

**РОЗДІЛ 2****ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

УДК 536.248.2:532.529.5

*А.А. Димитров, О.Ю. Яковлева, М.Г. Хмельнюк*

Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Дворянская, 1/3, Одесса

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КРИЗИС ИЛИ БУДУЩЕЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ?**

*Статья раскрывает наиболее острые вопросы перспективы современной энергетики. На сегодняшний день связь глобального экономического кризиса и энергетики полностью подтверждена. Запасы углеводородного топлива в мире истощаются, а их цены растут с каждым годом. Правительства развитых стран все больше инвестируют в нетрадиционную энергетику. Однако, способна ли она изменить положение в мире и помочь глобальной экономике преодолеть кризис? Достаточно ли для этого достижений современного научно-технического прогресса?*

**Ключевые слова:** энергетический кризис – глобальная энергетическая безопасность – ветроэнергетика – солнечная энергетика – революционные энергетические технологии – экономическая целесообразность

*О. О. Дімітров, О. Ю. Яковлева, М. Г. Хмельнюк*

Одеська національна академія харчових технологій, вул. Дворянська, 1/3, Одеса

**ЕНЕРГЕТИЧНА КРИЗА АБО МАЙБУТНЄ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ?**

*Статья раскрывает наиболее острые вопросы перспективы современной энергетики. За текущих часов связь глобальной экономической кризиса и энергетики целиком подтверждено. Запасы углеводородного топлива вычерпываются, а их цены растут с каждым годом. Уряди розвинених країн все більш інвестують в нетрадиційну енергетику. Чи здатна вона змінити положення у світі і допомогти глобальній економіці подолати кризу? Чи достатньо для цього досягнень сучасного науково-технічного прогресу?*

**Ключові слова:** енергетична криза – глобальна енергетична безпека – повітряна енергетика – сонячна енергетика – революційні енергетичні технології – економічна доцільність

**I. ВВЕДЕНИЕ. РОЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В XXI ВЕКЕ**

Энергетика является ключевой отраслью для многих стран мира в экономическом, социальном и политическом планах. Поэтому, под особым присмотром государства находится именно топливно-энергетический комплекс (ТЭК). Кроме того, он довольно жестко регулируется, независимо от форм собственности компаний энергетического профиля. Уровень национальной безопасности, также, как и ее экономической составляющей, зависит от ТЭК. Рост степени интернационализации и глобализации энергетики, а также усиление энергетической взаимозависимости отдельных стран подтверждают невозможность обеспечения национальной энергетической безопасности без решения проблем международной энергетической безопасности на региональном и глобальном уровнях.

В начале XXI века на развитие мировой энергетики влияют два процесса. С одной стороны, набирает обороты конкуренция на мировых энергетических рынках между основными их участниками – компаниями энергетического профиля, которые поддерживаются правительствами стран их

базирования. С другой стороны, существенно активизируется межгосударственное взаимодействие и регулирование в мировой энергетике. Это содействует развитию центров глобальной и региональной энергетической политики. В качестве одной из причин такого взаимодействия можно назвать стремление ведущих компаний на мировом энергетическом рынке избежать хаотичной и нецивилизованной конкуренции, а также учесть новые риски и угрозы для энергетической безопасности. За углубление международного сотрудничества в области энергетики и развитие новых международно-правовых инструментов его регулирования выступают многие страны, к примеру, Россия, о чем свидетельствуют выдвинутые президентом РФ Медведевым ряд приложений в этой сфере. Однако, архитектура международной энергетической безопасности продолжает развиваться. Стоит отметить, что Украине во многом предстоит модернизировать свои внутренние и внешние реформы в энергетической безопасности и дипломатии.

Под энергетической глобальной безопасностью подразумевается долгосрочное, надежное и экономически приемлемое обеспечение оптимальным сочетанием различных видов энергии для устойчивого развития экономики, при этом, с ми-

нимальным ущербом для окружающей среды. Сюда можно отнести такие пункты, как безопасность долгосрочных поставок энергоресурсов странами-экспортерами по разумно низким ценам, безопасность спроса и безопасность транзита, которая, в свою очередь, напрямую связана с интересами транзитных стран.

В последние годы проблема энергетической безопасности вышла на первый план в рамках многосторонних глобальных и региональных форумов. Наиболее часто внимание привлекается к обеспечению надежности поставок энергетических ресурсов, отсутствие их сбоев, в том числе из-за угроз техногенных катастроф и аварий. А в связи с опасностью проведения террористических актов на объектах энергоструктуры в последнее время в ряде стран возрастают требования к системам защиты от физического воздействия. Энергетическая безопасность во многом определяется положением на мировых энергетических рынках, которые все более отчетливо приобретают глобальный характер. На сегодняшний день наибольшее значение имеет ресурсно-сырьевая база мировой энергетики, а также мощности для хранения нефти, нефтепродуктов и газа, как основных энергоресурсов [1].

## **II. СВЯЗЬ ЭНЕРГЕТИКИ И МИРОВОГО КРИЗИСА**

Мировой энергетический кризис определил ряд противоречий между состоянием современной энергетики и потребностями общественного развития. К примеру, рост цен на углеводороды в 2001 – 2008 годах с одной стороны сопровождал экономический подъем, а с другой – стал одним из факторов его постепенного удушения. Отстаиваемые в то время властями и корпорациями альтернативные источники энергии не удешевляли ее и не угрожали сложившемуся положению. Поэтому, одним из принципиальных условий преодоления глобального кризиса является снижение стоимости производства энергии.

По данным мировых экспертов, запасы нефти практически истощены и при сохранении текущего уровня потребления ее хватит еще на 20 – 30 лет. Разумеется, существуют и более оптимистичные прогнозы, согласно которым все еще существует большое количество неразведанных и законсервированных запасов нефти и возможность повышения эффективности ее добычи. Заметим, что пределы «нефтяной экономики» определяются не исчерпанием углеводородов, а тем, позволят ли они развиваться производству на достигнутой технологической базе. Годы глобального кризиса свидетельствуют о том, что существующая энергетика не способна снизить цены на товары, а следовательно, расширить их сбыт и достигнуть экономического роста. В рамках экологического аспекта не следует забывать о негативных последствиях использования углеводородного топлива.

Начавшийся в 2008 году мировой экономический кризис и проблема нефти тесно взаимосвязаны. К примеру, нефть марки Brent возросла в цене с 55 долларов за баррель в начале 2007 года до почти 143 долларов в конце 2008 года. Нефть дорожала по мере того, как возрастали оптимистические ожидания. Это снова способствовало упадку в отрасли. 2011 год принес с собой «вторую волну» кризиса, в ходе которой обострились бюджетно-долговые проблемы Евросоюза, Японии и США. Таким образом, мировой кризис оказался проблемой не только неolibеральной модели капитализма, но и энергетики.

Подорожание нефти приблизило начало кризиса в глобальном хозяйстве. Мировая экономика начала испытывать потребность в дешевых углеводородах, не испытывая физического дефицита нефти. Запасов природного газа, по прогнозам, хватит на большее время, чем нефти. Но цены этих двух видов топлива зависят друг от друга. Их дороговизна способствовала развитию добычи сланцевого газа. Причем, получение сланцевого газа обходится намного дороже, чем заявляют добывающие компании. По мнению экспертов США, реальные затраты на получение сланцевого газа составляют 212 – 283 доллара за 1 тысячу кубометров [11]. Кроме того, технология добычи сланцевого газа посредством подрыва пласта может вызывать необратимые сейсмические последствия.

Для расширения вывоза газа в Европу, компания «Газпром» пошла на дорогостоящее строительство подводного газопровода «Северный поток». Из-за развивающегося в Европе экономического кризиса окупаемость газопровода теперь можно поставить под сомнение. Об это свидетельствуют некоторые факты из статистики «Газпрома». В 2012 году «Газпром» был вынужден снизить цены для европейских потребителей на 10%. В 2009 году корпорация одобрила перевод 15% контрактов в ЕС на расчеты по оптовым ценам, что являлось первой большой уступкой «Газпрома». А в 2011 году «Северный поток» работал не в полную мощь, к тому же, имелись сбои, связанные с недогрузкой линии. По мере того, как уровень сырьевых цен на планете будет падать из-за кризиса, вероятно, «Газпрому» придется зафиксировать крупные убытки.

Сокращение потребления природного газа и нефти под влиянием экономического кризиса несколько облегчит положение индустрии благодаря снижению цен, однако, это не способно создать основания для преодоления кризиса. Положение таким образом может быть лишь стабилизировано.

Кризис ставит вопрос о новых источниках энергии, причем необычайно остро. Существует версия о том, что сделанные западными странами вложения в альтернативные и возобновляемые источники энергии могут обеспечить постепенную замену традиционных источников. Например, достаточное время считалось, что наиболее дешевой заменой сжиганию нефти и газа является атомная энергия. Даже авария на ЧАЭС в 1986 году не за-

ставила отказаться от ее использования. Однако, произошедшая в марте 2011 года авария на АЭС «Фукусима-1» повлекла за собой череду отказов от атомной энергетики в ряде промышленно-развитых стран Европы, начиная с Германии. Очевидно, что в будущем полностью от атомной энергии не откажутся. Крайне важным является условие существования атомной энергетики вместе с нефтегазовой энергетикой, но она так и не смогла экономически вытеснить сжигание углеводородного топлива.

США и Евросоюз расходуют значительные средства на развитие альтернативной энергетики при том, что они косвенно признают наличие энергетического кризиса в мире, однако не рассматривают его как часть глобального экономического кризиса. Стоит полагать, что правительства ищут замену традиционным источникам энергии, рассчитывая со временем заменить их за счет альтернативных и аналоговых источников.

### III. БИОТОПЛИВО

Надежду на возможное вытеснение автомобильного топлива принесли США и ЕС, которые первыми начали распространять биотопливо. Некоторые аналитики даже расценивали рост его производства как революционный шаг. Это оказалось особенно актуальным в период интенсивного роста цен на нефть в 2007 – 2008 годах. В связи с этим постоянно дорожающая нефть казалась гарантом замены топлива для двигателей внутреннего сгорания. Это направление было значительно субсидировано. Согласно оценке Worldwatch Institute в 2007 году на планете было произведено около 54 млрд литров различного биотоплива. Этот показатель соответствует 1,5% мирового потребления жидкого топлива.

Производство биотоплива основано на переработке стеблей сахарного тростника, кукурузы сои или рапса. Еще в 1970-х годах Бразилия стала широко использовать в качестве автомобильного топлива продукты перегонки продовольственных культур. Именно эта страна наряду с США стала выпустила 46 млрд литров биотоплива, что составляло 95% от мирового показателя его производства.

Рассмотрение биотоплива в качестве замены автомобильному всегда имело две стороны медали. К примеру, его сторонники настаивали на его экологической чистоте и малом загрязнении окружающей среды, в то время, как противники указывали на масштабную вырубку лесов для плантаций топливных культур. Кроме того, выращивание культур, необходимых для производства биотоплива, существенно разрушает и обедняет почвы, являясь при этом еще и дорогим. Поэтому наибольший интерес к биотопливу был лишь в годы интенсивного подорожания нефти.

По расчетам Стэнфордского университета, использование выключенного из сельскохозяйственного оборота 385 – 472 миллиона гектаров

земли позволило бы увеличить дол биотоплива до 8% в мировом балансе. При этом, доля биотоплива на транспорте может дойти до 10-25%. Но для реализации данного плана требуются высокие цены на нефть, а также возможность широко применять в производстве топливных культур ручной труд. Из-за избытка в мире неквалифицированных рабочих и прогнозов бесконечного удорожания нефти, можно сделать вывод о перспективности использования биотоплива. Однако, развивающийся в 2008 году кризис не случайно затянулся. Мировой экономике нужна дешевая энергия, а обеспечить ее не в состоянии ни углеводороды, ни биотопливо. На сегодняшний день вопрос стоит именно о прорыве в области энергетики, а не о поиске замены углеводородному топливу. Преимуществом нефти было то, что ее можно было легко найти в готовом виде.

Следовательно, можно предположить, что картина будущего с широким применением биотоплива – это не более, чем консервативная иллюзия. Кроме того, производство биотоплива сокращает объем производства продовольствия и истощает почвы.

### IV. ЭНЕРГИЯ ВЕТРА

Наряду с биотопливом чрезмерные надежды возлагают на ветроэнергетику. Развитие данного направления привело к тому, что в 2009 году установленная мощность всех ветрогенераторов составила 159,2 ГВт. За тот же год доля получаемой таким образом электроэнергии приблизилась к 2% от всей произведенной в мире электроэнергии.

Люди зачастую эстетически воспринимают ветрогенераторы (рисунок 1), как символ энергетики будущего.



Рисунок 1 – Ветрогенераторы

Ветроэнергетике отводится очень важное место в «зеленой экономике». Ее плюсы заключаются в использовании естественных источниках кинетической энергии. Однако далеко не по всей планете ветер может обладать необходимой силой для обеспечения решения энергетической проблемы даже на локальном уровне. Использование ветрогенераторов на фермах и хозяйствах все еще не

делает эту технологию приемлемой для мегаполисов и индустрии (хотя, в работах многих художников и писателей-фантастов повсеместно иллюстрируется именно такой способ электроснабжения больших городов). Кроме того, производимые ветрогенераторами шум и вибрации являются дополнительными помехами, а в зимнее время не исключено обледенение лопастей ветрогенератора.

К примеру, строительство гидроэлектростанций не является показателем того, что возможности ветра не были замечены и учтены. Дело в том, что гидроэлектростанции отвечали запросам индустриального развития, а использование ветра в наши дни скорее говорит о безысходности, нежели о прогрессивном направлении энергетики.

Несмотря на это, потенциал ветроэнергетики очень велик. Мощность высотных ветровых потоков на уровне 7 – 14 км от поверхности Земли приблизительно в 10 - 15 раз выше приземных потоков. Расположение ветрогенераторов на такой высоте могло бы снять проблему нерегулярности ветров, шума и вибраций. Но на сегодняшний день отсутствуют технологии, позволявшие бы поднять, смонтировать и эксплуатировать ветрогенераторы на такой высоте. Этот момент не завершает списка всех возможных проблем. Передача выработанной электроэнергии с высоты 10 и более км невозможна в силу отсутствия необходимых технологий. Неизвестным остается и тот факт, сколько энергии потребуется на удержании в воздухе таких установок. Таким образом ставится вопрос о том, что сперва человечество должно совершить осязаемый рывок в научно-техническом прогрессе и только потом получит возможность максимально использовать энергию ветра.

## V. ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Геотермальная энергетика является образцом «неиссякаемой энергетики», что является чрезвычайно важным в современных условиях. Геотермальные источники находят хозяйственное применение в Новой Зеландии, Исландии, Италии, Франции, Литве, Мексике, Никарагуа, Коста-Рике, Филиппинах, Индонезии, Китае, Японии, Кении и США. Среди них мировым лидером остается Исландия. В этой стране геотермальная энергетика обеспечивает до трети электричества. Однако среди государств, которые применяют технологии геотермальной энергетике, по установленной мощности лидируют США. В 2010 году установленная мощность в США превысила 3000 МВт. Наиболее активный рост геотермальной энергетики пришелся как раз на 2001 – 2008 годы во время удорожания углеводородов, что примечательно. На ресурсе [2] имеется информация о том, что на начало 1990-х годов установленная мощность геотермальных электростанций в мире составляла 5000 МВт. К началу 2000-х годов она возросла всего на 1000 МВт, зато на конец 2008 года суммарная мощность геотермальных электростанций

в мире возросла почти двукратно (до 10500 МВт), что немало важно, учитывая семикратный рост цен на нефть за этот период.

Геотермальная энергетика продолжает развиваться и наращивать свои мощности и по сей день. Дешевизна получения тепловой и электрической энергии сделали это направление перспективным. Разумеется, основная проблема заключается в ограниченной доступности геотермальных энергетических источников. Они неспособны заменить углеводородное топливо, по-прежнему сохраняющее значение основного источника энергии в мире. Следовательно, успешное развитие геотермальной энергетике возможно лишь в сопряжении с другими тенденциями.

## VI. СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Согласно прогнозам, к 2060 году гелиоэнергетика произведет 20 – 25% всего необходимого человечеству электричества. При этом, на начало 2010 года полученная благодаря солнечному излучению электроэнергия составила всего 0,1% от мирового объема. Например, в Испании, где все климатические параметры для гелиоэнергетики являются наиболее подходящими, в 2010 году было получено всего лишь 2,7% электроэнергии. Применение солнечных коллекторов для нагрева воды в домах имеет гораздо большее значение для стран Южной Европы. Тем самым, ограниченность бытового применения гелиоэнергетики говорит о скромных ее возможностях.

Существуют также планы промышленной реализации генерации электроэнергии с помощью солнечных электростанций. Один из наиболее известных проектов носит название DESERTEC и представляет собой солнечную электростанцию колоссальных размеров, которую предложено расположить в пустыне Сахара на территории Туниса (рисунок 2). Сгенерированная электроэнергия должна была поступать в Европу.



Рисунок 2 – Концепция проекта DESERTEC

Проект поддерживали практически все крупнейшие мировые энергетические корпорации. Однако проблем было предостаточно и заключались они в следующем. Не была детально рассмотрена сложность поставки электроэнергии в Европу. Затраты на строительство неоправданно велики. Стоимость

проекта оценили в 400 млрд евро. Станцию должны были составить 825 тысяч солнечных батарей. Проект планировалось закончить в 2016 году. Заявленная мощность электростанции составляла 2 ГВт, что вдвое больше мощности средней атомной электростанции.

Исходя из вышеперечисленных проблем в решении такого масштабного проекта, практически все участники покинули консорциум. В 2013 году стал вопрос о закрытии проекта. А ужесточившаяся в то время военная ситуация на севере Африки лишь подкрепило этот вопрос. Такого рода объект стал бы важным стратегическим и обязательно был бы подвержен множественным террористическим актам. Поэтому, в этом году проект было принято закрыть, однако, не окончательно. В случае решения поднятых проблем, проект обещали восстановить [3].

Возможным практически остается лишь бытовое применение гелиоэнергетики. Вряд ли она могла бы стать полной альтернативой углеводородному топливу. Теоретически, размещение гелиоустановок на орбите Земли могло бы дать огромный эффект. Однако, данный подход пока неосуществим технически.

Согласно констатациям экологов, производство солнечных батарей является вредоносным. Сооружение солнечных электростанций также является и дорогостоящим. Таким образом, окупаемость их напрямую связана с повышенной конъюнктурой на мировом рынке электроэнергии, нефти и газа. В случае резкого снижения себестоимости электроэнергии, область гелиоэнергетики не сможет расти. Напротив, отсутствие подобных прорывов обеспечит для нее более благоприятные условия. Хотя, даже поклонники данного направления не видят революционного будущего гелиоэнергетики. Преодоление острого энергетического кризиса вряд ли будет связанным с гелиоэнергетикой, что, однако, не отменяет ее возможного превосходства в более далекой перспективе.

## **VII. УПРАВЛЯЕМЫЙ ТЕРМОЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ**

Управляемый термоядерный синтез (УТС) основывается на процессе слияния легких атомных ядер, происходящем с выделением большого количества энергии при высокой температуре в управляемых условиях. На сегодняшний день УТС остается пока что областью разработок. Многие считают, что до промышленного применения УТС должно пройти еще 40 лет. Скорее всего, человечеству удастся получить доступ к термоядерной энергии Солнца как к природному источнику намного раньше, чем создать свой.

Первые идеи создания термоядерного реактора появились еще в 1950-х годах. Тогда казалось, что до реализации УТС остается несколько лет. Однако, заставить экспериментальный реактор производить хоть сколько-нибудь энергии оказалось непросто. Уже в 1970-х годах исследовате-

лям стало понятно, что большой успех возможен только через длительное время. Безграничный запас водорода обеспечит ожидаемое экономическое использование термоядерных реакторов для выработки электроэнергии. Добыча водорода легко может быть осуществлена из морской воды. Другими положительными качествами УТС является отсутствие продуктов сгорания и невозможность неуправляемой реакции синтеза. Однако скорого хозяйственного эффекта от этой технологии ожидать не приходится.

## **VIII. ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

Развитие водородной энергетики позволит применить водород в качестве топлива в производстве и для нужд транспорта. Водород очень распространен на поверхности Земли. Теплота его сгорания очень высока. Проблемой является лишь необходимость получать водородное топливо из воды. По расчетам Департамента Энергетики США стоимость водорода и бензина сравняются к 2015 году. Эти расчеты основаны на ценовой динамике нефти последнего десятилетия и последующего ее подорожания.

Исследованиям в области водородной энергетики отводят большое внимание. В Южной Корее даже есть план, предполагающий к 2050 году производить на водородных топливных элементах 22% всех энергии. США же планирует построить «водородную энергетику» до 2025 года. Однако, основное применение водорода заключается в производстве аммиака и бензина. США ежегодно производит 11 млн тонн водорода. Это количество является достаточным для потребления 35-40 млн автомобилей в год. При этом в планах правительства названных стран нет вытеснения старой энергетики, что связано с традиционным основанием водородной энергетики. Падение цен на нефть может стать ощутимым тормозом в развитии не только водородной энергетики, но и всей нетрадиционной энергетики в целом. На сегодняшний день, получение водородного топлива напрямую зависит от углеводородной энергетики, и даже в автотранспорте его перспективы выглядят сомнительно. Наряду с биотопливом, водородное топливо может выступать в роли аналога нефтяного топлива, но не может являться ему полной заменой.

## **IX. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ТУПИК**

Ситуацию глобального энергетического тупика характеризует с одной стороны исчерпание экономического ресурса нефтегазовой энергетики, а с другой – наличие альтернатив, неспособных в ближайшее будущее создать революционное развитие энергетики.

Существуют и более эксклюзивные варианты альтернативной энергетики, как например, приливные электростанции. Недостатки их очевидны: малая мощность и ограничение использования

только в прибрежных зонах. При этом, правительства продолжают субсидировать подобного рода проекты, осознавая, что это не несет никакой реальной угрозы традиционным видам топлива и не в состоянии даже повлиять на снижение цен на нефть и природный газ. Корпорации ни в одной стране не стремятся обесценить сделанные ими инвестиции.



Рисунок 3 – Проект «Эко-города будущего» в ОАЭ

Однако это не означает отсутствие скорого вероятного появления технических альтернатив, несущих замену старой энергетической модели экономики. Главная задача новой энергетики – это значительно снизить стоимость генерации, чем при сжигании газа и нефти. Также не менее важной является возможность получения гораздо большего количества энергии. Проблема заключается в том, что любые серьезные изменения в энергетике ставят под удар господство существующих сырьевых и энергетических монополий на рынке.

Революция в энергетике может произойти только после перехода кризиса в фазу депрессии. В таком случае важным условием будет являться ослабление или уничтожение политической власти западных финансовых корпораций, а также корпораций нефтегазовой сферы. Сокращение запасов нефти и газа на планете являются косвенными факторами. Предел нефтегазовой энергетики не будет достигнут, когда запасы этих ресурсов подойдут к концу, скорее всего, предел уже достигнут [4].

Застой в энергетике существенно сдерживает развитие сферы производства из-за замедления разработки и выпуска новых материалов. Производство новых материалов может быть энергоемким, то есть, дорогим. Поиск новых универсальных экономически выгодных технологий вроде атомной энергетики не интересует правительства. Очевидно, что даже население стран с крупными запасами нефти и газа наблюдают подорожание электричества каждый год. Даже развитие атомной генерации не смягчает этой проблемы и, скорее всего, не в состоянии снять ее в течение ближайших десяти лет.

## Х. ВЫВОДЫ

На сегодняшний день традиционное углеводородное топливо крепко держит свои позиции в энергетике. Его цены возрастают теперь с каждым годом, а запасы на планете стремительно сокращаются. В силу невозможности альтернативной энергетике пока еще заменить углеводороды, мы можем предложить два варианта решения сложившейся ситуации. Во-первых, совмещенное использование альтернативной энергетики наряду с углеводородным топливом позволит снизить потребление последнего, хотя, возможно, не позволит добиться снижения цен на него. При этом запасы нефти и газа будут расходоваться значительно экономичнее. Во-вторых, особо важное значение имеет рациональное и нерасточительное использование энергии, произведенной традиционным путем. Не является секретом тот факт, что на сегодняшний день на территории стран бывшего СНГ, работают предприятия, построенные несколько десятков лет назад. Потребление ими энергии является крайне нерациональным в виду того, что цены на нее значительно поднялись по сравнению с таковыми во время запуска этих предприятий в эксплуатацию. Следовательно, модернизация либо строительство новых объектов промышленности является необходимой мерой на пути к нормализации энергопотребления. Современные технологии позволяют в полной мере производить энергоэффективные решения, обладающие возможностью использовать свой внутренний энергетический ресурс. Примером тому может стать утилизация вторичных энергоресурсов как на стационарных объектах, так и на транспорте.

В ходе проделанного исследования перспектив развития энергетики, можно сделать следующий ряд заключений, которые, при этом, являются не критичными и возможно подлежат корректировке в будущем в случае резкого энергетического прорыва. Перечислим основные из них:

- Мировая экономика достигла предела развития на базе применения углеводородного топлива. Существующая энергетика не позволяет добиться удешевления товаров и экономического роста;

- Рост добычи сланцевого газа, поиск северных месторождений и попытки создать аналоговые виды топлива способствуют кризису энергетики, а не открывают путей его смягчения. Эти направления не могли бы получить развитие вне высоких цен на нефть;

- Следующий экономический подъем произойдет на планете только тогда, когда будут найдены революционные решения в области энергетики. Удешевление электроэнергии обеспечит снижение себестоимости товаров и появление новых материалов;

- Атомная энергетика не обеспечила за последние десять лет удешевления электроэнергии. Было показано, что она сосуществует с нефтегазовой энергетикой в качестве ее дополнения. Использо-

вание альтернативной энергетики несостоятельно с точки зрения стоящих перед экономикой задач;

- Для достижения максимально эффективного потребления энергии необходимо провести ряд мер в рамках программы энергосбережения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **С. З. Жизнин.** Энергетика в современном мире и международная энергетическая политика. – Балтийский регион, Выпуск 3, Калининград, 2010;
2. [renewableenergyworld.com](http://renewableenergyworld.com) – Renewable Energy News and Information;
3. [desertec.org](http://desertec.org) – The DESERTEC Foundation Page;
4. **В. Колташов, Л. Бычкова, Г. Минаков, Б. Кагарлицкий, В. Паульман, А. Очкина.** Энергетическая революция: проблемы и перспективы мировой и глобальной энергетики. – ИГСО, Москва, 2014;
5. **Д. Любас.** Ветроэнергетика Украины: потенциал и перспективы развития. – Электрик, 7-8, Киев, 2013;

6. **А. Симонов, Д. Любас.** Солнечная энергетика Украины.- Электрик, 1-2, Киев, 2013.

7. **Breyer, C. and J. Schmid** (2010b), “Population Density and Area Weighted Solar Irradiation: Global Overview on Solar Resource Conditions for Fixed Tilted, One-Axis and Two-Axis PV”, paper presented at 25th EU PVSEC/WCPEC-5, Valencia, Spain, 6-10 September;

8. **Fthenakis, V., J. Mason and K. Zweibel** (2009), “The Technical, Geographical, and Economic Feasibility for Solar Energy to Supply the Energy Needs of the US”, Energy Policy, Vol. 37, N° 2, Elsevier, Amsterdam, pp. 387-399;

9. International Energy Agency Renewable Energy Working Party (IEA/REWP): Catching Up: Priorities for Augmented Renewable Energy R&D;

10. **Gerhard Faninger.** Economic Perspectives of Renewable Energy Systems. / Energy Economics Group (EEG), Institute of the Energy Systems and Electric Drives, Vienna, University of Technology, Lecture 2011/2012.

11. [www.cia.gov](http://www.cia.gov) – Central Intelligence Agency

*A. Dimitrov, O. Yakovleva, M. Khmelniuk*

Odessa national academy of food technology, Dvoryanskaya str., 1/3, Odessa

## POWER CRISIS OR THE FUTURE OF ALTERNATIVE POWER ENGINEERING?

*The paper addresses the most acute issues of present-day power engineering prospects. Nowadays the interrelation between global economic crisis and power engineering is entirely justified. Reserves of hydrocarbon fuels in the world are depleted, and their prices are rising every year. The investments of the developed countries governments into the renewable power are increasing. However, is it able to change the actual situation in the world and to help the global economy to overcome the crisis? But is it enough for this purpose the achievements of up-to-date scientific and technical progress?*

**Keywords:** energy crisis – global power security – wind power – solar power – the revolutionary power technologies – the economic feasibility

## REFERENCES

1. **S. Z. Zhiznin.** Energetica v sovremennom mire i mezhdunarodnaya energeticheskaya politica. – Baltiyskiy region, Issue 3, Kalinyngrad, 2010;
2. [renewableenergyworld.com](http://renewableenergyworld.com) – Renewable Energy News and Information;
3. [desertec.org](http://desertec.org) – The DESERTEC Foundation Page;
4. **V. Koltashov, L. Bychkova, G. Minakov, B. Kagarlitskiy, V. Paulman, A. Ochkina.** Energeticheskaya revoliutsiya: problem i perspektivy mirovoy i globalnoi energetiki. – IGSO, Moskva, 2014;
5. **D. Lyubas.** Vetroenergetika Ukrainy: Potensial i perspektivy razvitiya. – Elektrik, 7-8, Kiev, 2013;
6. **A. Simonov, D. Lyubas.** Solnechnaya energetica Ukrainy. - Elektrik, 1-2, Kiev, 2013;
7. **Breyer, C. and J. Schmid** (2010b), “Population Density and Area Weighted Solar Irradiation: Global Overview on Solar Resource Conditions for Fixed

Tilted, One-Axis and Two-Axis PV”, paper presented at 25th EU PVSEC/WCPEC-5, Valencia, Spain, 6-10 September;

8. **Fthenakis, V., J. Mason and K. Zweibel** (2009), “The Technical, Geographical, and Economic Feasibility for Solar Energy to Supply the Energy Needs of the US”, Energy Policy, Vol. 37, N° 2, Elsevier, Amsterdam, pp. 387-399;

9. International Energy Agency Renewable Energy Working Party (IEA/REWP): Catching Up: Priorities for Augmented Renewable Energy R&D;

10. **Gerhard Faninger.** Economic Perspectives of Renewable Energy Systems. / Energy Economics Group (EEG), Institute of the Energy Systems and Electric Drives, Vienna, University of Technology, Lecture 2011/2012.

11. [www.cia.gov](http://www.cia.gov) – Central Intelligence Agency

Отримана в редакції 25.06.2014, прийнята до друку 27.06.2014