

**Министерство внутренних дел Республики Казахстан
Карагандинская академия им. Баримбека Бейсенова**

Юридический институт

Кафедра общеобразовательных дисциплин

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине

«ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»

на тему

**«Глобальная энергоэкологическая стратегия устойчивого развития
XXI века. Экоэнергетика»**

Подготовил:

Преподаватель кафедры
общеобразовательных дисциплин,
магистр экологии,
старший лейтенант полиции
Асатаев С.А.

Обсуждено и одобрено на
заседании кафедры
24.05. 2016 г.
Протокол №19

Караганды 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

Н.А. Назарбаев на сессии Генеральной Ассамблеи ООН 25 сентября 2007 г. предложил разработать глобальную энергоэкологическую стратегию и обсудить ее на Конференции ООН по устойчивому развитию «РИО+20» в 2012 году. После этого учеными России, Казахстана и других стран были проведены комплексные исследования по анализу мировых тенденций и динамики энергопотребления, разработаны научные основы энергоэкологической стратегии в XXI веке. Были проанализированы и научно оценены методы достижения баланса между экономическими и технико-технологическими возможностями, с одной стороны, и требуемыми энергоэкологическими параметрами - с другой.

Результаты научных исследований были обсуждены и одобрены на Цивилизационных форумах в Москве в 2007 году, Астане в 2008 году, Алматы - 2009 году, в Шанхае на «ЭКСПО-2010» и на III-ем Астанинском экономическом форуме в 2010 году. На Панельной сессии «Формирование Глобальной энергоэкологической стратегии для Конференции ООН по устойчивому развитию «РИО+20» в году IV Астанинского экономического форума в 2011 году Нурсултан Назарбаев проведена презентация научного видения Н.А. Назарбаева «Глобальная энергоэкологическая стратегия устойчивого развития на XXI век» как проекта общей стратегии. Мировой опыт решения этой проблемы (Стокгольм 1972, Рио де-Жанейро 1992, Йоханнесбург 2002, Копенгаген 2009, Канкун 2010) выявили ее неразрывную связь с экономикой.

Опираясь на этот опыт можно выделить, что разработка проблем энергоэкологической стратегии устойчивого развития в XXI веке будет эффективна только в контексте становления новой модели мировой экономики.

Кризисы последнего времени и недавний глобальный финансово-экономический кризис, последствия которого носят долговременный характер, для многих стал полной неожиданностью. Как отмечает Пол Крутман, Нобелевский лауреат по экономике 2008 года, только весьма и весьма ограниченное количество экономистов смогли своевременно предсказать начало текущего мирового кризиса.

Еще меньшее количество профессиональных экономистов смогло увидеть наличие фундаментального порока сложившегося устройства мировой финансовой системы, и только единицы в настоящий момент оказались способны дать четкую и внятную картину происходящего и предложить реалистичные пути принципиального реформирования глобального экономического мироустройства.

Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев первым из политиков мирового масштаба взял на себя смелость честно и публично показать миру принципиальную несправедливость текущего устройства мировых финансов, и более того, проявил «дерзость ответственности» своими настойчивыми и

последовательными призывами к дискуссии и совместному поиску принципиальных путей реформирования мировой экономики и финансовых систем. Данная инициатива, несомненно, войдет в историю мировой экономической мысли, поскольку четко высветила одну из самых актуальных проблем современной цивилизации. Можно утверждать, что она служит и будет служить в большой перспективе основой для фундаментальных реформ мирового экономического устройства в пользу более справедливой, гуманной и демократической модели. С этих позиций Н.А. Назарбаев в своих разработках выявил основное системное противоречие мирового экономического устройства. Он исходит из того, что для преодоления мировых кризисов в мире применяются меры, которые способны скорректировать ситуацию в экономике, не устраняя его главных причин. Большинство известных определений кризиса характеризуют его разные стороны, но не раскрывают суть и глубину происходящих процессов в экономике, ее управлении и определении политики социально-экономического развития в современных условиях.

На фоне возрастающего интереса к теме реформирования мировой финансово-экономической системы Н.А. Назарбаев выступает с новыми предложениями по ее переустройству. В развитии такого подхода особую значимость имеет выступление Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева на Саммите ОБСЕ (декабрь 2010 г.).

Вот его мысли о предварительных условиях системного решения социально-экономических кризисных проблем.

«Мы собрались в Астане во имя торжества здравого смысла, чтобы продолжить совместное движение к безопасному будущему наших народов. Этот путь был начат три с половиной десятилетия назад. Первоначально Хельсинкский процесс развивался, опираясь на концепцию общеевропейского дома «От Атлантики до Урала». С созданием ОБСЕ принципы европейской безопасности утвердились на пространстве «от Ванкувера до Владивостока». В Астане был дан старт формированию Евро-Атлантического и Евразийского сообщества единой и неделимой безопасности. На фоне различных экономических мыслей о крахе глобальной системы, в мире стали понимать, что именно сейчас необходимы кардинальные изменения всей структуры жизнеобеспечения мирового сообщества. При этом экономический прагматизм должен стать краеугольным камнем системы безопасности в XXI веке.

Республика Казахстан активно интегрируясь в мировое экономическое и политическое пространство, не только ставит перед собой амбициозные цели, но также предлагает свои «ключи от кризиса», тем самым, беря на себя долю ответственности за то, каким будет этот мир через пять, десять или тридцать лет. Как видим, эти положения представляют большой политический, теоретический и практический интерес. Выступления Н.А. Назарбаева последнего времени на мировых форумах и его важнейшие публикации носят

программный характер, представляя собой демократический конструктор будущего.

На Петербургском Международном экономическом форуме (18 июня 2011 года) Президент Казахстана предложил создать в рамках ООН мировую энергетическую организацию для координации добычи и распределения всех видов энергетических ресурсов в мире, а также научных исследований. Эта организация должна вести мониторинг и регулировать все вопросы в области безопасности энергетики, что позволит применять любую энергию в мире, в том числе ядерную. Н.А. Назарбаев обобщил результаты исследований по научным основам формирования экономической и социальной эффективности Глобальной энергоэкологической стратегии на период до 2050 года и дальнейшую перспективу. На анализе сегодняшней ситуации и тенденций оценены основные необходимые параметры глобального экономического развития и соответствующего им энергетического обеспечения. В предлагаемой монографии показаны пути согласованного использования традиционных и возобновляемых источников энергии с применением новейших технологий. Это позволяет реализовать экологически безопасный поток энергии достаточный для решения социально-экономических проблем человечества и обеспечения бессрочной энергоэкономической безопасности. В научном аспекте раскрыт сценарий достижения экологически и социально эффективного состояния мировой экономики и энергетики, обоснованы пути реализации глобальной энергоэкологической стратегии.

В мире произошли сложные трансформации. Реально возникло постиндустриальное и информационное общество;

- начало формироваться общество, основанное на знаниях;
- стало общепризнанным мнение о быстрой исчерпаемости невозобновляемых природных ресурсов;
- возникло общее понимание необходимости регулирования процессов, нарушающих климатические условия жизнедеятельности.

Традиционное понимание чисто рыночной специфики процессов глобализации трансформировалось в направлении глобальных проблем экономической жизни общества. Вместе с тем, новое понимание глобальных процессов отражает возможность все большего приближения к проблематике процессов каждого человека и, конечно, каждого государства. В этом контексте, на мой взгляд, следует исследовать глобальные факторы развития отдельных стран и человечества в целом. Мне уже приходилось говорить о том, что прошедшие годы излечили многих от «рыночного романтизма».

Теперь общественное сознание, как маятник, двинулось в другую сторону - государственного планирования и государственно-частного партнерства. Мировое разделение как один из основополагающих законов рынка существует и будет существовать достаточно долго. Производство развивается там, где издержки минимальны.

Можно утверждать, что любая страна, являясь открытой системой и используя мировой научно-технический прогресс, потенциально способна обеспечить переход в число развитых стран в обозримые сроки. Поэтому ООН могла бы взять на себя разработку такой модели глобализации на основе партнерства цивилизаций, которая бы максимально учитывала интересы всех стран. Этой точки зрения я придерживаюсь много лет и в этой книге намерен показать ее практическую правомерность.

В то же время я считаю, что без региональных и национальных инициатив никакие глобальные модели не будут реализованы. При активной позиции и наличии глобальной стратегии каждая страна сможет четко и ответственно определить приоритеты своего развития, предусмотреть и нейтрализовать возможные негативные последствия глобализации. Ведь ни для кого не секрет, что примерно треть населения Земли живет впроголодь.

Еще 50% - едва сводят концы с концами. Получается, что 20% человечества потребляет ресурсы остальных 80%.

Выступая на Петербургском Международном экономическом форуме 18 июня 2011 года, я предложил создать Мировую энергетическую организацию, которая координировала бы добычу и распределение всех видов энергетических ресурсов в мире, а также научные исследования. Эта организация должна вести мониторинг и регулировать все вопросы в области безопасности энергетики, что позволит без излишних проблем и панических настроений применять любую энергию в мире, в том числе ядерную.

Сегодня мир столкнулся с новыми вызовами мировой энергетической безопасности, развитые страны с населением около одного миллиарда человек потребляют почти в два раза больше энергоресурсов, чем весь остальной мир. В дальнейшем борьба за сырьевые ресурсы только усилится, что может привести к новому обострению ситуации в мире. Международное энергетическое агентство на деле отстаивает только интересы стран-импортеров энергоресурсов в части перераспределения объемов нефти и газа. Кроме того, отсутствует координация исследований в области альтернативной энергетики. Только выработав совместные подходы к сбалансированному использованию энергии, мировое сообщество создаст основу для глобальной экологической безопасности.

В этой книге показано, что новая организация энергетики и обеспечения экологической безопасности может существенно снизить диспропорции в балансе «экономика-энергетика-экология». При этом Казахстан и другие страны ЕвразЭС вполне могут продемонстрировать реализуемость этого сценария.

В выступлении на Сессии Генеральной Ассамблеи ООН 25 сентября 2007 г. я предложил в рамках ООН разработать Глобальную Энергоэкологическую стратегию.

Под этой Стратегией следует понимать систему действий по решению наиболее острых геоэкономических и геополитических проблем ресурсного

обеспечения стран и цивилизаций, а также условий долгосрочной климатической устойчивости мира.

Лекция 12

Тема. Глобальная энергоэкологическая стратегия устойчивого развития XXI века. Экоэнергетика.

Цель лекции – сформировать представление о глобальном энергоэкологическом стратегий устойчивого развития XXI века. Экоэнергетика.

Ключевые слова – биосфера, ноосфера, зеленая экономика и устойчивое развитие, глобальные экологические проблемы, экоэнергетика.

Вопросы

1. Экоэнергетика.
2. Нетрадиционные экологически чистые источники энергии.

1.Экоэнергетика.

Энергетика-ведущая отрасль промышленности в стране, от выбора долгосрочной стратегии которой зависит развитие экономики всей страны. В энергетике сегодня наблюдаются нарастающие многофакторные кризисные явления, как глобального, так и внутриотраслевого характера. Процессы глобального масштаба обусловлены, с одной стороны, исчерпанием геологических запасов основных видов топливных ресурсов - нефти и газа, а с другой стороны, возрастанием негативных экологических факторов, вызванных деятельностью в энергетике. Это -основное противоречие, которое уже в ближайшем будущем может негативно повлиять на устойчивое развитие и отрасли, и общества в целом.

Кроме того, в отечественной энергетике накопилось множество внутриотраслевых проблем, обусловленных преимущественно изношенностью основных фондов. Для решения этих проблем требуются регулярные огромные капитальные вложения, вызывающие непрерывный рост тарифов на энергию. Дальнейшее развитие названных процессов, наряду с неизбежным ростом цен на топливо, может привести в перспективе к экстенсивному развитию экономики и отрасли, и страны.

Только за последние 60 лет в мире было добыто и израсходовано более 250 млрд т топлива, т.е. столько же, сколько и за предшествующие годы существования человеческой цивилизации. При постоянно нарастающих темпах изъятия природных ресурсов возникает действительная опасность исчерпания земных запасов углеводородов как основы топливной энергетике. Однако потребление энергии в мире распределено крайне неравномерно: более двух миллиардов людей в развивающихся странах (т.е. около 30% населения планеты) живут без электричества, на 75%

населения, проживающего в развивающихся странах, приходится только 25% мирового потребления энергии. В России на 70% территории страны, где постоянно проживает примерно 22 млн чел., отсутствует система централизованного энергоснабжения, и эти районы вынуждены завозить энергоресурсы. Значительная часть из 70 энергосистем России дефицитна по электрической мощности и энергии (в частности, в Краснодарском крае дефицит по электрической мощности составляет около 60%). Электропотребление сельского жителя в России в два раза ниже, чем городского, при этом ежегодный ущерб в сельском хозяйстве от перерывов в электроснабжении (они составляют более 70 часов в год на одно хозяйство), от низкого качества электроэнергии и низкой надежности энергооборудования оценивается в десятки миллиардов рублей. При этом тарифы на энергию непрерывно повышаются и темпы их роста имеют тенденцию[^] к ускорению, так как нарастающее потребление энергии приводит постепенно к исчерпанию невозобновляемых топливных энергетических ресурсов (ТЭР) и соответственно к их подорожанию. Каждый год в мире потребляется столько нефти, сколько её образуется в природных условиях за 2 миллиона лет. По ряду прогнозов, при сохранении нынешних темпов потребления все геологические запасы нефти и газа могут быть исчерпаны в XXI в.

Сегодня воздействие нарастающего экологического кризиса ощущается с всё большей остротой. Основной экологический ущерб, связанный с изменением климата Земли, - парниковым эффектом, т.е. потеплением вследствие излишних поступлений в атмосферу углекислого газа, сернистого газа, потока пылевых частиц и других загрязняющих веществ, наносит добыча, переработка и сжигание ископаемых видов топлива - угля, нефти и газа (до 75% доли антропогенного экологического ущерба).

Названные эколого-экономические проблемы препятствуют устойчивому развитию энергетики в долгосрочной перспективе, а вместе с ней и глобальному устойчивому развитию, т.е. её коэволюции природной среды и общества, устойчивому развитию биосферы (ноосферы), и ставят вопрос о необходимости поиска альтернативного решения.

В то же время ежегодный потенциал нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ - геотермальной, солнечной, ветровой и др.) во много раз превышает потенциал всех запасов топлива и может обеспечить долгосрочную (на тысячелетия) перспективу экологически безопасного использования. Для решения накопившихся острейших проблем (как глобального, так и местного характера) переход на новую ресурсную базу неизбежен. Проблема заключается в разработке адекватной долгосрочной стратегии развития энергетики, что могло бы позволить решить главные, названные выше, экономические и экологические проблемы отрасли на всех территориальных уровнях (в регионе, в стране, в мире).

Если разобраться, то существенный урон окружающей среде наносится

при выработке энергии. С этой ситуацией стоит подробно разобраться для выработки наиболее оптимальных рекомендаций по снижению нагрузки на природу и разработки соответствующих экологических промышленных технологий.

Наиболее традиционным способом производства энергии (тепловой или электрической) является использование и преобразование энергии сжигаемого топлива. Здесь возможно несколько узких мест в плане загрязнения окружающей среды.

Во-первых, добыча топлива будь то газ, нефть, древесина или ядерное топливо – процесс весьма грязный, а зачастую, наносит невосполнимый урон той местности, где осуществляется добыча. В качестве примера можно привести вырубку лесов на некоторых архипелагах Тихого и Индийского океанов, где уже сейчас местность из лесистой превратилась в пустынную, а местное население влачит жалкое существование лишившись среды обитания животных и плодородных почв.

Во-вторых, при производстве энергии побочными продуктами являются отходы, загрязняющие воздух и воду. В воздух попадают продукты сжигания, такие как окиси углерода, азота, серы, а также масса других не менее опасных соединений. Воду зачастую загрязняют на этапе обогащения топлива, но возможны случаи утечки воды, содержащей радионуклиды, из контуров ядерных электростанций.

Довольно радикальным, но очень перспективным, способом снижения нагрузки на экологию является частичный или полный отказ от традиционных способов выработки энергии в пользу новых экологических технологий с использованием возобновляемых источников энергии. Многие регионы имеют свои климатические особенности, которые можно использовать для получения энергии. Большое количество солнечных дней в году, постоянные ветра, приливы, водопады и течения могут стать достойной заменой "грязной" энергии при развитии и удешевлении соответствующих технологий.

Энергия - это сейчас наиболее обсуждаемое понятие. Кроме своего основного физического содержания, оно имеет также экономические, технические, политические и другие аспекты.

Ученые предупреждают о том, что разведанные запасы ископаемого топлива при теперешних темпах роста энергопотребления иссякнут через 50-80 лет. Конечно, возможно перейти на другие источники энергии. Например освоить управляемый термоядерный синтез.

Но даже если населением планеты будут использоваться только неисчерпаемые энергетические ресурсы, то все равно не удастся избежать экологической катастрофы. Примерно через 100 лет на нашей Земле будет вырабатываться 1% энергии, поступающей от Солнца - 1.5×10^{24} Дж в год. За эту границу не следует переступать, иначе начнётся таяние льдов на полюсах, катастрофически повысится уровень воды в Мировом океане. И тогда прибрежным городам и приморским странам энергия больше не

понадобится.

Этого теплового загрязнения планеты можно избежать, но если строго экономить энергоресурсы и использовать только альтернативные источники энергии. К ним относятся: солнечная и геотермальная энергия, энергия ветра и энергия волн, а также приливная и атомная. В отличие от ископаемых видов топлива, они не ограничены лишь геологически накопленными запасами. А это значит, что их использование не приведет к исчерпанию запасов.

Новые схемы преобразования энергии объединяют одним термином "экоэнергетика", под которым имеются в виду любые способы получения чистой энергии, которые не вызывают загрязнения окружающей среды.

Стоящая сегодня перед Казахстаном и её регионами историческая задача ускоренного роста уровня жизни населения требует поиска и реализации «прорывных» инноваций для резкого повышения эффективности экономики. В первую очередь это касается базовых отраслей экономики - таких, как топливно-энергетический комплекс (ТЭК). Сегодня крайне актуально радикальное снижение энергоресурсоемкости валового продукта и, как следствие, укрепление независимости и повышение конкурентоспособности экономики. Решение этой задачи невозможно без активизации инновационных энергоэкологических процессов; без перевода экономики с экстенсивного развития, основанного на бездумном расходовании природных ресурсов, на интенсивный путь развития с приоритетным внедрением в практику энергоресурсосберегающих и природоохранных мер.

Необходимость повышения энергоэффективности и ресурсоотдачи, энергосбережения и улучшения экологической обстановки неоспорима. Эти вопросы привлекают все большее внимание общественности, политиков, деловых кругов. Уже не надо объяснять, что без решения задач ресурсосбережения невозможна не только реализация сколько-нибудь амбициозных политических и экономических планов, но и вообще движение вперед.

В промышленно развитых странах Западной Европы и Америки при производстве электроэнергии уже давно и активно внедряются такие энергоэффективные технологии, как: парогазовые установки с КПД 50-60%, детандер-генераторы для «бестопливной» выработки электроэнергии на газопроводах, установки, использующие низкопотенциальное тепло уходящих газов, технологический пар различных производств, мусоросжигание для выработки энергии, другие ресурсосберегающие технологии. По данным направлениям ведется активная научно-исследовательская и инновационная деятельность. У нас же массовое внедрение этих технологий только начинается.

Между тем, тенденции развития общества требуют резкого повышения эффективности использования природных ресурсов; принятия новых нетрадиционных решений, способных в кратчайшие сроки и с минимальными затратами решить проблемы нехватки электроэнергетических

мощностей и модернизации энергетики, в соответствии с требованиями XXI века. Приоритетным должно считаться внедрение энергоэффективных (с высоким КПД – более 50%) технологий получения электроэнергии, освоение «бросовых» и возобновляемых источников энергии, которые имеются в любом регионе. Это важно и для роста региональных экономик, в частности, таких отраслей как энергомашиностроение. В этом случае для энергомашиностроительных предприятий, складывается благоприятная рыночная ситуация, связанная с обновлением энергетики, позволяющая активно продвинуть в жизнь имеющиеся разработки в области повышения эффективности ТЭК, реализовать новые экоэнергетические технологии, довести эти инновации до потенциальных заказчиков и внедрить их в практику. Сегодня очень важна высокая амбициозная инновационная активность этих предприятий по продвижению своей продукции.

Оценки специалистов показывают, что ожидаемая суммарная мощность таких установок и потребность в оборудовании для них превышает суммарную мощность традиционных энергоустановок, выпущенных заводами за всю историю энергомашиностроения! В перспективе - это перевод всей энергетики мира на энергоэкологические технологии реализующие, прежде всего, «бестопливные» технологии получения электроэнергии и технологии освоения «бросовых» топливных ресурсов, возобновляемых ресурсов и др.

Все активнее ведутся работы по созданию и внедрению технологий и установок для энергетики будущего, в частности, технологий и установок, утилизирующих сбрасываемое низкопотенциальное тепло (например, тепло дымовых газов, теплых стоков городов и промышленных предприятий и др.); оборудования по использованию возобновляемых источников энергии; установок использующих гидро-, ветро- и биопотенциал древесных и сельхозотходов.

Сомнения в экономической эффективности проектов развития собственной экоэнергетики в регионах, не имеющих собственных ископаемых энергоресурсов, неосновательны. Пример – страны Западной Европы. Там активно создаются малые энергоисточники, основанные на возобновляемых ресурсах (ветер, солнце, гидропотенциал), активно используются «бестопливные» технологии (в частности, детандеры); активно продвигается идеология «зеленого» электричества, принимаются законы, инициирующие комбинированное производство электроэнергии и тепла, создающие все условия для развития малой региональной децентрализованной энергетики. Создание децентрализованной экоэнергетики - это: уменьшение зависимости региона от внешних поставок ТЭР, дополнительные рабочие места, дополнительные источники для реализации социальных программ, улучшение экологической обстановки.

2.Нетрадиционные экологически чистые источники энергии.

Энергетика, как система, включает в себя весь топливно-энергетический комплекс. В широком смысле для энергоресурсов и энергоносителей всех видов она предусматривает их получение, переработку, преобразование, транспортирование, использование.

Различают четыре стадии трансформации первичных энергоресурсов.

1. Извлечение, добыча или прямое их использование.

2. Переработка (облагораживание) до состояния, пригодного для преобразования или использования.

3. Преобразование связанной энергии переработанных ресурсов в электрическую – на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях (ТЭС, АЭС, ГЭС) и в тепловую – на теплоэлектроцентралях и котельных (ТЭЦ и К).

4. Использование энергии.

2.1. ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (ТЭР)

Определяющими в энергетике и во всем топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) являются топливно-энергетические ресурсы (ТЭР), перерабатывающие эти ресурсы предприятия, энергетические комплексы, включающие выработку электрической и тепловой энергии, и передачу (транспорт) потребителям этих двух видов энергии.

Так доля извлекаемого расходуемого органического топлива в мире в 2001 г. оценивалась следующим образом:

– уголь – 2281 т у.т. (тонн условного топлива), 25 % мирового потребления энергоресурсов;

– нефть – 3467 т у.т., 38 % мирового потребления энергоресурсов;

– газ – 2189 т у.т., 24 % мирового потребления энергоресурсов;

– всего 7937 млн т у.т. – 86 % мирового потребления энергоресурсов.

При уровне мировой добычи девяностых годов (1993–1999 гг.) теоретически запасов угля хватит на 1500 лет, нефти – на 250 лет, газа – на 120 лет [1] (в 1990 г. эти величины соответственно составляли 1000 лет и 50–60 лет).

Между тем теоретический потенциал только солнечной энергии, поступающей на Землю в течение года, превышает все извлекаемые запасы органического топлива в 10...20 раз, а экономический потенциал возобновляемых источников энергии на 2000 г. оценивается 20 млрд. т у.т., что более чем в 2 раза превышает объем годовой добычи всех видов органического топлива.

2.2. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПОТРЕБЛЕНИИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Энергетическая безопасность высокоразвитых стран определяется наличием надежных источников углеводородного сырья (в первую очередь, нефти и газа).

В то время как именно высокоразвитые государства являются основными потребителями нефти и газа, при этом значительное экспортное производство сконцентрировано в сравнительно небольшой группе развивающихся и с переходной экономикой странах. Так, доля США в общемировом потреблении нефти составляет 25,4 %, тогда как их удельный вес в мировой добыче всего 9,9 %. А развитые страны Северо-Восточной Азии (Япония, Южная Корея, Тайвань), не добывая нефти, потребляют 11 % ее мирового производства. Быстро развивающийся Китай после 1993 г. также входит в группу стран нефтеимпортеров: добывая 4,8 % мирового уровня производства нефти, потребляет 7,4 %.

Среди экспортеров нефти на первом месте стоит Ближний Восток, добывающий 28,5 % мировой нефти и потребляющий всего 5,9 %.

Второе место твердо занимает Россия, добывая 10,7 % мирового уровня, потребляет всего 3,5 %.

США из 561 млн т потребляемой нефти и нефтепродуктов (26 % всего мирового импорта) 171,7 млн т получают из Мексики и Канады, 11 9,2 млн т – из стран Южной и Центральной Америки, 114,7 млн т – из стран Ближнего Востока, 69,1 млн т – из Африки, 57,0 млн т – из Европы, 12,8 млн т – из стран АТР, 9,8 млн т – из России. Таким образом, США обезопасили себя большим количеством поставщиков, смягчая возможность энергетического кризиса. Однако такая страна, как Япония, полностью зависит от поставок нефти.

При уровне добычи и потреблении 2003 г. ее хватит на 92 года.

Одна только Саудовская Аравия может эксплуатировать свои 25 % мировых запасов в течение 86 лет. У Африки доказанных запасов значительно меньше и при нынешнем (2003 г.) уровне потребления добычи хватит на 27,3 года. Запасов сырья в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР) хватит на 10–14 лет.

В Европе и СНГ наибольшие доказанные запасы нефти у России – их хватит на 22 года; Норвегия, Казахстан, Азербайджан обладают по 1 % мировых доказанных запасов.

По доказанным запасам природного газа Россия является бесспорным лидером – более 30 % мировых запасов, которых при нынешних (2003 г.) темпах добычи может хватить на 81 год. На все остальные страны Европы и СНГ, вместе взятые, приходится 8,77 % таких запасов. Запасы Норвегии истощатся через 33,5 года (считая с 2003 г. при том же уровне потребления и добычи), месторождения Великобритании – через 7 лет, Казахстан, Туркмения и Узбекистан в общей сложности обладают 3,7 % мировых запасов газа, но только Казахстан сможет эксплуатировать свои месторождения 100 лет. На втором месте в мире по доказанным запасам газа стоит Иран – 14,8 % мировых запасов, которые истощатся через 100 лет; Каир имеет 9,2 % запасов с той же длительностью эксплуатации, Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ) – 3,9 % мировых запасов, а Саудовская Аравия – 4,1 %, но практически использует его для внутренних потребностей.

Быстро растет спрос на углеводороды в США, Западной Европе, странах Северо-Восточной Азии, в особенности в Китае.

На уровень, характер и виды потребляемого углеводородного сырья существенное влияние оказывает уровень эмиссионного загрязнения: при производстве энергии на основе нефти этот уровень в 2 раза ниже, чем при использовании торфа или угля, а при использовании газа этот уровень еще в 3 раза ниже.

Таким образом, приведенные цифры и расстановка запасов и потребностей в углеводородном сырье указывают на ограниченность их использования (речь идет о газе и нефти).

Безусловно, несмотря на его низкую экологическую привлекательность, будет более активно использоваться уголь, запасы которого неизмеримо выше (до 1000 лет потребления).

Однако использование угля при резко возросших экологических требованиях по выбросам сильно увеличивает стоимость вырабатываемой энергии.

2.3. СТРАТЕГИЯ МИРОВОГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ В СВЯЗИ С ЭТИМ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Указанные выше обстоятельства вынуждают энергетиков мира с целью обеспечения энергетической безопасности идти по двум стратегическим направлениям:

– **повышение эффективности использования топливных ресурсов за счет внедрения новых высокоэкономичных технологий по сравнению с традиционными паросиловыми установками (ПСУ).** Возможное повышение эффективности самих ПСУ на 8...12 % (за счет аэродинамического совершенствования, оптимизации циклов, повышения начальных параметров пара и внедрения двойного промперегрева) потребует больших материальных затрат, целесообразность этого еще обсуждается. Значительно больший эффект при меньших материальных затратах достигается внедрением парогазовых установок (ПГУ), комбинирующих газотурбинный, с высокотемпературным подводом тепла и паровой цикл, для которого характерен отвод тепла при очень низких, близких к окружающей среде температурах. Сравнение показателей современных и перспективных в указанном направлении энергоблоков приведено в табл. 1.1 [51], откуда видно, что КПД блоков с ПГУ может достигать 58 % при КПД ПСУ равным 38...42 %;

– **включение в топливно-энергетический баланс выработки электроэнергии и использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ), включает и весь комплекс нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ).**

Увеличение доли использования альтернативных углеводородным источникам энергии позволяет решить две важные стратегические задачи:

- **повышение энергобезопасности стран (в особенности не обладающих запасами углеводородного сырья);**
- **снижение эмиссионного загрязнения атмосферы по сравнению с использованием углеводородных источников энергии.**

Особенно активно заняты разработкой и внедрением НВИЭ такие страны, как США, Германия, Дания, Швеция, Китай.

В этих условиях в США, например, использование доли угля составило в 2002 г. 57 %, а к 2010 г. – 65 %. В Европе в целом доля использования угля в 2002 г. составила 60 %.

Наиболее полно энергетической стратегии при этом соответствуют технологии с газификацией угля (в т.ч. в виде водоугольной суспензии под высоким давлением), оптимизация процессов сжигания углей и их смесей с биомассой и бытовыми отходами. Использование в качестве газифицируемого сырья смеси угля с биомассой, остатков переработки нефти и других отходов обеспечивают его минимальную стоимость.

2.4. КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ По вопросам изменения климата неоднократно собирались международные конференции.

За последние 100 лет средняя температура на планете выросла на 0,6 °С. Для суточного колебания температуры эта величина ничтожна, но для глобальных климатических характеристик это очень много. За последние 20 лет скорость изменения температуры увеличилась в 20 раз. Максимальное потепление зафиксировано в самых холодных регионах, где сконцентрированы основные запасы льда, а именно: на Аляске, в Сибири, в Антарктиде. В некоторых районах Сибири и Дальнего Востока температура за столетие выросла на 3,5 °С. Потепление в Сибири при том, что большая часть ее территории находится в зоне вечной мерзлоты, экономически очень опасно. Оттаивание вечной мерзлоты может привести к разрыву газо- и нефтепроводов, могут «поплыть» города, дома в которых построены на сваях (Норильск, Воркута, Магадан и др.). Кроме того, глобальное потепление вызывает таяние ледников, являющихся основным хранилищем запаса пресной воды. К настоящему моменту растаяло уже около 20 % ледников. Помимо этого, изменение климата, выражающееся в глобальном потеплении, сопровождается наводнениями, засухами, сильной жарой и холодами (жара в 2004 году в Европе унесла жизни более 30 000 жителей, сильные снегопады и морозы в Испании, Италии, Великобритании). Изменение климата может привести к вымиранию целых видов растений и животных, провоцирует возникновение лесных пожаров.

Установлено, что на изменение климата влияют так называемые парниковые газы. Парниковые газы – это шесть веществ, из которых вклад в создание парникового эффекта диоксид углерода (CO₂) оценивается в 65 %, метана (CH₄) – примерно 20 %, закись азота (N₂O) – примерно 5 %, а остальное составляют другие компоненты, включая хлор – и фторуглеводороды.

CO₂ является основным продуктом сгорания углеводородного топлива, а метан выбрасывается в основном при газо- и угледобыче.

На долю энергетики приходится около 70 % выбросов всех парниковых газов, из них на долю CO₂ приходится около 99,8 %.

В отличие от таких загрязнителей, как NO_x и SO₂, вред наносят не сами выбросы CO₂, а их накопления в атмосфере.

Проведенные измерения показали, что концентрация CO₂ в атмосфере выросла с 280 ppm (в середине XVII века) до 370 ppm в настоящее время. По оценкам специалистов, лишь немногим более половины выбросов CO₂ поглощается биосферой и поверхностью океана, а остальное накапливается в атмосфере. Темп роста концентрации CO₂ составляет 1,7 ppm/год. Подсчитано, что даже при умеренном росте мировой экономики, не превышающем 2 % в год, концентрация CO₂ в атмосфере к 2050 году превысит 500 ppm.

Для стабилизации содержания CO₂ в атмосфере требуется резко ограничить выбросы продуктов сгорания. Расчеты, выполненные с использованием математических моделей, показывают, что для прекращения роста концентрации углекислого газа в атмосфере (с учетом изменения интенсивности его перехода в океан и биосферу земли) необходимо в ближайшие 10–20 лет снизить его выбросы до уровня, который в 3 раза ниже уровня 1990 года.

Мировое сообщество, осознавая опасность глобального изменения климата, решило ограничить количество выбросов парниковых газов, в результате чего и появился на свет Киотский протокол. История документа началась в 1992 году, когда 190 государств подписали рамочную конвенцию ООН об изменении климата (РКИК). РКИК вступила в силу в 1994 году. Общая цель – добиться безопасного антропогенного воздействия на глобальную климатическую систему без ограничения возможностей экономического развития стран. Свое название этот документ получил после конференции в японском городе Киото, когда несколько государств – Япония, Канада и США – взяли на себя обязательство сократить количество выбросов в атмосферу. Киотский протокол в 1997 году подписали все ведущие страны мира, в том числе и Россия. Однако дальнейшая судьба Киотского протокола зависела от сроков ратификации в каждой стране, его подписавшей.

На начало 2004 года Киотский протокол был ратифицирован 120 странами, но вступить в действие он мог только после ратификации Россией, поскольку протокол предусматривает участие стран, чьи выбросы в сумме составляют не менее 55 % от общемировых (на долю России приходится 17 %). США, на долю которых приходится 36 % общего мирового объема выбросов парниковых газов, ратифицировать документы отказались. Причиной отказа стали как политические соображения (отказ был частью предвыборной и президентской программы Дж. Буша), так и экономические оценки – выполнение обязательств Киотского протокола потребовало от

США затрат в 300 млрд \$ ежегодно (по данным Министерства энергетики США). Помимо США Киотский протокол не ратифицировали Китай и Австралия.

В РФ после серии противоречивых заявлений высших политических деятелей, делавшихся на протяжении полутора лет, решение о ратификации Киотского протокола было все-таки принято и было утверждено 4 ноября 2004 года президентом России. Этот факт позволил Киотскому соглашению вступить в силу 17 февраля 2005 года.

Киотский протокол установил конкретные обязательства каждой из промышленно развитых стран по сокращению выбросов парниковых газов так, чтобы в 2008–2012 годах они стали, по крайней мере, на 5,2 % меньше, чем в 1990 году. Россия, в частности, к этому сроку должна обеспечить не превышение уровня выбросов 1990 года. Вследствие экономического спада наша страна примерно на треть снизила свои выбросы по сравнению с 1990 годом. В 1990 году по оценкам Мирового энергетического агентства (IEA) выбросы парниковых газов в пересчете на CO₂ составляли 2200 млн т. По этим же данным в 2000 году они составили около 1500 млн т. (снижение составило примерно 30 %). По прогнозам IEA в 2010 году выбросы CO₂ энергетических объектов составят 1830 млн т., что на 17 % ниже уровня 1990 года, несмотря на ежегодное увеличение выбросов на 2,1 % в период с 2000 до 2010 годы. В 2020 году этот показатель достигнет 2060 млн т., что все еще на 6 % ниже уровня 1990 года.

Для большинства промышленно развитых стран обязательства по Киотскому протоколу состоят в уменьшении выбросов на 6...8 %, и в условиях экономического роста они не смогут добиться их выполнения только национальными мерами или это окажется неприемлемым с точки зрения затрат. Даже после выполнения всеми странами национальных программ по снижению выбросов парниковых газов ежегодно остается 350 млн т в пересчете на CO₂ сверх квот, установленных Киотским протоколом (150 – ЕС, 120 – Япония и 80 – Канада).

Для сокращения выбросов парниковых газов экономически целесообразными способами Киотским протоколом в дополнение к национальным мерам установлены три механизма взаимодействия между странами: торговля правами на выбросы, проекты совместного осуществления и механизм чистого развития.

Изменение выбросов согласно Киотскому протоколу в некоторых Государство ЕС Снижение выбросов парниковых газов, % Торговля правами на выбросы предоставляет возможность странам, успешно выполняющим свои обязательства, переуступить права на выбросы странам, нуждающимся в них.

Проекты совместного осуществления (ПСО) упрощенно означают следующее. Страна, которая испытывает трудности с выполнением своих обязательств, может выделить средства на осуществление мероприятий в другой стране, где сокращение выбросов будет достигнуто существенно

меньшими затратами. Полученное уменьшение выбросов частично или полностью передается в страну-инвестор и зачитывается ей как выполнение обязательств.

Механизм чистого развития фактически означает финансовую и технологическую помощь при осуществлении проектов по ограничению и предотвращению выбросов парниковых газов в развивающихся странах. По результатам такой помощи стране-инвестору засчитывается эффект сокращения/предотвращения выбросов.

Наличие у России резерва по выбросам в 30 % от уровня 1990 года открывает перед ней перспективы возможной продажи своих квот. Но при этом надо помнить, что этот резерв появился лишь вследствие сильнейшей стагнации нашей промышленности. В случае активного экономического роста мы можем столкнуться с тем, что прогнозы окажутся слишком оптимистичными, и мы будем выбрасывать к 2012 году больше парниковых газов, чем составляет наша квота. Безусловным достоинством Киотского протокола является то, что он может «не пряником», так «кнутом» заставить Россию наконец-то экономить энергию – ведь энергоемкость российского ВВП в 10 раз выше, чем, например, японского. «Гринпис России» опубликовал доклад, в соответствии с которым потери энергии в нашей стране составляют до 40 % всего потребления, или 400 млн т условного топлива в год. Это сравнимо с объемом всей экспортируемой из России нефти.

Кроме того, по эффективности сжигания и природоохранных технологий мы существенно уступаем ведущим промышленно развитым государствам мира и поэтому для нас более выгодна не прямая продажа квот, а их передача в обмен на углеродные технологии по ограничению и предотвращению выбросов (благодаря так называемым «проектам совместного осуществления»). Правда, как считает экспертиза Института Европы РАН, получить европейские «экологические»

деньги России будет очень трудно, поскольку одна только Украина предлагает таких проектов на сумму, превосходящую потенциальный «экологический» бюджет всего Евросоюза.

2.5. НОРМАТИВЫ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ Мировое сообщество стремится к снижению выбросов в атмосферу не только парниковых газов, но и других загрязнителей, таких, как SOX, золотые частицы и тяжелые металлы. Так, например, в ЕС 27 ноября 2001 года вступили в силу следующие директивы:

- по ограничению выбросов отдельных загрязнителей в воздушный бассейн мощными ТЭС;
- по предельным национальным выбросам отдельных загрязнителей атмосферы.

Обе директивы сыграют ключевую роль в усилиях ЕС по снижению загрязнения воздуха – особенно диоксидом серы, являющимся основной

причиной кислотных дождей, и оксида азота – одного из шести парниковых газов.

Директива по мощным тепловым электростанциям вносит изменения в директиву 88/609/ЕЭК, регулировавшую выбросы мощных тепловых электростанций (МТЭС). По оценкам на них приходится 63 % всех выбросов SO₂ и 21 % всех выбросов NO_x в странах ЕС. К мощным ТЭС относят электростанции тепловой мощностью, равной или превышающей 50 МВт.

Принятая 24 ноября 1988 года директива 88/609/ЕЭК была направлена на постепенное снижение годовых выбросов SO₂ и NO_x действующими МТЭС и установление норм выбросов для новых электростанций.

Новая директива снизила ПДВ NO_x для МТЭС на твердом топливе с 650 до 200 мг/м³. Эти ПДВ устанавливаются как для новых, так и для существующих электростанций с 2016 года и будут эталоном при переговорах с будущими странами – кандидатами на вступление в ЕС.

Однако была сделана уступка: существующие ТЭС могли быть исключены из обязательств, касающихся новых ПДВ, если они до 30 июня 2004 года подавали в соответствующие органы письменную декларацию о предельной продолжительности эксплуатации в 20 тыс ч между 1 января 2008 года и 31 декабря 2015 года.

Более того, ТЭС с номинальной тепловой мощностью 400 МВт, обязавшиеся работать не более 2000 ч в год до 31 декабря 2015 года, получили разрешение на ПДВ SO₂ 800 мг/м³.

Целью Директивы по предельным национальным выбросам является снижение риска для здоровья населения, связанного с загрязнением воздуха. Установлены суммарные предельные выбросы SO₂, NO_x, летучих органических соединений (VOC) и аммиака (NH₃). К 2010 году государства – члены ЕС не должны превышать годовых значений выбросов этих загрязнителей (см. табл. 1.4).

В табл. 1.5–1.7 для сравнения приводятся нормативы предельно допустимых выбросов в атмосферу оксидов азота, серы и твердых частиц для стран–членов ЕС (по директивам, вступившим в силу с ноября 2001 года), России (по ГОСТ Р50813-95) и экологически чистой станции.

Эти нормативы в согласованные с национальными правительствами сроки были реализованы странами ЕС, включая Англию, Бельгию, Грецию, Данию, Ирландию, Испанию, Люксембург, Португалию, ФРГ, Францию, Чехию.

Следовательно, использование энергии биомассы дает экономический потенциал достаточно весомый, значительно превышающий потенциал от энергии ветра, солнечной энергии, сопоставимый с гидроэнергоресурсами для малых ГЭС. Особенно важно, что эти ресурсы в достаточном количестве имеются в большинстве регионов, в первую очередь в проблемных с точки зрения энергоснабжения.

Потребность расширения использования возобновляемых источников энергии и местных энергоресурсов для России актуальна, в связи №

Возобновляемые энерп/п горесурсы Валовый, Технический, Экономический, Гидроэнергоресурсы Низкопотенциальное с тем, что примерно на 70 % территории страны, где постоянно проживает около 20 млн человек, нет централизованного энергоснабжения, а во многих случаях оно экономически неоправданно. Приходится завозить в эти регионы с большими трудностями и расходами топливо и крайне неэффективно его использовать.

Развитие нетрадиционной энергетики позволяет решить проблему энергообеспечения отдаленных труднодоступных и экологически напряженных регионов.

Распространение возобновляемых источников энергии, кроме того, способствует уменьшению объемов строительства линий электропередачи, особенно в труднодоступных и отдаленных местах; оптимизации графиков загрузки оборудования на базовых электростанциях с учетом их сезонного использования; сокращению выбросов CO₂ и NO_x и других вредных веществ.

2.6. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Возобновляемая энергетика является одним из самых быстро развивающихся секторов экономики. Технологии возобновляемых источников энергии (ВИЭ) отвечают всем требованиям и ограничениям современных технологий генерации и потребления энергии и дополняют существующие системы производства энергии, а также могут внести большой вклад в дальнейшую модернизацию энергетического сектора.

Более того, ВИЭ могут способствовать выполнению общей стратегии устойчивого развития. Они помогают снизить зависимость от импорта энергии, тем самым обеспечивая безопасность энергоснабжения. ВИЭ также могут улучшить условия конкуренции на рынке и

имеют положительное влияние на региональное развитие и занятость населения. Европейская индустрия возобновляемой энергетики уже достигла уровня оборота в 10 млрд. Евро, а занятость в ней составляет 200 тысяч человек. Европа является мировым лидером в развитии технологий возобновляемой энергетики.

Такое развитие возобновляемой энергетики в ЕС было в значительной мере стимулировано активной законодательной политикой, которая создала условия для роста возобновляемой энергетики.

К возобновляемым источникам энергии относятся: энергия Солнца, ветра, энергия рек и водотоков, приливов и волн, тепловая энергия земли (геотермальная) и гидросферы (теплого воздуха и вод океанов, морей и водоемов), а также энергия биомассы (дрова, отходы сельскохозяйственного производства, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, бытовые отходы).

На современном этапе наибольшее развитие получило использование энергии ветра, Солнца и малых рек. Поэтому эти виды ВИЭ будут рассмотрены более подробно.

2.7. Использование энергии ветра.

Энергетический кризис 1973 г. стал той точкой отсчета, после которой началось интенсивное развитие возобновляемых источников энергии вообще и ветроэнергетики в частности.

Уже в 1974 г. во многих промышленно развитых странах мира стали разрабатываться и приниматься государственные многолетние программы исследований, разработок и использования возобновляемых источников энергии.

Целью пятилетней программы ERDA (США), принятой в 1974 г., являлась разработка экономически выгодных конструкций ветроэлектростанций (ВЭС) большой мощности, предназначенных для параллельной работы с сетями действующих энергосистем. Ассигнования на выполнение программы с 1979 г. составили 147,6 млн. долл.

Первым регионом массового строительства ВЭС (ветроферм) стал штат Калифорния.

Бюджетные дотации на ввод в действие новых мощностей и налоговые льготы обеспечили строительный бум. В 1982-86 гг. Калифорния превратилась во всемирный центр ветроэнергетики. Примерно 95% всех выпускаемых в мире ВЭС в тот период устанавливались в Калифорнии. Несмотря на большие объемы выполненных работ и средств, вложенных в создание ВЭС мегаваттного класса, начинать массовое применение пришлось с установок мощностью 20- кВт.

Строительный бум завершился в 1986 г., когда прекратилось действие льгот на вновь вводимые мощности и изменились условия заключения контрактов на поставку: с 1987 г.

контракты стали заключаться при ценах 700-1000 долл/кВт, а ранее ВЭС поставлялись по цене 1500-2000 долл/кВт.

После кратковременного спада строительство ВЭС в Калифорнии возобновилось, и в 1993 г. в США работали ВЭС общей установленной мощностью 2,4 млн. кВт.

На начальной стадии эксплуатации производство электроэнергии от ВЭС в Калифорнии было убыточным: в 1982 г. себестоимость электроэнергии составляла 30 цент/кВт.ч, в 1986 г. цент/кВт.ч, а в 1994 г. был достигнут важный рубеж снижения себестоимости лучших ВЭС до 5 цент/кВт.ч., при котором ВЭС становятся рентабельными по сравнению с АЭС и электростанциями, работающими на угле.

Успехи ветроэнергетики в США стимулировали ее развитие и в Европе, где первоначально (80-е годы) наибольших успехов добилась Дания. Здесь еще в конце 19 века впервые в мире создали ветроустановку для выработки электроэнергии, а в последней четверти 20 века на ее долю приходилось 45 % мирового экспорта ветроэнергетических установок (ВЭУ). В области использования энергии ветра Дания продолжает оставаться страной-лидером и хотя по объему выработки электроэнергии на ВЭС и установленной мощности ВЭС ее далеко обошли Германия, Испания и США, только в Дании ветровая энергия обеспечивает 18 % годового электропотребления.

Здесь разработана и введена в действие система налоговых льгот производителям ВЭС, субсидируется

подключение ВЭС к сети, предоставляются льготные кредиты на строительство, гарантируется прием электроэнергии, вырабатываемой ВЭУ, по утвержденным правительством ценам.

Датские фирмы Vestas, Micon и Nordex контролируют более 1/3 мирового рынка сетевых ВЭС, и в значительной степени определяют уровень мировой ветроэнергетики (рис. 1.1.).

Общее состояние в мире характеризуется табл. 1.1, охватывающей развитие ветроэнергетики в различных странах и в мире на рубеже 21 века. Суммарная мощность ветроустановок (ВЭУ) достигла 24000 МВт. Страна-лидер в ветроэнергетике – США – потеряла свои позиции, и на первое место вышла Германия, в которой общая установленная мощность ВЭУ в 2001 г.

составила 8, 754 ГВт. На второе место в мире вышла Испания с установленной мощностью 3,337 ГВт, США оказались на третьем месте 2,525 ГВт), Дания - на четвертом (2, 417 ГВт), Индия - на пятом (1, 248 ГВт). По данным Европейской Ветроэнергетической Ассоциации в 2001 г. был поставлен рекорд прироста установленной мощности. Он составил за год МВт, т.е. 35% к предыдущему году.

Установленная мощность ветроустановок, подключенных Страны Всего в мире В строках «всего» учтены ветроустановки стран, не указанных в таблице, суммарная мощность которых в 1996 г. составляла менее 10 МВт.

В самом конце прошлого века (1999 г.) Мировая Ветроэнергетическая ассоциация приняла Программу «Wind Force 10», цель которой – достижение 10% - ной доли ветроэнергетики в мировом производстве электроэнергетики к 2020 г. (табл. 1.2) при увеличении годового производства электроэнергии в мире почти в два раза. На момент публикации программа казалась абсолютно нереальной. Однако жизнь показывает, что в 2000-2001 гг. превышены даже эти показатели. Так, на 2000 г. прогноз 17017 МВт, факт – 18449 МВт, на 2001 г. прогноз 21510 МВт, факт – 24000 МВт.

Программа развития ветроэнергетики: «Wind Force 10» - достижение доли 10% к 2020 г.

Годы Процент Годовой Общая уста- Годовое
Годовое Доля ветророста в ввод новленная производство
производство вой элекгод, % мощно- мощность
электроэнер- электроэнер- троэнергии, Высокие темпы
прироста мощностей ВЭС продолжают сохраняться: в
2002 г. общая установленная мощность ВЭС достигла
уровня 39 млн. кВт. Европейская ассоциация
ветроэнергетики и организация «Greenpeace»
опубликовали совместный доклад «Wind Force 12»,
подготовленный для Всемирной конференции по
устойчивому развитию в Йоханнесбурге. Показано, что к
2020 г. доля ветроэнергетики в мировом производстве
электроэнергии повысится до %. Согласно приводимому в
докладе прогнозу к 2030 -2040 гг. совокупные мощности
ВЭС достигнут 3 ТВт, и их годовая выработка обеспечит
20 % мирового энергопотребления. Установленная

мощность ВЭС в Европе в 2002 г. составила 74% от общей мощности ВЭС на земном шаре, при этом 84% европейских ВЭС сосредоточено в Германии, Испании и Дании.

Учитывая темпы ввода новых ВЭУ и ежегодный прирост установленной мощности ВЭС, Европейская ассоциация ветроэнергетики (EWEA) пересмотрела программу «Wind Force 10» и опубликовала доклад «Wind Force 12», в котором показана возможность к 2020 г. повысить долю ветроэнергетики в мировой выработке электроэнергии до 12 %. Опираясь на европейский опыт развития ветроэнергетики в последние годы, авторы доклада показывают, что технически возможен и экономически оправдан рост установленных мощностей в ветроэнергетике на 25% в год до 2007 г. с выходом на 120,6 ГВт, подключенных к энергосистемам.

К 2012 гг. прирост снизится до 20% в год с выходом на 352,241 ГВт установленных мощностей. Затем прирост снизится до 10% в 2016 г. С 2020 г. прирост мощностей выровняется на уровне 150 ГВт ежегодно, и к 2030 - 2040 гг. совокупные мощности достигнут примерно ГВт, что будет соответствовать порядка 20% мирового энергопотребления.

Ожидается, что ведущую роль в реализации программы будут играть страны Европы и Северной Америки. Важный вклад внесут и такие страны, как КНР. Однако в развивающихся странах для реализации целей программы необходима стабильная политическая среда. Шельфовые установки будут важным фактором

европейского рынка. Средняя мощность турбин увеличится с нынешнего уровня в 1 МВт до 1,3 МВт в 2007 г. и 1,5 МВт в 2012г.

Уже сейчас на долю европейских стран приходится 75% всей электроэнергии, вырабатываемой на ВЭС в мире. А к 2010 г. европейские ВЭС увеличат выработку в 5 раз и 30 млн.

европейцев будут обеспечены экологически чистой электроэнергией. Распределение установленных мощностей ВЭС в современной Европе представлено в табл. 1.3. В Германии, Испании и Дании на ВЭС производится около 80% всей электроэнергии, вырабатываемой ветроэнергетикой, поэтому представляет интерес более подробно остановиться на перспективах развития ВЭС в этих странах.

Германия. В 2002 г. установленная мощность ВЭС возросла на 3247 МВт. В дальнейшем, по оценке экспертов Германской Ассоциации по ветроэнергетике (BWE) ежегодное увеличение установленной мощности ВЭС составит около 2500 МВт. К настоящему времени почти % пригодных для размещения ВЭС территорий уже используются.

Удвоение установленной мощности и достижение отметки 20 000 МВт на суше является и теоретически, и практически абсолютно реальным. Если еще учесть работу первых шельфовых ВЭС, то тогда общая установленная мощность всех ВЭС в Германии достигнет к 2010 году 000 МВт. Это позволит получать 8% электроэнергии за счет возобновляемой энергетики.

Прогнозируется, что к 2030 году объем электроэнергии, выработанной на всех ВЭС Германии, составит 28%. В дальнейшем, основная ставка будет сделана на модернизированные традиционные ВЭС и на шельфовые ВЭС.

Испания. Правительством страны был утвержден национальный энергетический план развития энергетики Испании на период с 2002 по 2011 гг.

В соответствии с новым планом объемы электроэнергии, выработанной за счет ветра, должны увеличиться на 45% в сравнении с целью, намеченной в 1999 году. В целом вся возобновляемая энергетика должна развиваться динамичнее и масштабнее, чем использование природного газа.

Внимание к использованию ВИЭ в Испании вызвано увеличением за последние 10 лет спроса на экологически «чистую» электроэнергию. Спрос составил в среднем 3,09% в год. Для сравнения в среднем по Европе эта цифра равна 1,1%. В Испании, как и в других странах ЕС, поставлена главная цель развития возобновляемой энергетики - 12 % электроэнергии за счет ВИЭ к 2011 году.

В ближайшие 10 лет в стране прогнозируется увеличение спроса на электроэнергию до 30%. Основными источниками производства энергии станут природный газ и возобновляемая энергетика. Применение угля, нефти и атомной энергетики будет снижаться.

Дания первой на континенте начала масштабное использование энергии ветра и сейчас является ведущим мировым производителем ветроэнергетического оборудования. К 2030 г. в Дании планируют за счет ВЭС обеспечить 50 % потребности в электроэнергии, что позволит сократить выброс парниковых газов в атмосферу. Нарращивать установленную мощность ВЭС датчане предполагают как за счет строительства и установки более мощных агрегатов на суше, так и путем создания крупных шельфовых ВЭС. Первая ВЭС в море появилась именно в Дании в 1991 г., имеющая в составе 11 ВЭУ мощностью по 450 кВт. А крупнейшая из морских ВЭС находится в 3-х км от Копенгагена в протоке Ересунн и состоит из 20 ВЭУ мощностью по кВт, которые должны вырабатывать до 0,35 млрд. кВт.ч электроэнергии в год.

Учитывая, что до 75 % установленной мощности всего мирового парка ВЭС сосредоточено в Европе и здесь же произведено более 90% всех ВЭУ, можно считать, что и в перспективе уровень мировой ветроэнергетики будет определяться европейскими ВЭС (рис.1.2).

В странах ЕС поставлена цель – обеспечить за счет ВИЭ к 2020 г. производство 20% валового энергопотребления, из которых 2,4 % должна обеспечить ветроэнергетика, что больше, чем малая гидроэнергетика и фотоэлектричество вместе взятые (2,1% и 0,2% соответственно).

Мировой прогноз развития ветроэнергетики также показывает (табл. 1.4), что, несмотря на снижение темпов роста установленных ВЭС, к середине 21 века более 3 % всей электроэнергии в мире будет вырабатываться за счет использования энергии ветра.

А с учетом того, что общий годовой потенциал ветровой энергии Земли оценивается в огромную цифру – 17,1 тыс. ТВт.ч и значительно превышает энергетические потребности человечества, можно говорить о неограниченных возможностях использования энергии ветра в обозримом будущем.

Прогноз темпов развития и доли ветроэнергетики в мировом валовом энергобалансе.

конец периода), ТВт.ч ние, ТВт.ч В первой половине XX века использованию энергии ветра в России придавалось большое значение. Трудями известных российских ученых-аэродинамиков, среди которых Н.Е. Жуковский, В.П. Ветчинкин и Г.Х. Сабинин, была решена задача теоретического обоснования работы ветродвигателя, определены их эффективные конструкции. На рубеже 20-30х годов в СССР работал центральный ветроэнергетический институт (ЦВЭИ). В эти же годы была разработана и построена в Балаклаве (Крым) крупнейшая в мире ВЭС мощностью 100 кВт. В 50-х годах на нужды сельскохозяйственного производства работали тысячи небольших ВЭУ, обеспечивая подъем воды и электрификацию ферм. Однако с развитием централизованного энергоснабжения выпуск ВЭУ был прекращен и даже мировой энергетический кризис 1973 г,

который наша страна практически не ощутила, не заставил обратить серьезное внимание на ветроэнергетику. А то, что было сделано: организация НПО «Ветроэн», разработка программы развития ВИЭ, выпуск опытных образцов ВЭУ разной мощности, не идет ни в какое сравнение с тем, что в 80-90-х гг. делалось в области ветроэнергетики в развитых странах Европы и Америки. И сегодня Россия, имея всего около 11МВт установленной мощности ВЭС, занимает в мировом ветроэнергетическом табеле о рангах место лишь в четвертом десятке.

Основные данные о ВЭС на территории России приведены в табл. 1.5, причем следует обратить внимание на то, что они укомплектованы в основном зарубежными ветроагрегатами.

Вопросы строительства крупных сетевых ВЭС в стране еще не вышли из стадии изучения и опыт эксплуатации существующих ВЭУ должен быть обобщен и изучен, что требует принятия соответствующей программы работ. Иначе ценный опыт будет утерян и в дальнейшем не удастся избежать повторения ошибок.

Местоположение ВЭУ, Установленная Число и мощность Выработано элекветропарка мощность, МВт ВЭУ, изготовитель трозэнергии в 2001гг., млн. кВт.ч ВЭС «Куликово», АО «Янтарьх225,1х600 Нет данных энерго»

ВЭС «Заполярная», АО«Комих250, УВЭ-250 0, энерго»

ВЭС АО «Камчатскэнерго», о.

Беринга ВЭУ в селе Красное Арханх10, Vergey Нет данных гельской обл.

1.2. Использование энергии Солнца.

За последние 5 лет общий показатель роста в секторе солнечного электричества был на уровне 30-40% в год. В 2002 году этот показатель в Европе был на уровне 33%. Фотоэлектрические станции уже сейчас снабжают электроэнергией сотни тысяч людей по всему миру; солнечная индустрия обеспечивает занятость десятков тысяч людей и ее годовой оборот превышает 1 млрд. Евро. Фотоэлектрические системы обычно подключаются к существующим электросетям или снабжают электроэнергией автономные объекты.

Рис. 1.3. Развитие рынка фотоэлектричества в Европе и мире Динамика производства солнечных фотоэлектрических модулей в мире начиная с 1971 г. и прогноз на 2005 и 2010 гг. приведены в табл. 1.6. В 2000 г. производство модулей составило 288 МВт и через 5 лет возрастет в 2,5 раза, а еще через 5 лет предполагается его утроение. Так же как и в ветроэнергетике, эти прогнозы будут превышены. Страны - лидеры в производстве фотоэлектрических модулей: Япония (80 МВт в 2000 г.), США (60 МВт), Германия (50 МВт), Индия (47 МВт). В пользу оптимистического прогноза говорит тот факт, что нефтяные компании Шелл, Бритиш Петролеум и др. начинают активно участвовать в развитии фотоэнергетики. Например, Бритиш Петролеум закупает заводы по производству фотоэлектрических модулей, организует монтаж фотоэлектрических установок в

Африке. Компания рассматривает это направление как одно из основных в диверсификации своей деятельности.

Динамика годового производства в мире солнечных фотоэлектрических элементов/модулей, включая прогноз на ближайшие 10 лет (МВт) Примечание. Производственные мощности по выпуску модулей в России составляют 3 МВт.

В табл.1.7 представлены прогнозы развития различных направлений использования фотоэлектричества: для потребительских товаров, автономные установки для сельских и городских домов, источники питания средств связи, солнечно-дизельные установки, установки, соединенные с энергосистемами на крышах домов, и сетевые электростанции. Получается, что по этому прогнозу область применения солнечных фотоэлектрических установок имеет широкий спектр: от индивидуальных бытовых установок до передачи энергии в общую сеть. Особое развитие это направление получило в Германии, Японии, США, Индии и во многих других развивающихся и развитых странах мира. На следующей табл. 1.8 показано изменение удельной стоимости фотоэлектрических модулей с 1950 до 2000 г. За 50 лет удельная стоимость снизилась с 1000 долл./Вт в 1950 г. до 4-5 долл./Вт в 2000 г.

Это колоссальный прогресс, однако удельная стоимость еще высока и работы по её снижению интенсивно ведутся во всех странах.

Основным направлением снижения удельной стоимости фотоэлектрических станций является

повышение КПД солнечных элементов и модулей. В конце восьмидесятых годов был составлен оптимистический прогноз увеличения КПД модулей и на этой основе снижение стоимости фотоэлектрических установок. Однако прогноз по КПД на 2000 г. не оправдался, т. е. промышленность на проектируемый уровень не вышла, хотя в лабораторных условиях эти показатели достигнуты и превзойдены.

Прогноз мирового рынка по типам солнечных фотоэлектрических установок (МВт/год) Изменение стоимости фотоэлектрических модулей (долл. США/Вт) Удельная стоимость фотоэлектрических систем, долл. США/кВт Исчерпывающие фактические данные по экономике фотоэлектрических систем имеются в Германии, где развитие фотоэнергетики пользуется широкой поддержкой государства, несмотря на дороговизну этих систем.

Так, удельные капитальные вложения составили 14000 ДМ/кВт для установки на крыше дома мощностью 2 кВт и 1000 ДМ/кВт для достаточно мощной (100 кВт) установки, смонтированной на земле. При этом стоимость электроэнергии составила соответственно 1, ДМ/кВт·ч и 1,08 ДМ/кВт·ч, при тарифе на электроэнергию в Германии 17 пф/кВт·ч.

Тем не менее, у владельцев этих установок государство покупает электроэнергию по указанным ценам, обеспечивая тем самым заказы промышленности, увеличение объема производства, а значит, и снижение стоимости фотоэлектрических модулей.

Подведем краткие выводы:

- **фотоэнергетика является также экологически чистым источником энергии; существующие экологически грязные технологии получения кремния солнечного качества будут в ближайшее пятилетие заменены экологически чистыми;**

- **сырьевая база фотоэнергетики (кремний) практически неисчерпаема, его содержание в земной коре превышает запасы урана в 100 тысяч раз; энергетическая база - неисчерпаема: за счет энергии солнца в перспективе можно обеспечить потребность человечества в электроэнергии;**

- **фотоэнергетика - наиболее дорогой источник возобновляемой энергетики, и тем не менее, за последние пять лет годовые темпы роста выпуска фотоэлементов составляют 25-30% к предыдущему году.**

Существование этого на первый взгляд парадоксального явления (бесспорный рост при максимальной стоимости установленной мощности) объясняется следующими причинами:

- **возможность обеспечить электроснабжение потребителей разной мощности: от долей ватта до сотен киловатт, т. е. от малого бытового прибора до электроснабжения маяков, радио- и телеретрансляционных станций, жилых домов, офисов, освещения деревень и т. п.;**

- **высокие эксплуатационные качества:** надежность систем на базе фотобатарей из-за отсутствия вращающихся частей, долговечности (25-30 лет) фотоэлементов; полная автоматизация, отсутствие шума;
- **сравнительная легкость и простота монтажа** (не нужны мощные краны), высокая заводская готовность;
- **сравнительно малые эксплуатационные затраты;**
- **экологическая чистота:** фотобатареи - единственный источник электричества, который без всяких ограничений может быть применен в заповедниках, заказниках, зонах отдыха и т. д.

Основной задачей специалистов и ученых в области фотоэлектричества является снижение удельной стоимости модулей в 2 раза в ближайшие 3-4 года. Кроме указанных выше путей: применение солнечных концентраторов и повышение КПД фотоэлементов, существующий вклад в решение этой задачи могут внести новые технологии получения кремния солнечного качества. По всем трем направлениям наука России находится на передовых позициях, однако объемы производства фотоэлектрических модулей очень малы, ниже 1 МВт в год.

1.3. Использование энергии малых рек и водотоков.

Малая гидроэнергетика может быть одним из наиболее экономически эффективных способов генерации электроэнергии. Малые ГЭС имеют большой срок службы и сравнительно низкие эксплуатационные расходы. Как только окупаются сравнительно большие капитальные вложения, малые ГЭС начинают производить электроэнергию по низкой цене, причем срок службы малых ГЭС составляет 50 лет и более. Малые ГЭС могут обеспечить электроэнергией базовую нагрузку и ее потенциал в Европе еще не полностью использован (рис.1.5).

Рис. 1.5. Развитие малой гидроэнергетики в Европе в 1990-2002 гг.

К МГЭС в разных странах относят ГЭС различной мощности: в России – до 30 МВт, в Индии – до 15 МВт, в Китае и Германии – до 5 МВт, большинство остальных стран – до 1 МВт. Однако существующая мировая статистика не различает малые и крупные ГЭС.

Многие исследователи утверждают, что малые ГЭС составляют порядка 10% общей установленной мощности гидростанций. Во всяком случае, в 26 европейских странах, включая стран – членов ЕС, в 2000 г. выработка на малых ГЭС составила 50,1 ТВт-ч в год, что составляет 1,7% общей выработки электроэнергии и 9,7% от выработки электроэнергии на ГЭС.

Установленная мощность ГЭС в мире в 2000 г. составила порядка 790 ГВт. С небольшим запасом общую установленную мощность МГЭС в мире можно принять равной 70 ГВт.

Возможности строительства крупных ГЭС в Европе практически исчерпаны, и в настоящее время внимание направлено на развитие малых ГЭС, мощность которых не превышает МВт (иногда даже принимается лимит 5 МВт). Они генерируют электричество, преобразуя энергию малых рек, каналов, промышленных водотоков. Сегодня эта технология получения электричества является технически выверенной и экономически выгодной.

Малая ГЭС с установленной мощностью 1 МВт может вырабатывать 6000 МВт.ч в год, предотвращая при этом эмиссию 4000 тонн углекислого газа, которые были бы выброшены в окружающую среду при выработке этого же количества электричества электростанцией, работающей на угле.

Экономический потенциал гидроэнергии в мире составляет 7300 ТВт.ч/год. Из этого объема 32% уже освоено, в том числе 5% за счет малых ГЭС.

В 1995 году в 15 странах ЕС было получено 33 ТВт.ч/год. Ожидается, что к 2010 году этот показатель составит 39 ТВт.ч/год, в основном за счет роста мощностей гидроэнергетики в Испании, Италии, Швеции, Германии и Австрии. Во всем мире за счет малой гидроэнергетики в 2010 году планируется получить 220 ТВт.ч/год, а установленная мощность достигнет 55 ГВт.

Быстрый рост ожидается, в основном, в Азии, Латинской Америке, Центральной и Восточной Европе и странах бывшего Советского Союза, в странах ЕС усилия будут сосредоточены, на реконструкции старых ГЭС, а не на строительстве новых объектов.

В России на 01.01.2005 г. насчитывается 102 малых и микроГЭС общей мощностью МВт, которые производят ежегодно около 2,7 млрд. кВт.ч электроэнергии. Таким образом, МГЭС России составляют по мощности 1,6 % от всех гидроэлектростанций страны и вырабатывают 1,7 % электроэнергии, производимой гидроэнергетикой. Обобщенные технико-экономические показатели работы МГЭС приведены в таблице 1.9.

Наиболее экономически целесообразными направлениями развития малой гидроэнергетики в настоящее время являются:

- **реконструкция и восстановление существовавших ранее малых ГЭС;**
- **строительство малых и микроГЭС при сооружаемых гидроузлах, на существующих водохранилищах неэнергетического назначения с перепадами;**
- **сооружение малых ГЭС на небольших реках.**

Обобщенные технико-экономические показатели МГЭС (на 2003 г.) Нерешенными до настоящего времени остаются вопросы прав на использование малых водотоков, разделения этих прав между собственниками гидротехнических сооружений, водои землепользователями, и, следовательно, прав на вырабатываемую с помощью водотока электроэнергию.

Кроме того, сдерживает развитие малой гидроэнергетики вопрос возможности продажи генерируемой мощности в энергосистему по ценам,

обеспечивающим заинтересованность ее производства с помощью МГЭС.

Но, несмотря на это, все большее внимание строительству МГЭС уделяют в регионах России.

ОАО «Башкирэнерго» построило и эксплуатирует 6 МГЭС общей мощностью 807 кВт.

Для сокращения затрат малые ГЭС сооружаются на действующих водохранилищах, собственниками которых являются ГП «Башводмелиорация» и Бельское водобассейновое управление и получают воду из водохранилищ через санитарные донные водопропускные трубы.

Построены 4 микроГЭС в Белорецком и Хайбуллинском районах республики.

Ведется строительство МГЭС в республике Тыва общей мощностью 660 кВт. МГЭС на р.

Моген-Бурен мощностью 100 кВт пущена в 2001 г. Завершено строительство первой очереди МГЭС на р. Кайру (республика Алтай), пуск которой состоялся весной 2002 г.

Заслуживает внимания и восстановление ранее действующих МГЭС в зонах централизованного энергоснабжения, поскольку ввод в эксплуатацию ранее списанных малых ГЭС будет содействовать не только решению проблем энергоснабжения удаленного от энергосистемы потребителя, но и являться важной составной частью энергоснабжения в больших системах.

1.4. Перспективы развития и использования ВИЭ.

В 1980 году доля производимой электроэнергии на ВИЭ в мире составляла 1%, к году она достигнет 5%, к 2020 г. — 13% и к 2060 г. — 33%.

По данным Министерства энергетики США в этой стране к 2020 году объём производства электроэнергии на базе ВИЭ может составить от 11 до 22% от общего производства (включая мощные ГЭС).

В планах Европейского Союза намечается увеличение доли использования ВИЭ в энергопотреблении (т.е. производства электричества и тепла) с 6% в 1996 г. до 12% в 2010 г.

Исходная ситуация в странах ЕС различна. И если в Дании доля возобновляемых источников энергии уже в 2000 г. достигла 10%, то Нидерланды планируют увеличить долю ВИЭ с 3% в 2000 г. до 10% в 2020 г.

Большая роль принадлежит Германии, планирующей увеличить долю ВИЭ с 5,9% в г. до 12% в 2010 г. в основном за счёт энергии ветра, солнца и биомассы.

Представление о масштабах роста в Европе ВИЭ на ближайшие 15 лет дают результаты, приведенные в таблице 1.10.

Сценарий роста валового энергопотребления и развитие возобновляемой энергетики Сектор энергетики тика жение Электрическая мощность электростанций на возобновляемых источниках энергии (без крупных ГЭС) в

мире составит 380 -390 ГВт (в 1,8 раза больше современной суммарной мощности всех ЭС России -215 ГВт).

В числе важнейших причин, обусловивших активное развитие ВИЭ за рубежом, наиболее существенными являются следующие:

необходимость обеспечения энергетической безопасности стран, обострившаяся во время топливного кризиса 1973 года, показавшего сильную зависимость западных стран от импорта нефти. Примерно на период 1973 -1975 гг. приходится разработка планов развития ВИЭ, которые были реализованы с превышением. В настоящее время актуальность использования ВИЭ вновь повышается в связи с устойчивым ростом цен на нефть и возможностью новых энергетических кризисов;

обострение проблем экологии и связанные с этим необходимость и стратегия на снижения выбросов парниковых газов, нашедшие концентрированное выражение в протоколах Киотского совещания и активно реализуемые за рубежом с привлечением больших государственных средств и частных инвестиций;

международная конкуренция и борьба индустриально развитых стран за выгодные и весьма перспективные высокотехнологичные сектора мирового рынка, особенно в развивающихся странах;

стратегия, направленная на сохранение запасов собственных энергоресурсов;

увеличение потребления ценного органического сырья в неэнергетических производствах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Энергия является ключевым фактором для будущего развития мира. Потребности в энергии в мире быстро растут, особенно в развивающихся странах, которые стремятся достигнуть экономического развития индустриальных стран.

Совершенно ясно, что достижение во всем мире такого же среднего уровня энергопотребления, как в промышленно развитых странах (а этот уровень значительно ниже, чем в США), полностью исключено. Это означало бы необходимость роста производства энергии в период 2000-2050 гг. более чем в 8 раз. Очевидно, что подобный рост за счет использования ископаемых топлив невозможен (к тому же это сопровождается негативными экологическими последствиями).

Стратегия развития мировой энергетики на ближайшие 50 лет предполагает, что уже в 2020 г. более 20% электроэнергии будет вырабатываться от ВИЭ, а в 2040 г. – уже 50%. При этом к концу XXI века доля ВИЭ составит более 85%. Перед странами стоит очень сложная задача – для замены АЭС и устаревших электростанций и увеличения потребления электроэнергии необходимо уже в 2020 г. иметь не менее 300 000 МВт (э) новых установленных энергетических мощностей.

Понятие устойчивого развития включает в себя как обязательный компонент постепенный переход от энергетики, основанной на сжигании органического топлива (нефть, уголь, газ и др.), к нетрадиционной (альтернативной) энергетике, использующей возобновляемые экологически чистые источники энергии $\frac{3}{4}$ солнце, ветер, энергию биомассы, подземное тепло и др.

В послании международной экологической организации Гринпис правительствам всех стран отмечается, что «правительства должны признать, что углеводородное топливо $\frac{3}{4}$ основная причина изменения климата и что единственной стабильной системой энергоснабжения, способной отвечать нашим энергетическим потребностям, может быть система, основанная на возобновляемых источниках энергии».

Основные преимущества возобновляемых источников энергии хорошо известны: практическая неисчерпаемость запасов и относительная экологическая безвредность, в связи с отсутствием побочных эффектов, загрязняющих природную среду. Сдерживает их развитие недостаточный на сегодняшний день технический уровень промышленных методов использования.

В жилищно-строительной сфере, как и во всех других видах человеческой деятельности, использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии получило широкое развитие.

Понятие устойчивого развития включает в себя как обязательный компонент постепенный переход от энергетики, основанной на сжигании органического топлива (нефть, уголь, газ и др.), к нетрадиционной

(альтернативной) энергетике, использующей возобновляемые экологически чистые источники энергии $\frac{3}{4}$ солнце, ветер, энергию биомассы, подземное тепло и др. (рис. 21.5).



Рис.1. Классификация возобновляемых источников энергии (Энергоактивные здания, 1988, с изм.)

В послании международной экологической организации Гринпис правительствам всех стран отмечается, что «правительства должны признать, что углеводородное топливо $\frac{3}{4}$ основная причина изменения климата и что единственной стабильной системой энергоснабжения, способной отвечать нашим энергетическим потребностям, может быть система, основанная на возобновляемых источниках энергии».

Основные преимущества возобновляемых источников энергии хорошо известны: практическая неисчерпаемость запасов (рис. 21.5) и относительная экологическая безвредность, в связи с отсутствием побочных эффектов, загрязняющих природную среду. Сдерживает их развитие недостаточный на сегодняшний день технический уровень промышленных методов использования.

В жилищно-строительной сфере, как и во всех других видах человеческой деятельности, использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии получило широкое развитие.

Энергия Солнца. В современной мировой практике энергоснабжения излучение Солнца $\frac{3}{4}$ возможно, главный нетрадиционный источник энергии. Появилась новая отрасль энергетике $\frac{3}{4}$ *гелиоэнергетика*, созданы специальные энергетические установки $\frac{3}{4}$ гелиосистемы.

«Ливень» солнечной энергии неисчерпаем. Лишь незначительная часть излучения Солнца (0,02%) попадает в биосферу Земли, но и этого количества энергии достаточно, чтобы в тысячи раз перекрыть общую мощность всех электростанций мира.

К недостаткам солнечной энергии относят дискретность (прерывистость) ее поступления на поверхность Земли (по часам суток, времени года, географическим поясам) и зависимость от метеорологических условий. Например, в России специалисты рекомендуют размещать гелиополигоны южнее 55° с. ш. В связи с этим многие зарубежные ученые работают над проблемой выноса гелиосистем на околоземную орбиту. Предполагается строительство в Европе 40 спутниковых солнечных электростанций, способных обеспечить около 20% потребности в электроэнергии. Однако не исключено, что солнечные электростанции могут причинить ущерб окружающей среде в процессе передачи энергии на Землю (А. И. Мелуа и др., 1988).

4. ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

Температура Земли увеличивается с глубиной, в среднем на 30...35оС при погружении на каждую тысячу метров. В отдельных регионах планеты с «молодыми» горными породами, с вулканической деятельностью и землетрясениями, градиент повышения температуры гораздо больше, высокотемпературные слои залегают на малой глубине. Расплавленная лава иногда вытекает на поверхность при извержении вулканов. Если через пористые породы и трещины земной коры в высокотемпературные слои затекает вода, на поверхность вырываются струи пара и горячей воды – гейзеры.

Суммарная геотермальная энергия, поступающая из недр Земли к ее поверхности, оценивается в 32 тысячи ГВт.

В 1904 году впервые в Италии пар геотермального происхождения был использован для выработки электроэнергии на паросиловой установке.

В настоящее время ГеоТЭС «Лардерелло» в Италии имеет мощность около 400 МВт. Геотермальная

энергетика развивалась в ряде стран. В первые годы XXI столетия в мире работали 233 ГеоТЭС, их суммарная мощность составляла 5136 МВт, строятся еще 117 станций общей мощностью МВт. Ведущее место в мире занимают США (более 40% действующих мощностей). На ГеоТЭС Филиппинских островов установленная мощность составляет около 900 МВт, в Мексике – 700, в Италии – 500, в России – МВт.

Помимо выработки электроэнергии, теплота Земли может использоваться также для теплоснабжения. С 1943 года начаты работы по теплофикации термальными водами в Исландии, сейчас столица страны Рейкьявик с населением 90 тыс. человек практически полностью отапливается за счет внутренней теплоты Земли. В г. Кизляр (Дагестан) в 1988 г. создана система отопления и горячего водоснабжения поселка из 15 тридцатиквартирных жилых домов, промышленных и коммунальных предприятий.

Россия обладает потенциальными запасами геотермальной энергии в вулканических районах на Камчатке, Курильских островах и на платформенных предгорных участках в ряде регионов. Годовой топливный эквивалент геотермальных источников, годных для использования (с содержанием солей в теплоносителе менее 10 г на литр) на Кавказе и в предкавказье оценивается в 2 млн т условного топлива, на Камчатке и Курилах в 1,8 млн т, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке в 3,4 млн т, в Западной Сибири в 10 млн т. Под Западной Сибирью на громадной площади в 3 млн км

обнаружено целое подземное море с температурой воды 60...110оС. До последнего времени дешевизна органического топлива приводила к тому, что эти ресурсы использовались очень слабо (Мутновская и Паужетская ГеоТЭС на Камчатке, системы геотермального теплоснабжения на Кавказе).

Самые высокие параметры теплоносителя (водяного пара) имеют место на одном из месторождений Мексики на глубине 1500 метров – температура 365оС, давление 5,5 МПа. Для российских скважин глубиной от м до 3 км характерны пароводяные смеси со степенью сухости от 20 до 50%, с температурами до 250оС и энтальпиями в пределах 1500... кДж/кг. Одиочная скважина Мутновской ГеоТЭС дает до 80 т пароводяной смеси в час, она способна обеспечить паротурбинный блок мощностью до 10 МВт. Важным преимуществом геотермальной энергии является независимость от времени суток и года, климатической зоны, метеорологических условий. К недостаткам геотермальной энергетики относятся минерализация пароводяной смеси, насыщенность газами (в том числе, ядовитым сероводородом), большим количеством мельчайших твердых частиц.

В одноконтурной установке, работающей, например, на первой очереди Паужетской ТЭС, паровая фракция выделяется из геотермальной пароводяной смеси в сепараторе и поступает на конденсационную турбину, работающую на насыщенном паре (рис. 4.1). Теплоноситель из скважины несет в себе большое

количество солей и вредных газов (в том числе, сероводород H_2S), присутствие которых в паровом контуре недопустимо. Поэтому необходима сепарация пара. На зарубежных ГеоТЭС применяются в основном центробежные сепараторы типа циклонных аппаратов, которые обеспечивают остаточную влажность пара на уровне 0,5%. В России ЭНИНом разработан гравитационный сепаратор, на выходе из которого влажность пара составляет от 0,01 до 0,05%. Если применить еще промывку Рис. 4.1. Тепловая схема одноконтурной ГеоТЭС «острого» пара чистым конденсатом (до 1...2% от общего расхода конденсата), то качество пара становится таким же, как в традиционных ТЭС и АЭС.

Существует два основных направления использования солнечной энергии: выработка электрической энергии и получение тепловой энергии (теплоснабжение). Применение солнечных электрогенераторов находится все еще в начальной стадии, зато использование солнечного теплоснабжения для обогрева жилых зданий занимает в мировой практике уже значительное место.

Так, в США в 1977 г. насчитывалось около 1000 солнечных домов, в 90-е гг. число их превысило 15 тыс. Солнечные установки для подогрева воды имеют 90% домов на Кипре и 70% в Израиле. Только за последние 15 лет в Японии построены сотни тысяч зданий с солнечным подогревом, что позволило резко уменьшить выбросы в атмосферу диоксида углерода и других парниковых газов.

Солнечная энергетика в России развита совершенно недостаточно, хотя половина ее территории находится в благоприятных для использования солнечной энергии условиях $\frac{3}{4}$ в год ее поступает не менее 100 кВт ч/м², а в таких районах, как Дагестан, Бурятия, Приморье, Астраханская область и др. $\frac{3}{4}$ до 200 кВт ч/м² (Стребков, 1993).

Солнечная энергия очень удобна для энергоснабжения зданий. Как показали экспериментальные исследования, только за счет энергии

солнечных лучей, падающих на ограждающие конструкции зданий, можно полностью решить энергетические проблемы, связанные с их обогревом, горячим водоснабжением и др.

Существует три вида гелиосистем, служащих для удовлетворения тепловых нужд здания: пассивные, активные и смешанные (Швецов, 1994).

В пассивных гелиосистемах само здание служит приемником и преобразователем солнечной энергии, а распределение тепла осуществляется за счет конвенции.

Основным элементом более дорогостоящей активной гелиосистемы является коллектор $\frac{3}{4}$ приемник солнечной энергии, где солнечный свет преобразуется в тепло. Гелиоколлектор представляет собой теплоизолированный ящик: видимый свет от солнца проходит сквозь прозрачное покрытие (стекло или пленку), попадает на зачерненную панель и нагревает ее. При специальной конструкции коллектора внутри его достигается очень высокая температура, позволяющая успешно осуществлять горячее водоснабжение.

Использование солнечной энергии в жилищно-строительной сфере не ограничивается только теплоснабжением жилых зданий. Так, АО «ПИ-2» разработало серию проектов гелиополигонов (стационарных и мобильных, сезонных и круглогодичного действия), в которых впервые в мире для термовлажностной обработки сборных железобетонных конструкций и изделий была использована солнечная энергия без промежуточных превращений (Великолепов, 1995) (рис. 21.6). После укладки гелиопокрытия (СВИТАП) железобетонное изделие превращается в аккумулятор тепла, после чего начинает действовать другой источник тепла $\frac{3}{4}$ экзотермия цемента.

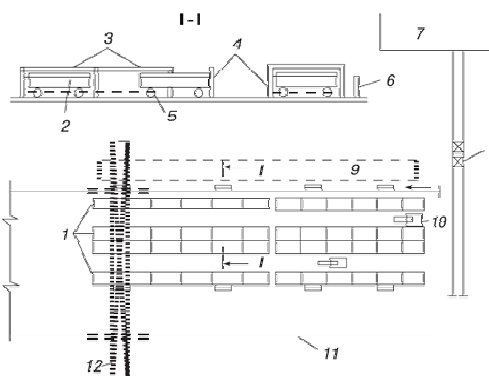
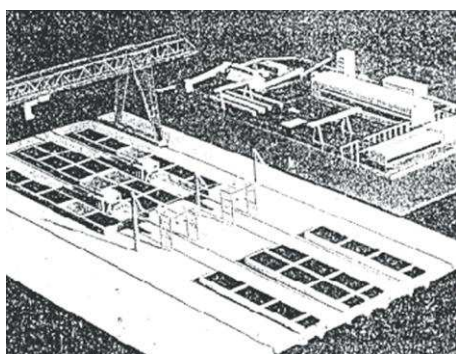


Рис. 2. Общий вид и технологическая схема гелиополигона круглогодичного действия:

1 $\frac{3}{4}$ гелиокамеры; 2 $\frac{3}{4}$ форма на колесах; 3 $\frac{3}{4}$ СВИТАП; 4 $\frac{3}{4}$ запирающий щит;

5 $\frac{3}{4}$ инфракрасные излучатели; 6 $\frac{3}{4}$ механизм передвижения форм;

7 $\frac{3}{4}$ производственный корпус с БСЦ;

8 $\frac{3}{4}$ бетоновозная эстакада; 9 $\frac{3}{4}$ склад арматурных каркасов; 10 $\frac{3}{4}$

бетоноукладчик;

11 $\frac{3}{4}$ склад готовой продукции с зоной дозревания; 12 $\frac{3}{4}$ козловой кран

Строительство таких гелиополигонов позволяет: сократить объемы строительно-монтажных работ, повысить долговечность и качество изделия, снизить его стоимость, отказаться от котельной, теплотрасс, пропарочных камер, уменьшить нагрузку на окружающую среду и, главное, экономить условное топливо. По мнению авторов проекта, необходимо пересмотреть способы производства сборного железобетона и создать условия для широкого внедрения энергосберегающих технологий, использующих солнечную энергию.

В заключение приведем высказывание лауреата Нобелевской премии Жореса Алфéroва (2001) по поводу использования солнечной энергии: «Солнце $\frac{3}{4}$ это термоядерный реактор, который работает миллионы лет надежно и безопасно. И задача преобразования солнечной энергии в электрическую будет решена. Может быть, даже в нашем XXI веке. Академик Иоффе мечтал о солнечной энергетике и ее широком применении, когда КПД солнечных преобразований равнялся 0,1%. Сегодня КПД солнечных преобразований на гетероструктурах достиг 35%. Да, это по-прежнему дороже, чем атомная энергетика. Но дороже не на порядок, а лишь в несколько раз. И хочется верить, что лет через пятнадцать - двадцать солнечная энергетика будет сравнима или даже обойдет другие виды».

Завораживающей сознание выглядит идея, предложенная японскими специалистами, о строительстве единой для всей планеты гигантской солнечной электростанции где-нибудь в Сахаре или пустынях Австралии. Для этой станции потребовалась бы площадь, эквивалентная квадрату со стороной 800 км. Но уже сейчас суммарная площадь солнечных отражателей, используемых в мировой практике, превышает 6 млрд м² (США $\frac{3}{4}$ 1,8 млрд м², Япония $\frac{3}{4}$ 1,3 млрд м² и т. д.).

Энергия ветра. Направление энергетике, связанное с ветровой энергией, называют *ветроэнергетикой*, а здания, в которых энергия ветра преобразуется в электрическую, тепловую и другие виды энергии, $\frac{3}{4}$ *ветроэнергоактивными*.

Ветроэнергетика становится рентабельной при средних скоростях ветра от 3 до 10 м/с при повторяемости около 60-90% и, следовательно, может использоваться лишь в районах с постоянным ветром (Крайний Север, побережье Охотского моря, Камчатка, Курилы, Прикаспийская низменность и др.).

В ветроэнергоактивном здании энергия ветра преобразуется с помощью ветрового колеса, размещенного в здании. Основным рабочим органом является ротор, который вращает генератор.

По А. Н. Тетиору (1991), важной экологической проблемой является защита здания и жителей от механических колебаний, генерируемых ветроустановкой. Применение различных способов виброизоляции, включая размещение ветроэнергетических установок вне жилых зданий, приводит к

удорожанию их строительства. Значительным недостатком ветроэлектростанции является также генерация ими инфразвукового шума.

И, тем не менее, ветроэнергетика имеет большое будущее. За последние 20 лет она прошла путь от небольших агрегатов до современной многомиллиардной отрасли, обеспечивающей большое количество энергосистем. В 2001 г. ветротурбины, мощность которых составляла 14 000 МВт, генерировали «чистую» электроэнергию в более чем 30 странах мира. Только в США работает 9000 ветровых электроустановок, в Дании $\frac{3}{4}$ 1500. По данным Европейской ассоциации ветровой энергии, к 2020 г. ветровые электростанции обеспечат 10% мировой потребности в электроэнергии.

Геотермальная энергия. На территории СНГ запасы еще одного нетрадиционного источника энергии $\frac{3}{4}$ *геотермального тепла*, оцениваются в десятки миллионов тонн условного топлива. Идея использования тепла Земли как альтернативного энергоресурса не нова. Еще в 20-е гг. XX в. К. Э. Циолковский и В. А. Обручев считали возможным использование геотермального тепла. К началу XXI в. мощность энергии геотермальных систем в мире превысила 16 млн кВт ч, что достаточно для обогрева многих тысяч квартир. Исландия полностью отказалась от использования органического топлива, и широко использует геотермальные воды.

Наиболее экономически выгодный вариант использования геотермального тепла $\frac{3}{4}$ строительство ГЭС с использованием водяного пара (температурой 200-400 °С). К сожалению, месторождения термального пара в России, да и в мире, редки, поэтому основное применение находят геотермальные (теплоэнергетические) воды с температурой до 200 °С, выходящие на поверхность земли в виде источников. Достаточно упомянуть в связи с этим Паужетскую гидротермальную станцию, построенную в 1967 г. на Камчатке.

Перспективным направлением в энергосбережении специалисты считают извлечение тепловой энергии из водонасыщенных пластов, залегающих на глубинах 2-3 км и имеющих температуру 150-200 °С. На выбранной площадке бурятся вертикальные и наклонные нагнетательные скважины, по которым закачивается теплоноситель, который прогревается горячими породами, а затем откачивается. Подобная теплоэнергетическая система называется циркуляционной и ее применение вполне целесообразно во многих районах СНГ (Северный Кавказ, Крым, Армения, Закарпатье и др.). Первая в России термоциркуляционная система действовала в г. Грозном, где вода после использования в теплицах нагнеталась на глубину 1 км, там она вновь нагревалась.

Энергия биомассы. Биомасса $\frac{3}{4}$ это выраженное в единицах массы количество живого вещества организмов, приходящееся на единицу площади или объема. В процессе переработки она преобразуется в органические отходы и биогаз.

В настоящее время биомасса широко используется в качестве топлива, что является результатом постоянных усилий ученых и специалистов по

созданию экологически чистой энергии и предотвращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

В энергетических целях биомассу либо сжигают, используя теплоту сгорания (в этом случае продукты пиролиза могут загрязнять атмосферу), либо перерабатывают путем анаэробного сбраживания с целью получения биогаза (рис. 21.7). Биогаз, состоящий на 60-70% из метана и на 20-40% из углекислого газа, получают в специальных установках, основной частью которых является реактор (метантенк), т. е. бродильная камера, в которую загружают биомассу.

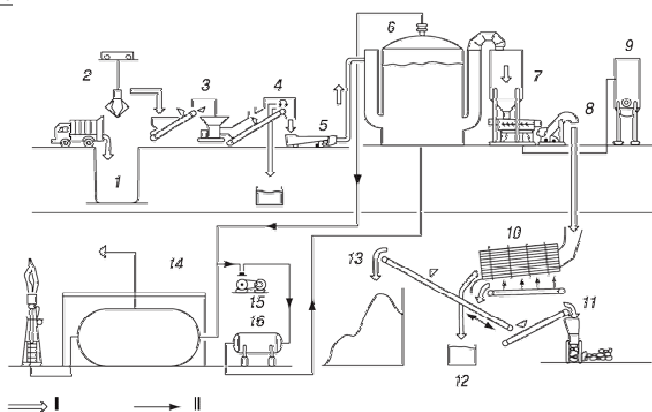


Рис. 3. Принципиальная схема переработки ТБО методом анаэробного компостирования для получения биогаза:

1 ³/₄ приемный бункер; 2 ³/₄ мостовой грейферный кран; 3 ³/₄ дробилка; 4 ³/₄ магнитный сепаратор;

5 ³/₄ насос-смеситель; 6 ³/₄ метантенк; 7 ³/₄ шнековый пресс; 8 ³/₄ рыхлитель; 9 ³/₄ емкость для сбора

отжима; 10 ³/₄ цилиндрический грохот; 11 ³/₄ упаковочная машина; 12 ³/₄ крупный отсев;

13 ³/₄ склад удобрений; 14 ³/₄ газгольдер; 15 ³/₄ компрессор; 16 ³/₄ уравнивательная касера; I ³/₄ направление

движения отходов; II ³/₄ направление движения биогаза

Материалом для переработки на биогазовых установках служат твердые бытовые отходы, навоз, отходы деревообработки (кора, опилки, стружки), осадки биологических очистных устройств и др.

С экологической точки зрения укажем на некоторые отличительные особенности использования этого энергетического направления:

1) биотехнологическая трансформация биомассы в энергию считается абсолютно безвредной;

2) в отличие от традиционных источников энергии данный метод не загрязняет окружающую среду;

3) вырабатывается не только энергия, но и одновременно природная среда очищается (освобождается) от продуктов жизнедеятельности и других отходов.

После очищения от углекислого газа и сероводорода биогаз сжигают и используют в стандартных водонагревателях, газовых плитах, горелках и других приборах.

В строительной сфере биогаз, как показывает мировой опыт, широко используется как источник экологически чистой энергии при производстве многих строительных материалов: гипса, стекла, керамзита и др. Доказано также, что при сухом способе производства цемента экологически и экономически выгоднее во вращающихся обжиговых печах использовать не традиционные источники энергии, а биогаз.

К нетрадиционным возобновляемым источникам энергии относят также энергию приливов, энергию ветровых волн, тепловые насосы, энергию температурных колебаний различных слоев морской воды и т. д.

Перспективным методом использования нетрадиционных источников энергии считается объединение ряда зданий в единую энергосистему в виде гелио- и ветрогелиокомплексов, а также ветроэнергоактивных комплексов, дополненных тепловыми насосами для трех сред (Селиванов, 1993). Эксплуатация подобных жилищно-энергетических комплексов позволит не только экономить невозобновляемые источники энергии, но и исключить или свести к минимуму вредное воздействие энергетики на окружающую среду.

Контрольные вопросы

1. Возобновляемые источники энергии.
2. Вода-стратегический ресурс XXI века.

ВЫВОДЫ

В своей книге «Стратегия радикального обновления глобального сообщества и партнерство цивилизаций», изданной в 2009 году, Президент Республики Казахстан Нурсултан Абишевич Назарбаев пишет:

«Среди наиболее актуальных, животрепещущих для всего человечества проблем выдвигается энергоэкологический кризис, который поставил под сомнение возможность создания сбалансированной энергетической безопасности и сохранения окружающей среды».

На сегодняшний день у каждой страны свое собственное понимание национальной энергетической безопасности.

Например.

В Германии правительство решило в течение 20 лет закрыть все 20 атомных электростанций, которые вырабатывают 30% электроэнергии в стране. Частично они будут заменены ветровыми турбинами и фермами, на которых к 2030 году, как предполагается, будет производиться 15% электроэнергии страны.

Швеция – самый успешный пример по применению биоэнергетики. До 1980 года все потребление энергии в стране было основано на угле. Однако по экологическим соображениям, в течение 30 лет Швеции удалось почти полностью перейти на биоэнергетику.

Норвегия экспортирует практически всё добываемое на шельфе углеводородное сырье. Доля нефти и газа составляет свыше 45% всего экспорта, доходы от которого позволили расширить инвестиции в защиту окружающей среды и сегодня внутренняя энергетика Норвегии базируется на использовании возобновляемой энергии.

США являются лидерами по вредным выбросам в атмосферу. Не подписав Киотского протокола, США выбрали свою собственную траекторию энергетической безопасности. Например, говоря о решении по разработке новых нефтегазовых месторождений на шлейфах США, Президент Б. Обама сказал: «Найдутся те, кто будет резко не соглашаться с этим решением, включая тех, кто будет говорить, что нам не следует открывать новые места для бурения. Но я хочу подчеркнуть, что данное объявление является частью широкой стратегии, которая ведет нас от экономики, основанной на органическом топливе и иностранной нефти, к

экономике, основанной на произведенном в стране топливе и чистой энергии».

Россия придерживается аналогичной позиции. По мнению правительства России преодоление энергетических барьеров роста, должно компенсироваться за счет повышения энергоэффективности и расширения использования альтернативных видов энергии при сохранении тенденции к удорожанию энергоносителей.

Китай, также не подписавший Киотский протокол, рассматривает возобновляемые источники энергии как неотъемлемую часть будущего социально-экономического развития, однако, на сегодняшний день в основном использует органическое топливо и остается в числе стран-лидеров по вредным выбросам в атмосферу.

Франция, несмотря на негативное отношение мирового сообщества к атомной энергетике, считает, что к моменту исчерпания доступных ресурсов углеводородного топлива во Франции должна функционировать атомная энергетика такой мощности, которая позволит экономике страны безболезненно перейти к обеспечению энергией за счет атомных электростанций.

Как видно, видно из приведенных примеров, на сегодняшний день у ведущих стран мира нет подхода к решению энергоэкологической проблемы, который бы удовлетворял большинство стран мира – вредные выбросы в атмосферу растут, а разрыв в удельном потреблении энергии между развитыми, развивающимися и отсталыми странами продолжает расти с каждым годом. И сегодня мы не можем говорить о том, что в мире наметилась хоть какая-то положительная тенденции к снижению энергоэкологических угроз.

Для взаимоприемлемого решения энергоэкологической проблемы Нурсултан Абишевич Назарбаев разработал цели и задачи Глобальной энергоэкологической стратегии, и наметил основные этапы ее формирования, в реализации которых принимали и принимают активное участие ученые Казахстана и России.

В рамках этой программы был разработан прогноз «Энергоэкологическое будущее цивилизаций», как один из разделов «Глобального прогноза «Будущее цивилизаций» на период до 2050 года».

Базируясь на этом прогнозе, Нурсултан Абишевич Назарбаев продолжил развитие своих идей в разработке «Глобальной энергоэкологической стратегии», о необходимости которой им было сказано еще на 62-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 25 сентября 2007 года.

Кроме этого, в рамках программы был создан задел по:

- созданию в Казахстане промышленных предприятий производства тонкопленочных элементов;
- использованию геотермальных источников энергии;
- ветроэнергетике и другим направлениям возобновляемой энергетике.

Для того чтобы Казахстан обоснованно предложил на таком высоком уровне «Глобальную энергоэкологическую стратегию», он должен иметь существенный технологический задел по основным направлениям ее реализации.

По мнению казахстанских и российских ученых в качестве основного технологического решения энергоэкологической проблемы должно быть инновационное развитие возобновляемой и альтернативной энергетики.

К сожалению, по техническим причинам, связанным с тем, что только в начале этого года был принят новый Закон Республики Казахстан «О науке», начало финансирования этих программ затянулось, т.к. после принятия Закона потребовалось разработать и утвердить порядка 12 подзаконных нормативных актов. В целом новый Закон «О науке» направлен на упрощение и ускорение процедуры финансирования научно-технических программ, и, я надеюсь, что в дальнейшем задержек с финансированием не будет.

В рамках различных проектов и программ Министерством образования и науки Республики Казахстан разрабатываются и другие инновационные технологии возобновляемой энергетики – создание казахстанских предприятий по производству гидродинамических нагревателей, тепловых насосных установок и др.

Физико-технический институт Министерства образования и науки Республики Казахстан совместно с Центром перспективных материалов Университета Хьюстона, США, разработали проект бизнес-плана по созданию опытной батареи низкотемпературных наноразмерных твердооксидных топливных элементов с высокой энергетической плотностью. Такая батарея весом в 3 кг обеспечит электроэнергией стандартную квартиру, а ее удельная мощность почти в 40 раз превосходит лучшие современные промышленные аналоги.

Как видите, приведенные мною примеры свидетельствуют о том, что ко времени проведения Всемирного саммита в 2012 году Казахстану будет что показать мировому сообществу в развитии возобновляемой энергетики в нашей стране.

Но я бы не хотел, чтобы у вас сложилось мнение, будто бы в решении энергоэкологической проблемы казахстанские ученые ограничиваются только лишь рамками территории своей страны. Наряду с российскими учеными они имеют весомый научный задел по этой проблеме и в глобальном плане.

Предложенный нашим Президентом комплексный вариант решения энергоэкологической проблемы через инновационное развитие экономик всех стран мира на основе партнерства цивилизаций предполагает поиск уникальных решений, выходящих за рамки Киотского протокола и Копенгагенского соглашения и при этом должен обеспечить энергетическую достаточность развития всем странам мира.

Это весьма сложная и ответственная задача, которую время ставит перед учеными Казахстана и России, взявшими на себя смелость научного обоснования возможности решения энергоэкологической проблемы на базе долгосрочного прогноза развития стран и цивилизаций.

На это их подтолкнуло не научное любопытство, а то, что в начале XXI века мировое сообщество наций и цивилизаций столкнулось с принципиально новой системной угрозой: глобальные энергетический, экологический и продовольственный кризисы, взаимно резонируя и от этого усиливаясь, поставили под сомнение успешное решение вопроса обеспечения устойчивости мирового развития.

В число острейших проблем человечества вошли углубление глобального энергетического кризиса и нарастающая угроза неблагоприятных климатических изменений на планете. Более того, эти проблемы во многом определяют не только отдаленное будущее, но и уже среднесрочные перспективы всего мира и отдельных стран.

Глобальная энергоэкологическая стратегия, основанная на партнерстве цивилизаций, сейчас становится наиболее востребованной для радикального инновационного обновления глобального сообщества и обеспечения его устойчивости и развития.

Это объясняется, прежде всего, тем, что энергетика и экология имеют глобальный характер и входят в число наиболее острых геоэкономических и геополитических проблем, от эффективного решения которых зависит жизнеобеспечение стран и цивилизаций, а также их взаимодействие и будущее.

Как показали исследования казахстанских и российских ученых для комплексного решения этих проблем **необходимо становление ноосферного энергоэкологического способа производства и потребления** как составной части инновационного общества, основанного на знаниях.

И теории такого процесса, признанного мировым научным сообществом, пока еще не существует. Это верно. Однако у нас уже есть совместный научный задел, который позволяют уверенно приступить к практическим действиям в этом направлении.

Я думаю, что нашим ученым по силам решить и эту крупную научную проблему необходимой трансформации общества к энергоэкологическому способу производства и потребления.

Я считаю, что для этого нам очень важно определить перспективы преодоления комплекса глобальных кризисов, обосновать параметры и сценарий глобальной энергоэкологической стратегии, позволяющей реализовать эти перспективы, а также выделить ключевые периоды осуществления стратегии.

Это, я еще раз подчеркиваю, **важнейшая задача** для казахстанских и российских ученых на будущее.

Другой важнейшей и сложнейшей задачей ученых и политиков является развитие партнерства цивилизаций, на базе которого, как считает наш Президент, только и возможно решение энергоэкологических проблем.

Ведь для эффективного решения проблемы нужно организовать партнерство цивилизаций в разработке, инновационном освоении и распространении наиболее эффективных источников энергии с учетом климатических и ресурсных особенностей различных стран и способов массового вовлечения таких источников в хозяйственный оборот.

Примечательно то, что уже для многих политиков, ученых и специалистов, благодаря усилиям Главы нашего государства, понимание сложности этого процесса сочетается с отчетливым осознанием необходимости выработки такой формы партнерства государств и цивилизаций.

Потребуется много усилий для того, чтобы произошла интеграция экономических интересов, мотивации обеспечения энергетической безопасности и стремления сформировать комфортную экологическую обстановку в каждой стране и во всем мире.

Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, наименование	Год, место издания
1. Нормативные правовые акты		
1	Конституция Республики Казахстан.	Алматы, 2008 г.
2	Экологический кодекс РК.	Астана 2007 г.
3	Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577	Астана, 2013 г.
2. Основная литература		
4	Колумбаева С.Ж., Бильдебаева Р.М., Шарипова М.А. Экология и устойчивое развитие.	Алматы, «Қазақ университеті», 2011.
5	Бродский А.К. Краткий курс общей экологии.	С-П, 2000.
6	Алинов М.Ш. Экология и устойчивое развитие. Учебное пособие.	Алматы.2012.618 с.
7	М.С. Тонкопий, Н.П. Ишкулова, Н.М. Анисимова, Г.С. Сатбаева. Экология и устойчивое развитие. Учебное пособие.	Алматы. 2010 г. 394 с.
8	Хандогина Е.К, Герасимова Н.А., Хандогина А.В.. Экологические основы природопользования.	М., «Форум», 2007.
9	С.Ж. Колумбаева., Р.М. Білдебаева., М.Ә. Шәріпова. Экология және тұрақты даму. Оқу құралы.	Алматы. «Қазақ университеті». 2012.
10	Баешова А.Қ. Экология және тұрақты даму. Оқу құралы.	Алматы. «Қазақ университеті». 2013.
11	Алишева К.А. Экология.	Алматы, 2006.
12	Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: Учебник для студентов вузов/- 60-е изд., доп и перераб.	Ростов н/Феникс 2007-575с.
13	Саданов А.Қ., Сүлейменова Н.Ш., Дәменова Н.С., Махамедова Б.Я. Экология және тұрақты даму. Оқулық.	Алматы. Қазақ ұлттық аграрлық университеті. 2010. 385 б.
3. Дополнительная литература		
14	М.Ш. Әлинов. Экология менеджменті. Оқу құралы.	Алматы: Бастау. -2014. 272 б.
15	Г.С. Оспанова., Г.Т. Бозшатаева. Экология. Оқулық.	Алматы. Экономика. 2002 ж.
16	Қуатбаев А.Т. Жалпы экология.	Алматы. 2008. 342 б.
17	М.Ш. Алинов. Основы устойчивого развития. Курс лекций: Учебное пособие.	Алматы: Бастау. -2013.200 с.
18	Бейсеннова Ә.С., Самақова А.Б., Есполов Т.И., Шілдебаев Ж.Б. «Экология және табиғатты тиімді пайдалану». Оқулық.	Алматы.2004.328 б.
19	Баймуханов Е.М., Асатаев С.А. Экология и устойчивое развитие. Учебное пособие.	Караганда. 2012. 96 с.
4. Интернет-источники		
20	Вопросы экологии http://www.libl.ssau.ru/library/tbbd/eko	
21	Экологические новости со всего мира	

	http://www.battery.ru/theme/ecology	
22	Экология и окружающая среда http://www.list.ru/catalog	
23	Книги по экологии и охране окружающей среды http://www.prometeus.nsc.ru:8080/biblio/spravka/newecol/ssi	
24	Беседы об экологии http://www.boumerang.ru/book.asp	
25	Что такое Глубинная экология http://www.post.net.ge/eco21/deepr	
26	Экология http://www.istu.irk.ru/istu/biblioteka/bases/ecol	
27	Физические проблемы экологии http://www.foroff.phys.msu.ru/gazeta/koi/ecology	
28	Правовая информация в области охраны природы http://www.ecology.samara.ru/Bibl/ECO.asp	
29	Учебники по экологии http://www.phvstech.glasnet.ru/PHP/bookinfo/ecology	

Стоящая сегодня перед Россией и её регионами историческая задача ускоренного роста уровня жизни населения требует поиска и реализации «прорывных» инноваций для резкого повышения эффективности экономики. В первую очередь это касается базовых отраслей экономики - таких, как топливно-энергетический комплекс (ТЭК). Сегодня крайне актуально радикальное снижение энергоресурсоемкости валового продукта и, как следствие, укрепление независимости и повышение конкурентоспособности экономики. Решение этой задачи невозможно без активизации инновационных энергоэкологических процессов; без перевода экономики с экстенсивного развития, основанного на бездумном расходовании природных ресурсов, на интенсивный путь развития с приоритетным внедрением в практику энергоресурсосберегающих и природоохранных мер.

Необходимость повышения энергоэффективности и ресурсоотдачи, энергосбережения и улучшения экологической обстановки неоспорима. Эти вопросы привлекают все большее внимание общественности, политиков, деловых кругов. Уже не надо объяснять, что без решения задач ресурсосбережения невозможна не только реализация сколько-нибудь амбициозных политических и экономических планов, но и вообще движение вперед. По данным различных

источников экономика России в 3-5 раз (и более) энергозатратней и ресурсорасточительней экономики Запада. Это связано с целым комплексом энергопотерь на всех этапах производства, передачи, распределения и потребления энергии; с моральным и физическим старением энергогенерирующих мощностей; режимом ресурсопользования, сложившимся еще во времена СССР. Сегодня энергоэффективное производство электроэнергии требует внедрения современных специальных энергоэкологических технологий, использующих минимум невозобновляемых энергоресурсов или не использующих их совсем.

В промышленно развитых странах Западной Европы и Америки при производстве электроэнергии уже давно и активно внедряются такие энергоэффективные технологии, как: парогазовые установки с КПД 50-60%, детандер-генераторы для «бестопливной» выработки электроэнергии на газопроводах, установки, использующие низкопотенциальное тепло уходящих газов, технологический пар различных производств, мусоросжигание для выработки энергии, другие ресурсосберегающие технологии. По данным направлениям ведется активная научно-исследовательская и инновационная деятельность. У нас же массовое внедрение этих технологий только начинается.

Между тем, тенденции развития общества требуют резкого повышения эффективности использования природных ресурсов; принятия новых нетрадиционных решений, способных в кратчайшие сроки и с минимальными затратами решить проблемы нехватки электроэнергетических мощностей и модернизации энергетики, в соответствии с требованиями XXI века. Приоритетным должно считаться внедрение энергоэффективных (с высоким КПД – более 50%) технологий получения электроэнергии, освоение «бросовых» и возобновляемых источников энергии, которые имеются в любом регионе. Это важно и для роста региональных экономик, в частности, таких отраслей как энергомашиностроение. В этом случае для энергомашиностроительных предприятий, складывается благоприятная рыночная ситуация, связанная с обновлением энергетики, позволяющая активно продвинуть в жизнь имеющиеся разработки в области повышения эффективности ТЭК, реализовать новые экоэнергетические технологии, довести эти инновации до потенциальных заказчиков и внедрить их в практику. Сегодня очень важна высокая амбициозная инновационная активность этих предприятий по продвижению своей продукции.

Оценки специалистов показывают, что ожидаемая суммарная

мощность таких установок и потребность в оборудовании для них превышает суммарную мощность традиционных энергоустановок, выпущенных заводами за всю историю энергомашиностроения! В перспективе - это перевод всей энергетики мира на энергоэкологические технологии реализующие, прежде всего, «бестопливные» технологии получения электроэнергии и технологии освоения «бросовых» топливных ресурсов, возобновляемых ресурсов и др.

На сегодняшний день предприятиями для энергоэффективных энергосберегающих технологий предлагается оборудование по следующим направлениям:

- паровые турбины и турбогенераторы для использования «бросовой» энергии понижения давления пара в промышленных, коммунальных и технологических котельных. Ресурс этой «бестопливной» технологии в России – не менее 8000 МВт;**
- оборудование (газовые и паровые турбины) для парогазовых технологий выработки электроэнергии, позволяющее в 1,5 - 2 раза увеличить эффективность использования топлива на 1 кВт электрической мощности. Ресурс внедрения технологии в России – более 30% современного производства электроэнергии;**
- технологии, турбогенераторы и тепломеханическое**

оборудование для утилизации сбрасываемого тепла газовыхлопа автономных газотурбинных электростанций. Ресурс внедрения – около 30% мощности ГТУ;

- технологии, турбогенераторы и тепломеханическое оборудование для компрессорных станций газопроводов и нефтепроводов, использующие сбрасываемую тепловую энергию турбоприводов нагнетателей газа. Ресурс внедрения технологии в России - 5000-6000 МВт;**
- технологии и оборудование для мусоросжигательных заводов, использующие мусор в качестве топлива. Ресурс внедрения - 5000-6000 МВт;**
- технологии и оборудование для утилизации энергии технологического пара в химических, металлургических и лесоперерабатывающих производствах, агропромышленном секторе (в частности, на сахарных заводах). Ресурс технологии в России – 6000 МВт;**
- технологии и оборудование для геотермальных электростанций, использующих тепло Земли для получения электроэнергии. Ресурс внедрения технологии в России – 1000 МВт;**
- технологии и детандер-генераторные установки, использующие «бросовую» энергию понижения давления газа перед подачей его из газопровода потребителю. На базе детандер-генераторного оборудования при необходимости могут быть изготовлены установки для производства холода**

для мощных холодильников. Ресурс внедрения технологии в России – 8000 МВт;

- технологии и оборудование для освоения и рационального использования вторичных ресурсов газа (малых и истощенных месторождений, источников нефтяного газа и пр.), в т.ч. для производства на месте дешевой электроэнергии. Ресурс внедрения технологии в России – 10000 МВт;

- технологии и центрифуги для очистных сооружений городов (в т.ч. с возможностью использования осадка в качестве источника энергии для производства дешевой электроэнергии), а также для очистки нефтешламов, разделения масляных отходов, обработки спиртовой барды и др.

Здесь перечислены только те энергоэкологические направления и экоэнергетическое оборудование, которые уже поставлены «на крыло», дана только предварительная оценка ресурсов внедрения этих технологий.

Все активнее ведутся работы по созданию и внедрению технологий и установок для энергетики будущего, в частности, технологий и установок, утилизирующих сбрасываемое низкопотенциальное тепло (например, тепло дымовых газов, теплых стоков городов и промышленных

предприятий и др.); оборудования по использованию возобновляемых источников энергии; установок использующих гидро-, ветро- и биопотенциал древесных и сельхозотходов.

Многokратно подтвержден на различных выставках нарастающий интерес рынка к энергоресурсосберегающим, экоэнергетическим технологиям. К тому же заниматься сбережением ресурсов, энергоэкологией становится все более выгодно. По разным оценкам эффективность капиталовложений при реализации энергосберегающих технологий в 2-4 раза выше, чем в обычной энергетике. При реализации проектов сроки окупаемости вложенных средств составляют 2-5 лет при относительно небольшой (в сравнении со строительством мощных электростанций) стоимости. Это позволяет привлекать капиталы частных лиц, широко реализовывать лизинговые схемы осуществления проектов и, как следствие, проводить модернизацию ТЭК ускоренными темпами.

Упомянутые выше технологии и решения весьма привлекательны для развития энергоснабжения в регионах и их экономического роста. При целеустремленной амбициозной позиции региональной власти можно достичь энергонезависимости региона с использованием этих

технологий.

Выгоды от использования упомянутых, прежде всего, «бестопливных» технологий уже подтверждены рядом реализованных проектов. Эти технологии предназначены для реализации во многих ныне реформируемых секторах экономики. Они актуальны и эффективны при внедрении в жилищно-коммунальном секторе, в системах газораспределения, газотранспорта, газодобычи, в электроэнергетике, нефтяной и газовой промышленности, металлургии, химической и лесоперерабатывающей промышленности, агропромышленном секторе, т.е. практически во всех базисных секторах экономики. Практически в каждой стране, в каждом регионе есть условия для их применения. Они могут стать базой для формирования эффективной децентрализованной региональной экоэнергетики, основанной на использовании «бросовых» промышленных и природных ресурсов, возобновляемых источников энергии региона, а также на основе высокоэффективного использованиякупаемых ТЭР, сэкономленных в результате энергосберегающих мероприятий.

Сомнения в экономической эффективности проектов развития собственной экоэнергетики в регионах, не имеющих

собственных ископаемых энергоресурсов, неосновательны. Пример – страны Западной Европы. Там активно создаются малые энергоисточники, основанные на возобновляемых ресурсах (ветер, солнце, гидропотенциал), активно используются «бестопливные» технологии (в частности, детандеры); активно продвигается идеология «зеленого» электричества, принимаются законы, инициирующие комбинированное производство электроэнергии и тепла, создающие все условия для развития малой региональной децентрализованной энергетики. Создание децентрализованной экоэнергетики - это: уменьшение зависимости региона от внешних поставок ТЭР, дополнительные рабочие места, дополнительные источники для реализации социальных программ, улучшение экологической обстановки.

Архаров Ю.М., Информационно-аналитический сайт "Энергоэкология и экоэнергетика"

Чтобы добавить комментарий, надо [зарегистрироваться](#) Экоэнергетика

Мировой Энергетический комитет (МИРЭК) прогнозирует, что к 2020 году в развитых странах теплоснабжение будет на 93% осуществляться тепловыми насосами (далее ТН). Теплонасосы уже более 25 лет успешно работают в быту и

промышленности, как в Европе, так и в Америке. Количество ТН исчисляется уже десятками миллионов агрегатов. У нас же они только начинают получать распространение.

Тепловые насосы используют для отопления домов, получения ГВС и осуществления кондиционирования. ТН берет низкопотенциальное тепло, которое рассеяно во внешней среде: в воздухе, земле, воде и переводит в тепловую высокопотенциальную энергию.

Затратив около 1 кВт электроэнергии на привод насоса, мы получаем от 3- 4 до 5-6 кВт тепловой энергии. И хоть это выглядит неправдоподобно, но в Японии, Швеции, Германии, США, Австрии, Финляндии и Швейцарии такие установки внедряются скоростными темпами. Просто жители этих богатых стран разбираются в экономии средств.

По сути, тепловые насосы - это холодильники «наизнанку». Внешним видом, по размерам и форме, ТН мало чем отличаются. Только холодильник тепло продуктов выводит в виде горячего воздушного потока, который отходит от

трубчатой панели “радиатора” (конденсатор на задней стенке). Поэтому, если Вы вытащите испарительную камеру с трубками из нашего кухонного друга и закопаете её в землю, то получится тепловой насос, с помощью которого будет обогреваться помещение теплым воздухом. А если конденсатор омывать водой, то она будет нагреваться, и её можно будет использовать в радиаторах отопления или для получения ГВС.

Другим способом, частично решающим проблему загрязнения окружающей среды, является развитие экологических промышленных технологий, позволяющих эффективно использовать в качестве топлива отходы промышленных предприятий, вторсырье и растительные “биотоплива”.

Год:

2006

Автор научной работы:

Горлачев, Владимир Юрьевич

Ученая степень:

кандидат философских наук

Место защиты диссертации:

Москва

Код специальности ВАК:

09.00.08

Специальность:

Философия науки и техники

Количество страниц:

140

Оглавление диссертации кандидат философских наук Горлачев, Владимир Юрьевич

Введение.

Глава 1. Философско-методологические аспекты проблем развития энергетики.

§1.1. Становление энергетики: основные детерминирующие факторы.

§1.2. Традиционная энергетика: социально - экологические последствия.

§1.3. Биосферные границы традиционной энергетики.

Глава 2. Альтернативная энергетика как способ [перехода](#) к биосферосовместимой деятельности людей.

§2.1. Комплексная оценка [альтернативной](#) энергетики.

§2.2. Перспективы альтернативной энергетики.

§2.3. Основные пути перехода к альтернативной [энергетике](#).

Введение диссертации (часть автореферата) На тему "Социально-экологические основания перехода к альтернативной энергетике : Философско-методологический анализ"

Актуальность темы исследования. Энергия - одно из основных понятий естествознания, определяющее сущность энергетики как способа деятельности по получению, преобразованию, хранению, передаче и использованию энергии в интересах человека. В этом смысле энергетика представляет собой основу всех других форм жизнедеятельности людей и цивилизационного процесса.

Современные социально-экологические и экономические тенденции цивилизационного развития определяют ключевое значение энергетики в стратегии перехода общества к устойчивому развитию. Таким образом, проблемы энергетики в совокупности выступают в качестве ключевой глобальной проблемы современности, от характера решения которой прямо зависят не только преодоление экологического кризиса, но и построение глобальной экономики и нового мирового порядка.

Отсюда вытекает актуальность теоретического переосмысления, с одной стороны, социально-экологических последствий традиционного развития энергетики, а с другой – философско-методологических оснований поиска альтернативных ей способов обеспечения человечества энергией.

С учетом изложенного, проблему перехода к альтернативной энергетике в самом общем виде можно определить как поиск, обоснование и реализацию новых перспективных способов обеспечения человечества энергией, обеспечивающих сохранение и развитие негэнтропийных тенденций, характерных для биосферы.

Таким образом, проблема правильного определения социально-экологических перспектив развития мировой энергетики закономерно перерастает в проблему философско-методологического обоснования **бытия** всего человеческого общества, решение которой является необходимым условием практического выхода общества на путь устойчивого развития, сущность которого была определена мировым сообществом на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992) и на Всемирном саммите по устойчивому развитию в Йоханнесбурге (2002).

Для решения вытекающих отсюда задач применительно к диссертационному исследованию необходимо, прежде всего, преодолеть разобщенность между социально-гуманитарными и научно-техническими аспектами энергетической проблемы, реализовать ее системное видение, что и определяет актуальность рассмотрения данной проблематики в контексте **философии** науки и техники.

Степень научной разработанности проблемы. Изучение литературы, касающейся энергетической проблемы, показало многообразие освещаемых аспектов: от глобального моделирования энергетических систем до конкретных технологических разработок в топливно-энергетическом комплексе. Однако в **философском** и социально-экологическом отношениях проблемы энергетики следует считать недостаточно разработанными в представленной совокупности научной литературы.

Философско-методологическим вопросам взаимодействия общества и природы, посвящены работы: В.И. **Вернадского**, Э.В. Гирусова, Ю.Ю. Галкина, А.А. **Горелова**, К.Х. Делюкарова, В.А. Лося, В.А. **Кобылянского**, Н.М. Мамедова, Е.В. Никоноровой, Ю.В. **Олейникова**, И.Т. Фролова, А.Д. Урсула, А.Н. **Чумакова** и др.

Рост кризисных экологических ситуаций, обострение внутрисоциальных взаимоотношений, экспоненциальный рост потребностей общества в ресурсах природы, а также последствия потребительской политики в природопользовании, создали предпосылки для более глубокого и разностороннего осмысления роли и места целостной общественной системы в глобальной структуре биосферы. Фундаментальными теоретическими направлениями в философском анализе генезиса современных социо-природных противоречий стали методологические вопросы глобального экоразвития, проблемы трансформации внутрисоциальных политических, культурологических, психологических и других аспектов. Результаты исследований, посвященные этой тематике нашли свое отражение в работах ряда отечественных и зарубежных авторов, среди которых: Н.А. **Агаджанян**, М.И. Будыко, В.И. Вернадский, Ф.И. **Гиренок**, Э.В. Гирусов, А.А. Горелов, А.В. **Кацюра**, Б.И. Козлов, Б. Коммонер, В.А. **Коптюг**, М.Я. Лемешев, К.С. Лосев, В.А. **Лось**, Н.Н. Моисеев, Ю. Одум, Ю.В. **Олейников**, Э. Пестель, А. Печчеи, Н.Ф. **Реймерс**, А.Д. Урсул,

А.Л. Яншин и др.

Трудами, заложившими основу для осознания необходимости перехода общества на новую цивилизационную парадигму, существенно снижающую его ресурсные потребности, можно считать работы: М. Месаровича, Д. Медоуза, Е. Форестера, Э. Вайцзеккера, Э. Ловинса, Л. Ловинса и др.

Философские основания, сущность, генезис энергетической проблемы на уровне глобалистики затрагивались в работах **философов** и историков, социологов и экономистов, ученых естественнонаучного и научно-технического направления: И.Б. Бестужева-Лады, Д. Белла, Д.М. **Гвишиани**, В. В. Загладина, П.Л. **Капицы**, Н.Н. Моисеева, Г. Пауке, О. Тоффлера, И.Т. **Фролова**, Г.С. Хозина, А.Н. Чумакова,

В.А.Энгельгардта, М. С. **Горбачева** и др.

Энергетическая проблема в контексте экологической проблемы рассматривалась в работах: Э.А. Араб-Оглы, Э. Вайцзеккера, В.И. **Вернадского**, В. А. Веникова, Э.В. **Гирусова**, В.С. Голубева, А.А. Горелова, Г. Шеер, Б.И. **Козлова**, В.Б. Козлова, Э.А. Манушина, Н.М. **Мамедова**, И.Б. Новика, Ю.А. Олейникова, С.А. **Подолинского**, И. Пригожина, Н.Ф. Реймерса, К. К.Ребане, А.Д. **Урсула**, А.Л. Яншина, а также зарубежных исследователей: У. Браун, К. Боулдинг, К. Дэвис,

А. Виннер, Г. Кан, Д. Медоуз, Г. Одум, Э. Одум, М. Роберте, И. Стенгерс, Ж.Ж. Серван-Шрайбер, В.Е. **Фортов**, Э.Э Шпильрайн, А.В. Яблоков и др.

Долгосрочное прогнозирование развития энергетики при существующих экологических ограничениях находится в поле зрения отечественных ученых: И.А. **Башмакова**, П.П. Безруких, И.В. Иванова, Ю.М. **Корякина**, В.А. Легасова, Р.Д. Маргулова, Б.Е. **Патона**, Ю.Н. Руденко, М.А. Стыриковича, а также зарубежных исследователей: Э. Вайцзеккера, П. Путнама, Д. Рейли, Д. Тюрпака, О.Н. Фоворского Ж. Фриша, В. Хефеле, Д. Эмондса и др.

Специальные исследования Ю.М. **Колосова**, А.Д. Урсула, Э.К. Циолковского, А.И. Чижевского, Ю.А. **Школенко** посвящены космической перспективе развития энергетики и др.

Формированию экологической культуры потребления посвящены работы А.М. Галеевой, Э.В. Гирусова, Д. Георгиева, Б.М. Левина, А.Н. Леонтьева, Е.В. Никоноровой, Ю.П. Ожегова, Э.С. Маркаряна, А. Маслоу, И.Т. Фролова, Э. Фромма и др.

Рабочая гипотеза исследования. Представляется, что энергетика как способ деятельности по получению, хранению, преобразованию, передаче и использованию энергии в интересах человека играет центральную роль, как в возникновении экологического кризиса, так и в его преодолении.

До тех пор, пока потребности человека в энергии были сравнительно невелики, общество могло удовлетворять их, практически не нарушая гармонии с природой. Однако с ростом индустриальной мощи человечества, которое опиралось, главным образом, на прогресс в области энергетических технологий, ситуация существенно изменилась. Социогенный вещественно-энергетический круговорот в природе достиг такого уровня, который способен вызвать значительные изменения физико-химических условий биосферы планеты и ее констант.

Объект исследования: социально-экологические проблемы современной энергетики и пути гармонизации взаимодействия общества и природы в процессе энергопользования.

Предмет исследования: философско-методологические основания перспектив альтернативной энергетики в плане преодоления экологического кризиса.

Цель исследования: обосновать императивный характер перехода к альтернативной энергетике как важнейшего способа преодоления экологической опасности и перехода к устойчивому развитию.

Задачи исследования:

- показать место и роль энергетики в историческом процессе;
- выявить социально-экологические последствия перехода человечества к возобновляемой энергетике;
- выявить экономические и психологические причины замедленного перехода к альтернативной энергетике в сопоставлении с научно-техническими возможностями решения проблемы;
- выявить роль ценностно-мировоззренческих, этических факторов в культуре энергетического потребления;
- показать социально-экологические, экономические, культурные преимущества альтернативной энергетики.

Теоретико-методологическую основу исследования определили философские принципы развития, системный, синергетический, теоретико-информационный, ноосферный, социально-экологический и другие общенаучные подходы. Спецификой данной работы является рассмотрение социальных и экологических последствий перехода к альтернативной энергетике с позиции биосферосовместимой деятельности людей. В работе использованы источники по проблемам оптимального управления, принятия решений, социальной экологии, глобалистики, устойчивого развития, моделирования сложных систем, а также доклады Римского Клуба, материалы Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Стокгольм, 1972 г.; Рио - де-Жанейро, 1992 г.;) Всемирного саммита по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002 г.) и другая научная и философская литература.

Основные положения выносимые на защиту:

1. Древнейшая проблема гармонизации взаимодействия общества и природы, приобретая глобальные очертания в последние десятилетия в связи с необходимостью перехода современной цивилизации к биосферосовместимой деятельности, в практическом отношении по существу сводится к гармонизации системы «общество-энергетика-биосфера». Если учесть, что система «общество-энергетика-биосфера» представляет собой результат взаимодействия на поверхности нашей планеты человека, энергетики и биосферных процессов, то для определения состояния, предпосылок и условий перехода к биосферосовместимой деятельности существенное значение имеет определение меры корреляции естественных и техногенных факторов.

2. Система «общество-энергетика-биосфера» - сложнейшее естественноисторическое образование. Основным источником этой сложности является непредсказуемая в ряде отношений деятельность людей и непредвидимые последствия этой деятельности. Система «энергетика-общество-биосфера» сложна для теоретического анализа еще и потому, что составляющие ее подсистемы разнородны, функционируют и развиваются по качественно различным законам. В методологическом плане анализ такой системы должен носить комплексный характер, базироваться на системном, синергетическом, историко-сравнительном методах.

3. Различные способы получения и использования энергии на протяжении всей истории человечества заметно влияли на характер и последствия взаимодействия человека и природы. Естественные процессы саморегуляции биосферы обеспечивали адаптацию воздействий человека, и эволюционное развитие планеты продолжалось без значительных антропогенных изменений. Однако переход от непосредственного потребления вещества к технически опосредованному обусловил качественный скачок от природного к социальному. В результате перехода от естественных к искусственным источникам энергии и нарастания технического опосредования во взаимодействии общества и природы происходит колоссальное нарастание противоречий в системе «биосфера-энергетика-общество».

4. Рост индустриальной мощи человечества основан, главным образом, на прогрессе в области энергетических технологий. Сегодня социогенный вещественно-энергетический круговорот в природе достиг такого уровня, который способен вызвать значительные изменения физико-химических условий биосферы планеты и ее биосферных констант. Энергетика играет центральную роль, как в возникновении экологического кризиса, так и в его преодолении.

5. Важнейшим механизмом гармонизации системы «общество-энергетика-биосфера» выступает последовательный переход к широкомасштабному внедрению в энергетический сектор альтернативных источников энергии. Такой переход должен включать в себя: целенаправленные культурологические (воспитательные, просветительские, образовательные) и обоснованные научно-технические и экономические регулятивы. Принятие должных правовых норм в условиях гражданского общества определяется культурологическими, научно-теоретическими, социальными факторами. Экологические законы, трансформируя экономику, в исторической перспективе призваны менять общественные связи и отношения, формировать по существу устойчивое новое, экологическое общество как общества с устойчивым развитием.

Основные результаты исследования, полученные лично соискателем, и их научная новизна:

- обосновано, что переход на возобновляемые источники энергии позволит снять ограничения в использовании энергии, присущие традиционной энергетике;

- показано, что в методологическом плане анализ системы «общество-энергетика-биосфера» должен носить комплексный характер, базироваться на системном, синергетическом, историко-сравнительном методах;

- установлена центральная роль энергетики как в возникновении глобального экологического кризиса, так и в его преодолении; выявлены основные направления вывода общества из экоэнергетического кризиса на пути устойчивого развития, конкретизированы особенности и функции их основных этапов и приоритетных направлений.

Теоретическая значимость исследования определяется его направленностью на целостное осмысление наметившихся тенденций в историческом процессе в связи с энергетической проблемой, его целевой направленностью на формирование нового экологического мышления в области энергетики.

Практическая значимость исследования заключается в том, что отдельные положения и выводы работы могут быть использованы для разработки стратегии устойчивого развития России, рекомендованы для разработки конкретных энергетических критериев устойчивого развития общества, а также для реализации целей, поставленных экологическим образованием и просвещением.

Материалы исследования могут быть использованы при подготовке и чтении лекций по социальной экологии, социальной философии, философским вопросам науки и техники, по проблемам развития мировой энергетики, по экологическому управлению и социальному прогнозированию.

Апробация работы:

Основные положения диссертации отражены в авторских публикациях:

1. Горлачев В.Ю. Альтернативная энергетика как условие экологической культуры // Экологическая культура современного общества. Материалы II международного симпозиума (24-26 ноября 2004 г., Чита, Россия). Чита: Изд-во ЗабГПУ, - Т. I. 2004. 0,4 п.л.

2. Горлачев В.Ю. Социальные и экологические последствия перехода к альтернативной энергетике // Глобализация, устойчивое развитие, образование: философско-педагогический аспект. М.: МГИДА, 2004. 0,5 п.л.

3. Горлачев В.Ю. Альтернативная энергетика как экологический императив // Философия и будущее цивилизации: Тезисы докладов и выступлений IV Российского философского конгресса (Москва, 24 - 28 мая 2005 г.): В 5 т. Т.3. М.: Современные тетради, 2005. 0,1 п.л.

4. Горлачев В.Ю. Ресурсно-экологический риск топливной энергетики // Актуальные проблемы регулирования природной и техногенной безопасности в XXI веке: Тезисы докладов X Международной научно-практической конференции по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. (Москва, ЦСИ МЧС России 19-21 апреля 2005 г.). 0,1 п.л.

5. Горлачев В.Ю. Ресурсно-экологические проблемы энергетики // Экологическое образование, № 2 (23), 2005. 0,4 п.л.

6. Горлачев В.Ю. Ресурсно-экологические ограничения топливной энергетики // Молодая наука Забайкалья: Аспирантский сборник. Чита: Изд-во ЗабГПУ, Часть II. 2005. 0,5 п.л.

7. Горлачев В.Ю. Основания перспектив альтернативной энергетики // Россия: тенденции и пути развития: сборник научных статей РАГС, ИНИОН, СЗАГС. Выпуск 5. Часть 2. - М.: Изд-во РАГС, 2005. 0,2 п.л.

Структура диссертации: работа состоит из введения, двух глав, подразделенных на шесть параграфов, заключения и списка использованных литературных источников.

Заключение диссертации по теме "Философия науки и техники", Горлачев, Владимир Юрьевич

Заключение

Обобщая основные итоги выполненного исследования, подчеркнем еще раз, что энергетическая проблема, проблема перехода к альтернативной энергетике в самом общем виде выступает как поиск, обоснование и реализация новых перспективных способов обеспечения человечества энергией, обеспечивающих сохранение и развитие негэнтропийных тенденций, характерных для биосферы.

Энергия — одно из основных понятий естествознания, определяющее сущность энергетики как способа деятельности по получению, преобразованию, хранению, передаче и использованию энергии в интересах человека. В этом смысле энергетика представляет собой основу всех других форм жизнедеятельности людей и цивилизационного процесса.

Отправным пунктом исследования выступает определение энергетической проблемы как проблемы энергетики в совокупности, выступающей в качестве ключевой глобальной проблемы современности, от характера решения

которой прямо зависят не только преодоление экологического кризиса, но и построение глобальной экономики и нового мирового порядка.

При таком подходе энергетическая проблема выступает как глобальное противоречие между возрастающими потребностями мира в энергии и ограниченными возможностями природы и общества по их удовлетворению. Сформулированная подобным образом энергетическая проблема позволяет конкретизировать для нужд будущей эконенергетической практики значимость методологического триединства: экономики, экологии и энергетики.

Переход от непосредственного потребления вещества, как это свойственно животным, к технически опосредованному обусловил качественный скачок от природного к социальному **бытию**. В результате этого скачка были сняты естественные ограничения масштабов и темпов обмена веществом и энергией между обществом и окружающей средой.

Выполнение все более сложных задач по преобразованию вещества с помощью естественных источников энергии побуждало людей к непрерывному совершенствованию орудий труда и к изысканию все более прочных и удобных в обработке материалов для их изготовления. Чем более расширялись возможности воздействия орудий труда на вещество по мере замены каменных и деревянных орудий медными и бронзовыми, а затем железными, тем более явным становилось противоречие между возраставшими возможностями искусственно созданных орудий труда и ограниченными ресурсами естественных источников энергии, применявшихся людьми. Противоречие должно было разрешиться и это произошло в XVII веке, когда люди перешли к широкому применению искусственных источников энергии сначала в виде паровых двигателей, затем - в конце XIX века - электрических, а ныне вплотную подошли к массовому использованию атомной энергии.

Все более отчетливо проявляется необходимость для современного общества согласовывать темпы и характер своего развития с возможностями биосферы, в которую общество структурно включено как часть в целом. Очевидно, что противоречие между бесконечными в принципе возможностями развития общественного производства и ограниченными компенсаторными возможностями биосферы стало основным противоречием для развития системы «общество - природа». Судьбы дальнейшего развития общества в значительной степени зависят от того, насколько успешно будут найдены пути и средства оптимального разрешения указанного противоречия.

Переход на использование искусственных источников энергии и нарастание опосредования во взаимодействии общества и природы привели к колоссальным противоречиям в системе «общество - природа».

При рассмотрении ресурсного аспекта энергетической проблемы в работе учитывалась **историчность** человеческих потребностей в энергии и технологических способов их удовлетворения, изменение самих представлений об энергетических ресурсах. При этом концептуально важно считаться с тем обстоятельством, что характер их потребления в некоторой степени зависит от ценностно-мировоззренческих установок, доминирующих в обществе.

Экологические ограничения развития энергетики накладывают, определенны рамки на энергетическую деятельность человечества. Рамки эти носят, в первую очередь, экологический характер, требующий коренного пересмотра, перестройки не только систем производственных отношений, но, главным образом, характера организации, размещения производительных сил, гармонизации энергетической деятельности человека с природными процессами.

Необходимость изменения структуры топливно-энергетического баланса в соответствии с ресурсными и экологическими ограничениями актуализирует вопрос о возможных альтернативах развития глобального энергетического хозяйства.

Вся история развития человечества представляет собой последовательное преодоление человеком естественных ограничений с помощью все более совершенных технических средств.

Первым ограничением, с которым столкнулся еще древний человек, было вещество природы. Применяя естественные источники энергии (свою физическую силу, силу прирученных животных, огонь, ветер и т.д.), люди совершенствовали орудия труда, переходя от каменных и деревянных к бронзовым и металлическим.

Вторым ограничением стал дефицит естественных источников энергии, который был преодолен путем перехода к искусственным источникам (сила перегретого пара, электричество, энергия расщепления атомного ядра и на очереди - энергия синтеза атомного ядра).

Третьим ограничением стали естественные (психические) возможности использования информации человеком. Оно преодолевается переходом к искусственным информационным системам (письменность, печатное слово, радио, телефон, телевизор, **ЭВМ** и т.д.).

Четвертым ограничением стали естественные возможности биосферы обеспечить бурный рост производства и потребления в ходе развертывания **НТР**. Возник экологический кризис, для преодоления которого необходимо обеспечение биосферосовместимости науки, техники (технологий) и самого человека в процессе экологической революции.

До последнего времени в развитии энергетики прослеживалась четкая закономерность: развитие получали те направления энергетики, которые обеспечивали достаточно быстрый прямой экономический эффект. Связанные с этими направлениями социальные и экологические последствия рассматривались лишь как сопутствующие, и их роль в принятии решений была незначительной.

При таком подходе альтернативные источники энергии рассматривались лишь как энергоресурсы будущего, когда будут исчерпаны традиционные источники энергии или когда их добыча станет чрезвычайно дорогой и

трудоемкой. Так как это будущее представлялось достаточно отдаленным, то использование альтернативных источников энергии представлялось достаточно интересной, но в современных условиях скорее экзотической, чем практической задачей.

Ситуацию резко изменило осознание человечеством экологических пределов роста. Быстрый экспоненциальный рост негативных антропогенных воздействий на окружающую среду ведет к существенному ухудшению среды обитания человека. Поддержание этой среды в нормальном состоянии становится одной из приоритетных целей жизнедеятельности общества. В этих условиях прежние, только узко экономические оценки различных направлений техники, технологии, хозяйствования, становятся явно недостаточными, ибо они не учитывают социальные и экологические аспекты.

Импульсом для развития альтернативных источников энергии впервые стали не перспективные экономические выкладки, а общественный нажим, основанный на экологическом императиве. Мнение о том, что использование альтернативных источников энергии значительно улучшит экологическую обстановку в мире - вот основа этого нажима. Все более очевидными становятся социальные, экологические, политические, естественнонаучные и технологические основания развития альтернативной энергетики.

Традиционная энергетика, основанная на ископаемом топливе, причиняет существенный ущерб окружающей среде и может привести к нежелательным для человечества глобальным изменениям климата.

В рыночной экономике для любого производителя энергии важнейшая цель заключается в получении максимальной прибыли, что достигается минимизацией своих частных затрат. Если общественными институтами не предприняты соответствующие меры, производитель не планирует никаких затрат на охрану окружающей среды и не учитывает их в цене производимой энергии. Потребители энергии также платят меньшую цену, поскольку в нее не включены затраты на охрану окружающей среды или на преодоление последствий воздействия на окружающую среду. В этом случае все общество в целом будет покрывать ущерб природе либо расходуя дополнительные средства на ликвидацию его последствий, либо неся соответствующие потери.

Наличие таких внешних издержек ставит вопрос о реальной стоимости энергии для общества. На конкурентном рынке с источниками энергии разных типов включение внешних издержек во внутренние издержки у производителя приведет к изменению конкурентной способности отдельных энергетических технологий. Преимущество будут иметь «экологически чистые» энергетические технологии, основанные на использовании АИЭ. Поэтому вопросы развития энергетики должны рассматриваться с единых системных экономико-социально-экологических позиций.

Для следования курсу экоэнергетики будут нужны новые технологии и знания, а в еще большей степени - огромные капиталовложения, возможные лишь при условии обновления политического мышления и принятия новых политических решений. Это будет курс международного сотрудничества, постепенно ведущий к такой взаимозависимости народов, при которой станет возможно совместное регулирование энергетических ресурсов. Тогда, освободившись от угрозы ядерной войны, человечество сможет устроить энергетическую систему так, чтобы она отвечала требованиям сохранения природной среды.

Однако чисто технологическими усовершенствованиями энергетических основ современной цивилизации и даже структурными перестройками производства и потребления энергии не обойтись. Решение энергетической проблемы в XXI веке должно носить культурно-нравственный, характер. Иными словами: императив экологический неизбежно породит императивный характер перехода к альтернативной энергетике как важнейшего способа преодоления экологической опасности и перехода к устойчивому развитию.

Список литературы диссертационного исследования кандидат философских наук Горлачев, Владимир Юрьевич, 2006 год

1. Агаджанян Н.А. Человек: экология, культура, образование. М.: Изд-во РУДН, 2003.-178 с.
2. Александров А., Елесин В. Лед и пламень // Наука и жизнь, 1987. № 11.-С. 15-21.
3. Алексеев Г.Н. Энергия и энтропия.- М.: Знание, 1978. 192 с.
4. Алферов Ж.И. Перспективы солнечной энергетики // ИМПАКТ. -1998.-№4.-С. 47-51.
5. Андрюхин А.В. Эффективность развития возобновляемых и нетрадиционных источников энергии. На примере Дальнего Востока. Дис. на соискание степени канд. экон. наук. М., 2002. - 176 с.
6. Антонова И. Б. «Парниковый эффект» и его возможные последствия // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. М.: ВИНТИ, 1989.- № 7. - С. 58 - 83.
7. Антропогенные изменения климата / Под ред. Будыко М.И., Израэля Ю.А. Л.,1987. - 390 с.
8. Араб-Оглы Э.А. Обозримое будущее. Социальные последствия НТР: год 2000.-М., 1986.- 175 с.
9. Арзаканьян Ц.Г. Трактовка гуманизма в современных буржуазных концепциях культуры и цивилизации // От Эразма Роттердамского до Бертрана Рассела: (Проблемы буржуазного гуманизма и свободомыслия).- М.,1969. С. 89 - 90.
10. Ю.Аристотель. Логика. Соч. в 4-х томах. Т. 2. М.: Мысль, 1978. - 687 с.
11. П.Арманд Д.Л. Использование природных ресурсов в период строительства коммунизма // Природа и общество. М.: Наука, 1968. -С. 205-211.
12. Ахмедов Р.Б. Технология использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Серия «Нетрадиционные возобновляемые источники энергии». Т. 3. М.: ВИНТИ, 1987. -176 с.
13. Баранчиков Е.В. Проблем и перспективы использования альтернативных источников энергии в зоне Российского Севера. Дис. на соискание степени канд. геогр. наук. М., 2002. - 187 с.

14. Башмаков И.А. и др. Современные проблемы экономики топливно-энергетических ресурсов. М.: ВИНТИ, 1989. - 252 с.
15. Бганбга В.Р. Философия. Экология. Ноосфера. Избранное. М., 2003. -972 с.
16. Безруких П.П. Нетрадиционная энергетика и перспективы ее развития // Промышленная энергетика. 1992. № 1. С. 72-76.
17. Безруких П.П., Стребков Д.С. Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технологии. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2005. - 264 с.
18. Безруких П.П., Цецерин Ю.А. Нетрадиционная энергетика // Сборник «Экономика ТЭК России». 1993. Вып. 2. С. 51-63.
19. Безруких П.П. Научно-техническое и методологическое обоснование ресурсов и направлений использования возобновляемых источников. Дис. на соискание степени д-ра. техн. наук. М., 2003.
20. Безруких П.П. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России. СПб.: Наука, 2002. -314 с.
21. Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения в городах. Л.: Гидрометеоздат, 1986. - 184 с.
22. Белов С.В. Новое в экологии — безопасность жизнедеятельности. Программа спецкурса / МГТУ им. Н.Э.Баумана. 1995. . 124 с.
23. Белько А.А. Развитие мировой энергетика: социально-политическое измерение. Дис. на соискание степени канд. полит. наук. М., 1993. -183 с.
24. Беляев Ю.М. Стратегия альтернативной энергетика. Ростов н/Д.: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. - 208 с.
25. Бердяев Н.А. Человек и машина // Человек, философия и природа. -М.: Знание, 1990.-94 с.
26. Берковский Б.Н., Кузьминов В.А. Возобновляемые источники энергии на службе человека. М.: Наука, 1987. - 128 с.
27. Бжезинский З. Великая шахматная доска. Господство Америки и его геостратегические императивы М.: Междунар. отношения, 1998. -256 с.
28. Биосфера / Пер. с англ. Гиляров А. М., Фролов Ю. М. М.: Мир, 1972.-156 с.
29. Бродель Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм XV-XVIII вв. Т. I. М.: Прогресс, 1986. - 679 с.
30. В мире науки. Пер. с английского. М.: Мир, 1990. - № И. - С. 2329.
31. Вайцзеккер Э., Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор Четыре. Затрат -половина, отдача двойная. Новый доклад Римскому клубу. Перевод А.П., Заварницина и В.Д. Новикова под ред. Г.А. Месяца. М.: Academia, 2000.-400 с.
32. Васильев Ю.С., Хрисанов Н.И. Экология использования возобновляющихся энергоисточников. Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1991.-189 с.
33. Веников В.А. Энергетика и биосфера // Методологические аспекты исследования биосферы. М.: Наука, 1975. - С. 54 - 59.
34. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. М.: Рольф, 2002. - 575 с.
35. Вернадский В.И. Труды по всеобщей истории науки. М.: Наука, 1988.-336 с.
36. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста / Сост.: М.С. Бастракова. М.: Наука, 1988. - 520 с.
37. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1965. - 328 с.
38. Взаимодействие общества и природы / Отв. ред. Е.Т.Фаддеев. М.: Наука, 1986. - 349 с.
39. Винницкий М.М. и др. Управление научно-техническим прогрессом в ТЭК. Новая концепция: Прил. к обществ. дел. журн. «Энергетическая политика». - М.:ВНИИОЭНГ, 1995. - 196 с.
40. Виссарионов В.И., Золотов Л.А. Экологические аспекты возобновляемых источников энергии: Учебное пособие. М.: Изд-во МЭИ, 1996.-157 с.
41. Власенко Е.С. Энергетическая проблема: социально-философский аспект. Дис. на соискание степени канд. фил. наук. М., 1996. - 172 с.
42. Водород сегодня // Наука и жизнь, 1989. № 9. - С. 11 - 19.
43. Возобновляемые источники энергии // Энергия будущего. 2005 - № 1.С. 11-15.
44. Волошин В.И. Энергетическая проблема: истоки, реальности, перспективы // Волошин В.И. Энергообеспечение Восточной Европы: на пути к общеевропейскому сотрудничеству. М., 1993. - С. 6 - 32.
45. Гегель Г.В.Ф. Наука логики, Т. 1. -М.: Мысль, 1970. 501 с.
46. Гиренок Ф.И. Экология. Цивилизация. Ноосфера / Отв. ред. Н.Н. Моисеев. М.: Наука, 1987. - 245 с.
47. Гирусов Э.В. Диалектика взаимодействия общества и природы в период развитого социализма. М.: Знание, 1978. 64 с.
48. Гирусов Э.В. Основные этапы взаимодействия общества и природы. -М.: 1981.-134 с.
49. Гирусов Э.В. Система «общество-природа» (проблемы социальной экологии). М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1976. - 167 с.
50. Гирусов Э.В. Философские проблемы глобальной экологии. М. , 1983.-108 с.
51. Гирусов Э.В. Экологическая детерминанта энергетика //Альтернативная энергетика и проблемы экологии. Тезисы докладов. -М., 1995-С. 4 -6.
52. Гирусов Э.В. Экологические ограничения социального развития и основные пути их преодоления // Ускорение, интенсификация, экология. Кишинев, 1988. - С. 31 - 32.
53. Гирусов Э.В. Экология и культура. М.: Знание, 1989. - 64 с.
54. Гирусов Э.В. Экологическая культура и проблемы культуры современной цивилизации // В сб.: Экологическая культура современного общества: Материалы международного симпозиума. -Новосибирск: Изд-во Наука, 2000. С. 31 - 42.

55. Глобальная энергетическая проблема / Под. Ред. И.В. Иванова. М.: Мысль, 1985.-212 с.
56. Голубев В.С., Шаповалова Н.С. Человек в биосфере: Учеб. пособие / Под науч. ред. И. Г. Страховской. М.: Варяг, 1995. - 102 с.
57. Голубев В.С. Социоэволюционная концепция устойчивого развития -стратегия выживания для России // Вернадский Экология -Ноосфера. - М.: Луч, 1994. - С. 91 - 98.
58. Голубев В.С. Новая эволюционная парадигма Устойчивого развития // Анализ систем на пороге XXI века: теория и практика. Материалы междунар. конф. В 4 т. Т 4, кн. 2. М., 1997. - С. 55 - 65.
59. Гришин С.Д., Лесков Л.В. Индустриализация космоса. М., 1987. -328 с.
60. Гумилев Л.Н. Конец и вновь начало. М.: Ди-Дик, 1994. - 541с.
61. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Ди-Дик, 1994. - 638 с.
62. Давитая Ф.Ф. Атмосфера и биосфера прошлое, настоящее, будущее. - Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 180 с.
63. Данные Международного социально-экологического союза // Зеленый Мир. 1995. - № 5 - С. 3 - 4.
64. Добровинский Б. Научно-технический прогресс, эффективность и структура издержек производства // Мировая Экономика и Международные отношения. 1987. - № 9. - С. 30 - 34.
65. Единая электроэнергетическая система. Концепция развития / Под ред. Ю.Н. Руденко. -М.: МТЭА, 1992.-212 с.
66. Жибра Р. Энергия приливов и приливные электростанции. / Пер. с французского. Под ред. Бернштейна Л.Б. и Картвелишвили Н.А. -М.: Мир, 1964.-303 с.
67. Жимерин Д.Г. Проблемы развития энергетики. М.: Энергия, 1978. -287 с.68.Загладин В.В., Фролов И.Т. Глобальные проблемы современности. -М.: Наука, 1991.-215 с.
68. Залогина Н.Г. и др. Энергетика и охрана окружающей среды. М.: Энергия, 1979. - 108 с.
69. Иванова Т. Оценка интенсификации использования энергетических ресурсов // Вопросы экономики. 1988. - № 4. - С. 62 - 64.
70. Иголкин А.А. Источники энергии экономическая история (до начала XX века). - М.: 2001. - 162 с.
71. Израэль Ю.А. Проблемы охраны природной среды и пути их решения. JL: Гидрометеиздат, 1984. -484 с.
72. Израэль Ю.А. Экологический подход и оценка состояния и регулирования качества окружающей природной среды // Всесторонний анализ окружающей природной среды. Тр. III Советско-американский симпозиум. — Л.: Гидрометеиздат, 1978.
73. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. JL: 1984.-156 с.
74. Йорыш А. И. Экологическая безопасность и ядерный экспорт // Экологическое право и рынок: Сб. ст. М.: ИНИОН РАН, 1994. - С. 282-295.
75. Казаков Л.К. Эколого-географические предпосылки размещения энергетики на территории СССР // Географическое обоснование экологических экспертиз. М.: Изд-во МГУ, 1985. - С. 53 - 68.
76. Кан Г. Грядущий подъем: экономический, политический, социальный // Новая технократическая волна на Западе: Пер. с англ. М.: 1986. -С. 169.
77. Кант И. Соч.: Т. 4, ч. 1. М.: Мысль, 1965. - 544 с.
78. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. М.: Наука, 1981. -424 с.
79. Катастрофы: взгляд в прошлое и будущее. М.: ИЗАНА, 1991. - 147 с.
80. Кистерский Л.Л., Гайдучок И.Г., Полунеев Ю.В. Международная экономическая безопасность: внешнеторговый, валютно-финансовый и энергетический аспекты. Киев: Наукова Думка, 1991. -175 с.
81. Козлов Б. И. Возникновение и развитие технических наук, Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1988. - 247с.
82. Ксшин К.К. Человек и общество на пути к новой цивилизации.- М., 1993.-214 с.
83. Колосов В.М. Социально-экологические проблемы энергетики (философско-методологический анализ). Дис. на соискание степени канд. филос. наук. М., 1994. - 149.
84. Коммонер Б. Замыкающийся круг. Л.: 1974. - 206 с.
85. Кононов Ю.Д. Энергетика и экономика. Проблемы перехода к новым источникам энергии. -М.: Наука, 1981. 188 с.
86. Концепция перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития. М., 1994. - 21 с.
87. Корень Р. От отраслевых игр к опыту эволюции природы // Зеленый мир. 1993.-№8.-С. 6-7.
88. Котова Е.В. Энергия и информация (философский анализ).- Киев: Вища школа, Изд-во при Киевском, ун-те, 1981. 144 с.
89. Кочан Л. Б. Демократия без городов? Новосибирск. 1993. - 138 с.
90. Круть И.В., Забелин Н.М. Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества. М., 1988. - 302 с.
91. Крылова А. В. Сокращение выбросов углекислого газа в атмосферу: процессы его рекуперации и использования в промышленности // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. М.: -ВИНИТИ, 1989.- № 7. - С. 41 - 57.
92. Культура и развитие человека: Очерк философско-методологических проблем. / Под науч. ред. В.П. Иванова. Киев., Наука, 1989. - 319 с.
93. Куркин Б. А. Бремя «мирного» атома. М.: Молодая гвардия, 1989. -157 с.
94. Кууси П. Этот человеческий мир / Пер. с англ. Общая редак. Э.А. Араб-Оглы. М.: Прогресс, 1988. - 292 с.
95. Легасов В.А. Из сегодня в завтра // Экономическая газета. - 1993. -№7.-С. 2.
96. Легасов В.А. Проблемы безопасности развития техносферы // Коммунист. 1987. - № 8. - С. 92-101.
97. Лось В.А. Глобальные проблемы в контексте развития современного научного знания // Вопросы философии. 1998. - № 5. - С. 32 - 42.

98. Лось В.А. Человек и природа: Социально-философские аспекты экологических проблем М.: Политиздат, 1978. - 224 с.
99. Лосев К.С. Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития России в XXI веке. М, Космосинформ, 2001. - 400 с.
100. Макаров А.А., Вигдорчик А.Г. ТЭК. Методы исследования оптимальных направлений развития. М.: Наука, 1979. - 279 с.
101. Малышев А.Б. Обеспечение эколого-энергетической безопасности как социально-управленческая проблема. Дис. на соискание степени канд. филос. наук. М., 2000. - 156.
102. Юз.Мамедов Н.М. Экологическая проблема и технические науки. -Баку, Изд-во «Элм», 1982. 165 с.
103. Мамедов Н.М. Основы социальной экологии. М.: СТУПЕНИ, 2003.-256 с.
104. Мамедов Н.М. Философская рефлексия эволюции взаимоотношения общества и природы // Философия и экологическая проблема. М., 1990.-С. 180-192.
105. Маркс К, Энгельс Ф. Соч., Т. 23. М., 515 с.
106. Маркс К. Т. 1. М., 1995. 383 с.
107. Ю8.Марксистско-ленинская теория исторического процесса / Под ред. Плетникова Ю.К. Т. 3. М.: Наука, 1987. - 336 с.
108. Материалистическая диалектика: -Т. 1. -М.: Мысль, 1981. 165 с.
109. Материалисты Древней Греции. Собрание текстов Гераклита, Демокрита и Эпикура. М., 1955. - 238 с.
110. Медоуз Д.Х. и др. За пределами роста. Учебное пособие. М.: Изд. группа «Прогресс», «Пангея», 1994. - 304 с.
111. Мелентьев Л.А. Системные исследования в энергетике. М.: Наука, 1979. -126 с.
112. Моисеев Н.Н. Экология глазами математика. М., 1988. - 251 с.
113. Моисеев Н.Н, Человек и ноосфера. М.: Мол. Гвардия, 1990. - 351 с.
114. Наше общее будущее: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) / Пер. с англ. М.: 1989.
115. Никифоров А. Энергетика и международная безопасность // Мировая Экономика и Международные отношения. 1990. - № 1. -С. 41.
116. Новые и возобновляемые источники энергии // Энергия. Экономика. Техника. Экология. 1995. - № 4. - С. 12 - 15.
117. Общесистемная среднесрочная программа ЮНЕП на 1990-1996 гг. -С. 103 108.
118. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы / Пер. с англ. М.Н.Ароне. М.: Прогресс, 1978. - 379 с.
119. Олейников Ю.В. Экологические проблемы энергетике: философско-методологический анализ. Автореф. на соискание степени д.ф.н. М.: Ин-тут Философии АН СССР, 1989. - 53 с.
120. Пассе Р. Опыт социального развития // Мировая Экономика и Международные отношения. 1989. -№ 2. - С. 62 - 64.
121. Перелет Р.А., Сергеев Г.С. Технологический риск и обеспечение безопасности производства. М., 1988. - 62 с.
122. Печчеи А. Человеческие качества. М.: Прогресс, 1985. 312 с.
123. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. Женева: Центр «За наше общее будущее», 1993. - 70 с.
124. Подземная газификация угольных пластов / Е.В. Крейнин, И.А. Федоров, К.Н. Звезгинцев, Т.М. Пьянкова. М.: Недра, 1982. - 104 с.
125. Подолинский С. А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. М.: 1991. - 246 с.
126. Полетавкин П. Г. Парогазотурбинные установки. М.: Наука, 1980.
127. Пригожин И., Стенгерс И. / Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой: Пер. с англ Данилова Ю.А. М.: Эндиторил УРСС, 2000.-310 с.
128. Проблемы оптимизации в экологии. М.: Наука, 1978. - 159 с.
129. Пройс К.Х. Пути к умеренности: стратегия на будущее / Пер. с нем.; Предисл. и общ. ред. Р. А.Белоусова. М.: Прогресс, 1984. - 254 с.
130. Ракитов А.И. Философия компьютерной революции. М.: Политиздат, 1991. - 286 с.
131. Рассел Б. История западной философии. Кн. 3.- Новосибирск, 1994. -159 с.
132. Ребане К.К. Энергия, энтропия, окружающая среда. Таллин, 1984. - 187 с.
133. Реймерс Н.Ф. На грани исторических эпох // Социальная теория и современность. Вып. № 5. Экология. Философия. Будущее. М.: ЛУЧ, 1992.-С. 9-12.
134. Реймерс Н.Ф. Природопользование (словарь-справочник). М.: Мысль, 1990. - 637 с.
135. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы правила, принципы и гипотезы) М.: Россия молодая, 1994. - 365 с.
136. Розина И.К. Новые источники энергии в странах Африки. М., 1998.-211 с.
137. Розов М.А. Проблемы ценностей и развития науки // Наука и ценность. Новосибирск, 1987. - С. 12 - 19.
138. Роун Ш. Озоновый кризис. Пятнадцатилетняя эволюция неожиданной глобальной опасности / Пер. с англ. М.: Мир, 1993. -145 с.
139. Сахаров А.Д. Горький, Москва, Нью-Йорк. 1990 // Знамя. 1991. -№9.-С. 220-227.
140. Споры о будущем: окружающая среда / Рябчиков А.М., Алышелер И.И. и др.; под. ред. А.М. Рябчикова. -М.: Мысль, 1983. 175 с.
141. Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная культура мира в культуре техногенной цивилизации. М.: Изд-во ИФ РАН, 1994. - 274 с.

142. [Стырикович](#) М.А., Шпильрайн Э.Э. Энергетика. Проблемы и перспективы. М.: Энергия, 1981. - 192 с.
143. Тьюлдеши Ю., Лесны Ю. Мир ищет энергию. М.: Мир, 1981. - 428 с.
144. [Урсул](#) А.Д. О понятии «экологическая деятельность» // [Философские науки](#). 1986. 1. - С. 35 - 42.
145. [Урсул](#) А.Д. Путь в ноосферу: Концепция выживания и устойчивого развития человечества. М.: Луч, 1993. - 275 с,
146. [Урсул](#) А.Д. Ноосферная стратегия перехода России к устойчивому развитию. М., Гомель: Изд-во [РАГС](#), 1997. - 243 с.
147. [Федоров](#) Е.К. Экологический кризис и социальный прогресс. JL: Гидрометеоиздат, 1987. - 180 с.
148. Философские проблемы социальной экологии. Тезисы к Ш-му Ежегодному Совещанию Кафедры Философии АН СССР. М.: Производственно-издательский комбинат ВИНТИ, 1989. - 97 с.
149. Философский словарь. / Под ред. [Флорова](#) И.Т. М.: Политиздат, 1991.-559 с.
150. Философский словарь. / Под ред. [Флорова](#) И.Т. М.: Республика, 2001.-791 с.
151. [Хесле](#) В. Философия и экология. М.: Издательская фирма АО «Ками», 1994.-98 с.
152. [Чумаков](#) А.Н. Философия глобальных проблем / Авт. вступ. слова [Кацура](#) А.В. М.: Знание, 1994. - 160 с.
153. Шерр Г. Восход солнца в мировой экономике. Стратегия экологической модернизации. М.: Тайдекс Ко, 2000. - 320 с.
154. [Шпильрайн](#) Э.Э., Малышенко С.П., Кулешова Г.Г. Введение в водородную энергетику. М.: Энергоатомиздат, 1984. 189 с.
155. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов/Под ред. проф. Э.В. Гирусова; В.И. Данилова-Данильяна. М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998. - 445 с.
156. Электроэнергетика и природа (экологические проблемы развития энергетики) / Под. Ред. Г.Н. Лялика., А.Ш. [Резниковского](#). М.: Энергоатомиздат, 1995. - 198 с.
157. Энергетика мира: уроки будущего./ Под ред И.А. Башмакова. М.: МТЭА, ИНЭИ РАН., 1992. - 432 с.
158. Энергетическая безопасность: фикция или реальность // *Мировая Экономика и Международные отношения*. 1987. - № 7. - С. 148 -150.
159. Эхо Чернобыля // *Наука и жизнь*. 1990. - № 9. - С. 29.
160. [Яблоков](#) А.В. Атомная мифология: Заметки эколога об атомной индустрии. М.: Наука, 1997. - 271 с.
161. A brighter future? A survey of energy // *Economist L.*, 2001. - Vol. 358, № 8208. - P. 1-20.
162. Berry T., Jaccard M. The renewable portfolio standard: design considerations and an implementation survey // *Energy policy*. -Guildford, 2001. Vol. 29, № 4. - P. 263-277.
163. Folland S., Hough R. Externalities of nuclear power plants: further evidence // *J. of reg. science*. Philadelphia, 2000. - Vol. 40, № 4. - P. 735-753.
164. Iskenderov C. The problems in the regulation of the energy system when the competitive market emerges // *Eurasian studies*. Ankara, 2001. - № 19.-P. 51-62.
165. Jones, D.N., Mann P.C. The fairness criterion in public utility regulation: does fairness still matter? // *JEI: J. of econ. iss. Lincoln (Neb.)*, 2001. -Vol. 35, № 1.-P. 153-172.
166. La Rouché L.H. A 25-year solution to the energy crisis // *21st century science & technology*. Wash., 2001. - Vol. 14, № 1. - P. 44-48.
167. Martonot E. World bank energy projects in China: influences on environmental protection // *Energy policy*. Guildford, 2001. - Vol. 29, № 8.-P. 581-594.
168. Sodupe, K., Benito E. Pan-European energy co-operation: opportunities, limitations and security of supply to the EU // *J. of Common market studies*. Oxford; N.Y., 2001. - Vol. 39, № 1. - P. 165-177.
169. Trade agreements, petroleum and energy policies // *UN. Conf. on trade development*. N.Y.; Geneva: UN, 2000. - 162 p.

Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/sotsialno-ekologicheskie-osnovaniya-perekhoda-k-alternativnoi-energetike-filosofsko-metodolo#ixzz3zYFMIKCN>

Формирование механизмов устойчивого развития экономики энергетической отрасли на основе стратегии альтернативной энергетики тема диссертации и автореферата по ВАК

08.00.05, доктор экономических наук Беляев, Юрий Михайлович



Автореферат

В корзину

Диссертация

В корзину

Артикул: 196974

Год:

2004

Автор научной работы:

Беляев, Юрий Михайлович

Ученая степень:

доктор экономических наук

Место защиты диссертации:

Краснодар

Код специальности ВАК:

08.00.05

Специальность:

Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности в т.ч.: теория управления экономическими системами; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; землеустройство и др.)

Количество страниц:

251

Оглавление диссертации доктор экономических наук Беляев, Юрий Михайлович

Введение

ГЛАВА 1. АСПЕКТЫ И ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

1.1. Факторы, влияющие на устойчивость развития экономики энергетики 18 ^ 1.2. Проблемы устойчивого развития энергетики

1.2.1. Устойчивое развитие и ноосфера: глобальные проблемы энергетики

1.2.2. Проблемы энергетики в России

1.2.3. Проблемы энергетики в Южном федеральном округе

1.2.4. Проблемы энергообеспечения Краснодарского края

1.3. Ресурсы источников энергии ф 1.3.1. Запасы традиционных топливно-энергетических ресурсов и анализ возможности их использования

1.3.2. Ресурсы возобновляемых нетрадиционных источников энергии

ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ

2.1. Методология исследований и критерии выбора технологий альтернативной энергетики

2.1.1. Критерии эколого-экономической эффективности энергетических технологий

2.2. Эколого-экономический анализ потенциала альтернативных преобразователей энергии

2.2.1. Анализ потенциала солнечной энергетики

- 2.2.2. Анализ потенциала ветроэнергетики
- 2.2.3. Анализ потенциала геотермальной энергетики
- 2.2.4. Краткий анализ **прочих** нетрадиционных преобразователей энергии
- 2.2.5. Определение **приоритетности** освоения альтернативных преобразователей энергии
- ГЛАВА 3. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ **СТРАТЕГИИ** РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ
- 3.1. Анализ современных концепций развития энергетики
 - 3.1.1. Тенденции развития энергетики за рубежом
 - 3.1.2. Современные концепции развития энергетики в России
 - 3.1.3. Концепция **энергосбережения**
 - 3.1.4. О **долгосрочной** стратегии развития отечественной энергетики
- 3.2. Концепция альтернативной **экономически** эффективной и экологически безопасной энергетики
 - 3.2.1. Концепция развития полномасштабной альтернативной энергетики
 - 3.2.2. Концепция устойчивого развития энергетики в Краснодарском крае
 - 3.2.2.1. **Территориальное** размещение АПЭ в регионе
 - 3.2.3. Концепция альтернативной энергетики в градостроительстве
- ГЛАВА 4. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ, **УПРАВЛЕНЧЕСКИХ** И ПРАВОВЫХ РЕШЕНИЙ ПРОБЛЕМ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
- 4.1. Стратегия, принципы и приоритеты развития альтернативной энергетики
 - 4.1.1. Создание структуры управления альтернативной энергетикой
 - 4.1.2. Инвестиционная политика в альтернативной **энергетике**
 - 4.1.3. Проблемы **менеджмента** в альтернативной энергетике и пути их решения
 - 4.1.4. Правовые основы развития альтернативной энергетики
- ГЛАВА 5. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КРАСНОДАРСКОМ
- 5.1. Основные цели, задачи, критерии и приоритеты долгосрочной программы
- 5.2. Программа развития альтернативной энергетики в Краснодарском крае
 - 5.2.1. Программа развития альтернативной энергетики в регионе на ближайшие пять лет
 - 5.2.2. **Долгосрочная** программа развития альтернативной электроэнергетики в Краснодарском крае
- 5.3. Анализ и оценка **планируемых** показателей эффективности реализации программ развития альтернативной энергетики в регионе
- 5.4. Вариант программы развития альтернативной энергетики в России до 2020 г.

Введение диссертации (часть автореферата) На тему "Формирование механизмов устойчивого развития экономики энергетической отрасли на основе стратегии альтернативной энергетики"

Энергетика - ведущая отрасль промышленности в стране, от выбора **долгосрочной** стратегии которой зависит развитие экономики всей страны. В **энергетике** сегодня наблюдаются нарастающие многофакторные **кризисные** явления, как глобального, так и **внутриотраслевого** характера. Процессы глобального масштаба обусловлены, с одной стороны, истощением геологических **запасов** основных видов топливных ресурсов - нефти и газа, а с другой стороны, возрастанием негативных экологических факторов, вызванных деятельностью в энергетике. Это - основное противоречие, которое уже в ближайшем будущем может негативно повлиять на устойчивое развитие и отрасли, и общества в целом.

Кроме того, в отечественной энергетике накопилось множество **внутриотраслевых** проблем, обусловленных преимущественно изношенностью основных фондов. Для решения этих проблем требуются регулярные огромные **капитальные** вложения, вызывающие непрерывный рост **тарифов** на энергию. Дальнейшее развитие названных процессов, наряду с неизбежным ростом цен на топливо, может привести в перспективе к **экстенсивному** развитию экономики и отрасли, и страны.

Только за последние 60 лет в мире было добыто и **израсходовано** более 250 млрд т топлива, т.е. столько же, сколько и за предшествующие годы существования человеческой цивилизации. При постоянно нарастающих **темпах** изъятия природных ресурсов возникает действительная опасность истощения земных запасов углеводородов как основы топливной **энергетики** [1]. Однако потребление энергии в мире распределено крайне неравномерно: более двух **миллиардов** людей в развивающихся странах (т.е. около 30% населения планеты) живут без электричества, на 75% населения, проживающего в развивающихся странах, приходится только 25% **мирового** потребления энергии [2]. В России на 70% территории страны, где постоянно проживает примерно 22 млн чел., отсутствует система **централизованного** энергоснабжения, и эти районы вынуждены завозить **энергоресурсы** [3]. Значительная часть из 70 энергосистем России **дефицитна** по электрической мощности и энергии [4] (в частности, в Краснодарском крае дефицит по электрической мощности составляет около 60%). Электропотребление сельского жителя в России в два раза ниже, чем городского, при этом ежегодный ущерб в сельском хозяйстве от перерывов в электроснабжении (они составляют более 70 часов в год на одно хозяйство), от низкого качества **электроэнергии** и низкой надежности энергооборудования оценивается в десятки миллиардов **рублей** [4]. При этом тарифы на энергию непрерывно повышаются и **темпы** их роста имеют тенденцию к ускорению, так как нарастающее **потребление** энергии приводит постепенно к истощению **невозобновляемых** топливных энергетических ресурсов (ТЭР) и соответственно к их **подорожанию**. Каждый год в мире **потребляется** столько нефти, сколько её образуется в природных условиях за 2 миллиона лет [5].

По ряду прогнозов, при сохранении нынешних **темпов** потребления все геологические запасы нефти и газа могут быть исчерпаны в XXI в. [6-9, 12,21].

Сегодня воздействие нарастающего экологического **кризиса** ощущается с всё большей остротой [10, 11, 22, 24]. Основной экологический ущерб, связанный с изменением климата Земли, - парниковым эффектом, т.е. потеплением вследствие излишних поступлений в атмосферу углекислого газа, сернистого газа, потока пылевых частиц и других загрязняющих веществ, наносят **добыча**, переработка и сжигание ископаемых видов топлива - угля, нефти и газа (до 75% доли антропогенного экологического ущерба) [1, 12, 13].

Названные эколого-экономические проблемы препятствуют устойчивому развитию энергетики в долгосрочной перспективе, а вместе с ней и глобальному устойчивому развитию, т.е. её коэволюции природ

I 1 ной среды и общества , устойчивому развитию биосферы (ноосферы) , и ставят вопрос о необходимости поиска альтернативного решения.

В то же время ежегодный потенциал нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ - геотермальной, солнечной, ветровой и др.) во много раз превышает потенциал всех запасов топлива и может обеспечить **долгосрочную** (на тысячелетия) перспективу экологически безопасного использования [4, 7, 8, 15]. Для решения накопившихся острых проблем (как глобального, так и местного характера) переход на новую **ресурсную** базу неизбежен [13]. Проблема заключается в разработке адекватной долгосрочной стратегии развития энергетики, что могло бы позволить решить главные, названные выше, экономические и экологические проблемы отрасли на всех **территориальных** уровнях (в регионе, в стране, в мире).

Концепции, критерии и подходы, существующие сегодня в нетрадиционной энергетике, ориентированы на так называемую малую **энергетику**, т.е. на ограниченное по объёму, локальное применение преобразователей НВИЭ.

Разработке и исследованиям преобразователей возобновляемых (нетрадиционных) источников энергии и связанных с их использованием эколого-экономических проблем в нашей стране посвящены труды многих ученых: Б.П. **Вейнберга**, В.Б. Вейнберга, В.Н. Бухмана,

1 **Моисеев** Н.Н. Устойчивое развитие, или стратегия переходного периода // Экономика, **предпринимательство**, окружающая среда. 1995. 1(4)—2(5). С. 30-35.

Вернадский В.И. О науке. Дубна: Феникс, 1997. Т. 1. 576 с.

Н.В. **Красовского**, Ж.И. Алфёрова, В.Н. Андреева, Э.Э. **Шпильрайна**, О.С. Попеля, Д.С. Стребкова, Д.И. **Теплякова**, В.А. Грилихеса, О.А. Поварова, Н.С. **Лидоренко**, Ю.В. Скокова, Б.В. Тарнижевского, П.П. **Безруких**, Э.М. Перминова, В.В. Елистратова, В.В. **Бушуева**, В.И. Доброхотова, М.И. Валова, Н.В. **Харченко**, В.А. Бутузова, К.П. Вашкевича, Б.К. **Козлова**, Г.С.Асланяна, В.П. Муругова, В.И. **Виссарионова**, Ю.В. Гуляева, В.Б. Козлова и др.

Однако в работах названных авторов исследовались преимущественно вопросы разработки отдельных преобразователей энергии или применения преобразователей возобновляемых источников энергии в малой энергетике для локального **энергоснабжения** и практически не рассматривалось использование НВИЭ в рамках крупномасштабной стратегии. В связи с этим отсутствуют методики и критерии отбора технологий с НВИЭ, пригодных для альтернативной энергетики мега-ваттного класса. В стране не созданы научные и правовые основы для развития направления полномасштабной альтернативной энергетики, не разработана **инновационная** стратегия управления развитием альтернативной энергетики, отсутствует **отраслевое** освоение альтернативной энергетики. Все это чревато существенными экономическими потерями и отставанием в энергетической отрасли, а в будущем даже угрозой потери экономической безопасности для страны в целом.

Подводя итоги сказанному, следует отметить, что актуальность работы включает ряд аспектов.

1 .Глобально-экологический аспект. Сегодня общеизвестен факт пагубного влияния на окружающую среду планеты применяемых традиционных **энерготехнологий**, что неизбежно ведёт к глобальному катастрофическому изменению климата. В итоговом документе международной конференции по глобальному изменению климата на планете в г.Киото (1997 г.) введены строгие ограничения для всех государств по выбросам в атмосферу Земли двуокиси углерода и других загрязняющих веществ. Россия не должна превышать уровень выбросов 1990 г., а это означает, что **строительство** новых энергообъектов возможно только после проведения соответствующей **компенсационной** программы энергосбережения, а также использования энергоустановок с НВИЭ. Регионально-экологический аспект: необходимость снижения уровня кислотных дождей, защита водного и воздушного бассейнов, снижение **«экологической»** заболеваемости.

2. Экономический аспект: а) переход на альтернативные технологии в энергетике позволит сохранить топливные ресурсы для **переработки** в химической и других отраслях с целью получения новых материалов; б) удельные стоимости энергии и установленной мощности для преобразователей НВИЭ непрерывно уменьшаются и уже есть технологии, обеспечивающие эти показатели ниже, чем для традиционных энерготехнологий; в) вследствие отсутствия затрат на топливо и **транспорт** тарифы на энергию в альтернативной (возобновляемой) энергетике имеют тенденцию к стабилизации по мере совершенствования и **индустриального** освоения технологий, а сроки **окупаемости** строительства альтернативных электростанций при этом существенно снижаются [2, 7, 8, 15].

3. Социальный аспект. В связи с постоянным ростом **численности** и плотности населения практически трудно найти районы **строительства** крупных АЭС, ГРЭС, ТЭС и т.п., которые, обеспечивая **рентабельность** энергоснабжения, отвечали бы безопасности для окружающей биосферы. Рост специфических **«экологических»** заболеваний в последние десятилетия, а также итоги Чернобыльской трагедии вызывают социальную напряженность при попытках строительства крупных традиционных энергообъектов.

А. Политический аспект. Та страна, которая первой освоит в полной мере альтернативную энергетику, способна фактически диктовать уровень **мировых** цен на топливные ресурсы и на **квоты** выплат за выбросы парниковых газов.

Таким образом, актуальность работы определяет и её практическую значимость, поскольку от **своевременности** реализации стратегии альтернативной энергетики зависит не только устойчивость развития энергетической отрасли, но и экономическая и национальная безопасность страны - здоровье и жизнь будущих поколений.

На примере Краснодарского края существует возможность показать все **преимущества** альтернативной энергетики: компенсацию энергодефицита; обеспечение стабильных тарифов на энергию; высокую экономическую, экологическую и социальную эффективность. Однако при этом нужна инновационная стратегия, основанная на новых принципах, концепции, методологии, подходах, критериях, обеспечивающих реальное устойчивое развитие энергетики, экономики и общества в целом. Современные и прогнозируемые условия требуют системного и комплексного эколого-экономического подхода к разработке альтернативной стратегии в энергетике как основы эффективного развития отрасли.

Всё это и предопределило выбор темы диссертационного исследования и разработку проблемы.

Концепция диссертационного исследования заключается в формировании методологии **долгосрочного** устойчивого развития экономики энергетической отрасли на основе эволюционного, постепенного перехода к альтернативной энергетике, обусловленного **синергетическим** взаимодействием экономических и экологических факторов.

Объект исследования - сферы применения альтернативной энергетики, обеспечивающие устойчивое развитие энергетической отрасли на длительную перспективу.

Предмет исследования — экономические, социальные и **управленческие** отношения, возникающие в процессе формирования и развития альтернативной энергетики.

Основная цель исследования заключается в разработке теоретико-методологического и концептуального подхода к формированию долгосрочной энергетической стратегии на основе развития альтернативной энергетики, а также его практической реализации в программах освоения альтернативной энергетики.

Задачи исследования:

- определение факторов устойчивого развития энергетики на различных территориальных уровнях (от глобального до регионального);
- оценка потенциала имеющихся ресурсов источников энергии и их распределения по территориям;
- формирование методологии и эколого-экономических критериев определения **приоритетности** выбора энергопреобразователей и технологий для альтернативной энергетики;
- оценка на основе разработанных критериев потенциала альтернативных преобразователей энергии и разработка рекомендаций для формирования структур будущих программ их освоения;
- определение перспективных направлений развития энергетики на основе анализа современных концепций;
- разработка концепции устойчивого развития энергетической отрасли на основе альтернативной энергетики;
- выработка рекомендаций по **территориальному** размещению альтернативных преобразователей энергии в Краснодарском крае;
- научное обоснование стратегии экономических, **управленческих** и правовых решений проблем в альтернативной энергетике;
- разработка **организационной** структуры управления альтернативной энергетикой;
- формирование инвестиционной политики в альтернативной энергетике;
- определение комплекса правовых документов для развития альтернативной энергетики;
- выработка рекомендаций по совершенствованию системы **менеджмента** в альтернативной энергетике;
- разработка комплексных программ развития альтернативной энергетики в Краснодарском крае в средне- и долгосрочной перспективе;
- формирование возможного варианта программы развития альтернативной энергетики в России до 2020 г.;
- оценка экономических, экологических, социальных показателей эффективности реализации программ развития альтернативной энергетики.

Теоретико-методологической основой исследования послужили труды ведущих российских учёных по теории устойчивого развития (В.И. Вернадского, А.Г. Гранберга, В.И. Данилова-Данильяна, Н.Н. Моисеева, К.С. Лосева и др.), по экологическим и экономическим проблемам энергетики (В.К. Антонова, В.В. Бушуева, Н.Г. Кириллова, А.М. Мастепанова, А.С. Некрасова, В.Р. Огорокова, В.В. Саенко, А.И. Татаркина и др.), нетрадиционной энергетики (Ж.И. Алфёрова, П.П. Безруких, В.В. Елистратова, Н.В. Красовского, О.А. Поварова,

Д.С. Стребкова и др.), а также концепция развития малой и нетрадиционной энергетики **Минтопэнерго** [16], концепция энергосбережения.

Инструментарно-методический аппарат исследования — базовые исследовательские подходы: системно-функциональный и синергетический, в рамках которых применялись методы и приёмы структурного,

статистического и сравнительного анализа, экспертной оценки, графической интерпретации, логического моделирования и прогнозирования.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Концепция **экономически** эффективной, экологически безопасной, полномасштабной альтернативной энергетики, определяющая темпы, объёмы, масштабы, подходы к формированию структур программ освоения альтернативной энергетики, с **инновационными** подходами к решению организационных, инвестиционных, правовых и управленческих проблем.

2. Стратегия решения проблем устойчивого развития энергетики на основе постепенного перехода к полномасштабной альтернативной энергетике, использующей природные возобновляемые источники энергии.

3. Методологические основы оценки приоритетности освоения, эколого-экономической и **территориальной** эффективности энергетических технологий.

4. Обоснование рекомендаций по формированию программ освоения альтернативной энергетики.

5. Методы и механизмы решения **организационных**, экономических, управленческих и правовых проблем создания нового **отраслевого** направления - альтернативной энергетики.

6. Обоснование **экономической**, экологической и социальной эффективности альтернативной энергетики на примере разработанных пятилетней и долгосрочной (до 2020 г.) программ её освоения в Краснодарском крае и в России.

Научная новизна результатов исследования состоит в разработке методологии формирования **инновационной** альтернативной стратегии устойчивого развития энергетики на основе новых эколого-экономических принципов и критериев отбора и приоритетности освоения преобразователей возобновляемых источников энергии, разработке **стратегических** подходов к решению экономических, управленческих и правовых проблем создания отрасли альтернативной энергетики.

Выделяются следующие элементы научной новизны:

1. Предложена концепция полномасштабной альтернативной энергетики, основанная на: теоретической и практической реализации положений устойчивого развития в одной из основных отраслей **промышленности**; синергетическом подходе к пониманию взаимовлияния экономических и экологических факторов на формирование механизмов устойчивости в отрасли; многофакторной критериальной модели эколого-экономической эффективности рекомендуемых к освоению источников и преобразователей энергии.

2. Разработана инновационная стратегия устойчивого развития энергетической отрасли, базирующаяся на решении комплекса проблем, включающих основные аспекты жизнедеятельности и развития общества: экономический, экологический, социальный. В основу стратегии положено освоение и развитие альтернативной (возобновляемой) энергетики, способной разрешить возникшее противоречие, обусловленное истощением топливных ресурсов и нарастанием негативных экологических факторов.

3. Предложена методика определения приоритетности освоения источников и преобразователей альтернативной энергетики, заключающаяся в использовании экономических, экологических, технологических и **прочих** факторов, влияющих на устойчивость, эффективность, качество и безопасность энергоснабжения. Основой методики послужили разработанные автором критерии эколого-экономической эффективности, при выводе которых использованы новые методы определения параметра «**экологичность**» и получено математическое выражение, включающее комплексные показатели **экологичности**, экономичности, эффективности и территориальной приоритетности **размещения** альтернативных преобразователей энергии.

4. Разработана структура нового отраслевого направления - альтернативной энергетики, её элементы, коммуникации, система управления.

5. Предложены новые методы и подходы к формированию инвестиционной политики и механизмов её реализации в альтернативной энергетике, базирующиеся на использовании системы источников **инвестиций**, включающих: экономический эффект от замещения топлива и исключения **транспортных** затрат; величину разности в **тарифах** (издержках) для традиционной и альтернативной энергетики, которая имеет тенденцию к увеличению по мере истощения традиционных источников топлива и по мере совершенствования технологий альтернативной энергетики; экономический эффект за счёт **сокращения** экологического вреда и др.

6. Сформулирована стратегия решения правовых проблем в альтернативной энергетике, заключающаяся в создании комплекса законодательных и нормативных документов, являющихся фундаментом для развития нового отраслевого направления.

7. Обоснованы рекомендации по созданию системы эффективного менеджмента в новой отрасли, основанного на стратегии непрерывного **инновационного** развития и использующего в своей организационной структуре самоорганизующиеся **подразделения**.

8. Определены требования к формированию новых устойчивых, самоорганизующихся структур типа голокластер. В их состав **интегрированы** все организации, необходимые для осуществления конкретного проекта (**бизнеса**), основные звенья которой (базовое производственное предприятие и банк (или фонд)-инвестор) работают на **инновационных** (венчурных) принципах.

9. Разработана **среднесрочная** региональная программа комплексного освоения альтернативной энергетики, базирующаяся на новых принципах приоритетности, критериях эколого-экономической эффективности, территориальной целесообразности.

10. Сформированы структуры, определены параметры **долгосрочных** программ (до 2020 г.) освоения альтернативной **электроэнергетики** (в регионе и в стране) и дана оценка **планируемых** показателей эффективности их реализации.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов состоит в разработке методологических основ инновационной стратегии решения комплекса проблем устойчивого развития экономики энергетической отрасли на длительную перспективу с учётом изменяющихся факторов окружающей среды и экономической **конъюнктуры** рынка топливных источников энергии, а также социальных потребностей общества.

Теоретические положения и практические рекомендации по их применению обеспечивают системность в разработке инновационной стратегии развития альтернативной энергетики как на региональном, так и на федеральном уровне. Благодаря комплексному подходу к решению острых проблем, применение разработанных положений и рекомендаций позволит получить существенный экономический, экологический и социальный эффект не только для отрасли, но и для всего общества в целом. Результаты работы могут быть использованы на других территориальных уровнях, что послужит дальнейшему формированию условий устойчивого развития.

Апробация результатов исследования осуществлена в ходе проводимых международных (девять докладов, из них четыре за рубежом), всероссийских и региональных научных и научно-практических конференций.

Предложения автора приняты к внедрению Департаментом по вопросам **ТЭК** Краснодарского края в составе программ по **энергосбережению** и развитию нетрадиционной (альтернативной) энергетики (2002— 2005 гг.), а также в составе каталога «100 инвестиционных проектов Краснодарского края» (2001 г.); Законодательным Собранием Краснодарского края при разработке закона «Об **энергосбережении**» и проекта закона «Об **альтернативной энергетике**». Работы по теме диссертации поддержаны двумя грантами: 1) Российским гуманитарным научным фондом, проект №02-02-00314 а/Ю (2002 г.), 2) Российским фондом фундаментальных исследований, проект № 03-06-96622 (2003 г.), по которым представлены научные отчёты. Результаты исследования и авторские разработки были использованы и в учебном процессе при подготовке специалистов в области менеджмента при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «**Основы менеджмента**», «**Инновационный менеджмент**», «**Стратегический менеджмент**».

По теме диссертации опубликованы 32 работы, в том числе монография, 2 учебных пособия, общим объёмом 48,6 печатных листов.

Структура диссертации включает: введение, пять глав, заключение, приложения, списки литературы и используемых **сокращений**.

Заключение диссертации по теме "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности в т.ч.: теория управления экономическими системами; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; землеустройство и др.)", Беляев, Юрий Михайлович

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В начале XXI в. особенно отчётливой становится невозможность дальнейшего устойчивого прогресса экономики без учёта важнейших проблем устойчивого развития глобального характера. Дальнейшее игнорирование проблем окружающей среды и стремительно исчерпываемых природных ресурсов в **долгосрочных** стратегиях развития, особенно в такой значимой отрасли, как **энергетика**, чревато нарушением эволюционного устойчивого развития и обеспечения безопасности уже для ближайших поколений. Следовательно, **ресурсосберегающую** и экологически безопасную альтернативную **энергетику** следует воспринимать как неизбежность [13] для устойчивого развития как энергетической отрасли, так и экономики в целом [119]. Оптимизация рационального использования ограниченных ресурсов служит основой не только для **стратегического** менеджмента, но и для развития экономики, эффективность которой проявляется только при устойчивом росте [120].

Однако при **долгосрочном** прогнозировании альтернативных энерготехнологий уже нельзя базироваться на прежних приоритетах, объёмах и **темпах** нетрадиционной энергетики, ориентированных сегодня только на малую энергетику. Ориентирами для **темпов** развития альтернативной энергетики должны стать сроки исчерпания нефти и газа. Исходя из этих сроков, уже к середине XXI в. необходимо заместить около 80% названных источников топлива. А для этого **темпы** развития альтернативной энергетики долэ/снэг стать такими, чтобы уже к 2020 г. заместить 30—40% **баланса** традиционной энергетики.

На основании проведённых в данной работе исследований можно сформулировать следующие выводы и рекомендации.

1. Стратегия **долгосрочного** развития энергетики в стране (регионе) уже не может базироваться только на топливно-энергетическом комплексе: **стратегическое** решение проблем устойчивого развития энергетической отрасли возможно на основе постепенного перехода к полномасштабной альтернативной **энергетике**, использующей природные возобновляемые источники энергии. Причём доля альтернативной (нетрадиционной) **энергетики** в общем будущем балансе (2020 г.) должна быть многократно увеличена (с 2 до 30-40%), адекватно необходимым **темпам** замещения исчезающего и, соответственно, непрерывно **дорожающего** топлива, а также с учётом **сокращения** выбросов в атмосферу до величин, обеспечивающих сохранение и восстановление окружающей среды.

2. Стратегия устойчивого развития энергетики должна базироваться на концепции экологически безопасной, **экономически** эффективной, полномасштабной альтернативной энергетики, включающей следующие основные положения: а) возобновляемые источники энергии по своим техническому и экономическому потенциалам способны обеспечить устойчивое развитие энергетики на тысячелетия; б) **приоритетность** при этом должна быть

обеспечена геотермальной энергии, причём преимущественно её низкотемпературной составляющей; в) экономический потенциал всех остальных видов НВИЭ (кроме гидроэнергии) способен обеспечить примерно 30%, а гидроэнергия - около 20% будущего энергобаланса; г) доля топливно-энергетического комплекса в энергетическом балансе страны (региона) должна постепенно снижаться в будущем по ряду причин:

- снижение использования нефти и газа обусловлено естественным их исчерпанием и подорожанием;
- снижение доли атомной энергетики необходимо из-за реальной потенциальной её опасности и крайне низкой рентабельности с учётом всех затрат в будущем (на консервацию, нейтрализацию самих АЭС и их отходов, компенсацию вреда от их деятельности, в том числе от аварий, вероятность которых растёт с увеличением числа реакторов, а затраты на предотвращение урона от одной крупной аварии могут обеспечить нерентабельность всех остальных ЭС);

- интенсификация использования угля (по меньшей мере, в ближайшие десятилетия) невозможна по нескольким причинам: социальным, экологическим, экономическим, техническим;

- объекты традиционной энергетики должны постепенно, по мере выхода из строя в связи с окончанием срока службы, замещаться альтернативными преобразователями энергии; малоэффективные, а также наносящие существенный экологический вред энергообъекты должны заменяться на альтернативные в порядке модернизации и энергосбережения;

- необходима корректировка концепции и стратегии развития нетрадиционной энергетики в стране, как полномасштабной, альтернативной в будущем традиционной энергетике, для чего следует изменить приоритеты, темпы и масштабы её развития по всем направлениям на основе критериев эколого-экономической эффективности;

- необходимо в домостроении (развитии ЖКХ) реализовать концепцию энергетически и экономически эффективного, экологически безопасного энергоснабжения на основе использования новых автономных преобразователей энергии возобновляемых источников;

- назрела необходимость выделения альтернативной энергетики в самостоятельное отраслевое направление и создания всей её инфраструктуры (федеральной и региональной): агентства (или комитета), региональных управлений, научно-производственных комплексов, институтов, полигонов, центров и т.д.

3. Выбор и определение приоритетности освоения альтернативных преобразователей энергии из всего множества направлений нетрадиционной энергетики может осуществляться на основе полученных в данной работе критериев эколого-экономической и территориальной эффективности.

4. Эколого-экономические принципы приоритетности освоения альтернативных преобразователей энергии базируются на полученных расчётным путём величинах критериев эколого-экономической эффективности для основных видов нетрадиционных преобразователей.

5. Инновационный подход к формированию структур программ позволит не только обеспечить устойчивое развитие энергетики в стране, но и добиться первенства в мире по развитию альтернативной энергетики.

6. Стратегия решения проблем создания нового отраслевого направления должна включать следующее: а) создание новой полноценной и эффективной организационной структуры управления при использовании всех достижений эффективного инновационного менеджмента, что обеспечит опережающее развитие альтернативной энергетики по отношению к традиционной; б) формирование правовой базы альтернативной энергетики: комплекса законов, государственных и отраслевых стандартов, адекватных всем сферам деятельности: инвестиционной, инновационной, производственной, природоохранной, интеллектуальной; в) создание и реализацию новой инвестиционной политики в подотрасли, базирующейся на организации сети венчурных банков и фондов, активы которых должны формироваться из новых источников, наличие которых будет обусловлено экономическим эффектом, создаваемым при освоении технологий альтернативной энергетики.

7. На примере Краснодарского края показана реальная возможность эффективного освоения альтернативной электроэнергетики в объёме около 40% от планируемого энергобаланса 2020 г. с результатами:

1) экономический эффект: а) объём замещаемого топлива — 2,5 млн т у.т./год, что в сегодняшних ценах на нефть эквивалентно 262,6 млн дол./год (суммарный эффект по пятилетней и долгосрочной программам) за время осуществления программ будет сэкономлено 13,24 млн т у.т., или 1,39 млрд дол., что соизмеримо с суммой инвестиций в обе программы — 1,57 млрд дол.; б) балансовая прибыль от реализации электроэнергии по долгосрочной программе составит 2,89 млрд дол. (что в 2,2 раза больше суммы инвестиций по этой программе-1,323 млрд дол.); в) эффективность использования инвестиций по долгосрочной программе освоения альтернативной электроэнергетики в Краснодарском крае (0,18 дол./кВт.ч) в ~2 раза выше, чем для минимального уровня инвестиций в традиционную электроэнергетику по Энергетической стратегии России; г) суммарный экономический эффект от замещения топлива и реализации электроэнергии составит около 3,5 млрд дол.

2) экологический эффект от устранения выбросов в атмосферу в сравнении с ЭС, работающими на газе и на угле, составит: а) для ЭС на газе - около 5,25 млн дол./год; б) для ЭС на угле — 34 млн дол./год (при сегодняшней средней европейской величине налога на выбросы в атмосферу и средних для России нормативах выбросов). Кроме того, для варианта ЭС на угле реализация программы позволит сократить убытки от коррозии материалов на сумму около 16 млн дол./год и существенно сократить заболеваемость. Отсюда, в частности, следует разорительность использования угля (разумеется, при соблюдении цивилизованных экологических норм). Дополнительный экологический эффект от использования термовоздушных ЭС к тому же обеспечивает увеличение осадков в виде дождя в районах их применения, а также прямое получение воды конденсацией из воздуха, что для засушливых районов, в частности, для аграрного Краснодарского края, представляет высокую ценность;

3) социальный эффект: а) стабильные тарифы на энергию; б) создание и развитие новых производств, тысяч рабочих мест, активизация научно-производственного комплекса; в) ликвидация дефицита электроэнергии; г) решение проблем ЖКХ; д) снижение заболеваемости; е) повышение уровня жизни населения;

4) научно-технический эффект: мировая новизна многих из используемых по программам установок, технологий, отдельных узлов и элементов, а также комплекса в целом обеспечит дополнительный и значительный приток инвестиций с момента завершения испытания опытных образцов.

8. В качестве примера приведён также вариант программы обеспечения около 40% планируемого баланса в электроэнергетике на 2020 г. путём освоения альтернативных геотермальных термовоздушных ЭС, который может дать следующие результаты: 1) объём ежегодно замещаемого топлива — 143 млн т у.т./год, что сегодня эквивалентно 15 млрд дол./год; 2) объём замещённого по программе топлива до 2020 г. составит 1,7 млрд т у.т., что эквивалентно экономии 178,5 млрд дол. и больше максимальной суммы инвестиций, запланированной по ЭСР на развитие всей электроэнергетики страны; 3) интегральный эффект с учётом экономии топлива, прибыли от реализации энергии и эффекта от сокращения выбросов в атмосферу превышает сумму инвестиций на программу (37, 32 млрд дол.) в 7,8 раза; 4) требуемая сумма инвестиций в 3,2-4,6 раза меньше, чем по ЭСР; 5) эффективность использования инвестиций в 3—4,4 раза выше, чем по ЭСР. Следует отметить, что, поскольку расчёты проведены для сегодняшних цен на нефть и при постоянном тари-фе(0,03дол./кВт.ч), то естественно ожидать, что для цен на ресурсы и при тарифах 2020 г. результирующие показатели эффекта существенно возрастут.

9. Таким образом, сравнение показателей традиционной и альтернативной энергетики показывает существенное преимущество последней в перспективе развития. Недостаток у альтернативной энергетики один — малая освоенность.

10. Назрела насущная необходимость создания и освоения полномасштабной альтернативной энергетики как в отдельных регионах, так и в стране в целом. Только такая стратегия может обеспечить развитие экономики с темпами, позволяющими рассчитывать, что Россия станет передовой державой уже в двадцатые годы текущего столетия.

11. Все выводы и рекомендации данной работы могут быть полезны для развития энергетики на других территориальных уровнях, что может послужить переходу к устойчивому развитию в целом.

Список литературы диссертационного исследования доктор экономических наук Беляев, Юрий Михайлович, 2004 год

1. Бушуев В.В. Энергетика России: ожидания и возможности // Энергетическая политика. Приложение. М.: ГУ ИЭС, 1999. 76 с. ,
2. Берковский Б.М., Пинов А.Б. Всемирная программа по солнечной энергии на 1996-2005 гг. // Возобновляемая энергия. 1998. № 2. С. 4-7.
3. Бушуев В.В. Новая энергетическая политика России — основа развития малой и возобновляемой энергетики // Возобновляемая энергия. 1997. № 1.С. 8-9.
4. Безруких П.П. Использование возобновляемых источников энергии в России // Возобновляемая энергия. 1997. № 1. С. 15-20.
5. Стребков Д.С., Кошкин Н.И. О развитии фотоэлектрической энергетики в России // Теплоэнергетика. 1996. № 5. С. 381-384.
6. Безруких П.П., Стребков Д.С. Нетрадиционная возобновляемая энергетика в мире и России. Состояние, проблемы, перспективы // Энергетическая политика . 2001. № 3. С. 3-13.
7. Денисенко Г.И. Возобновляемые источники энергии. Киев: Вища школа, 1983. 167 с.
8. Муругое В.П. Много ли нефти осталось в мире // Возобновляемая энергия. 1998. № 2. С. 52-53.
9. Экологическая ситуация в России: выход из кризиса: Сб. ст. / Под ред. А.Г. Мухина. М.: Комплекс-Прогресс, 1996. 108 с.
10. Шнайдер С.Г. Рост стихийных катастроф — результат неконтролируемой деятельности человека // Возобновляемая энергия. 1998. № 4. С. 55-56.
11. Башмаков И. Сколько стоит смягчение антропогенного воздействия на изменение климата? // Вопросы экономики. 2003. № 1. С. 104— 116.
12. Муругое В.П. Законодательство против загрязнения атмосферы электростанциями в штате Массачусетс // Возобновляемая энергия. 1997. №2. С. 58.
13. Беляев Ю.М. Концепция альтернативной экологически безопасной энергетики. Краснодар: Сов. Кубань, 1998. 63 с.
14. Концепция развития и использования возможностей малой и нетрадиционной энергетики в энергетическом балансе России. М.: Минтопэнерго, 1994.121 с.
15. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: Аналитический альбом / Под ред. А.И. Гриценко. М.: ВНИИ ПГ и ГТ, НКАО-Ф «Энергосбережение», Авиаиздат, 1996. 220 с.
16. Муругое В.П., Пинов А.Б. Стимулирование использования возобновляемых источников энергии // Возобновляемая энергия. 1998. № 3. С. 45-46.
17. Асланян Г.С. , Молодцов С.Д. Возобновляемые источники энергии на мировой сцене // Энергия. 1997. № 3. С. 2-4.
18. Безруких П.П. Ветроэнергетика Европы: факты, комментарии // Энергия. 1996. № 8. С. 25-30.
19. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России / П.П. Безруких, Ю.Д. Арбузов, Г.А. Борисов, В.И. Виссарионов и др. СПб.: Наука, 2002. 314 с.

20. Злотникова Т.В. Рекомендации парламентских слушаний: «Перспективы развития экологически безопасной энергетики: проблемы и решения». М.: Гос. Дума Фед. Собр. РФ, 1997.
21. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания. Кн. 3. Энергетические проблемы человечества: Пер с англ. М.: Мир, 1995. 291 с.
22. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания. Кн. 4. Здоровье и среда, в которой мы живём: Пер. с англ. М.: Мир, 1995. 279 с.
23. Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке / Под ред. А.Г. Гранберга, В.И. Данилова-Данильяна, М.М. Циканова, Е.С. Шопхоева. М.: Экономика. 2002. 414 с.
24. Бурлакова Е.Б. Отдалённые результаты интегрального воздействия малых доз и повреждающих факторов окружающей среды на жизнеспособность популяции // Радиация и общество: Информ.бюл. / Под ред.
25. В.М. Кузнецова. М.: МЧФБ, 1996. Вып. 2. Ч. 1. С. 116-119.
26. Лобов О.К. Проблемы энергетической безопасности России и их взаимосвязь с энергетической безопасностью Европы // Энергия. 1996. №2. С. 8-15.
27. Волков А.В. и др. Негативные процессы урбанизации Кубани // Разведка и охрана недр. 1996. № 6. С. 12-14.
28. Мастепанов А.М. и др. Экономика и энергетика регионов Российской Федерации. М.: Экономика, 2001. 476 с.
29. Нестеров П.М., Нестеров А.П. Экономика природопользования и рынок. М.: ЮНИТИ, 1997. 413 с.
30. Беляев Ю.М. Критерии эколого-экономической эффективности энергетических технологий // Промышленная энергетика. 2003. №8.1. С. 39-44.
31. Пинов А.Б. Программа США «Миллион солнечных крыш» // Возобновляемая энергия. 1998. № 4. С. 7-10.
32. Валов М.И., Казанджан Б.И. Системы солнечного теплоснабжения. М.: Изд. МЭИ, 1991. 119 с.34 .Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. М.:Энергоатомиздат, 1987. 230 с.
33. Бутузов В.А. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах теплоснабжения Краснодарского края. Краснодар: ККП СНИО, 1989.77 с.
34. Зоколей С. Солнечная энергия и строительство: Пер. с англ. М.: Стройиздат, 1979. 196 с.
35. Вейнберг В.Б. Оптика в установках для использования солнечной энергии. М.: Оборонгиз, 1959. 256 с.
36. Тепловые установки для использования солнечной радиации: Сб. ст. / Под ред. Р.Р. Апариси и др. М.: Наука, 1966. 163 с.
37. Ахмедов Р.Б. и др. Солнечные электрические станции // Итоги науки и техники: Сер. Гелиотехника. М.: ВИНТИ, 1986. Т. 2. 146 с.
38. Соколов Ю.Н. и др. Гелиоархитектура и экономия энергии. М.: Общ. «Знание», 1984. 47 с.41 .Красовский Н.В. Как использовать энергию ветра. М.: ОНТИ, 1936.370 с.
39. Schiel W., Schlaich J. Solarthermisches Aufwindkraftwerk // BWK. 1988. Bd. 40. № 11. November.
40. Haaf W., Fredrick K., Mayr G. , Schlaich J. Solar chimneys. Part 1. Principle and Construction of the Pilot Plant in Manzanares // Int. Journal Solar Energy. 1983. Vol. 2, 3, 20.
41. Quraeshi S. Solar / Wind power plants. "INTESOL-85"; Proc. 9th Bien. Congr. Int. Solar Energy Soc.
42. Richards R. Experience with the Solar Chimney. "Int. Power Gen-erat". 1983. Vol. 6. P. 37-40.
43. Пат. 2307982 Франции; Заявл. 18.04.75; Оpubл. 12.11.76.
44. Пат. 481774 США; Заявл. 14.12.81; Оpubл. 13.11.84.
45. Пат. 3312977 ФРГ; Заявл. 12.04.83; Оpubл. 18.10.84.
46. Пат. 2081390 Великобритании; Заявл. 24.08.80; Оpubл. 17.02.82.
47. Пат. 6066803 Швейцарии; Заявл. 06.06.74; Оpubл. 15.11.78.
48. Пат. 1831953 России. Составной отражатель Беляева / Ю.М. Беляев; Заявл. 26.09.88; Оpubл. 13.10.92.
49. Пат. 1614606 России. Устройство для защиты гелиоустановок от атмосферных воздействий / Ю.М. Беляев; Заявл. 29.09.88; Оpubл. 06.04.93.
50. Пат. 1416745 России. Энергетическая установка / Ю.М. Беляев; Заявл. 10.11.85; Оpubл. 18.05.93.
51. Пат. 1471756 России. Солнечная ветроустановка / Ю.М. Беляев; Заявл. 02.07.87; Оpubл. 06.04.93.
52. Пат. 2013656 России. Энергетическая установка / Ю.М. Беляев; Заявл. 03.12.87; Оpubл. 30.05.94.
53. Беляев Ю.М. Термовоздушная электростанция // Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: Аналитический альбом / Под ред. А.И. Гриценко. М.: Авиаиздат, 1996. С. 85.
54. Пат. 2018761 России. Термовоздушная электростанция / Ю.М. Беляев. Заявл. 02.10.91; Оpubл. 30.08.94.
55. Солнечная энергетика: Сб. ст.; Пер. с англ. и фр. / Под ред. Ю.Н. Малевского и М.М. Колтуна. М.: Мир, 1979. 390 с.
56. Дэвинд. Энергия: Пер. с англ. М.: Энергоиздат, 1985. 486 с.
57. Технично-экономическое обоснование солнечной термовоздушной электростанции / Ю.М. Беляев, Ю.Г. Московко, В.П. Стоян и др. Краснодар: ТО «Компас», 1986. 83 с.
58. Беляев Ю.М. Программа альтернативной экологически чистой энергетики // Тез. докл. 1-й конф. экологических организаций Кубани. Краснодар: ИИЦКОСЭС, 1996. С. 15-16.
59. Безруких П.П. Почём нынче ветер // АВОК. 1994. № 3/4. с. 1516.
60. Серебряков Р.А. Некоторые вопросы теории вихревой ветроэнергетики // Новые идеи в энергетике: Сб. ст. М.: ВИЭСХ, 1999. Т. 85. С. 34-53.
61. Беляев Ю.М. Вихревая ветроэнергетическая установка // Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: Аналитический альбом / Под ред. А.И. Гриценко. М.: Авиаиздат, 1996. С. 102.
62. Беляев Ю.М. Солнечная электростанция для Черноморского побережья Краснодарского края // Тез. докл. Всесоюз. совещ. по использованию возобновляемых источников энергии. М.: НПО «Квант», 1989. С. 198-199.

63. [Беляев Ю.М.](#), Иванов В.Л., Московко Ю.Г. Солнечно-энергетическая установка // Газотурбинные и комбинированные установки: Тез. докл. Всесоюз. конф. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1991. С. 34.
64. [Каргиев В.М.](#) Энергия будущего возобновляемая энергия. Стратегия Европейского союза в области возобновляемых источников энергии // Возобновляемая энергия. 2000. № 3. С. 2-3.
65. Муругое В.П. Мировой [спрос](#) на электроэнергию в 21 веке // Возобновляемая энергия. 2001. № 2. С. 13.
66. Нефёдова Л.В. Ветроэнергетика Индии // Возобновляемая энергия. 1998. №4. С. 11-17.
67. [Стребков Д. С.](#) Энергетические технологии для третьего тысячелетия // Энергия. 2001. № 3. С. 25-28.
68. [Кирилов Н.Г.](#) Энергетическая безопасность России и [ресурсосбережение](#) как магистральное направление развития российской энергетики // Энергетическая политика. 2002. № 1. С. 13-20.
69. [Татаркин А.И.](#), Куклин А.А., Мызин А.Л. Энергетика и экономическая безопасность регионов России // Экономические проблемы энергетического комплекса: Открытый семинар. М.: ИИП РАН, 2001. 38 с.
70. [Винслав Ю.Б.](#) Пути реформирования и развития [электроэнергетики](#) России // Российский экономический журнал. 2001. № 2. С. 29—35.
71. [Гальперова Е.В.](#), Кононов Ю.Д., Мелентьева Л.А. Влияние на экономику региона изменения [тарифов](#) на электроэнергию // Энергетик. 2001. №6. С. 3-5.
72. [Масленников В.М.](#) Как выводить российскую [энергетику](#) из кризиса // Энергия. 2001. № 6. С. 2-6.81
- [Глазьев С.Ю.](#) Проблемы прогнозирования макроэкономической динамики // Российский экономический журнал. 2001. № 3. С. 76-85.
73. [Беляев Ю.М.](#) Концепция альтернативной энергетики // Экологическое развитие Северо-Запада России: Матер, докл. 2-й Междунар. конф. СПб.: Изд. ИэиОТ, 1997. С. 77-85.
74. [Беляев Ю.М.](#) Солнечно-ветровые электростанции альтернатива традиционной энергетике // Прикладные и теоретические вопросы нетрадиционной энергетики: Матер, науч.-техн. семинара. Л.: ЛДНТП, 1990. С. 12-14.
75. [Беляев Ю.М.](#) Концепция развития и пути выхода из кризиса энергетики Краснодарского края // Проблемы экономики и управления современности: Матер, междуз. конф. Краснодар: Экоинвест, 1998. Ч. 1. Т. 1.С. 109-112.
76. [Беляев Ю.М.](#) К вопросу о создании стабильной, независимой, альтернативной энергосистемы Краснодарского края // [Коммерциализация](#) экономики и проблемы крупного [бизнеса](#): Матер, междунар. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГАУ, 1998. С. 316-319.
77. [Беляев Ю.М.](#) Концепция освоения альтернативных источников энергии в Краснодарском крае // Наука Кубани. 2001. № 1. С. 50-54.
78. [Беляев Ю.М.](#) Ресурсная политика и развитие альтернативной энергетики в Краснодарском крае // Энергетическая политика. 2001. № 6. С. 52-56.
79. [Беляев Ю.М.](#) Концепция полномасштабной альтернативной энергетики // Эколого-экономическое развитие России (проблемы и пути их решения): Альманах. М.: МГУЛ, 2001. С. 367-373.
80. [Беляев Ю.М.](#) Вопросы долгосрочной стратегической альтернативы в энергетике // Энергетическая политика. 2002. № 1. С. 7-12.
81. [Беляев Ю.М.](#) Менеджмент и концепция альтернативной энергетики в России // Экономико-правовые проблемы и [менеджмент](#) нетрадиционной энергетики: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Херсон: МИБ, 2001. С. 7-11.
82. [Беляев Ю.М.](#) Возможные направления совместного [предпринимательства](#) в сфере альтернативной энергетики // Проблемы совместного предпринимательства в России в новом тысячелетии: Матер, науч.-практ. конф. Краснодар: Экоинвест, 2001. С. 100-101.
83. Схема [размещения](#) нетрадиционных возобновляемых источников энергии в Краснодарском крае: Техно-экономический доклад. СПб.: ЗАО «Гидротех», 1994-1995. Ч. 1-5.
84. [Беляев Ю.М.](#) Концепция энергоэффективного градостроительства // Промышленная энергетика. 2003. № 9. С. 58-59.
85. [Беляев Ю.М.](#) Экологически чистое теплоснабжение// Тез. 1-й конф. экологических организаций Кубани. Краснодар: ИИЦКОСоЭС, 1996. С. 15-16.
86. [Энергоэффективные](#) здания / Под ред. Э.В. Сарнацкого и Н.П. Селиванова. М.: Стройиздат, 1988. 376 с.
87. [Серебряков Р.А.](#), Мартиросов С.Н. Система [энергоснабжения](#) автономного сельского дома на основе использования энергии солнца, ветра и биомассы // Возобновляемая энергия. 1998. № 4. С. 45-46.
88. [Беляев Ю.М.](#) Менеджмент в альтернативной энергетике // Актуальные проблемы развития экономической и социальной науки. Краснодар: ЮИМ, 2003. С. 12-13.
89. [Виханский О.С.](#), Наумов А.И. Менеджмент: Учебник. 3-е изд. М.: Гардарики, 2000. 528 с.101
- [Беляев Ю.М.](#), Старикова И.В. Менеджмент: Учеб. пособие. Краснодар: Экоинвест, 2001. 130 с.
90. [Беляев Ю.М.](#) Основы менеджмента: Учеб. пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2003. 153 с.
91. [Беляев Ю.М.](#) Деловая культура инновационной деятельности // Деловая культура и экономика Юга России: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Краснодар: Экоинвест, 2000. С. 46-49.
92. [Беляев Ю.М.](#) Анализ возможных путей выхода из экономического кризиса // Проблемы экономики и управления современности: Тез. междуз. конф. Краснодар: Экоинвест, 1998. Ч. 1. Т. 1. С. 23-25.
93. [Беляев Ю.М.](#) Проблема создания корпоративной культуры [контроллинга](#) на российских предприятиях // Деловая культура и экономика Юга России: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Краснодар: Экоинвест, 2000. С. 85-87.
94. [Реформирование](#) и реструктуризация предприятий. Методика и опыт / В.Н. Тренёв, В.А. [Ириков](#), С.В. Ильдеменов и др.; Под ред. В.Н. Буркова. М.: Изд. ПРИОР, 1998. 320 с.
95. [Портер М.](#) Международная конкуренция: Пер. с англ. /Под ред. В.Д. Щетинина. М.: Международные отношения, 1993. 247 с.

96. [Беляев Ю.М.](#) Голокластер как основа современного предпринимательства // Проблемы совместного предпринимательства в России в новом тысячелетии: Матер, науч.-практ. конф. Краснодар: Экоинвест, 2001. С. 58-60.
97. [Беляев Ю.М.](#) Анализ некоторых радикальных преобразований в производственном [секторе](#) экономики региона (страны) // Коммерциализация экономики и проблемы крупного бизнеса: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГАУ, 1998. С. 313-315.
98. [Родионов П.И.](#) Топливо-энергетический комплекс России: Экономическое регулирование. М.: Изд. [ИСЭПН](#), 1999. 180 с.
99. [Беляев Ю.М.](#) Альтернативное решение проблем энергетики в Южном Федеральном округе России // Научная мысль Кавказа. 2003. № 9. Приложение. С. 35[^]-1.
100. [Беляев Ю.М.](#) Проблемы долгосрочного развития энергетики // Развитие экономических отношений в современном мире: Сб. науч. тр. / Под ред. Н.И. [Аристера](#). М.: Экономика, 2002. С. 37-43.
101. [Беляев Ю.М.](#) К вопросу о развитии отечественной энергетики // Научная мысль Кавказа. 2002. № 11. Приложение. С. 84-92.
102. [Беляев Ю.М.](#) О долгосрочной стратегии в энергетике // Научная мысль Кавказа. 2002. № 12. Приложение. С. 51-55.
103. [Беляев Ю.М.](#) Проблемы долгосрочного развития энергетики // Промышленная энергетика. 2003. № 4. С. 50-52.
104. [Беляев Ю.М.](#) Развитие экономики России в рамках глобальных энергетических проблем // [Глобализация](#) и проблемы экономического развития России: Матер. 23-й Всерос. науч. конф. по экономике. Краснодар: КубГАУ, 2003. Ч. 2. С. 22-26.
105. [Богатин Ю.В.](#), [Швандар В.А.](#) Оценка эффективности бизнеса и [инвестиций](#). М.: ЮНИТИ, 1999. 254 с.
106. [Стоянова Е.С.](#) Финансовый менеджмент: Учебник. М.: Перспектива, 1995. 194 с.
107. [Беляев Ю.М.](#) Стратегия альтернативной энергетики. Ростов н/Д: Изд. СК НЦВШ, 2003. 208 с.
108. [Войтов А.Г.](#) Экономика. Общий курс (фундаментальная теория экономики): Учебник. 3-е изд., перераб. М.: ИВЦ «Маркетинг», 1999. 492 с.
109. [Соловей Ю.В.](#) Киото на пороге России: Основы системы правового регулирования выбросов парниковых газов в Российской Федерации. М.: ИГ «Юрист», 2003. 320 с.
110. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ [СОКРАЩЕНИЙ](#)1. АБ аккумуляторная батарея
111. АПЭ альтернативный преобразователь энергии
112. АЭ — альтернативная энергетика
113. [АЭС](#) атомная (ядерная) электростанция
114. АЭТ альтернативная [энерготехнология](#)1. БЦ бинарный цикл1. БГУ биогазовая установка
115. БТУ биотопливная установка
116. [ВИЭ](#) возобновляемые источники энергии
117. [ВЭС](#) ветровая электростанция1. ВУ ветровая установка
118. [ВВЭУ](#) вихревая ветроэнергетическая установка1. ГТВ геотермальная вода1. [ГЭС](#) гидроэлектростанция1. Гео-геотермальный
119. [ГВС](#) — горячее водоснабжение1. ГК голокластер
120. [ДЭС](#) дизельная электростанция1. ЕС — Европейский союз
121. [ЕЭС](#) единые энергетические сети
122. Еэ — эколого-экономическая эффективность [энерготехнологии](#)
123. Еэт — [территориальная](#) эколого-экономическая эффективность
124. ИАПЭ «[идеальный](#)» альтернативный преобразователь энергии1. ИК — инфракрасный1. [ЛЭП](#) линия электропередачи
125. МГЭС малая гидроэлектростанция
126. НГТВ низкотемпературная геотермальная вода
127. НВИЭ — нетрадиционные возобновляемые источники энергии
128. НПЭ нетрадиционные преобразователи энергии
129. [ПЭС](#) приливная электростанция
130. СБ солнечные батареи (фотоэлектрические)
131. [СЭС](#) солнечные электростанции (термодинамические)
132. [ССТ](#) солнечная система теплоснабжения
133. СК солнечный коллектор (тепловой)
134. [СТВЭС](#) — солнечная термовоздушная электростанция
135. СНИП — [строительные](#) нормы и правила
136. ТВУ традиционная ветроустановка
137. ТВЭС термовоздушная электростанция
138. [ТЭС](#) тепловая (топливная) электростанция
139. ТЭ — традиционная энергетика
140. [ТЭК](#) топливно-энергетический комплекс
141. [ТЭР](#) топливно-энергетические ресурсы1. ТЭЦ теплоэлектроцентраль
142. [ТНУ](#) теплонасосная установка
143. [ТБО](#) твёрдые бытовые отходы у.т. [тонна](#) условного топлива н.э. тонна нефтяного эквивалента
144. УТБО установка по [переработке](#) твёрдых бытовых отходов

- 145. ФЭС фотоэлектрическая станция (система)
- 146. ФОРЭМ федеральный оптовый рынок энергии и мощности
- 147. ФЭП фотоэлектрический преобразователь1. ЭС — электростанция
- 148. ЭСР Энергетическая стратегия России до 2020 г. (принята 2003 г.)

Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/formirovanie-mekhanizmov-ustoichivogo-razvitiya-ekonomiki-energeticheskoi-otrasli-na-osnove-#ixzz3zYFd7OW7>