

А.М.Тусупов

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

Альтернативная энергетика в свете проблем индустриально-инновационного развития Республики Казахстан

В статье освещены проблемы развития энергетики Республики Казахстан на современном этапе. Проанализированы основные направления энергосберегающей политики. Отмечено, что четкого управления энергетикой требует в периоды коренного изменения условий ее развития. Доказано, что именно такой период переживает отечественная энергетика в условиях реализации Государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития республики в 2010–2014 гг. Показано, что в будущем, с учетом природных, географических и метеорологических условий Казахстана, нужно активизировать применение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Определено, что их активное применение в перспективе само по себе может обеспечить воспитание у людей психологии энергосбережения и энергоэффективности и будет способствовать переходу от расточительной к рациональной экономике.

Ключевые слова: энергетика, ресурсы, источники, топливно-энергетический комплекс, состояние, анализ, тенденция, потенциал, инновация, вид.

Связь эффективности использования энергии со степенью развития техники и уровнем жизни в стране

Как известно, степень развития техники и технологии, уровень жизни в любой стране непосредственно связаны с количеством потребляемой энергии. Чем больше потребляется энергии на одного жителя, тем выше уровень жизни и шире использование более совершенных технологий в промышленности.

Выявлена и другая дополнительная закономерность. Уровень жизни прямо пропорционален эффективности использования энергии. При неэффективном использовании энергии он значительно ниже, так как национальный доход страны уменьшается.

Вопросами эффективного использования энергии при ее производстве, преобразовании, транспортировке, распределении и потреблении занимается новое направление энергетике — энергосбережение. В Законе Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» дается следующее определение: «Энергосбережение — реализация организационных, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов» [1; 9].

Энергия является мерой способности объекта совершить работу. Известно много видов энергии, например, тепловая, механическая, электрическая, излучения, химическая, ядерная, массы.

Источники энергии делятся на невозобновляемые (истощаемые) и возобновляемые (неистощаемые) [2; 7].

Невозобновляемые источники энергии — это природные запасы вещества и материалов, которые могут быть использованы человеком для производства энергии. В первую очередь к ним следует отнести ископаемые топлива и продукты их переработки: каменный и бурый уголь, сланцы, торф, нефть, природный и попутный газ. Это также отходы некоторых производств: металлургической промышленности, процессов химической и термохимической переработки углеродистого и углеводородного сырья и т.д.

Возобновляемые источники энергии — это источники на основе постоянно существующих или периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии: Солнца, ветра, тепловой энергии Земли, морей и океанов, рек, биомассы (растений и животных).

Запасы и перспективы использования различных источников энергии определяются энергетическими ресурсами.

Для решения практических вопросов эффективного использования энергии необходимо знание основных терминов и понятий, связанных с производством, преобразованием, транспортировкой и потреблением энергии. В указанном выше Законе РК даются следующие основные определения [1; 9]:

- энергетические ресурсы — совокупность природных и производственных носителей энергии, запасенная энергия которых используется в настоящее время или может быть использована в перспективе в хозяйственной и иных видах деятельности, а также виды энергии (атомная, электрическая, химическая, электромагнитная, тепловая и другие виды энергии);
- эффективное использование энергетических ресурсов — достижение технически возможного и экономически оправданного уровня использования энергетических ресурсов;
- энергетическая эффективность (энергоэффективность) — характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта.

В настоящее время основными потребляемыми энергетическими ресурсами являются природные топлива и энергия потоков воды, которые представляют собой не что иное, как преобразованную энергию Солнца. Предварительно переработанный, преобразованный энергетический ресурс, непосредственно используемый на стадии конечного потребления, а также природный энергетический ресурс, потребляемый на этой стадии, называются энергоносителями. Примеры энергоносителя — природный газ, мазут (котельное топливо), горячая вода и пар в системах центрального теплоснабжения и т.д.

Энергетические ресурсы подразделяют на первичные и вторичные [2; 8].

Первичный энергоресурс — тот, который не был подвергнут какой-либо переработке.

Вторичный энергоресурс (ВЭР) — энергоресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом. Фактически ВЭР являются отходами производства. Применение ВЭР позволяет значительно повысить эффективность использования энергии.

Сущность энергетики и подразделение ее на традиционную и нетрадиционную

Топливо-энергетический комплекс, охватывающий получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов, называется энергетикой.

Энергетика делится на традиционную и нетрадиционную [2; 8].

Традиционная энергетика базируется на использовании ископаемого горючего или ядерного топлива и энергии воды крупных рек (рис. 1).



Рисунок 1. Энергетическая цепочка, основанная на традиционной энергетике (данные работы [2; 9])

Традиционная энергетика подразделяется на теплоэнергетику, электроэнергетику, ядерную энергетика и гидроэнергетику.

Нетрадиционная энергетика включает возобновляемые источники энергии и ВЭР: энергию Солнца (тепловая энергия, превращенная тепловая энергия, кинетическая энергия, фотосинтез), тепловую энергию Земли, энергию планетарного движения (приливы), ВЭР (тепловые, горючие и перепадов давления).

Важно учитывать то, что основной ресурс традиционных технологий преобразования первичной энергии — органическое (твердое, жидкое и газообразное) ископаемое топливо — ограниченный (истощаемый) энергоресурс и возможности его использования не бесконечны во времени. В связи с этим

более оправданным является разделение первичного энергоресурса на возобновляемый и невозобновляемый.

Оправданность приложения базовых понятий возобновляемого или невозобновляемого энергоресурса к различным видам носителей первичной энергии во многом связана и с технологической деятельностью человека. Иллюстрацией этому может, в частности, служить использование в энергетических целях древесной биомассы.

Экономический анализ состояния энергетического сектора Казахстана

Весь комплекс первичных энергоресурсов, ограниченных определенной территорией, объединяется понятием «местные топливно-энергетические ресурсы».

Безусловно, состав и потенциал местных топливно-энергетических ресурсов различных стран индивидуален и определяется их геологическими и метеорологическими условиями. Соответственно различны схемы и уровень проблем их энергообеспечения.

Вместе с тем существуют общие подходы к реализации концепции энергетической безопасности в странах с высоким и низким уровнем обеспеченности высококалорийными видами ископаемого топлива.

Энергетический сектор Казахстана является одним из наиболее развитых секторов экономики. Республика Казахстан богата запасами ископаемого топлива, которые составляют порядка 28 миллиардов тонн, или около 4 % от общемировых запасов топлива. Доля угля во внутреннем потреблении энергоресурсов составляет около 67 %, нефти — около 21, газа — около 12 % (рис. 2).

Основной потребитель топлива в Казахстане — предприятия по производству электроэнергии и тепла, годовое потребление топлива которых около 25 миллионов тонн. В структуре топливного баланса электростанций доля угля составляет около 75 %, газа — 23, мазута — 2 %.

Анализ показывает, что основным потребителем ТЭР являются металлургия, горнодобывающая промышленность, транспорт и связь (почти 38 % в общем объеме потребления ТЭР и 48 % в потреблении электроэнергии) [3; 24].

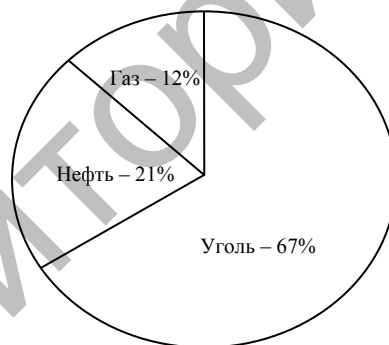


Рисунок 2. Структура потребления промышленностью Казахстана основных топливно-энергетических ресурсов (данные работы [3; 24])

Интересно отметить, что Карагандинская область обладает большими запасами шахтного газа метана. И в будущем, при массовом промышленном производстве сжиженного газа, может стать перспективным регионом для внедрения и эксплуатации магистральных автономных локомотивов на этом виде топлива. Сейчас средний объем извлекаемого дегазацией метана в год по 8 шахтам угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау» составляет 103,2 миллиона кубометров. Это соответствует 74 миллионам килограммов газа.

Объективные тенденции развития энергетики

Содержание и мера проявления объективных тенденций развития энергетики как элемента производительных сил проявляются во многом различно (особенно через процессы управления в их широком смысле) в данных производственных отношениях. Для оценки причинных связей развития энергетики и соответствующих объективных тенденций целесообразно воспользоваться учением академика Г.М.Кржижановского о так называемых энергетических порогах.

Под энергетическими порогами Г.М.Кржижановский понимал такие переломные периоды развития материальной культуры человечества, которые наступают под влиянием качественного скачка в энергетической базе общества, что приводит к многократному повышению его энерговооруженности, а следовательно, к значительному росту производительности общественного труда [4; 17–19].

Первым таким порогом в истории энергетики закономерно считают период появления водяного колеса, которое в большой мере заменило непосредственный мускульный труд человека и животных. Второй порог связан с появлением такого универсального двигателя, как паровая машина; она позволила многократно повысить мощность источника энергии и располагать его свободно, на достаточно больших расстояниях от ресурсов. Паровая машина качественно изменила организацию промышленности, обеспечив переход от ремесла и мануфактуры к капиталистической фабрике.

Однако на определенном этапе и эта энергетическая техника пришла в противоречие с ростом производительных сил, что дало толчок к появлению особо важного, третьего энергетического порога — открытию промышленных возможностей производства в больших масштабах электроэнергии, с передачей ее на дальние расстояния к относительно рассредоточенным потребителям энергии. Общеизвестно, что развитие электрификации с первых десятилетий XX в. коренным образом изменило условия роста и организации общественного производства и потребления материальных благ.

Вслед за развитием электрификации вскоре наступил четвертый энергетический порог — нарастающее применение двигателя внутреннего сгорания, совершившего подлинную транспортную революцию.

Следующий, пятый энергетический порог характеризуется завершением образования общеэнергетической системы как единого целого; оно осуществляется на основе углубленной электрификации и моторизации народного хозяйства при создании многопродуктового энергетического баланса путем массового применения углеводородного топлива. Это, в свою очередь, резко повысило возможности взаимозаменяемости в энергетике видов энергии, источников их получения, используемых энергетических ресурсов, средств их транспортировки и др. и превратило (на основе развития принципов концентрации производства и централизации распределения) энергетику в комплекс больших систем.

Есть основания полагать, что мы уже подходим к шестому энергетическому порогу. Его главные черты: а) расширяющийся переход к использованию принципиально нового источника энергии — ядерного горючего; б) сокращение доли дорожающего углеводородного топлива, в первую очередь нефти; в) повышение потребления дешевых твердых топлив, в том числе и для получения искусственного жидкого топлива; г) углубление электрификации на основе использования относительно дешевого ядерного горючего, угля и, частично, возобновляемых источников энергии; д) проведение активной энергосберегающей политики в целях снижения затрат на добычу и транспортировку дорогих энергоресурсов.

Энергетический потенциал «мягких» альтернативных источников энергии

В последние годы интенсивная добыча нефти, газа, угля в Казахстане, а также само функционирование и развитие ТЭК республики оказывают чрезвычайно большое и дестабилизирующее воздействие как на воспроизводство природных ресурсов, так и на окружающую среду. На долю ТЭК приходится около половины всех выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, более 15 % сбросов загрязненных сточных вод. Большая часть загрязнения воздуха в крупных городах приходится на транспорт, сжигающий продукты переработки нефти. Разработка открытых, наиболее дешевых месторождений приводит к появлению нарушенных земель на огромных площадях. Поэтому с точки зрения природопользования важен поиск альтернативных, природосберегающих вариантов решения энергетических проблем. Большой природоохранный эффект может дать широкое использование «мягких» (альтернативных) источников энергии, являющихся, в отличие от топливно-энергетических, возобновимыми ресурсами и, как правило, не загрязняющих окружающую среду. В настоящее время получили распространение следующие виды такой энергии [5; 126]:

- солнечная;
- геотермальная;
- ветровая;
- энергия морских приливов и отливов.

Сейчас солнечная (гелио-) энергетика получила распространение в южных регионах планеты (южные штаты США, Израиль, ряд арабских стран) для получения электричества и тепла в коммунальном хо-

зйстве. Источниками геотермальной энергии является вода высокой температуры, находящаяся на больших глубинах в земной коре, откуда она поднимается по трещинам в коре или извлекается на поверхность по буровым скважинам. Наиболее эффективно использование этой энергии в районах вулканической деятельности.

Все большее внимание в мире привлекает ветровая энергия, простая по технологии и сравнительно недорогая. Она широко использовалась в Европе несколько столетий назад. Классический пейзаж с ветряными мельницами был характерен для многих стран. Сейчас ветровые энерготехнологии наиболее распространены в Дании, где они позволяют получать уже несколько процентов от общего производства энергии в стране.

К «мягким» источникам энергии относится и энергия морских приливов и отливов. Здесь пионером является Франция, где на берегу Ла-Манша построена довольно мощная приливная электростанция. В России в 1968 г. была введена в строй небольшая приливная электростанция на побережье Баренцева моря в губе Кислой.

Энергетический потенциал «мягких» альтернативных источников энергии огромен, однако сейчас их широкое использование связано со значительными техническими трудностями и экономическими ограничениями. И хотя имеется много примеров удачного и относительно дешевого применения технологий для нетрадиционных энергоисточников, массовое их распространение возможно лишь по мере удешевления научно-технических решений в данных областях (табл.).

Как видно из таблицы, наиболее дешевыми способами получения электроэнергии являются энергосбережение и угольные ТЭС. Однако последние значительно загрязняют окружающую среду. Ущерб от загрязнения при сжигании угля оценивается в 1,5 цента на 1 кВт.ч, что существенно удорожает «угольную» энергию. Сейчас наиболее дорогой является солнечная энергия. Уже достаточно конкурентоспособны ветровая и геотермальная энергия, но их применение ограничено необходимыми природными условиями — наличие в районе сильных ветров, близость к поверхности геотермальных вод и т.д.

Т а б л и ц а

Стоимость производства электроэнергии при различных технологиях

Способ получения электроэнергии	Стоимость электроэнергии (цент/кВт.ч)
Теплоэлектростанции, работающие на угле	2
Ветровая энергия	6,4
Геотермальная энергия	5,8
Энергия биомассы	6,3
Газовые турбины с поддувом пара	4,8–6,3
Атомные электростанции	12,5
Солнечные батареи с фитоэлементами	28,4
Повышение эффективности использования энергии	2,0–4,0

Примечание. Использованы данные работы [6; 137].

Место инноваций в дальнейшем развитии альтернативной энергетике

Обобщая сказанное выше, необходимо на сегодняшний день уточнить два ключевых понятия: 1) что мы понимаем все-таки под термином «альтернативная энергетика»; 2) что такое «инновации» применительно к энергетике в свете реализации Госпрограммы форсированного индустриально-инновационного развития РК.

Термин «альтернативная энергетика» означает энергетике, отличную от традиционной углеводородной, которая базируется преимущественно на использовании минеральных ископаемых — нефти, газа, угля и других для получения электрической и тепловой энергии. Когда говорят об альтернативной энергетике, то часто используют и такой обобщающий термин, как «нетрадиционные источники энергии». Отметим, что в известной степени атомная энергетика, появившаяся в середине XX в., была альтернативой углеводородной энергетике, но поскольку она использует уран как ископаемое и, в конечном итоге, исчерпаемое минеральное сырье, то может быть отнесена к альтернативной энергетике весьма условно.

Говоря об энергетической альтернативе, следует иметь в виду, что речь идет не столько о поиске новых видов энергии, сколько о спиралевидном возвращении, основанном на новых научно-технических достижениях и знаниях, к использованию природной энергии, которая была известна и частично использовалась с момента зарождения человеческой цивилизации. Это солнце, ветер, вода, тепло Земли, отход жизнедеятельности человека и т.д. Эту природную энергию объединяет один важный признак — возобновляемость и, как следствие, неисчерпаемость. Поэтому, на наш взгляд, альтернативной является энергия, получаемая преимущественно из возобновляемых природных ресурсов за счет использования современных научных технологий — нанотехнологий, биоинженерии и т.д.

Второе понятие — это «инновации». В работе [7; 5] рекомендуется под инновацией (нововведением) понимать использование результатов научных исследований и разработок, направленных на совершенствование процесса деятельности производства, экономических, правовых и социальных отношений в области науки, культуры, образования и других сферах деятельности общества. Под инновацией понимается объект, не просто внедренный в производство, а внедренный успешно и приносящий прибыль.

Важно отличать инновацию от новшества (изобретения) и не смешивать эти два понятия, поскольку новшество — это только идея или прототип нового продукта или нового технологического процесса, и оно не превращается в инновацию до тех пор, пока не достигнет рынка. Большинство изобретений никогда не становятся инновациями. Новшество можно рассматривать как предмет инновации.

По нашему мнению, применительно к альтернативной энергетике под инновациями следует понимать использование результатов современных научно-технических достижений, которые позволяют создать новый или усовершенствованный рыночный продукт (например, экологически чистые и бесшумные энергоустановки на основе топливных элементов разной мощности и предназначения) для повышения конкурентоспособности отечественной экономики в условиях глобализации. С известной долей условности можно сказать, что наука — это превращение денег в знания, а инновации — это трансформация знаний в деньги. Поясним эту формулу. Первая часть связана с государственными и частными инвестициями в образование, поисковые и научно-исследовательские разработки. В результате мы получаем научные кадры, разрабатывающие технологические ноу-хау в энергетике, закрепляемые в патентной базе, технических регламентах и т.д. Вторая часть — это «материализация знаний», или их техническая реализуемость. Речь идет об использовании материалов и современного оборудования для производства высокотехнологичной продукции, а в условиях рыночной экономики это еще и коммерциализация инноваций (вывод продукции на внутренний и внешний рынки, ее реализация и получение прибыли).

Список литературы

- 1 Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» // Казахстанская правда. — 2012. — 26 янв. — С. 9.
- 2 Андрижневский А.А., Володин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент: Учеб. пособие. — Минск: Вышэйш. шк., 2005. — 294 с.
- 3 Данияров Н., Малыбаев С., Келисбеков А. Использование топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте // Промышленность Казахстана. — 2012. — № 2 (71). — С. 24 — 26.
- 4 Энергетический комплекс СССР / Под ред. Л.А.Мелентьева, А.А.Макарова. — М.: Экономика, 1983. — 264 с.
- 5 Каренов Р.С. Формирование рынка минерально-сырьевых ресурсов Казахстана. — Караганда: ИПЦ «Профобразование», 2008. — 276 с.
- 6 Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования: Учеб. пособие. — М.: ТЕИС, 1997. — 272 с.
- 7 Коноплев С.П. Инновационный менеджмент: Учеб. пособие. — М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2008. — 128 с.

А.М.Түсіпов

Қазақстан Республикасының индустриалды-инновациялық дамуы мәселелері тұрғысындағы баламалы энергетика

Қазіргі кездегі Қазақстан Республикасы энергетикасының дамуы мәселелері баяндалған. Энергия үнемдеу саясатының негізгі бағыттары талданған. Энергетика саласы дамудың түбегейлі өзгерістері жағдайында нақты басқаруды талап ететіндігі пайымдалған. Отандық энергетика дәл осындай кезенді 2010–2014 жылдары республикамызда үдемелі индустриалды-инновациялық дамудың мемлекеттік бағдарламасын жүзеге асыру жағдайын бастан кешіп отырғаны дәлелденген. Болашақта Қазақстанның табиғи, географиялық және метеорологиялық жағдайларын ескере отырып, энергияның дәстүрлі емес және жаңғыратын көздерін пайдалануды жандандыру қажеттігі көрсетілген. Оларды белсенді пайдалану болашақта адамдар бойында энергия үнемдеу және энергия тиімділігі психологиясын қалыптастыруды қамтамасыз ететіндігі көрсетілген. Ал мұның өзі ысырапты экономикадан ұтымды экономикаға көшуге жағдай жасайтыны туралы қорытынды жасалған.

А.М.Тусупов

Alternative power in the light of problems of industrial and innovative development the Republic of Kazakhstan

Problems of development of power industry of the Republic of Kazakhstan at the present stage are covered. The main directions of energy saving policy are analyzed. It is noted that accurate management of the power engineering specialist demands during the periods of a basic change of conditions of its development. Доказываются what exactly such period is endured by domestic power in the conditions of realization of the State program of the forced industrial and innovative development of the republic in 2010–2014. Is shown that in the future taking into account natural, geographical and weather conditions of Kazakhstan it is necessary to intensify application nonconventional and renewables. It is specified that their active application in the long term in itself can provide education at people of psychology of energy saving and power efficiency. The conclusion is drawn that it will promote transition from vegetative to rational economy.