

на правах рукописи
УДК: 338:91 (571.6)

ПАТРУШЕВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА

**ГЕОГРАФИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
В МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ**

Специальность 25.00.24 – экономическая, социальная и политическая
география

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук



Патрушева

Санкт-Петербург
2009

Работа выполнена на кафедре экономической географии Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена»

Научный руководитель: доктор географических наук
Сухоруков Вячеслав Дмитриевич

Официальные оппоненты: доктор географических наук
Бринкен Александр Олегович
кандидат географических наук
Якименко Анастасия Анатольевна

Ведущая организация: Институт проблем региональной экономики

Защита состоится «30» октября 2009 года в «16⁰⁰» часов на заседании Диссертационного совета Д 212.199.26 по присуждению степени доктора наук при Российском государственном педагогическом университете им. А.И.Герцена по адресу: 191186, г. Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 48, корп. 12, ауд. № 21

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена.

Автореферат разослан «19» сентября 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



И.П.Махова

I Общая характеристика работы

Актуальность темы. Возросший в последние годы интерес к энергетике является отражением ее экономической, социальной и экологической значимости для всего мирового сообщества. Мировое хозяйство – это динамическая система, которая находится в непрерывном развитии и переживает постоянную перестройку составляющих ее отдельных компонентов и связей между ними, что достигается за счет непрекращающейся инновационной деятельности в отдельных секторах и на отдельных структурных уровнях экономики.

В научной литературе предлагается множество толкований понятия «инновация», однако базовой частью каждого из них является утверждение о том, что инновация, в первую очередь, представляет собой нечто новое – новую технику, технологию – и, как следствие, при внедрении в практику хозяйственной деятельности, приносит определенную экономическую выгоду. Таким образом, проявлением инновации в мировой экономике можно считать любую альтернативу как один из возможных вариантов экономического поведения, сравнимый с другим вариантом в целях выбора лучшего способа действий.

В настоящее время в мировой энергетической сфере образовался круг первоочередных проблем, связанных с сокращением запасов ископаемого углеводородного топлива, значительными изменениями цен на энергоресурсы, а также с сохранением экологической безопасности планеты в условиях растущего уровня энергопотребления. В сложившейся ситуации в качестве альтернативы для дальнейшего устойчивого развития выступает возобновляемая энергетика, основанная на применении неисчерпаемых источников энергии, то есть переход от использования углеводородного сырья к использованию неограниченных запасов возобновляемых источников энергии (ВИЭ) расценивается как оптимальный вариант более экономичного и экологичного решения вышеуказанных проблем энергетики всего мира. Таким образом, использование ВИЭ не противоречит альтернативности, а значит, является инновацией энергетического сектора и ведет к формированию инновационной структуры мировой энергетики.

В целом, инновационные процессы в мировой энергетической сфере призваны решить задачу формирования условий безопасного, эффективного и устойчивого функционирования энергетического сектора, а также формирования наиболее рациональной системы взаимоотношений между субъектами всего мирового сообщества.

В связи с вышесказанным, представляется важным рассмотреть инновационный тип развития мирового энергетического сектора в качестве фактора экономического, социального и экологического развития на важнейшем этапе формирования современной глобальной энергетики, учитывая, что в отечественной географической и экономической литературе данный вопрос не получил еще комплексного освещения.

Объектом исследования является мировая энергетическая сфера в конце XX – начале XXI вв.

Предметом исследования выступают инновационные процессы в мировой энергетике, воздействующие на механизм формирования новой структуры топливно-энергетического сектора мировой экономики.

Гипотеза исследования состоит в том, что инновационные процессы в мировой энергетике способствуют развитию сектора возобновляемой энергетики, дают импульс к совершенствованию ядерной, а в перспективе развитию термоядерной энергетики синтеза; а также проявляются в территориальном аспекте: формируются национальные энергетические системы, и происходит их объединение в более крупные пространственные комплексы.

Цель и задачи работы. Целью диссертационного исследования является выявление географических особенностей распространения инновационных процессов в мировой энергетике.

Основная цель работы определяет следующие задачи:

- выделить предпосылки развития инноваций в мировой энергетике;
- оценить роль и приоритетность инновационного подхода к решению современных проблем энергетики;
- выявить особенности формирования *районов инновационной энергетики*;
- установить их соотношение с *центрами инновационной энергетики*;
- определить проблемы и перспективы развития инновационного взаимодействия в области энергетики в рамках мирового экономического сообщества.

Основные положения, составляющие предмет защиты:

- доминирующим фактором, определяющим географию современной мировой энергетики, выступают инновационные процессы;
- географическим следствием рассматриваемых процессов явилось формирование районов инновационной энергетики. Район инновационной энергетики – это территория, содержащая межгосударственную энергетическую систему с высокой степенью инновационной активности. В составе района выделяются центры инновационной энергетики, которыми являются одна или две страны с наивысшим уровнем инновационной активности;
- инновационная активность определяется по специальному показателю;
- автором идентифицирован и картирован ряд районов и центров мировой энергетики.

Методологическую основу исследования составляют результаты фундаментальных и прикладных работ в области экономической географии, региональной экономики и энергетического сотрудничества. Исследование проводилось с использованием принципов и методов системного, сравнительно-географического, картографического и статистического анализа.

Информационная база. Источниками статистических данных являются: аналитико-статистические сборники, аналитические доклады, Ежегодник ООН «Energy Statistics Yearbook» за разные годы, доклады REN 21 “Renewable 2005 Global Status Report”, “Renewable 2007 Global Status Report”.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- выявлены механизмы влияния инновационных процессов на мировое развитие в целом и энергетический сектор мирового хозяйства в частности;
- установлены современные тенденции в энергопотреблении и обоснован путь решения экологических проблем современной энергетики на основании применения инновационных технологий;
- рассчитан *показатель инновационной активности в энергетике* по установленной мощности энергоустановок на ВИЭ;
- предложены новые понятия «район инновационной энергетики» и «центр инновационной энергетики».

Теоретическая значимость заключается в разработке методических подходов к исследованию особенностей формирования современной структуры мирового энергетического хозяйства под воздействием инновационной компоненты развития, а также в обосновании новых терминов «район инновационной энергетики» и «центр инновационной энергетики». Основные положения работы применимы в качестве теоретической основы при проведении аналогичных исследований по другим отраслям мирового хозяйства.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования результатов исследования для оценки инновационного энергетического потенциала как развитых, так и развивающихся государств, а также заинтересованными ведомствами для анализа формирования инновационной энергетической структуры. Результаты исследования могут быть использованы при изучении ряда естественно-научных дисциплин в системе профессионального образования в курсах экономической географии и экологии.

Апробация результатов исследования. Основные положения и выводы диссертационного исследования сообщались на Герценовских чтениях РГПУ им. А.И. Герцена, Ломоносовских чтениях КфПГУ в 2007-2008 гг., Международной научно-практической конференции «Наука и практика: проблемы интеграции» (г.Котлас, 2008г.), а также представлены в материалах Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти Ю.Д. Дмитриевского, 2005г. По теме диссертации опубликовано семь работ общим объемом 2,0 п.л.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы, статистических и картографических приложений. Общий объем работы 183 страницы.

II Основное содержание работы

Во *Введении* обосновывается актуальность исследования, определяются теоретические и методологические основы, цель, задачи, объект и предмет исследования, раскрывается практическая значимость работы, ее научная новизна, излагаются основные положения, выносимые на защиту.

В *первой главе «Роль инноваций в мировом развитии и международном разделении труда»* раскрывается экономико-географическая сущность понятий «мировое хозяйство» и «инновация»; рассматриваются структура, уровень и перспективы развития современной инновационной сферы.

На современном этапе развития мировое хозяйство – это глобальный экономический организм, представляющий собой сумму национальных хозяйств и международных экономических отношений и находящийся в непрерывном движении. Последнее достигается за счет непрекращающейся инновационной деятельности.

В современной научной терминологии хозяйственная инновация или нововведение – это новая техника, технология, являющиеся результатом достижений научно-технического прогресса, которые еще не применялись в экономике и которые позволяют производить либо совершенно новую продукцию, либо старую продукцию, но более выгодным экономичным способом. Инновации можно рассматривать и как событие, возникновение чего-то нового, и как процесс, при котором одно новшество вызывает другое.

Инновационные процессы охватывают практически все сферы и отрасли мирового хозяйства, оказывая огромное влияние на весь комплекс международных экономических отношений. Инновационная деятельность служит мощным двигателем, приводящим в движение всю мировую экономику, оказывая влияние как на отраслевую структуру мирового хозяйства, так и на пространственную его организацию.

Изменения в отраслевой структуре мирового хозяйства связаны с появлением принципиально новой отрасли – инновационной сферы, отличительная черта которой состоит в интеграции науки и производства. Основные компоненты инновационной сферы: рынок создания новшеств и изобретений, рынок вложения капитала и инвестиций, инновационная инфраструктура, рынок конкуренции инноваций.

Современные представления о закономерностях пространственной организации мирового хозяйства нашли отражение в динамических теориях и концепциях, среди которых особое место принадлежит концепции «центр-периферия». Ее сущность заключается в том, что постоянная качественная трансформация ядра (центра) происходит за счет генерирования, внедрения и диффузии инноваций, причем распространение нововведений следует строго иерархически: от высших уровней к низшим, то есть из центра на периферию. Концепция объясняет современные технологические и экономические диспропорции между развитыми и развивающимися странами. Последние не могут самостоятельно производить инновации

вследствие отсутствия необходимой научно-технической базы и крайней экономической бедности, поэтому вынуждены приобретать новые технологии у наиболее развитых стран.

В настоящее время инновации являются основным средством достижения международной конкурентоспособности. Структура вложений в новые исследования и разработки совпадает с направлениями тех национальных преимуществ, в которых страна оказывается наиболее конкурентоспособной на международном уровне.

Во второй главе «**Инновации как фактор развития мировой энергетики**» рассматривается инновационная природа циклического развития мировой экономики на основании выделения базового энергоносителя, анализируются современные тенденции энергопотребления и их влияние на экологическую безопасность планеты.

Ученые Г. Менш, А. Кляйнкнехт, Х. Кларк, Й. Шумпетер, Ю.В. Яковец, Е.Г. Яковенко, Н.Д. Кондратьев, изучая проблемы социально-экономического развития стран, пришли к выводу, что развитие происходит волнообразно, циклично. По терминологии Н.Д. Кондратьева в течение последних веков сложилось пять технологических укладов (ТУ). Каждый новый ТУ развивается путем внедрения и распространения кластера базовых инноваций, прежде всего в энергетике. Развивающийся V ТУ базируется на газовых технологиях и использовании ВИЭ.

На современном этапе развития динамика потребления всех видов первичных энергоресурсов (ПЭР) характеризуется постоянным ростом показателей (рис. 1). Если в течение первой половины прошлого века ключевую роль в качестве ПЭР играл уголь, то во второй половине основной прирост обеспечивался благодаря наращиванию добычи нефти и природного газа. Однако после энергетического кризиса 1970-х годов стало уделяться серьезное внимание разработке систем энергоснабжения с использованием ВИЭ. К ВИЭ относятся ветровая, солнечная, геотермальная, энергия биомассы, малая гидроэнергетика и др. Широкое использование альтернативных источников тормозится высокими затратами на их внедрение.

Лидерами исследований в сфере ВИЭ на сегодняшний день являются страны с развитой экономикой: Дания, Германия, Великобритания, Австрия, США, Япония. Активную экспансию возобновляемой энергетики в развивающихся странах осуществляют совместные предприятия. Для них характерно сочетание финансового капитала и технологических разработок энергетических фирм развитых стран: США («Enron-Amoco»), Дании («Nordtank»), Великобритании («British Petroleum Solar»), Германии («Siemens») и энергетических потребностей растущих рынков развивающихся стран.

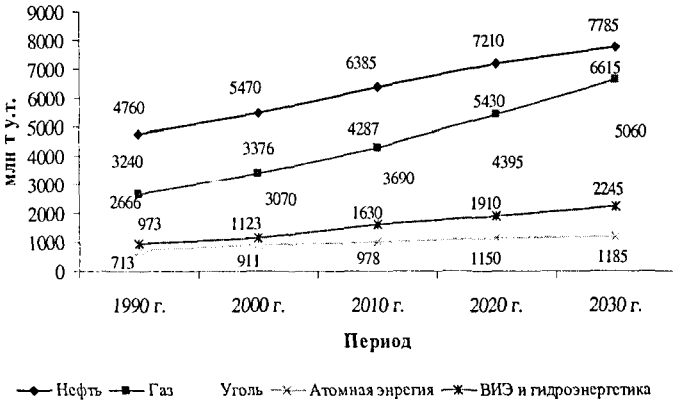


Рис. 1 – Динамика и структура мирового потребления ПЭР, млн т у.т.
Составлено автором по данным International Energy Outlook 2006. Р. 83, 86.

Наряду с увеличением объемов использования ПЭР ожидается дальнейший рост масштабов и глубины электрификации мировой экономики и, соответственно, потребления электроэнергии. В настоящее время наблюдается увеличение доли развивающихся стран в мировом энергопотреблении при одновременном снижении доли промышленно развитых стран (рис. 2).

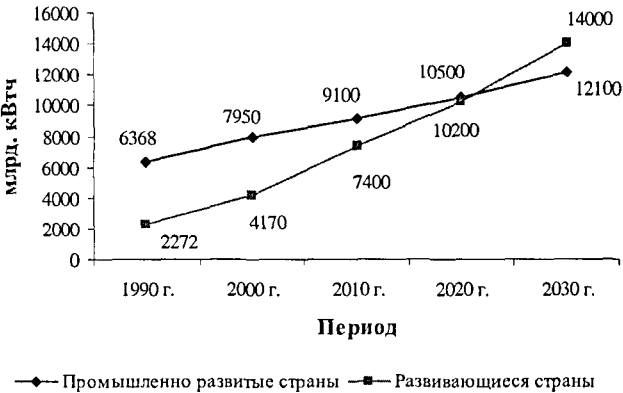


Рис. 2 – Динамика и прогноз потребления электроэнергии, млрд. кВтч
Составлено автором по данным International Energy Outlook. 2003, 2005, 2006.

В настоящее время топливно-энергетический комплекс остается лидирующей структурой мирового хозяйства по совокупному негативному воздействию на экологическую безопасность планеты. У современной

энергетики существуют три основных минуса: истощение недр, загрязнение окружающей среды и перегрев атмосферы. Оптимальная стратегия – изначальное внедрение альтернативных технологий получения энергии, основанных на использовании ВИЭ.

В третьей главе «Пространственные инновационные энергопроизводящие структуры» проводится комплексный анализ мировых инновационных энергопроизводящих структур, анализируется содержание понятий «район инновационной энергетики» и «центр инновационной энергетики», обосновываются проблемы и перспективы развития энергетики в рамках Новой Энергетической Идеи.

В диссертационном исследовании под инновационными энергопроизводящими структурами понимаются установленные мощности электростанций, работающих на ВИЭ, а также пространственная организация электроэнергетики в форме энергообъединений внутри отдельной страны и межгосударственных энергетических комплексов, охватывающих пограничные государства.

Развитие сектора ВИЭ в развитых странах стимулируется финансовым и законодательным регулированием, создаются специальные компании и исследовательские центры, в рамках которых осуществляются соответствующие НИОКР. Быстрыми темпами растет использование ветровой энергии, на втором месте – геотермальные станции (ГеоТЭС) и биогаз. По итогам 2007 г лидерами по установленной мощности ветроэнергетических установок являются Германия – 20,6 ГВт, США – 11,6 ГВт, Испания – 11,6 ГВт. Ведущее место в использовании ГеоТЭС занимают США – 40 % мировой мощности ГеоТЭС и Исландия, где более 70 % энергии производится из ВИЭ, при этом 50% дают ГеоТЭС. В развитых странах ведутся работы по внедрению солнечных энергоустановок, где лидерство принадлежит США, Японии и Германии.

В развитии электроэнергетики развитых стран продолжает доминировать тенденция укрупнения энергосистем, что обуславливает развитие современной инновационной пространственной организации энергетики развитого мира. В результате процесса интеграции в Западной Европе образовались региональные и межнациональные топливно-энергетические комплексы, тесно связанные между собой. Сегодня в Европе функционируют три крупных независимых энергообъединения (табл. 1, рис. 3).

Таблица 1

Объединения европейских энергосистем (составлено автором)

	NORDEL	UCTE	ЕЭС/ОЭС
Количество стран	4	23	14
Население региона, млн чел.	25	450	280
Установленная мощность, млн кВт	90	580	335
Производство энергии, млрд кВт.ч/год	400	2500	1200
Номинальная частота, Гц	50	50	50

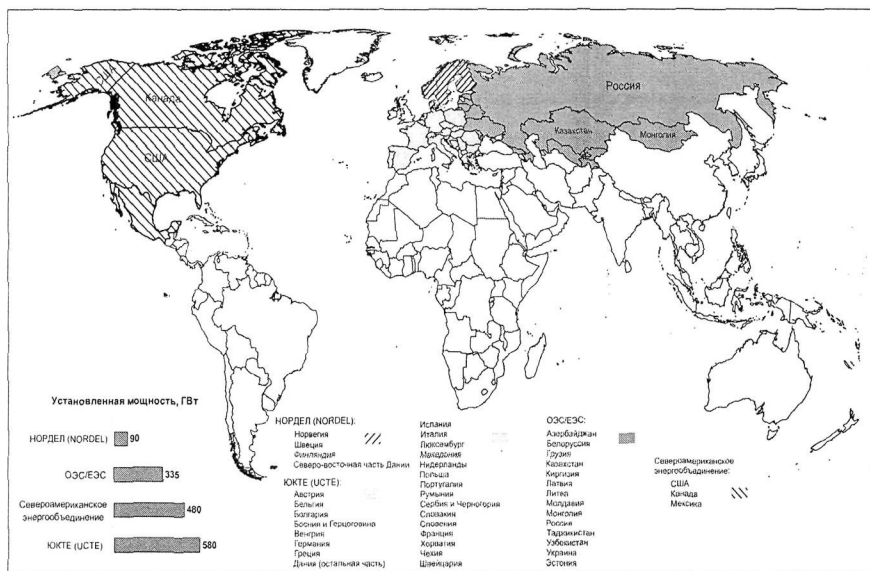


Рис. 3 – Межгосударственные энергообъединения (составлено автором)

Северная синхронная зона (NORDEL) включает энергосистемы Скандинавии – Норвегию, Швецию, Финляндию и западную часть Дании. В Западную синхронную зону (UCTE) входят энергосистемы 23 стран континентальной Европы. Великобритания и Ирландия связаны между собой и с Западной синхронной зоной подводными линиями постоянного тока.

Восточная синхронная зона (ЕЭС/ОЭС) включает энергосистемы стран СНГ, Балтии и Монголии. Исключением являются энергосистемы Армении и Туркмении, которые работают синхронно с энергосистемой Ирана и не входят в состав ЕЭС/ОЭС. В целом, это наиболее протяженное в мире энергообъединение, расположенное в 9 часовых поясах. Необходимость энергоснабжения такой огромной территории обуславливает широкое использование длинных линий электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения, соединяющих крупные объединенные энергосистемы.

Сегодня идут активные разработки и составление технико-экономического обоснования идеи создания общеевропейского энергетического пространства, предполагающей объединение Восточной и Западной синхронных зон. Идея такого объединения рассматривается как способ повышения надежности функционирования энергосистем, оказания взаимопомощи в аварийных ситуациях, оптимизации распределения резервов, улучшения использования генерирующих мощностей и первичных энергоресурсов.

В Северной Америке образовано одноименное межгосударственное объединение, в состав которого вошли США, Канада, Мексика (рис. 3).

Установленная мощность энергоустановок на ВИЭ в развивающихся странах составляет 88 ГВт, что в 2,5 раза меньше значений данного показателя промышленно развитых стран (207 ГВт). Структура производства электроэнергии развивающихся стран на базе ВИЭ представлена на рис. 4.



Рис. 4 – Структура возобновляемой энергетики развивающихся стран, %

Составлено автором по данным REN21 Renewable Energy Policy Network. 2008. "Renewables 2007 Global Status Report", p. 38.

Без малого 60% (51ГВт) установленной мощности приходится на малую гидроэнергетику. Лидером использования малых ГЭС является Китай (47 ГВт). За последнее десятилетие быстрыми темпами растут мощности ветроэлектрических установок Индии, в 2007 г. их установленная мощность была 6,3 ГВт.

В отличие от экономически развитых стран, на территории которых образовались межгосударственные топливно-энергетические комплексы, в территориально-производственной структуре электроэнергетики развивающихся стран этот процесс мало прослеживается. Часто не связанные между собой и даже между районами внутри страны, отдельные комплексы образуются в крупных странах Азии, а также в основных нефтедобывающих государствах.

В целом, развитие электроэнергетической сферы всех без исключения развивающихся государств опирается на технический и технологический потенциал более развитых стран. Выполнение иностранными специалистами проектных работ, импорт оборудования, заимствование передового зарубежного опыта управления строительством и эксплуатацией электростанций и электрических сетей обуславливает прямую зависимость развития инновационных энергетических технологий развивающегося мира от сотрудничества в сфере энергетики с крупнейшими энергетическими державами. В развивающихся странах для распространения новых энергопроизводящих систем при отсутствии платежеспособного спроса населения большую роль играет выделение государственных субсидий и дотаций.

Важной составной частью мирового энергетического хозяйства является топливно-энергетический комплекс России. Россия обладает огромными запасами ВИЭ – 4,6 млрд. тут/год, однако степень их использования в выработке электроэнергии незначительна.

В настоящее время в России работает одна ГеоТЭС (Паужетская на Камчатке мощностью 11 МВт), одна приливная электростанция (Кислогубская мощностью 450 кВт), 1,5 тыс. ветроустановок (мощностью от 0,1 до 16 кВт, в основном на Чукотке и в Калининградской области), 50 микроГЭС (от 1,5 до 10 кВт), 300 малых ГЭС, солнечные фотоэлектрические станции общей мощностью около 100 кВт, солнечные коллекторы площадью 100 тыс. кв. м., 3000 тепловых насосов мощностью от 10 кВт до 8 МВт. Однако в общей сложности это примерно в 30 раз меньше, чем в США.

Более 90% энергетического потенциала объединяет Единая энергосистема (ЕЭС) России, охватывающая обжитую территорию страны от Европейской части до Дальнего Востока. В целом, сегодня в ЕЭС России входит 66 энергосистем. Единая энергосистема России входит в состав энергообъединения стран СНГ, Балтии и Монголии – ЕЭС/ОЭС восточной синхронной зоны (рис. 3).

Таким образом, на основании проведенного анализа развития мировой возобновляемой энергетики, сформулирован следующий вывод: процесс использования ВИЭ находит свое отражение в мировом энергобалансе, где постепенно снижается доля традиционных исчерпаемых углеводородов и происходит прирост доли альтернативных источников, то есть инновационные процессы приводят к изменениям в отраслевой структуре мировой энергетики. Однако в постоянном развитии находится и территориальная организация энергетического сектора мировой экономики. В качестве инновационной составляющей пространственных преобразований в настоящей работе рассматривается создание в промышленно развитых странах энергосистем, на их основе энергообъединений и межгосударственных энергетических комплексов.

По предложенной автором формуле

$$П_{И.А.Э.} = \frac{\sum P_{\text{страна}}}{\sum P_{\text{мир}}} 100,$$

где $П_{И.А.Э.}$ – показатель инновационной активности в мировой энергетике;

$P_{\text{страна}}$ – установленная мощность энергоустановок на ВИЭ в конкретной стране;

$P_{\text{мир}}$ – установленная мощность энергоустановок на ВИЭ в мире;

на основании статистических данных таблиц 2, 3 рассчитан показатель инновационной активности в энергетике для ведущих стран мира по установленной мощности энергоустановок на ВИЭ в 2006 г.: Китай, Германия, США, Испания, Индия и Япония (табл. 4).

Таблица 2

Показатели новых ВИЭ (без крупных ГЭС) на конец 2006 года

Показатели Производство электроэнергии	Установленная мощность в мире, ГВт		Прирост установленной мощности по отношению к 2004г.	
	2004 г.	2006 г.	ГВт	%
Малые ГЭС	61	73	12	19,67
Ветроустановки	48	74	26	54,17
Энергоустановки на биомассе	39	45	6	15,38
Геотермальные энергоустановки	8,9	9,5	0,6	6,74
Фотоэлектрические установки	1,8	5,1	3,3	183,3
Солнечные тепловые электростанции	0,4	0,4	-	-
Океанские приливные электростанции	0,3	0,3	-	-
ВСЕГО для новых ВИЭ	160	207	47	29,38

Расчитано и составлено автором по данным REN21 Renewable Energy Policy Network. 2005. "Renewables 2005 Global Status Report"; Renewable Energy Policy Network. 2008. "Renewables 2007 Global Status Report" Washington, DC: Worldwatch Institute.

Таблица 3

Установленная мощность энергоустановок на ВИЭ в мире (без крупных ГЭС) на конец 2006 года, ГВт (составлено автором)

Технология	Разви ваю щиеся страны	ЕС	Ки тай	Герма ния	США	Испа ния	Ин дия	Япон ия
Малая гидроэнергетика	51	12	47	1,7	3,0	1,8	1,9	3,5
Ветровая энергетика	10,1	48,5	2,6	20,6	11,6	11,6	6,3	1,6
Биомасса	22	10	2	2,3	7,6	0,5	1,5	>0,1
Геотермальная энергетика	4,7	0,8	~ 0	0	2,8	0	0	0,5
Фотоэлектричес кие установки	~ 0	3,2	0	2,8	0,3	0,1	~ 0	1,5
Солнечные тепловые электростанции	0	~ 0	0	0	0,4	< 0,1	0	0
Океанские приливные электростанции	0	0,3	0	0	0	0	0	0
ВСЕГО	88	75	52	27	26	14	10	7

**Рейтинг стран-лидеров по показателю инновационной
активности в мировой энергетике за 2004 -2006 гг.
(рассчитано и составлено автором)**

Страны-лидеры	<i>П</i> _{и.а.э.} , %		Отклонение, %
	2004 г.	2006 г.	
Китай	23,12	25,12	+ 2
Германия	12,5	13,04	+ 0,54
США	12,5	12,56	+ 0,06
Испания	6,25	6,76	+ 0,51
Индия	-	4,83	+4,83
Япония	3,75	3,38	- 0,37
ВСЕГО:	58,12	65,7	+7,58

В исследовании в качестве основных направлений развития альтернативной энергетики рассматривается использование ветровой, солнечной, геотрёмальной, океанской (приливной) энергии, а также строительство электростанций, работающих на биомассе и малых гидроэлектростанций (малые и микроГЭС).

Использование неисчерпаемых водных ресурсов в работе рассматривается без учета крупных ГЭС, поскольку строительство крупных ГЭС отрицательно влияет на природную среду, оказывая негативное воздействие на микроклимат, создавая проблемы затопления земель, качества воды, сохранения флоры и фауны. Таким образом, крупные ГЭС не отвечают современным требованиям экологичности.

Инновационное направление развития экологически чистой атомной энергетики – термоядерный синтез – в исследовании не учитывалось, так как на сегодняшний день термоядерный реактор находится в стадии экспериментальных разработок.

Статистические данные для расчетов основаны на данных REN21 Renewable Energy Policy Network. 2008. "Renewables 2007 Global Status Report" (Paris: REN21 Secretariat and Washington, DC: Worldwatch Institute), источником для которых в свою очередь послужили статистические данные отдельных стран, а также информация, предоставленная European Renewable Energy Council (EREC), Global Wind Energy Council (GWEC), American Wind Energy Association (AWEA), European Wind Energy Association (EWEA), International Energy Agency (IEA).

Впервые в 2005 году исследовательским институтом Worldwatch Institute был опубликован официальный доклад о ситуации в сфере альтернативной энергетики – "Renewables 2005 Global Status Report" по состоянию на 2004 г. В докладе были систематизированы имеющиеся факты и статистическая информация, свидетельствующие об отношении к ВИЭ в мире, о масштабах их использования и политике различных государств в

этой области. Позднее были опубликованы аналогичные доклады за 2005 и 2006 годы.

Вышеуказанные издания на сегодняшний день являются официальным источником информации об уровне освоения ВИЭ в мире. По этой причине "Renewables 2007 Global Status Report" был выбран автором в качестве основного источника статистической информации для проведения настоящего исследования.

Таким образом, на основании анализа литературных источников, статистических данных и согласно расчетам автора для обозначения ведущих стран по использованию энергоустановок на ВИЭ предлагается ввести новое понятие – *центры инновационной энергетики*.

Под центром инновационной энергетики понимается субъект мирового сообщества с показателем инновационной активности в мировой энергетике ≥ 1 .

Влияние инновационных процессов на пространственную организацию мировой энергетики заключаются в формировании единых национальных энергосистем в развивающихся странах, интеграции национальных энергосистем в энергообъединения, а затем межгосударственные системы в развитых с целью создания единого мирового энергетического пространства. Наиболее крупные межгосударственные энергообъединения и их технические характеристики отражены в табл. 5.

Таблица 5

**Рейтинг крупнейших межгосударственных энергообъединений
(составлено автором)**

	NORDEL	UCTE	ЕЭС/ОЭС	Североамериканское
Количество стран	4	23	14	3
Население региона, млн чел.	25	450	280	400
Установленная мощность, ГВт	90	580	335	480

На основании полученных рейтингов и наличия связей между центрами инновационной активности и показателями пространственной интеграции в энергетическом секторе представляется возможным выделение и изображение на карте *районов инновационной энергетики*.

Район инновационной энергетики – это территория, содержащая межгосударственную энергетическую систему с высокой степенью инновационной активности.

По итогам проведенного исследования автором выделены следующие районы инновационной энергетики в начале XXI века: 1 – западноевропейский; 2 – североамериканский; 3 – восточноазиатский.

Изменения отраслевой и территориальной структур мировой энергетики, обусловленные современными инновационными процессами, представлены на рис. 5

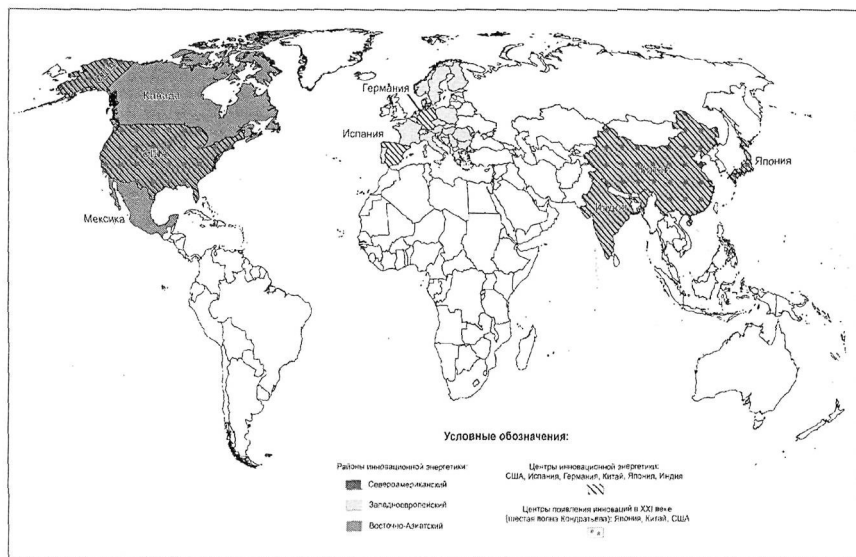


Рис. 5 – Пространственная организация инновационной энергетики (составлено автором)

В *Заключении* сформулированы основные выводы исследования:

- По данным Международного энергетического агентства с 1971 по 2002 год потребности мира в энергии выросли в 2,4 раза, а на период до 2030 года их рост ожидается темпом в 1,7% в год. Нынешняя углеводородная база планеты в состоянии удовлетворить такой спрос, однако в долгосрочном плане этого окажется недостаточно. Человечеству в скором времени придется переходить уже на неуглеводородную энергетику.

- Для обеспечения энергетической стабильности и безопасности этого блока приоритет должен быть отдан научно-техническому прогрессу, а именно: развитию инновационной деятельности в сфере энергетики. ввиду истощения энергетической базы и роста мировых цен на энергоносители научно-технический прогресс в мировом ТЭК сосредоточен, прежде всего, на всемерной экономии энергии и освоении ее альтернативных возобновляемых источников.

- В настоящее время центрами инновационной энергетики являются Китай, Япония, Индия в Восточной Азии, которые образуют восточноазиатский район инновационной энергетики; Германия и Испания в Западной Европе, которые образуют западноевропейский район и США в

Северной Америке, которые вместе с Канадой и Мексикой инициируют образование североамериканского района.

• Инновации способствуют формированию новой пространственной структуры ТЭК, позволяющей экономить энергию и осуществлять трансграничные маневры энергетическими мощностями и запасами.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях автора:

1. Патрушева Н.А. Инновации как фактор развития мировой энергетики [Текст] / Н.А. Патрушева // Известия Русского географического общества. – СПб., 2008. – № 5. – С. 60-67 (0,4 п.л.)

2. Патрушева Н.А. Об инновации как факторе развития мировой энергетики [Текст] / Н.А. Патрушева // География в школе. – М., 2009 (февраль). – № 2. – С. 58-62 (0,3 п.л.)

3. Петухова Л.Н., Рудакова Н.А. Особенности формирования энергосистемы приграничных регионов Северо-Запада России [Текст] / Л.Н. Петухова, Н.А. Рудакова // Гуманитарная география в XXI веке: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Ю.Д. Дмитриевского. – СПб, 2005, С.132-136. (0,4/0,2 п.л.)

4. Рудакова Н.А. Состояние нетрадиционной энергетики в России [Текст] / Н.А. Рудакова // Вестник факультета географии (выпуск 3): Сборник научных трудов. – СПб., 2003, С.72-77 (0,3 п.л.)

5. Рудакова Н.А. Ветровая энергетика [Текст] / Н.А. Рудакова // Северо-Западная Россия: проблемы экологии и социально-экономического развития. Материалы региональной общественно-научной конференции с международным участием. – Псков: Издательство «Центр «Возрождение» при содействии издательства ОЦНТ, 2004, С. 240-243 (0,1 п.л.)

6. Патрушева Н.А. Уровень и направления развития инновационной сферы [Текст] / Н.А. Патрушева // Наука и практика: проблемы интеграции: материалы Международной научно-практической конференции. – Котлас, 2008. – С. 423-432 (0,6 п.л.)

7. Патрушева Н.А. Экологические аспекты инноваций в мировой энергетике [Текст] / Н.А. Патрушева // Научно-исследовательская и образовательная деятельность: междисциплинарный подход. – Котлас: Котласский филиал АГТУ, 2009 (март). – С. 109-113 (0,1 п.л.)

Подписано в печать 24.09.2009 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз.
Заказ № 1297.

Отпечатано в ООО «Издательство "ЛЕМА"»
199004, Россия, Санкт-Петербург,
В.О., Средний пр., д.24, тел./факс: 323-67-74
e-mail: izd_lemma@mail.ru
<http://www.lemaprint.ru>