26	27
<b>Транспортировка газа</b>					
Увеличение протяженности магистральных газопроводов, % ЕСГ	3	6	8-10	13-15	20-23
Реконструирование действующих газопроводов, % ЕСГ	4	6	10-11	12-13	25-26
<b>Экспорт газа</b>					
Доля страны АТР в экспорте, %	0	1	11-12	16-17	19-20
Доля СПГ в экспорте, %	0	1	4-5	10-11	14-15

Следует подчеркнуть, что доля СПГ в структуре экспорта России в 2012 г. составила 7,6%, причем весь объем СПГ (14,7 млрд. м<sup>3</sup> в пересчете на обычный газ) экспортирован в страны АТР.

Таким образом, в пределах существующего горизонта планирования основной национальной экономики остается добыча и экспорт энергетиче-

ских ресурсов, при этом стратегическая диверсификация направлений транспортировки природного газа с выделением приоритетного Азиатско-Тихоокеанского видится экономически оправданной. Это предполагает дальнейшее развитие и модернизацию арктических коммуникационных сетей в инновационной модели экономического освоения регионального пространства Западной Арктики.

Поэтому для укрепления конкурентных позиций России на мировых энергетических рынках стратегической целью модели экономического освоения пространства Западной Арктики становится обеспечение высокой степени доступности и полная реализация потенциала энергетического рынка этого региона.

Потребление природного газа в ведущих странах АТР имеет тенденцию к росту, крупнейшими импортерами LNG являются Япония (32,2% – 96,2 млрд. м<sup>3</sup>), Ю.Корея (12,6% – 37,7 млрд. м<sup>3</sup>), Китай (7% – 20,8 млрд. м<sup>3</sup>), Индия (4,6% – 13,7 млрд. м<sup>3</sup>) и Тайвань (2% – 6,0 млрд. м<sup>3</sup>), – на эти страны приходится около 60% мирового импорта LNG. При этом в Японии природный газ постепенно замещает ядерную энергетику в структуре энергопотребления, то есть ожидается рост LNG до 80%. В Китае (2012 г.) добыча природного газа составила порядка 103 млрд. м<sup>3</sup>, а импорт – 55 млрд. м<sup>3</sup>; здесь природный газ замещает уголь, как более энергоемкое и экологически чистое топливо, поэтому прогнозируется рост потребления природного газа до уровня 200 млрд. м<sup>3</sup>.

Китай импортирует трубопроводный газ из Восточной Туркмении и Узбекистана, LNG – из 12 экспортных центров, включая российские Сахалин-2 и Владивосток на шесть регазификационных терминалов, основными из которых являются: Тяньцзинь (Пекин), Дапенг (Гонконг), Путянь (Ухань) и Далянь (Харбин).

Для оценки конкурентоспособности российского газа в этих центрах потребления рассчитываются конкурентные цены экспортных центров (месторождений или LNG-заводов) методом «net back» относительно «маркерной цены» терминала, ближайшего к центру потребления. Наиболее близким к границе Китая (550 км) и Пекинскому центру потребления (2950 км) является экспортный центр Кавыкинского ГКМ (Иркутская область), запасы которого составляют около 2 трлн. м<sup>3</sup>. «Маркерная цена» в Пекине составляет USD 360 за 1000 м<sup>3</sup>. Трубопроводный маршрут Кавыкинское ГКМ – Пекин является наиболее конкурентоспособным маршрутом поставки газа с конкурентной ценой USD 260 (USD 360 минус затраты на транспортировку: 550 км по российской территории – USD 24,2 и 2400 км – по китайской, USD 75,8). Запасов этого месторождения с учетом коэффициента утилизации в 45% и степенью разработки до уровня 70% будет достаточно для обеспечения всего китайского импорта 2012 г. в течение десяти лет. Оценка конкурентоспособности поставки газа месторождений Ямальской НГО (среднее расстояние от Пекина 6700 км, т.е. продолжительнее предыдущего

маршрута на 3750 км) показывает снижение конкурентной цены этого (Ямал) экспортного центра на величину цены прокачки газа по трубопроводам России на расстояние 3750 км – USD 165; конкурентная цена маршрута Ямал–Пекин составит всего USD 95, что оставляет этот маршрут вне конкуренции с остальными вариантами поставки российского газа в Пекин.

Вариант транспортировки LNG проекта «СПГ – Ямал» до терминала Тяньцзинь на расстояние 10200 миль представляется более конкурентоспособным с конкурентной ценой этого экспортного центра – USD 139. Это подтверждает ценовое преимущество морского транспорта над трубопроводным при доставках грузов на средние (порядка 2200 миль) и большие расстояния.

Новую инновационную технологию представляет собой транспортировка компримированного природного газа на судах CNG под давлением порядка 25МПа; при этом используется естественное давление газа, находящегося в месторождении (15-20 МПа), поэтому процесс закачки требует только сравнительно не дорогих дожимных компрессоров; оборудование месторождения ограничивается устройством беспричального терминала на основе буя STL, через который природный газ поступает непосредственно на судно CNG без какой-либо подготовки на месте. Этот проект более экономичный, только за счет отсутствия дорогостоящих линий производства СПГ и работ по благоустройству порта экономия на 1000 м<sup>3</sup> составит более USD 40 (по параметрам проекта «Ямал-СПГ»), к тому же обслуживание судна CNG в 1,5 –2 раза дешевле LNG на маршрутах протяженностью в 2000-2500 миль. В этом случае конкурентная цена экспортного центра (Ямал) увеличится суммарно до USD 210, что позволит конкурировать с другими сложившимися маршрутами, причем на более близкие расстояния, например, в Европу, CNG – транспортировка окажется вне конкуренции. В качестве недостатка следует отметить отсутствие мирового опыта строительства CNG-судов.

Следует подчеркнуть, что развитие LNG и CNG-проектов выполняет важнейшую коммуникативную функцию объединения регионального пространства и дальнейшего развития арктических коммуникаций, в частности, Северного морского пути и Северного широтного хода (Обская – Салехард – Надым – Н.Уренгой), как поддерживающей СМП магистрали, с перспективой строительства новых, имеющих важное геополитическое значение веток – «Обская – Бованенково –Карская – Харасавей», «Бованенково – Сабетта» и «Паюта – Новый Порт».

Успешно проведенная модернизация способствует созданию умной экономики, способной обеспечить жизнедеятельность населения на высоком качественном уровне. Умная экономика требует и умной политики, безусловного соблюдения национальных интересов России во всех регионах мира.

**В заключении** представлены основные выводы и результаты проведенного исследования.

1. Геополитическая картина современного мира характеризуется бескомпромиссной и ожесточенной борьбой за ресурсы, главным образом, энергетические, поэтому не случайно, что практически во всех региональных и локальных военных конфликтах и дипломатических демаршах явно присутствует привкус углеводородов, «пахнет нефтью и газом», что делает сегодняшний мир не проще, а значительно сложнее и жестче. Углеводороды занимают особую политическую нишу, наряду с военно-морскими армадами и стратегическими ядерными силами, то есть в систему международного сдерживания все чаще включается энергетический фактор.

2. Сопряжение пространственно локализованных энергетических систем (локалитетов) представляет собой основу (каркас) организации регионального хозяйства Западной Арктики, которое, учитывая общую сырьевую направленность экономики России, обеспечивает конкурентные позиции страны на мировых энергетических рынках и на глобальном уровне в условиях модернизации.

3. Современная динамика экономического и социального развития предполагает «включение» России в постиндустриальную среду; при этом адаптация к тенденциям этой среды возможна на основе «инновационного прорыва» в инфраструктуре базовых видов деятельности национального хозяйства, то есть в хранении и транспортировке энергетических ресурсов.

4. Уникальность запасов и потенциальных ресурсов углеводородов, локализованных в пределах регионального пространства Западной Арктики, формирует стратегический облик этого региона в обеспечении энергетической безопасности России; такая задача может быть реализована при формировании доступного рынка нефти и газа на основе развития диверсифицированной коммуникационной сети.

5. Регионообразующим фактором в Западной Арктике является экономическое освоение уникальных энергетических ресурсов, причем формирование инфраструктуры этого процесса, создание развитой коммуникационной сети на основе рациональной системы транспортировки энергетических ресурсов является стратегической задачей в контексте реализации суверенитета и национальных интересов России в этом регионе.

6. Для укрепления конкурентных позиций России на мировых энергетических рынках приоритетным направлением развития газового хозяйства является диверсификация центров потребления российского природного газа, использование альтернативных и/или комбинированных средств транспортировки и гибкое ценообразование.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### – в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ:

1. Афанасьев Р.А. Арктические коммуникации и тенденции экономического развития региона / Р.А.Афанасьев // Вестник «Инжекона». – 2012. – № 7 (58). – С. 270-273. (0,3 п.л.).
2. Афанасьев Р. А. Пространственная организация регионального хозяйства при освоении арктических ресурсов углеводородов / Р.А. Афанасьев, С.Ю. Козьменко // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. – 2013. – № 4. – С. 97-104. (0,6/0,3 п.л.).
3. Афанасьев Р.А. Освоение Арктического региона при формировании пространственно локализованных экономических систем / Р.А. Афанасьев // Известия Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов. – 2013. – № 4 (82). – С. 90-93. (0,35 п.л.).
4. Афанасьев Р.А. Геополитические предпосылки экономического развития российской Арктики / Р.А. Афанасьев // Вестник «Инжекона». – 2013. – № 6 (65). – С. 110-113. (0,3 п.л.).

### – в прочих изданиях:

5. Афанасьев Р.А. Отечественный и зарубежный опыт освоения регионального пространства Арктики / Р.А. Афанасьев // Современные аспекты экономики. – 2011. – № 12 (172). – С.46-55. (0,6 п.л.).
6. Афанасьев Р.А. Концептуальные основы стратегического развития природно-ресурсного потенциала Российской Арктики / Р.А. Афанасьев, В.Е. Рохчин // Избранные доклады IV Всероссийской морской научно-практической конференции «Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике», 7-8 июня 2012г., г.Мурманск. Мурманск : МГТУ, 2012. – 295 с. – С. 82-88. (1,0/0,5 п.л.).
7. Афанасьев Р.А. Особенности действий группировки сил флота в акватории Северного морского пути / Р.А. Афанасьев, Г.В. Иванов // Морская стратегия России и приоритеты развития Арктики / под ред. В.И. Богоявленского и др. – Апатиты : Изд-во КНЦ РАН, 2012. – 262 с. – С. 33-39. (30,7/0,8 п.л.).
8. Афанасьев Р.А. Сырьевая ориентация экономического развития Российской Арктики / Р.А. Афанасьев // Материалы Международной научно-практической конференции «Европейский Север: инновационное освоение морских ресурсов (образование-наука-производство), Мурманск-Апатиты, 13-18 марта 2013г., г.Мурманск : МГТУ, 2013. – С. 237-241. (0,3 п.л.).
9. Афанасьев Р.А. Пространственная организация освоения энергетических ресурсов Западной Арктики / Р.А. Афанасьев, С.Ю. Козьменко // Север и рынок. – 2013. – № 2. – С. 34-38. (0,6/0,3 п.л.).