

ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И РАЗВИТИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В УКРАИНЕ

Ходаков В. Е., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий Херсонского национального технического университета, e-mail: hodakov.viktor@gmail.com;

Яцюк С. В., аспирант кафедры информационных технологий Херсонского национального технического университета, e-mail: kafedra_it@kntu.net.ua;

Якимчук Г. С., к.т.н., доцент, профессор кафедры технической кибернетики Херсонского национального технического университета, e-mail: kafedra_ik@kntu.net.ua

Из анализа климатических условий вытекает, что территория Европы делится на две части: Западную Европу с умеренным, умеренно-морским или переходным климатом от умеренного до субтропического средиземноморского и Восточную Европу с умеренно-континентальным, более холодным и более суровым климатом.

Украина отнесена к Восточной Европе. Затраты на тепловую энергию очень большие, значительно больше, чем для стран Западной Европы. Энергоэффективность производства в Украине выше, чем в любой стране Западной Европы. Энергоемкость экономики Украины зависит от совместного влияния негативных природно-климатических факторов и использования в ее экономике устаревших технологий и оборудования 70–80-х годов прошедшего столетия. Выходом из этого критического состояния может быть использование опыта Беларуси, Финляндии и Канады, которые имеют такие же природно-климатические условия, как и Украина. Это замена технологий на более прогрессивные, менее энергозатратные и адаптированные под местные природно-климатические условия.

Ключевые слова: природно-климатические факторы (условия), энергоэффективность производства, удорожание жизни и производственной деятельности, Восточная и Западная Европа.

Введение. Человек на протяжении всей своей истории не мог существовать, не подвергаясь влиянию природно-климатических факторов (ПКФ), прежде всего климата и территории, на которой он проживал. Ландшафт, климат, продолжительность светового дня, температурный режим, плодородность почвы, доступность и обилие источников воды, полезных ископаемых, разнообразие биосферы – всё это оказывало огромное влияние, и с учетом этого в разных точках нашей планеты формировались государства, отличаясь культурой, технологическим прогрессом, бытом, физическим и интеллектуальным развитием людей. Причем, чем севернее располагалась территория проживания народа, чем дальше от морей и океанов в глубь континентов, тем более трудно и затратно было населению бороться за своё выживание с более суровыми климатическими условиями. На территориях с мягкими, теплыми климатическими условиями сформировались цивилизации вокруг Нила – Древний Египет; вокруг Средиземного моря – Древняя Греция и Римская империя; вдоль Гольфстрима и далее – Англия. Всё это были государства-империи, каждая из которых в своё время была двигателем прогресса, культуры и экономики [1, 2].

Сегодня, в век научно-технического прогресса, когда мир всё больше и больше идёт в сторону глобализации, а технологии и культура в большинстве своём стали всеобщим достоянием, быт человека меньше подвержен активному влиянию природы и климата. Но тем не менее, и сегодня мы обязаны учитывать особенности природно-климатических факторов при планировании развития общества и государства, закладывать их как неотъемлемую часть внутренней и внешней политики, стараясь максимально использовать их блага и сводить к минимуму потери от негативного воздействия. Особенно это актуально для Украины – страны Восточной Европы, которая занимает выгодное геополитическое положение, но далеко не столь хорошее географическое, и подвергается негативному влиянию природно-климатических факторов

(ПКФ) сильнее, чем страны Западной Европы. Страны Восточной Европы находятся в зоне более негативных, более холодных климатических условий. Это является одной из причин и того факта, что наша «славянская» цивилизация возникла на тысячу лет позже Эллады и в масштабах общей человеческой истории довольно молодая – первое по-настоящему большое государство – Киевская Русь, появилось лишь в IX веке.

С другой стороны, учёт ПКФ – это проблема не только отдельно взятой страны. Человечество начинает сталкиваться с проблемами сохранения биосферы и всей природной экосистемы. В погоне за бесконечным прогрессом, ростом ВВП человечество забыло об ограниченности ресурсов. Сегодня нельзя рассматривать природно-климатические факторы лишь как некую систему, которая противодействует либо помогает человеку (влияет на него), но также как систему, на которую и человек оказывает очень сильное влияние. Человечеству приходится решать новые задачи, как например восстановление природного баланса, поддержание работоспособности всей экосистемы, освоение новых, экологически безвредных источников энергии, очистка водных и земельных ресурсов, и самое сложное – изменять общемировой курс общества потребления на общество созидания [3].

Целью работы является анализ сложных социально-экономических систем регионального типа, в качестве которых рассматриваются страны, регионы Восточной Европы, характерных для них природно-климатических факторов на эффективность энергоиспользования в экономике.

Основное содержание. Исследование выполнено на примере одной из стран Восточной Европы – Украины и южных её регионов – областей.

Удаленность Украины от океанов, континентальной Евразии определяют её климат как умеренно континентальный, постепенно более негативный и более суровый, чем в Западной Европе, изменяющийся с запада на восток. Неблагоприятные климатические и погодные явления оказывают большое влияние на жизнь человека и производственно-хозяйственную деятельность в Украине, вызывая их удорожание [4, 5].

Для южных областей Украины, например, Херсонской, характерен умеренно-континентальный, засушливый климат. Среднегодовые температуры: летняя +25,4°C, зимняя – 2,1°C. Максимальная летняя температура +44°C, минимальная зимняя – 31,5°C. Длительность безморозного периода 179 дней в году, длительность отопительного периода для жилых и производственных помещений велика – 6 месяцев в году, более чем в 3 раза больше чем в Западной Европе. Потребность населения и территории в теплообеспечении напрямую зависит от климатических условий. В холодные месяцы необходима выработка огромного количества тепловой энергии как для производственных нужд, так и для поддержания локального микроклимата рабочих мест, зданий на приемлемом уровне. Отопительный период в Херсонской области начинается с момента, когда трое суток подряд средняя температура воздуха ниже 8°C. Табл. 1 отображает статистику потребления тепловой энергии, затрат на её производство в 2010–2013-х годах. Потребность в тепловой энергии с странах Западной Европы (Англия, Франция) в несколько раз ниже.

Анализируя данные табл. 1 видим, что в 1 и 4 (холодных) кварталах каждого года потребление тепла несравнимо выше, чем в 2 и 3 (тёплых) кварталах (рис. 1). Даже если сравнить наиболее затратный из тёплых кварталов – второй квартал 2012 года, и наименее холодную зиму 2013 года, в которой теплопотребление заметно ниже зим 2010–2012-х годов, разница составляет 36,70 %. Также интересно посмотреть на разницу между суровой зимой 2011 года и относительно тёплой зимой 2013-го. Она составляет 17 %.

Рассмотрим финансовую сторону сферы теплообеспечения. Сравнивая количество отпущенной энергии и денежные затраты, можно заметить, что финансовые показатели тёплых месяцев сильно разнятся с показателями потребления (рис. 2). Второй квартал 2012-го года отчается от первого 2013-го года на 51,5 %. Это очень существенная разница,

но она меньше рассчитанных 36,70 % в данных кварталах между затратами тепла. Объясняется эта особенность необходимостью поддержания тепловых комплексов в «рабочем» состоянии не только зимой, но и целый год. В период простоя денежные затраты практически не имеют «отдачи», в результате чего резко возрастает себестоимость единицы тепла, а затраты эти необходимы, поскольку без деятельности сферы теплообеспечения население и, соответственно, экономика области не сможет «выжить» в морозные холодные периоды.

Таблица 1 – Потребление тепловой энергии в Херсонской области

Квартал	Отпущено тепловой энергии (тыс.грн)	Чистый доход от реализации и услуг (тыс. грн)	Другие операционные доходы (тыс.грн)	Финансовые и другие доходы (тыс.грн)	Затраты деятельности (тыс.грн)	Финансовые результаты деятельности (тыс.грн)
Q1 2010	227,5	64129,1	5392,7	265,1	62368,8	7418,1
Q2 2010	0,4	1215,3	2455,3	367,3	13181,8	-9143,9
Q3 2010	0	59,2	7072,4	1196,5	10219,1	-1891
Q4 2010	140,4	41204,7	10962	1472,4	52533,7	1105,4
Q1 2011	236,4	65673	12392,2	205,5	80083,7	-1876
Q2 2011	0,8	1272,1	9568,7	325,6	13604,6	-2438,2
Q3 2011	0,2	942,3	13146,1	874,1	11283,7	3678,8
Q4 2011	132	48364,2	7672,8	1497,7	61307,9	-3773,2
Q1 2012	234,2	80685,3	11749,5	1507,8	94739,4	-796,8
Q2 2012	5,5	2858,6	11007,2	223,3	16117,3	-2028,2
Q3 2012	5,1	0	6903,7	947,4	13374,5	-5523,4
Q4 2012	121,5	44422,5	10320,2	372,8	58382,1	-3266,6
Q1 2013	201,9	70715,1	5233,5	1126,1	83003,5	-5928,8



Рисунок 1 – Диаграмма количества отпущенной тепловой энергии в Херсонской области



Рисунок 2 – Диаграмма затрат на обеспечение тепловой энергией

Общие затраты на обеспечение населения Херсонской области тепловой энергией за рассматриваемый период составляют 570,2 млн.грн. Эти затраты накладываются на себестоимость произведенной в области продукции, увеличивая её на налоги населения, на стоимость жизни в целом. Стоимость жизни в Восточной Европе выше, чем в Западной. С учётом возврата денег в бюджет области путём обложения налогами и поддержкой из других источников, область несет потери на предоставление услуг теплообеспечения в размере 24,4 млн.грн. Высокие затраты на обеспечение теплом населения и промышленности характерны для всех стран Восточной Европы.

Энергопотребление в странах Восточной Европы выше, чем в Западной Европе, увеличивая стоимость продукции(табл. 2) и стоимость жизни. Энергоэффективность производства в Украине, как в стране Восточной Европы выше даже, чем в других странах Восточной Европы, не говоря уже о Западной. Для подтверждения вышесказанного в табл. 2 приведены результаты обобщающей оценки влияния ПКФ в относительных единицах [4].

Повышение энергоэффективности производства является важной задачей любой страны, но важность этих задач острее чувствуется для стран Восточной Европы, стран с более негативным ПКФ [6].

Энергоемкость экономики – отношение потребленной первичной энергии(уголь, нефть, газ, электроэнергия, биотопливо) к ВВП [Кг нэ/доллар]:

$$\text{Энергоемкость} = \frac{\text{Первичная энергия}}{\text{ВВП}},$$

а энергоэффективность – это величина обратная энергоемкости:

$$\text{Энергоэффективность} = \frac{\text{ВВП}}{\text{Первичная энергия}}.$$

Если проанализировать динамику развития энергопотребления и состояния энергоэффективности производства в Украине, то реальная картина очень не радужная, т.е. у нас достаточно высокое энергопотребление, которое увеличивает стоимость производства и стоимость жизни.

Таблица 2 – Результаты обобщающей оценки влияния ПКФ на промышленное и сельскохозяйственное производство в Восточной и Западной Европе

№	Показатели	Западная Европа	Восточная Европа
1	Эффективность мясомолочного животноводства (в условных единицах)	2,36	1,0
2	Эффективность сельскохозяйственного производства (зерновых и зернобобовые культуры)	2,0	1,0
3	Удельные затраты энергии на производство пищевых продуктов	1,0	2,0 (Украина) 4,0 (Россия)
4	Базовые усредненные потребности человека (в условных единицах)	1,0	2,0
5	Издержки промышленного производства	1,0	2,6
6	Издержки строительного производства	1,0	2–3
7	Срок окупаемости предприятий (лет)	5–6	15–18
8	Энергопотребление в условных единицах (из-за длительного отопительного сезона)	1,0	3,0 (Украина) 4,0 (Россия)

Приведем энергоемкость экономики разных стран по отношению к среднемировой (средняя по миру энергоемкость ВВП = 0,20 кГн.э./\$-2000г).

Энергоемкость стран Восточной Европы, т.е. стран с негативным ПКФ более высокая, чем стран Западной Европы, США и других с более меньшими ПКФ (более «теплых» стран).

Из приведенных данных (рис. 3) видно, что Украина относится к странам с самой высокой энергоемкой экономикой. Высокая энергоемкость экономики страны определяется прежде всего негативными ПКФ, а также массовым использованием технологий и оборудования (70–80-х годов XX столетия). Поэтому решение проблемы повышения энергоэффективности экономики стран Восточной Европы и, прежде всего, Украины имеет более важное значение, чем для стран Западной Европы. И здесь необходимо использовать все возможные пути её решения, чтобы парировать негативное проявление климатических факторов.

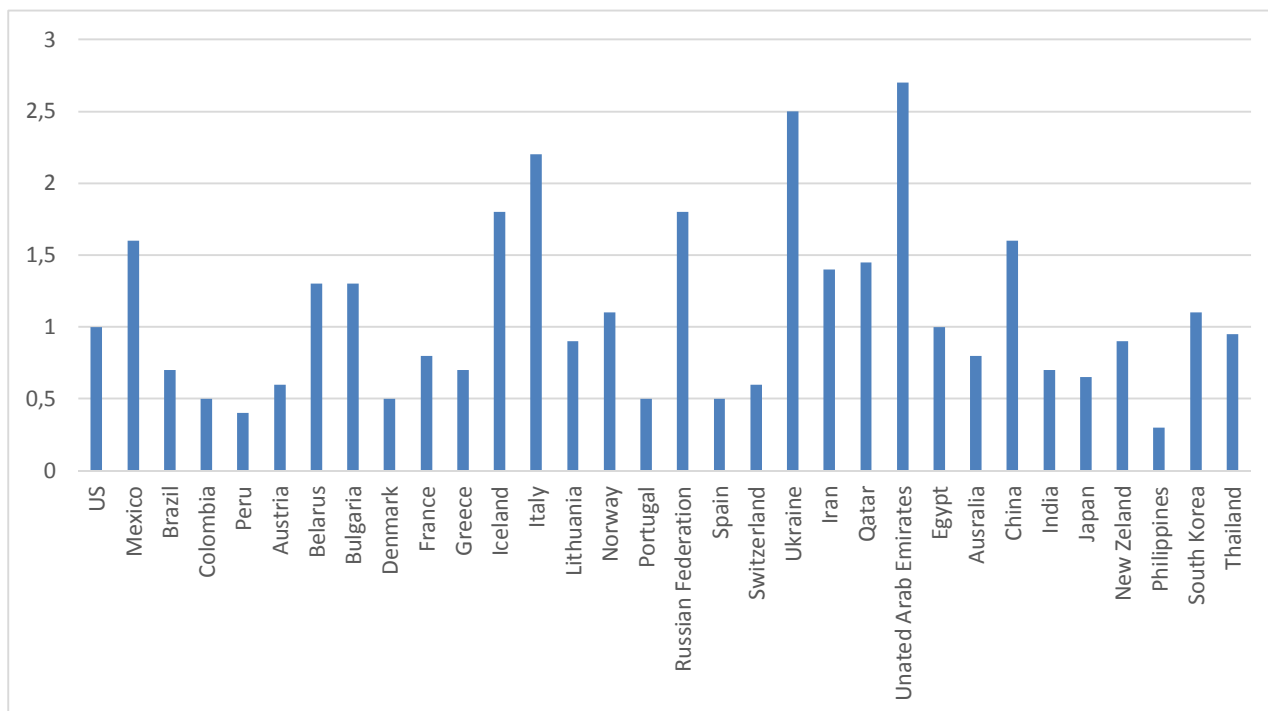


Рисунок 3 – Энергоемкость стран в мире

Обратим внимание еще на один фактор – более широкое использование компьютерных систем для управления энергоресурсоэффективностью предприятий для решения задач управления и мониторинга энергоресурсоэффективности сложных систем. Особенно это актуально для успешной реализации энергоэффективных технологий в условиях Восточной Европы, а следовательно, и Украины с негативным ПКФ.

Несмотря на то, что компьютерное оборудование использует электрическую и тепловую энергию, они сами должны обладать свойствами энергоэффективности и быть экологически безвредными устройствами. Повышение эффективности эксплуатации компьютерных систем представляет важность не только для Украины, но и большинства стран мира. Несмотря на то, что сами компьютеры относятся к классу достаточно энергоэффективных средств, но их массовость, а в эксплуатации в мире находится более 2,5 млрд. компьютеров, все это приводит к общим большим затратам энергии.

Поэтому производители компьютерных систем используют различные решения в области эффективной стратегии для решения вопросов энергопотребления.

Одним из направлений является создание зеленых компьютеров, т.е. компьютеров с минимальным потреблением энергии, например, ноутбуки серии Есс PC, OLPC, Classmate PC, Green gPC. Украине следует перенимать опыт соседа – Белоруси, которая сумела повысить энергоэффективность производства, намного опередить современную Украину в развитии, несмотря на то, что характеризуется более скромными природными ресурсами и более суровым климатом.

В Беларуси после 1990-го года за период 1990–2008 гг. энергоемкость валового внутреннего продукта снизилась более чем в 2,8 раза. Такие весомые результаты в повышении эффективности энергоиспользования достигнуты в большей степени благодаря сложившемуся в республике системному подходу к работе по энергосбережению [7].

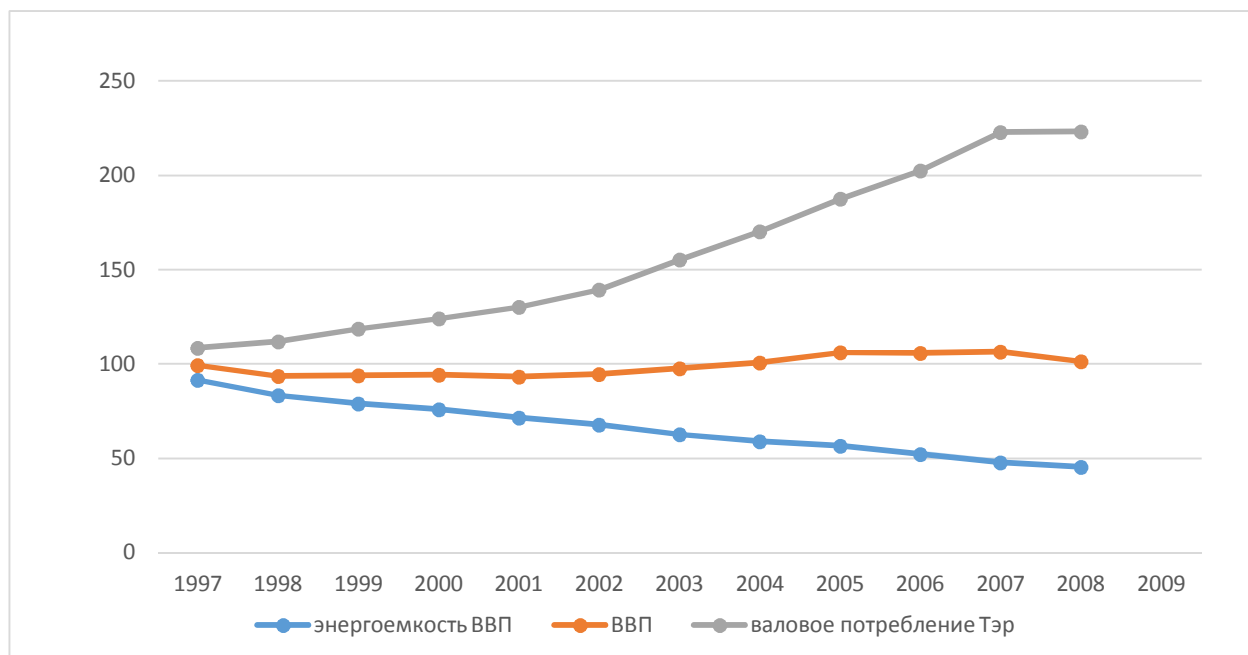


Рисунок 4 – Динамика ВВП, валового потребления ТЭР и энергоёмкости в 1997–2009-го годах (%) в Республике Беларусь

По состоянию на начало 2016-го года энергоемкость ВВП в Беларуси составляла 190 килограммов нефтяного эквивалента (н. э.) на 1 тысячу долларов. Согласно данным Международного энергетического агентства (МЭА), тот показатель соответствует уровню Финляндии и Канады [8]. При этом, мы не должны забывать, что негативность природно-климатических факторов Беларуси примерно соответствует негативным ПКФ Канады и Финляндии.

Чтобы достичь положительных результатов в снижении энергоёмкости ВВП, нужны крупные капитальные вложения. В 2001–2008 гг. общий объем финансирования мероприятий в сфере повышения энергоэффективности экономики Беларуси и увеличение использования собственных энергоресурсов составил по всем источникам 3865,8 млн. долл. США. Изменилась структура и качественный состав мероприятий, теперь это, как правило, реконструкция действующих мощностей с заменой технологий и оборудования на современное – более мощное и работающее с меньшим удельным расходом топлива на производство 1 кВт.ч электроэнергии или 1 Гкал/ч тепла, строительство новых электростанций и теплоцентралей, использование новейших технологий подачи и сжигания топлива и др. До 2009 г. реализация мероприятий программ энергосбережения осуществлялась в основном за счет собственных средств организаций, кредитных ресурсов банков, средств республиканского и местных бюджетов. Удельный вес этих источников в общем объеме финансирования составил в сумме 91,0%. Финансирование за счет средств инновационных фондов, образуемых органами государственного управления практически не осуществлялось. Кроме того, в Беларуси увеличивается объем инвестиций в энергосбережение. Если в 2001 г. в экономию одной тонны топлива вкладывалось примерно 100 долл. США, то в 2009 г. этот показатель достиг 726 долл. США [9].

Внедрение новых технологий, современных средств производства, оборудования, уменьшение потребления природных ресурсов при увеличении количества получаемой продукции, бережное отношение к экологии – это реальные задачи, которые под силу выполнять не только ведущим странам Западной Европы с их развитой экономикой, но и странам постсоветского пространства. Приведем для сравнения данные по энергоёмкости ВВП Украины и Беларуси.

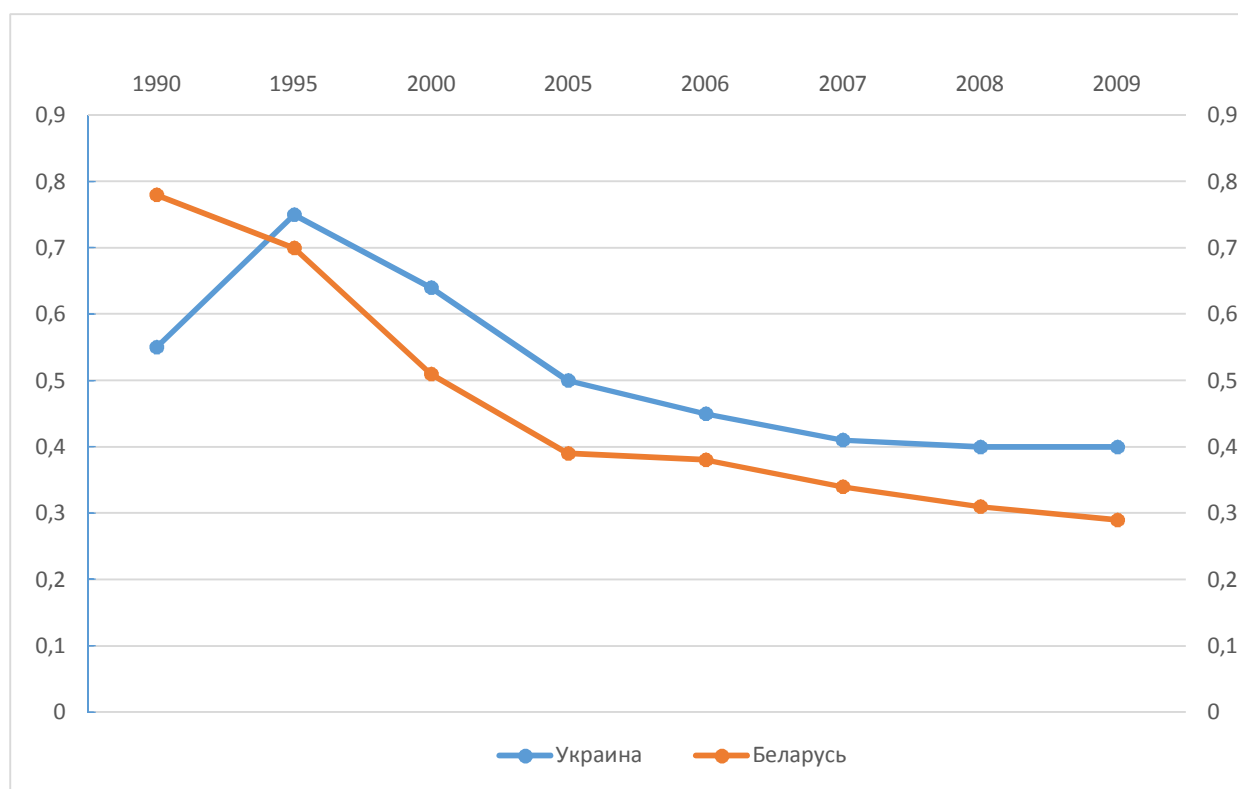


Рисунок 5 – Энергоёмкость ВВП Украины и Беларуси в 1990–2009-х годах

К сожалению, достоверных данных по Украине после 2010 года найти не удалось, но учитывая устаревание промышленных мощностей и сектора ЖКХ в нашей стране, практически полное отсутствие мероприятий по модернизации производства и ремонту жилищного сектора, можно предположить, что положительных изменений в тенденции снижения энергоёмкости ВВП Украины мало, и на сегодняшний день разница между Украиной и Беларусью (которая на начало 2016-го года имела показатель энергоёмкости

0,19 тонн на 1 тыс. долл.) еще более усугубилось, а отставание от стран Западной Европы и вовсе катастрофическое.

Заключение. Несмотря на то, что Украина является самой южной и теплой территорией Восточной Европы, затраты на обеспечение тепловой энергией велики, как и длителен морозный период. Энергоэффективность производства Украины является более высокой, чем в Западной Европе и даже выше, чем в остальных странах Восточной Европы. Энергоемкость экономики Украины является одной из самых высоких в мире. Высокая энергоемкость экономики Украины определяется совместным воздействием негативных природно-климатических факторов и использованием устаревших технологий и оборудования (70–80-х годов прошлого столетия).

Выходом из этого критического состояния, как показывает опыт стран с такими же или более негативными ПКФ, как Беларуси, Финляндии, Канады является замена технологий на более прогрессивные, менее энергозатратные и адаптированные под местные ПКФ, замена оборудования на современное, более мощное и работающее с меньшими удельными расходами топлива и сырья.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли / Л. Н. Гумилев. – Д ДК, 1994. – 638 с.
2. Гумилев Л. Н. От Руси до России / Л. Н. Гумилев. – М. : АСТ, 2006. – 416 с.
3. Моисеев Н. Н. С мыслями о будущем / Н. Н. Моисеев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.Vabloko.ru/union/MPUA/Moiseev.html
4. Ходаков В. Е. Природно-климатические факторы и социально-экономические системы : монография / В. Е. Ходаков, Н. А. Соколова – Херсон : Изд-во ХГМА, 2016. – 604 с.
5. Паршев А. П. Почему Россия не Америка / А. П. Паршев // Крымский форум. – 2001. – 416 с.
6. Зенькевич Ж. З. Энергетический сервис в странах СНГ / Ж. З. Зенькевич // Материалы международного энергетического форума. – Алушта, 2012. – 217 с.
7. Кривонос Ю. Е. Экономическая теория : конспект лекций / Ю. Е. Кривонос. – Таганрог : Изд. ТРТИ ЮФУ.
8. Информационный электронный журнал «Энергосвет» №7 (127, 2010)
9. Нефть России : информационно-аналитический журнал. Электронный ресурс. – Режим доступа : <http://www.oilru.com/>

REFERENCES

1. Gumilev L. N. Ehtnogenez i biosfera Zemli / L. N. Gumilev. – D DK, 1994. – 638 s.
2. Gumilev L. N. Ot Rusi do Rossii / L. N. Gumilev. – M. : AST, 2006. – 416 s.
3. Moiseev N. N. S mihslyami o buduthem / N. N. Moiseev [Ehlektronnihyj resurs]. – Rezhim dostupa: www.Vabloko.ru/union/MPUA/Moiseev.html
4. Khodakov V. E. Prirodno-klimaticheskie faktorih i socialjno-ehkonomicheskie sistemih : mnografiya / V. E. Khodakov, N. A. Sokolova – Kherson : Izd-vo KhGMA, 2016. – 604 s.
5. Parshev A. P. Pochemu Rossiya ne Amerika / A. P. Parshev // Krihmskiyj forum. – 2001. – 416 s.
6. Zenjkevich Zh. Z. Ehnergeticheskiyj servis v stranakh SNG / Zh. Z. Zenjkevich // Materialih mezhdunarodnogo ehnergeticheskogo foruma. – Alushta, 2012. – 217 s.
7. Krivonos Yu. E. Ehkonomicheskaya teoriya : konspekt lekciyj / Yu. E. Krivonos. – Taganrog : Izd. TRTI YuFU.
8. Informacionnihyj ehlektronnihyj zhurnal «Ehnergosvet» №7 (127, 2010)
9. <http://www.oilru.com/> / Informacionno – analiticheskiyj zhurnal «Neftj Rossii»

Ходаков В. Е., Яцюк С. В., Якимчук Г. С. ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ ТА РОЗВИТОК ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

Із аналізу кліматичних умов витікає, що територія Європи поділяється на дві частини: Західну Європу з помірним, помірно-морським або перехідним кліматом від помірного до субтропічного середземноморського та Східну Європу з помірно-континентальним, холоднішим та суворішим кліматом.

Україна віднесена до Східної Європи. Витрати на теплову енергію дуже великі, значно більші, ніж для країн Західної Європи. Енергоефективність виробництва в Україні вища, ніж в будь-якій країні Західної Європи. Енергоємність економіки України залежить від сукупного впливу негативних природно-кліматичних факторів та використання в її економіці застарілих технологій та устаткування 70-80-х років минулого століття. Виходом з цього критичного стану може бути використання досвіду Білорусі, Фінляндії та Канади, які мають такі ж природно-кліматичні умови, як і Україна. Це заміна технологій на прогресивніші, менш енерговитратні та адаптовані під місцеві природно-кліматичні умови.

Ключові слова: природно-кліматичні фактори (умови), енергоефективність виробництва, подорожчання життя та виробничої діяльності, Східна та Західна Європа.

Khodakov V. E., Yatsiuk S. V., Yakimchuk G. S. THE FEATURES OF NATURAL AND CLIMATIC FACTORS AND DEVELOPMENT OF ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN UKRAINE

From the analysis of the climatic conditions it follows that the territory of Europe is divided into two parts: Western Europe with mild, temperate marine or a transitional climate ranging from temperate to subtropical Mediterranean and Eastern Europe with temperate, more cold and rigorous climate.

Ukraine is related to Eastern Europe. The cost of thermal energy is very large, much larger than for Western European countries. The energy efficiency of production in Ukraine is higher than in any country in Western Europe. The energy intensity of the Ukrainian economics depends on the combined effects of adverse climatic factors and use in the economics of obsolete technologies and equipment of 70-80 of the last century. The way out of this critical state can be the use of the experience of Belarus, Finland and Canada, which have the same climatic conditions, as well as Ukraine. This is the replacement technology for more advanced, less energy-intensive and adapted to the local climatic conditions.

Keywords: climatic factors (conditions), energy efficiency of production, increased cost of living and production activities, Eastern and Western Europe

© Ходаков В. Е., Яцюк С. В., Якимчук Г. С.

Статтю прийнято
до редакції 24.03.17