

## СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЭКОНОМИКЕ И БЕЗРАБОТИЦА

*М.С. Четверик, Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины,  
Украина*

*О.В Мишина, Т.М. Четверик, Национальная металлургическая академия Украины, Украина*

Обосновано цикличное развитие экономики как результат разрешения противоречия между функционирующими производительными силами и увеличивающимся населением Земли, ростом и расширением потребностей. Разрешение противоречия приводит к изменению структуры экономики. Приведена методика определения параметров цикличности. Смена энергетических систем мира приведет к изменению структуры экономики и существенной безработице. Установлены периоды спада и подъема экономики до 2050 года.

### **Введение**

Главным богатством Украины является земля, которая нам досталась в наследство от предыдущих поколений, и люди, которые на ней живут и трудятся. И несчастный тот человек, живущий на этой земле, который не имеет жилья и рабочего места для приложения своего труда – безработный.

Увеличение народонаселения мира более высокими темпами, чем производство материальных благ, повышение и расширение потребностей выдвигает на первый план главные проблемы, в соответствии с решениями которых будет формироваться структура экономики мира и Украины. Это проблемы обеспечения населения мира продовольствием, пресной водой, энергетикой. Во всех этих направлениях ощущается недостаток при данном уровне развития производительных сил. Так, по данным ООН дефицит пресной воды в мире оценивается в 230 млрд. м<sup>3</sup> в год, а к 2025 году он увеличится до 1,3-2,0 трлн. м<sup>3</sup> в год. Решение этих проблем возможно путем совершенствования на основе научно-технического прогресса производительных сил и структуры экономики. При этом происходит волновое (цикличное) развитие экономики, характеризующееся подъемом и спадом, проявляющимся в возникновении существенной безработицы. Причины структурной и цикличной безработицы изучены. Однако не полностью раскрыты закономерности изменения параметров циклов во взаимосвязи с увеличением численности населения, изменяющейся во времени структуры экономики и присущей рыночной экономике безработицей. Отсутствует прогноз возможных подъемов и спадов экономики после 2015 года. В зависимости от решения в мире вышеприведенных проблем, будет неизбежно изменяться структура экономики мира и Украины, учитывая, что существующая структура экономики Украины складывалась исходя из природных условий и в соответствии с плановым хозяйством СССР и Украины. В этой связи, важным является определить, какие структурные изменения в экономике Украины могут быть наиболее эффективными. Ранее в такой взаимосвязи проблема не рассматривалась. Последовательность исследований такова. Вначале определили рост населения Земли по прогнозу С.П.Капица и ООН. Затем рассмотрели волновое развитие экономики и его причины. Установили его сущность и особенности. На этой основе разработали методику определения параметров цикличности. Выполнили прогноз потребности мира и Украины в электрообеспечении, исходя из прогноза расхода электроэнергии на душу населения и увеличения населения во времени. Затем установили закономерность смены во времени энергетических систем мира и выполнили прогноз их развития. Показали, что функционирующие энергетические системы не обеспечат потребность мира и Украины в электроэнергии. Используя установленную закономерность и разработанную методику оценки волнового развития экономики, изучили цикличность ее развития от древнейших времен до современности на основе смены энергетических систем во времени. Установили периоды спада и подъема экономики до 2050 года. На этой основе определили, как будет изменяться ее развитие, и в каких ее структурах возможна вспышка безработицы.

## 1. Прогноз увеличения населения Земли

Для того, чтобы установить закономерности волнового развития экономики и изменения при этом ее структуры, а также масштабы безработицы необходимо рассмотреть увеличение населения Земли, поскольку единственным производителем и потребителем материальных благ является человек. Развитие экономики направлено на удовлетворение его потребностей. Численность населения Земли принимали по данным С.П. Капица [1] и Международного института прикладного системного анализа (IIASA) и ООН (рис. 1). Прогнозируют увеличение численности населения Земли до 11 млрд. к 2150 г.

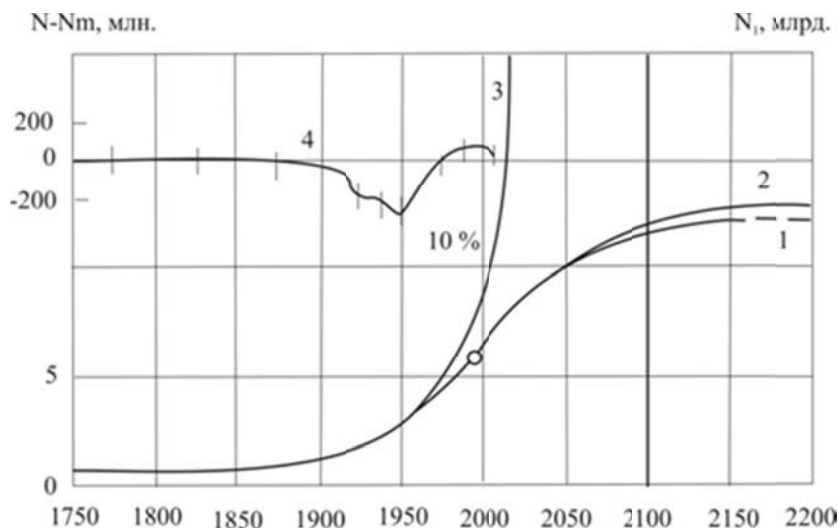


Рис. 1. Рост населения мира с 1750 по 2200 г.:

1 - прогноз IIASA, 2 – прогноз по модели С.П. Капица; 3 – прогноз по формуле Маккендрика и др. 4 - разница между численностью фактического населения Земли и расчетом по модели, увеличенная в 5 раз

По этой модели принимают, что рост системы происходит динамически самоподобно. Развитие само ускоряется, и каждый следующий шаг использует все ранее накопленное человечеством, в первую очередь информацию. С нашей точки зрения предложенная модель имеет недостатки. Система народонаселения Земли развивается в результате разрешения внутренних противоречий, которые в ней возникают в процессе развития. Это то, главное, что приводит к демографическим переходам. Система развивается не самоподобно (не фрактально) ни по величине, ни по структуре. Это подтверждается изменением возрастной структуры населения: часть старшего поколения постоянно увеличивается, что может приводить (и приводит) к острым противоречиям в государствах. Исходя из этих положений и, главным образом, с учетом интенсивно увеличивающегося населения Земли рассмотрим цикличное развитие экономики.

## 2. Закономерности и причины цикличного развития экономики

Будем исходить из следующих положений, которые приводят к цикличному развитию экономики:

1. Согласно определению К. Маркса [2], производительные силы – это орудия труда, предметы труда и люди, приводящие их в движение. Таким образом, молодое поколение (до 15 лет) и старшее поколение (от 65 лет и более), которое непрерывно увеличивается, не входят в производительные силы, поскольку они не приводят в движение орудия и предметы труда (не принимают участия в общественном производстве). Так, в 2050 году в производительные силы может быть вовлечено только 55% населения. Из них около 7 – 15% безработных. Количество трудоспособного населения уменьшается, а количество старшего поколения (которое нужно содержать на новом уровне) увеличивается.

2. Производство материальных благ на определенном этапе уровня развития производительных сил не обеспечивают потребности населения, которое возрастает более

интенсивно, чем производство материальных благ.

3. В связи с повышением общего интеллекта, уровня жизни населения, появляются новые потребности, производство которых требует обновления производительных сил: повышения квалификации трудящихся и совершенствования орудий и предметов труда, изменения структуры экономики.

4. Выполнение обширных исследований, направленных на совершенствование орудий и предметов труда, на расширение потребностей человека.

5. Продолжительность каждого последующего цикла уменьшается, поскольку повышается уровень подготовки кадров, совершенствуются орудия и предметы труда. Однако каждый последующий цикл является менее продолжительным, но он охватывает большее количество населения. Это обусловлено тем, что с каждым циклом обновления основного капитала происходит более глубокое и широкое разделение труда, увеличивается народонаселение.

Это факторы, которые приводят к цикличности развития экономики и в том числе, смене ее структуры. Таким образом, развитие экономики во времени происходит в виде волнового движения: периодических подъемов и спадов. Основной движущей силой является увеличение и расширение потребностей человека, рост населения мира во времени. Причем расширение потребностей начинает иметь преобладающее значение. Несоответствие уровня развития производительных сил возросшим потребностям приводит к их обновлению: повышению квалификации человека, совершенствованию орудий и предметов труда, изменению структуры экономики. Следует также учитывать, что глобализация экономических процессов в мире, оказывает влияние на национальные экономики [3].

### **3. Особенности волнового экономического движения**

При механическом волновом движении волна переносит энергию и импульс, но не переносит вещество. Экономическая волна (применяют термин: волнообразное развитие, что не совсем точно) отличается от механической тем, что она отображает изменение энергетики с течением времени, производство материальных благ. Волновое экономическое движение существенно отличается от механического, и других видов колебаний. Механические свободные колебания обусловлены тем, что система выведена из равновесия, а вынужденные – в результате действия внешней силы. Экономическое волновое движение отличается тем, что оно обусловлено изменениями энергии во времени внутри самой системы. Экономическое волновое движение происходит только потому, что разрешаются возникающие внутри системы противоречия между потребностями и возможностью их удовлетворения функционирующей системой. Эти противоречия проявляются в подъеме экономического развития  $\mathcal{E}_n$  и спаде  $\mathcal{E}_c$  (рис. 2), которые являются амплитудами. Механическая волновая система стремится к равновесию, а экономическая – к постоянному подъему. Если экономическая волновая система будет стремиться к равновесию экономического подъема и спада, то у части населения, которое непрерывно увеличивается, не будут удовлетворены потребности.

Время одного полного колебания, которое повторяется за равные промежутки времени, в механике называют периодом, а в экономике – циклом. При этом продолжительность экономических циклов во времени, как будет показано далее, в отличие от периодов в механике, которые примерно равные, уменьшается. В цикле (периоде) продолжительность подъема экономики  $T_n$  всегда больше продолжительности спада  $T_c$ . В противном случае экономика мира не подымалась бы выше уровня предыдущего цикла, а только падала, чего в действительности не происходит. Поэтому  $T_n > T_c$  (см. рис. 2). Если объединить амплитуды спада и подъема экономики кривыми, то получим кривую спада 2 и подъема экономики 3. Из опыта развития экономики во времени следует: в каждом последующем цикле рост экономического подъема выше, чем в предыдущем цикле; в каждом последующем цикле экономический спад не бывает ниже того, который был в предыдущем цикле. Проблемой возможно будет то, что экономический подъем и спад будут чаще повторяться. Согласно законов квантовой механики, чем больше частота волны, тем она больше несет энергии и является большей разрушающей силой. Подъем и спад экономического развития в цикле с учетом изменения численности населения имеет различия.

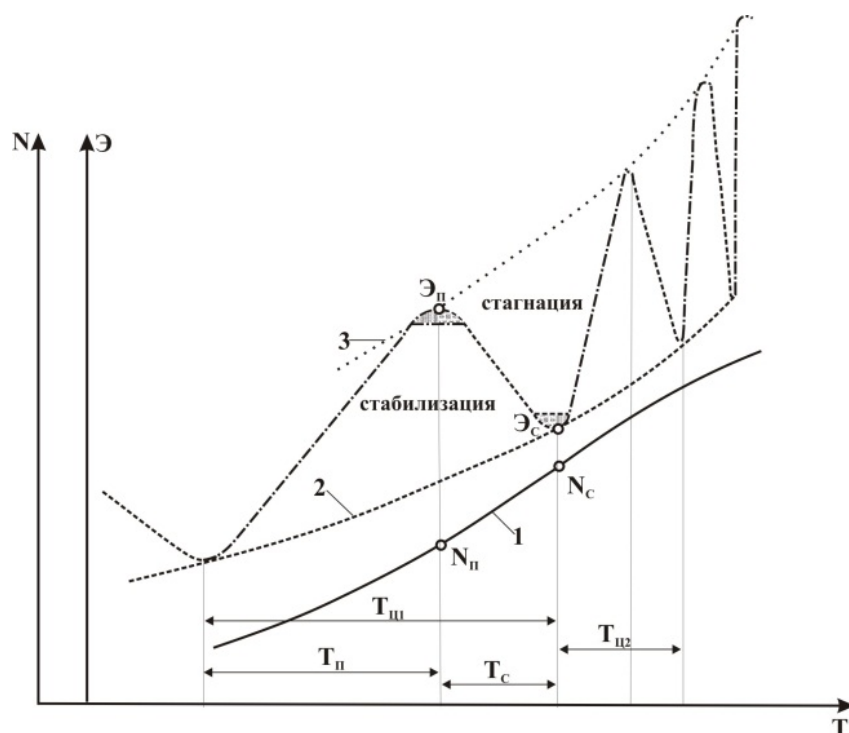


Рис. 2. К обоснованию параметров волнового развития экономики:  
1 – увеличение населения; 2,3 – кривые соответственно спада и подъема экономики

*Подъем экономики:* а) повышение жизненного уровня населения, увеличение расходов на образование, науку, культуру, накопления на обновление основных фондов, военные расходы и др.; б) увеличение численности населения.

*Спад экономики:* а) снижение жизненного уровня населения, уменьшение расходов на образование науку, культуру и др. б) увеличение численности населения.

*Определение.* Экономическая волна – это реально существующее движение во времени живого, овеществленного и накопленного человеческого труда (человеческой энергии), при котором, в результате возникновения противоречия между возрастающими, в связи увеличением населения, потребностями и существующими производительными силами, происходит подъем (накопление энергии для обновления производительных сил) и спад экономического развития во время их обновления.

#### 4. Методика исследования параметров цикличности

Введем такую единицу измерения как потребление и расход на одного человека энергии. Эта единица измерения необходима нам для изучения закономерностей изменения параметров цикличности: подъема экономики и ее спада. Для поддержания жизни (питание, жилье) взрослого человека необходима энергия около 100 Вт в день. С учетом удовлетворения других жизненных потребностей затраты энергии в 20 раз выше и составляют 2,1 кВт или около 8000 кВт в год; в развитых странах (США) до 80000 кВт. На данном этапе исследований в абсолютном значении расхода энергии на человека нет необходимости. Расход энергии на одного человека состоит из двух частей:

**а** – энергетические потребности человека, необходимые для существования (питание, жилье, одежда и др.). Их будем принимать постоянными для человека, как при подъеме экономики, так и при ее спаде (хотя это и не совсем так, поскольку в каждом последующем обновлении улучшаются и условия жизни);

**в<sub>II</sub>** – энергетические расходы на одного человека на образование, науку, культуру, военные расходы и др. при подъеме экономики. Кроме того, примем, что в цикле подъема накапливаются средства для их использования при изменении структуры экономики;

**в<sub>с</sub>** - энергетические расходы на одного человека на образование, науку, культуру, военные расходы и др. при спаде экономики.

Эти показатели в каждом цикле существенно увеличиваются и увеличиваются между циклами. Закономерность изменения этих расходов в цикле и между циклами неизвестна. И, возможно, является случайной величиной. В каждом цикле, в каждый год есть определенное количество безработных. При этом происходят расходы на содержание безработных. Примем их так:

$c$  – энергетические расходы, приходящиеся на одного человека на содержание безработных.

Их будем принимать долей или процентом от общего количества населения. Тогда содержание одного безработного определим так. Допустим, что в  $t_i$  году цикла имеем  $N_i$  количество населения. Тогда количество безработных  $N_6$  составит:

$$N_6 = N_i * n_6, \quad (1)$$

где  $n_6$  – доля безработных в общем количестве населения.

Энергетические затраты на одного человека на содержание безработных составят:

$$\mathcal{E}_6 = a * N_6 = a * N_i * n_6 \quad (2)$$

Тогда энергетические расходы на содержание безработных, приходящиеся на одного человека составят:

$$c = a * N_i * n_6 / N_i = a * n_6 \quad (3)$$

Доля безработных в цикле подъема и спада разная, закономерность ее изменения неизвестна. Примем, что  $n_{6п}$  – доля количества безработных при подъеме экономики, а  $n_{6с}$  – при ее спаде. Спад экономики происходит в результате кардинального изменения ее структуры. Происходит это обновление в цикле во время спада. Например, происходил спад экономики во время перехода от водяных энергетических установок к паровым установкам. Обновление основных фондов происходит как при подъеме экономики  $\Phi_п$ , так и при спаде  $\Phi_с$ . Но главным образом происходит обновление основных фондов при спаде за счет ранее накопленных средств, в результате чего и происходит экономический спад. Поэтому принимаем, что обновление основных фондов происходит при подъеме и спаде. Тогда энергетические затраты  $\mathcal{E}_п$  населения мира численностью  $N_п$  в цикле подъема в его последний год составят:

$$\mathcal{E}_п = [a(1 + n_{6п}) + \Phi_п + v_п] N_п. \quad (4)$$

Тогда энергетические затраты  $\mathcal{E}_с$  населения мира численностью  $N_с$  в цикле спада в его последний год составят:

$$\mathcal{E}_с = [a(1 + n_{6с}) + v_с + \Phi_с] N_с \quad (5)$$

Определим величину, на которую уменьшатся энергетические затраты при спаде экономики  $\Delta\mathcal{E} = \mathcal{E}_п - \mathcal{E}_с$ . Из этого выражения следует, что спад экономики не произойдет при условии  $\Delta\mathcal{E} = 0$ . А это возможно при условии, если  $\mathcal{E}_п = \mathcal{E}_с$ , то есть:

$$[\Phi_с + v_с + a(1 + n_{6с})] N_с = [a(1 + n_{6п}) + \Phi_п + v_п] N_п. \quad (6)$$

Из выражения (6) следует, что уменьшения спада экономики можно достичь при следующих условиях. В процессе подъема экономики:

а) должно быть осуществлено накопление средств на изменение структуры экономики (обновление основных фондов) с учетом прироста населения; б) должны быть произведены накопления (расходуемые при спаде) на науку, культуру, военные расходы и др. с учетом прироста населения; в) должны быть накоплены средства (расходуемые при ее спаде) на поддержание жизненного уровня населения, и содержание безработных (с учетом их увеличения), и с учетом увеличения численности населения.

Как следует из проведенных исследований, на волновое развитие экономики влияет не только процесс накопления средств на изменение структуры экономики (обновление основных фондов и их создание), но и увеличение численности населения. Согласно исследований [1] численность населения Земли с 2050 годов стабилизируется. Тогда на волновое развитие экономики будет влиять, в основном, обновление и расширение потребностей.

## **5. Структурные изменения в экономике и их влияние на безработицу на примере развития электроэнергетического комплекса**

### **5.1. Смена во времени энергетических систем мира**

В работе [4] рассмотрены виды энергетического обеспечения мирового сообщества от древних времен до современности. Приведена теория смены во времени энергетических систем мира, которая на основе установленной закономерности уменьшения времени их эффективного применения позволяет определить время перехода к следующей. Эта замена сопровождается изменениями в технике и технологии, оказывает влияние на устойчивое развитие промышленности, экономики, социальное состояние общества. Продолжительность использования во времени каждого последующего вида энергетического обеспечения уменьшается (рис. 3). Определено время наиболее эффективного применения каждого вида энергетического обеспечения, а также продолжительность его применения:

$$T_{\text{пр}} = 0,0004 T^2 - 2,669T + 3895,1 \quad (7)$$

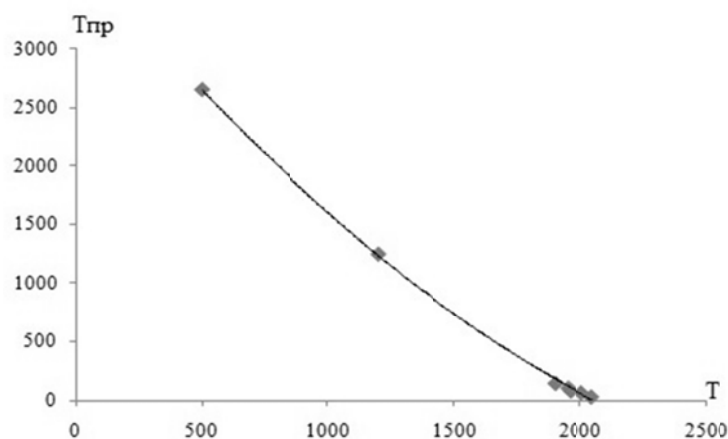


Рис. 3. Зависимость продолжительности функционирования энергетических систем во времени

### **5.2. Прогноз потребления электрической энергии в мире и Украине**

Производство электроэнергии в мире развивается неравномерно. Так, стремительное развитие промышленности Китайской Народной Республики (КНР), увеличение потребления электроэнергии населением с учетом его увеличения, умелое сочетание государственного планирования и рыночных отношений, государственного и частного капитала позволили КНР стать ведущей страной по производству электроэнергии (рис. 4). Если в КНР развитие энергетики стремительно увеличивается и за пять лет (с 2005 по 2010 г.) она достигла уровня США и затем существенно превзошла его, то во всех других странах такое развитие энергетики отсутствует. США являются второй энергетической державой мира.

Основное энергетическое обеспечение в мире осуществляют тепловыми электростанциями. Для производства электроэнергии тепловыми электростанциями требуется более 6,5 млрд. т угля. Из них Китай добывает 3 млрд. т и около одного млрд. т добывают в США. Эти же страны производят и наибольшее количество электроэнергии (см. рис. 4). Следует отметить, что в КНР стоимость электроэнергии вдвое выше среднемировой, что обусловлено высокой себестоимостью угля. Показателем экономического и социального

уровня развития страны является производство электрической энергии на душу населения, которое изменяется по странам от 566 до 15000 кВт·час. Прогноз потребления электрической энергии на душу населения определяли по выражению:

$$\mathcal{E}_{\text{дн}} = V / (T_1 - T)^2, \quad (8)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{дн}}$  – потребление электрической энергии на душу населения, кВтч/чел. в год;  $V$  – константа, равная,  $V = 8400 \cdot 10^3$ , с размерностью кВтч/чел. в год;  $T_1$ ,  $T$  – конечный и прогнозируемый годы;  $T_1 = 2060$  год.

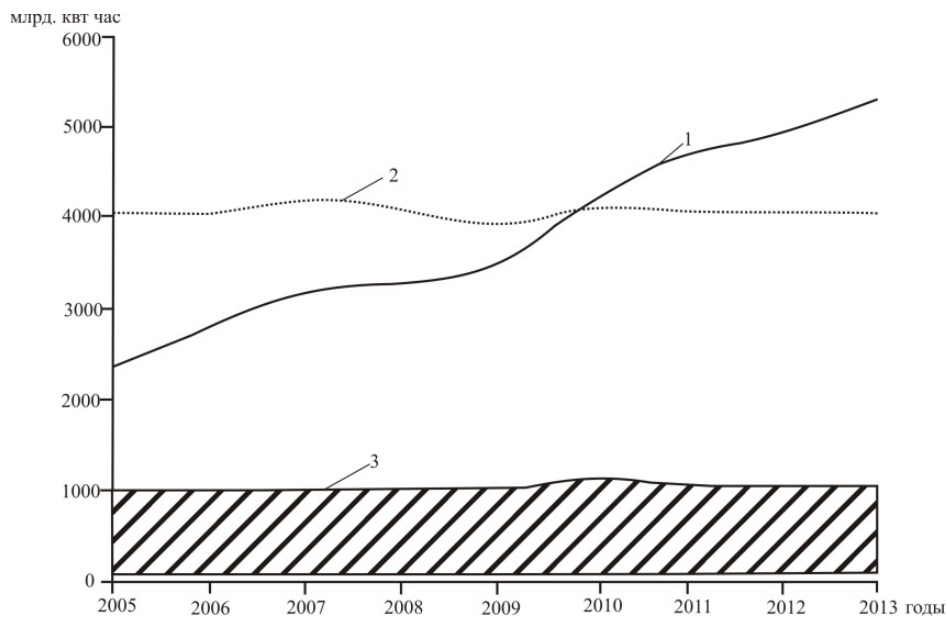


Рис. 4. Производство электроэнергии в мире: 1 - КНР; 2 – США; 3 – Россия, Индия, Япония, Канада, Германия, Франция, Бразилия, Республика Корея, Украина, Казахстан

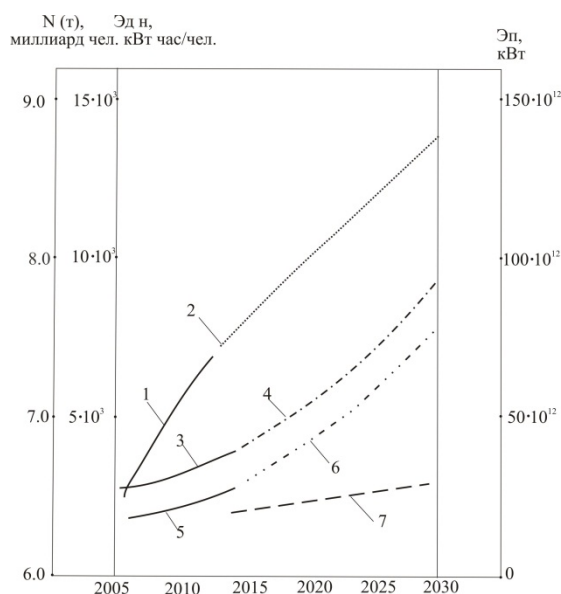


Рис. 5. К определению потребления и производства электрической энергии в мире. Изменение численности населения: 1 - фактическое; 2 – согласно прогнозу С.П.Капица; 3,4 – фактическое потребление электроэнергии на душу населения и прогноз; 5,6 – фактическое потребление электрической энергии в мире и прогноз; 7 – прогноз потребности в электрической энергии мира, исходя из развития стран регионов (по данным России)

Прогноз производства электроэнергии в Украине выполнен исходя из следующего. В качестве исходных, учитывались: фактические данные о численности населения в Украине, фактическое потребление электроэнергии на душу населения и общее. Прогноз производства электроэнергии на душу населения в Украине определяли по выражению:

$$\mathcal{E}_{\text{пдУ}} = B/(T_1 - T), \quad (9)$$

где  $B$  – постоянная;  $B = 235$  с размерностью тыс. кВтч./чел.;  $T_1$  – год отсчета;  $T_1 = 2060$ .

Производство электроэнергии в Украине в перспективе определяли по выражению:

$$\mathcal{E}_{\text{пу}} = N(T) * B / (T_1 - T), \quad (10)$$

где  $N$  – прогноз изменения численности населения на Украине во времени  $T$  по прогнозу Института демографии и социальных исследований им. Птухи НАН Украины.

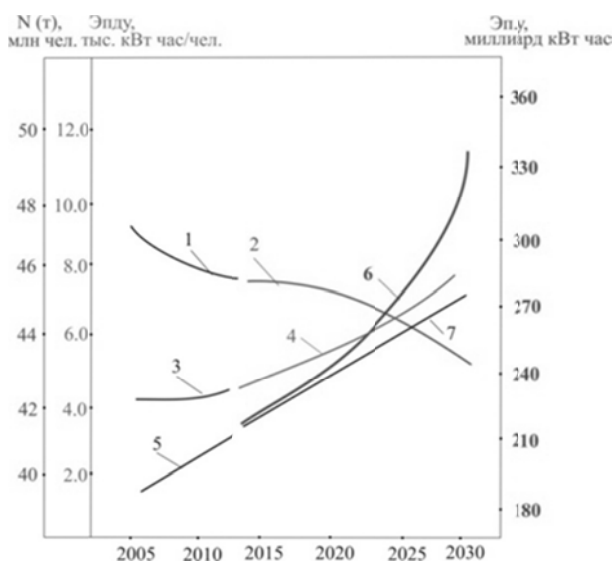


Рис. 6. К определению потребления и производства электрической энергии в Украине в перспективе. Изменение численности населения в Украине: 1 – фактическое; 2 – по прогнозу Института демографии и социальных исследований им. Птухи НАН Украины; 3,4 – фактическое потребление электроэнергии на душу населения и его прогноз; 5,6 – фактическое потребление электрической энергии и прогноз; 7 – прогноз потребления электрической энергии по данным Министерства энергетики и угольной промышленности Украины

На основании выполненного выше прогноза увеличения населения мира и его уменьшения в Украине, а также роста потребления электроэнергии на душу населения выполнен прогноз потребности в электроэнергии мира и Украины.

Таблица 1. Производство электрической энергии в мире и Украине

Показатели	мир	Украина
Производство электрической энергии (в 2014г. приближенно), кВт. час	$25 \times 10^{12}$	$210 \times 10^9$
Прогноз потребности в электрической энергии в 2030 г. кВт. час	$75 \times 10^{12}$	$330 \times 10^9$
Мощность электростанций по производству электрической энергии, (факт, приближенно), кВт	$7,5 \times 10^9$	$55 \times 10^6$
Необходимая мощность электростанций в 2030 г., кВт	$18,7 \times 10^9$	$82,5 \times 10^6$



### **5.3. Возможности производства необходимого количества электроэнергии существующими системами энергетического обеспечения**

Несмотря на широкое применение в мире тепловых электростанций (ТЭС) с 60-х годов темпы эффективного их применения стали снижаться: тепловые электростанции достигли предела своего совершенства. Стоимость производства электроэнергии из угля резко возросла. Что касается тепловых электростанций Украины, то их технический уровень не соответствует мировому [5]. В Украине, часть электроэнергии, которая вырабатывается гидроэлектростанциями, постоянно уменьшается. Создание мощных атомных электростанций приводит к следующим негативным последствиям: большие капитальные вложения, продолжительные сроки строительства, которые достигают 5 – 10 лет. Из-за этого увеличивается себестоимость электроэнергии. Кроме того, авария на крупных атомных электростанциях охватывает и большее пространство загрязнением. Что касается других источников получения электрической энергии, то они могут увеличить баланс в производстве электроэнергии, но в связи с большим ростом в ее потребности не могут быть главными. Таким образом, потребность мира и Украины в электроэнергии до 2030 года не может быть обеспечена путем использования существующих энергетических систем.

### **5.4. Новые направления в атомной энергетике**

Проведенный анализ атомных реакторов, их параметров России, других стран (США, Япония, Франция, Китай) свидетельствует о следующем: в атомной энергетике развиваются два главных направления. Первое - разработка и создание атомных реакторов на быстрых нейтронах (вместо реакторов на тепловых нейтронах, которые используют в существующих АЭС). Второе – создание и использование атомных электростанций малой мощности (АЭСММ). Мощность таких электростанций изменяется от 10 до 1000 МВт. Мало модульные атомные электростанции можно использовать в следующих направлениях: использование АЭСММ как автономное энергетическое обеспечение отдаленных районов; как автономного энергетического обеспечения предприятий; замена существующих угольных ТЭС атомными модульными электростанциями, состоящими из нескольких блоков.

Переход на новые виды энергетического обеспечения является неизбежным и происходит ускоренными темпами.

### **5.5. Волновое развитие экономики при смене энергетических систем**

Используя методику, изложенную выше, произведен расчет волнового развития экономики при смене энергетических систем от древних веков (пятый век) до современности с прогнозом до 2050 г. Расчеты произведены в долях единицы следующим образом. Принято, что в 5 веке энергетические потребности человека  $a$ , необходимые для существования (питание, жилье, одежда и др.) составляли 0,02 единицы от общей величины энергетических затрат при подъеме  $\mathcal{E}_n$ , которые приняты равными единице. Затем увеличивались пропорционально по циклам с учетом роста населения Земли на данное время цикла (рис. 7).

Циклы волнового движения экономики установлены на основании данных, приведенных в работе [4]. При этом принято, что время цикла определяется временем между двумя экономическими подъемами (как в механике: одно полное колебание).

Таблица 2. Циклы экономического подъема и спада при смене энергетических систем

Номера циклов	год подъема	год спада	год подъема	продолжительность, лет
1	500	900	1300	800
2	1300	1625	1875	575
3	1875	1915	1955	80
4	1955	1982	2020	65
5	2020	2035	2042	22

В то же время, энергетические затраты в каждом цикле существенно возрастают (см. рис. 7). Цикличность развития экономики при смене энергетических систем может быть представлена зависимостью:

$$T_{\text{ц}} = 3708,8 e^{-0,002 T}, \text{ год}, \quad (11)$$

где  $T_{\text{ц}}$  – продолжительность цикла, год;  $T$  – текущие годы.

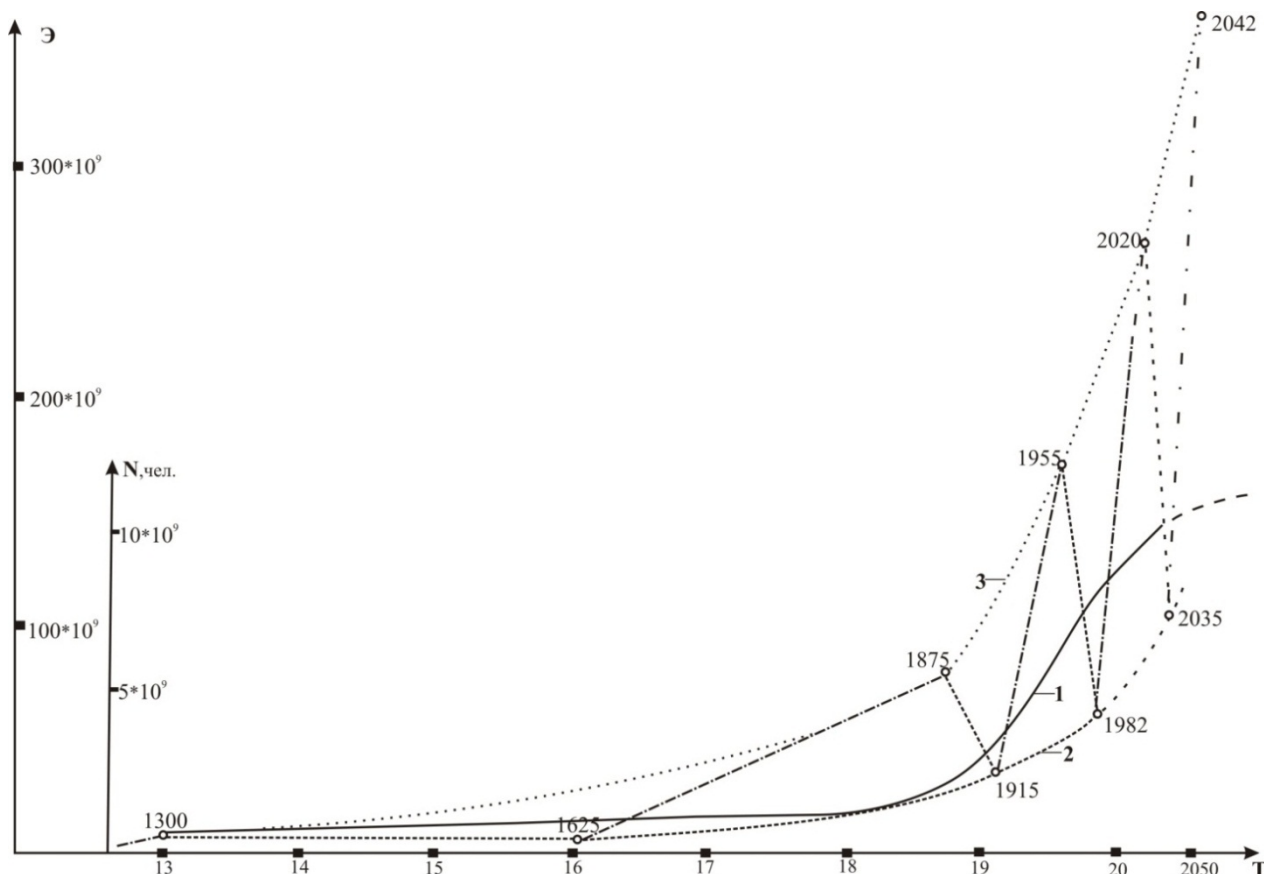


Рис. 7. Волновое развитие экономики при смене энергетических систем: 1 – увеличение населения Земли; 2 – кривая спада; 3 – кривая подъема

Эта зависимость свидетельствует о том, что продолжительность циклов (подъем – спад – подъем) уменьшается и, асимптотически приближается к оси  $T$ . Это значит, что в будущем, колебания экономики будут менее продолжительными, но частыми и с большой амплитудой. Как следует из проведенных исследований, экономический подъем (см. рис. 7) в мире будет происходить до 2020 года (с небольшими подъемами и спадами между 2015 и 2020 годами). А затем с 2020 до 2035 года – спад. Это будет вызвано переходом к новой энергетической системе, возможно заменой тепловых электростанций атомным электростанциям малой мощности.

#### **5.6. Влияние смены энергетических систем мира на устойчивое развитие экономики и общества**

Энергетическое обеспечение мира постоянно совершенствуется. И в будущем можно предусмотреть, что следует из широких исследований в разных областях по разработке, обоснованию новых систем энергообеспечения, возможный переход к автономному энергетическому обеспечению не только предприятий, поселков, но и индивидуальных строений. И это может наступить, как следует из рис. 7, с начала 50 годов этого столетия. Такое неизбежное развитие энергетического обеспечения приведет к существенным изменениям в промышленности, экономике, экологии, социальном состоянии общества. Это исходит из следующего. Основное энергетическое обеспечение в мире, как уже отмечалось, осуществляют тепловыми электростанциями. Для добычи угля используют огромное количество металла, железнодорожных перевозок, электроэнергии и др. Для выполнения этих работ занято большое количество рабочей

силы, населения. Как следует из прогноза развития тепловой энергетики, добыча угля в мире в ближайшие 15 – 20 лет может существенно снизиться [6]. А, следовательно, соответственно уменьшится потребность в металле, электроэнергии, рабочей силе как в угольной, металлургической, горнорудной, так и в других отраслях промышленности. Это может привести не только к снижению затрат на производство продукции, но и к крупным социальным проблемам. Перспективным может быть замена на существующих ТЭС угольных блоков мини атомными, или замена ТЭС атомными электростанциями. Это может привести к следующей ситуации. С целью не уменьшения объемов добычи угля, страны, в которых добывают его с низкой себестоимостью, будут экспортировать уголь в другие страны, где добыча угля отсутствует или его добывают с большой себестоимостью. Так, например, себестоимость добычи угля в США низкая. При замене 100 угольных блоков атомными электростанциями малой мощности, как планируют в США, часть угля может быть направлена на экспорт. Так, например, в Польше около 80% электроэнергии производят на угольных ТЭС. Поступление более дешевого угля или замена ТЭС на АЭСММ приведет к закрытию шахт. В перспективе возможно переоборудование украинских ТЭС также на АЭС с мало-модульными реакторами. Что приведет к закрытию шахт, добывающих энергетические угли и закрытию ТЭС. Это может улучшить экологическое состояние регионов, но приведет к крупным социальным проблемам. Все же более предпочтительный вариант, если тепловые электростанции Украины будут реконструированы на принципиально новой технической базе, то есть, заменены на АЭСММ. Тогда производство или экспорт более дешевой электроэнергии позволит решить как социальные, так и экологические проблемы. При закрытии шахт Украины снизится потребность в металле, электроэнергии, железнодорожных перевозках и др. Возникнет существенная безработица рис. 8.

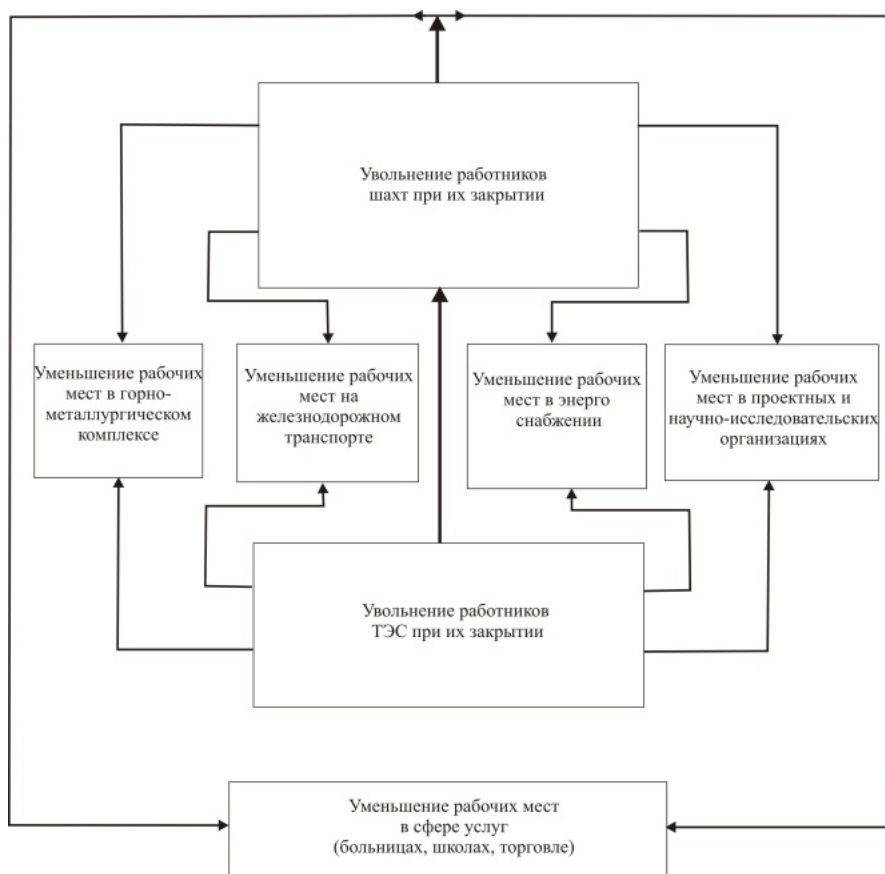


Рис. 8. Возможная вспышка безработицы при закрытии тепловых электростанций и угольных шахт

При этом будут охвачены безработицей существенные слои населения в разных отраслях, в том числе в научных, проектных. Это приведет к экономическому спаду и в дальнейшем к изменению структуры экономики.

## **Выводы.**

1. Экономическое волновое (циклическое) движение происходит потому, что разрешаются возникающие внутри системы противоречия между возрастающими и расширяющимися потребностями в связи с увеличением населения мира и возможностью их удовлетворения функционирующими производительными силами. Несоответствие уровня производительных сил возросшим потребностям приводит к их обновлению: повышению квалификации человека, совершенствованию орудий и предметов труда, изменению структуры экономики.

2. Смена энергетических систем мира с переходом на атомные электростанции малой мощности (или другие системы энергетического обеспечения) приведет к смене структуры экономики и существенной безработице.

3. Структурная и циклическая безработицы имеют одинаковый генезис, происходят в части цикла экономического спада, соответствующего изменению структуры экономики, обновлению производительных сил.

## **Список литературы**

1. Капица, С.П. Общая теория роста населения Земли / С.П. Капица. - М.: «Наука», 1999. -120 с.
2. Маркс, К. Сочинения / Карл Маркс, Фридрих Энгельс. – М., 1974. – т. 23. - 654 с.
3. Національна економіка: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / За редакцією В.М. Тарасевича. - Київ: «Центр навчальної літератури», 2009. – 280 с.
4. Четверик, М.С. Розвиток енергетичних систем світу та їх вплив на стабільний стан економіки і суспільства / М.С. Четверик, О.В. Мішина // Розробка родовищ 2014: щорічний науково-технічний збірник / ред. кол.: В.І. Бондаренко та ін.-Д.: ТОВ «Лізунов Прес», 2014. – С. 519 -526.
5. Булат, А.Ф. Проблемы горного дела, энергетики и экологии / А.Ф. Булат, М.С. Четверик // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. тр. / ИГТМ НАН Украины. - Днепропетровск, 2013. -Вып.110. - С. 3 – 13.
6. Булат, А.Ф. Перспективные направления добычи урановых руд /А.Ф. Булат, М.С. Четверик // Металлургическая и горнорудная промышленность, 2015. - № 3. - С. 68 – 76.

## **ТЕНДЕНЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ ІНВЕСТУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

*Ю.З. Драчук, Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка, Україна  
Н.В. Трушкіна, Інститут економіки промисловості НАН України, Україна  
Г.Є. Беляєва, ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Україна*

Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи ІЕП НАН України «Розвиток інституціонального середовища промислового виробництва з урахуванням галузевої специфіки» (держреєстрація № 0113U004371).

Виконано аналіз показників інвестиційної діяльності вугледобувних підприємств. Досліджено тенденції та закономірності інвестування інноваційного розвитку вугільної промисловості з застосуванням методів прогнозування та урахуванням реального стану діяльності вугледобувних підприємств. На основі розрахунків виявлено тенденції скорочення загальних обсягів інвестицій у підприємства вугледобувної промисловості України у результаті зниження обсягів фінансування за рахунок власних коштів підприємств, а також державного фінансування галузі унаслідок дефіциту коштів держбюджету та фінансово-економічної кризи.

Інноваційний розвиток є стратегічним пріоритетом економічної політики України, а науково-технічний розвиток промислових підприємств розглядається як одна з найважливіших проблем вітчизняної економіки. Згідно зі Стратегією сталого розвитку «Україна–2020», Україна «має стати державою з сильною економікою та з передовими інноваціями» [1].