

*DOI 10.31558/2307-2318.2020.1.3*

УДК 620.91(061.1ЭС)

**Павленко И. И.**, д-р экон. н., проф., факультет политических наук и международных исследований, Варшавский университет, кафедра политик ЕС

### **ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА**

В статье рассмотрены научно-практические и методические подходы к определению оценки энергетической безопасности и надёжности стран, не зависимо, имеют они собственные энергоресурсы, или их импортируют. Для обеспечения собственной экономической и энергетической безопасности каждое государство должно постоянно осуществлять правовые, экономические и административные меры, направленные на защиту своих национальных интересов, опираясь при этом на долгосрочную стратегическую цель.

Особо следует отметить тот факт, что определение категории «энергетическая безопасность», должно включать технологические и экономические компоненты. То есть, в современном понимании гарантирование энергетической безопасности – это достижение состояния технически надёжного, стабильного, экономически эффективного и экологически сбалансированного обеспечения энергетическими ресурсами потребностей экономики и населения, а также создание условий для формирования и реализации политики защиты национальных интересов в сфере энергетики.

В статье рассмотрены показатели, способствующие росту экономической стабильности энергетических предприятий и как следствие – энергетической безопасности стран. С помощью этих показателей, сопоставляются возможности избранных аутсорсеров, а также анализируется целесообразность подрядной формы или целесообразность создания отдельного предприятия, на базе которого существующие подразделения по изготовлению энергетической продукции диверсифицированного производства, будут обеспечивать энергетическую безопасность страны. В статье выделены 3 страны с наибольшим уровнем энергетической безопасности – Великобритания, Россия и Бельгия. Россия за счёт природных ресурсов, Великобритания и Бельгия за счёт внутреннего экономического потенциала. Европейский Союз вынужден импортировать практически все энергоресурсы и обеспечение энергетической безопасности стало важнейшим вопросом повестки дня Европейского союза. ЕС имеет самые крупные поставки энергоресурсов среди регионов мира, приблизительно 15% всего мирового рынка. В то же время разрыв между производством и потреблением твёрдого топлива очень велик, больше чем в США. Основным поставщиком Европы является Россия, что в некоторой степени ставит европейские страны в зависимое положение. Поэтому важным направлением европейской политики является диверсификация поставок энергоносителей и обеспечение энергетической безопасности страны. С точки зрения определения будущей роли энергоносителей в энергообеспечении стран Европы важно оценить главные факторы, которые обусловили рассмотренные в статье тенденции мирового энергопотребления. Стоит отметить, что практически каждый из энергоносителей имеет технологическую нишу, где его использование является преобладающим или даже исключительным. Поэтому очень важно для стран Европейского Союза добиться наивысшего уровня показателя энергетической безопасности и независимости страны.

**Ключевые слова:** Европейский Союз, энергетическая безопасность страны, оценка энергетической надёжности, индексы энергетической безопасности страны.

Табл. – 1, Лит. - 12

**Павленко І. І.**

### **ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НАДІЙНОСТІ КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

У статті розглянуті науково-практичні та методичні підходи до визначення оцінки енергетичної безпеки і надійності країн, не залежно, мають вони власні енергоресурси, або їх імпортують. Для забезпечення власної економічної та енергетичної безпеки кожна держава повинна постійно здійснювати правові, економічні та адміністративні заходи, спрямовані на захист своїх національних інтересів, спираючись при цьому на довгострокову стратегію.

Особливо слід відзначити той факт, що визначення категорії «енергетична безпека», має містити технологічні та економічні компоненти. Тобто, в сучасному розумінні гарантування енергетичної безпеки – це досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно збалансованого забезпечення енергетичними ресурсами потреб економіки і населення, а також створення умов для формування і реалізації політики захисту національних інтересів у сфері енергетики.

У статті розглянуті показники, що сприяють зростанню економічної стабільності енергетичних підприємств і як наслідок – енергетичної безпеки країн. За допомогою цих показників, зіставляються можливості обраних аутсорсерів, а також аналізується доцільність підрядної форми або доцільність створення окремого підприємства, на базі якого існуючі підрозділи з виготовлення енергетичної продукції диверсифікованого виробництва, будуть забезпечувати енергетичну безпеку країни. У статті виділено 3 країни з найбільшим рівнем енергетичної безпеки – Великобританія, Росія та Бельгія. Росія за рахунок природних ресурсів, Великобританія і Бельгія за рахунок внутрішнього економічного потенціалу. Європейський Союз змушений імпортувати практично всі енергоресурси і забезпечення енергетичної безпеки стало найважливішим питанням порядку денного Європейського Союзу. ЄС має найбільші поставки енергоресурсів серед регіонів світу, приблизно 15% всього світового ринку. У той же час розрив між виробництвом і споживанням твердого палива дуже великий, більше ніж в США. Основним постачальником Європи є Росія, що в деякій мірі ставить європейські країни в залежне становище. Тому важливим напрямком європейської політики є диверсифікація поставок енергоносіїв і забезпечення енергетичної безпеки країни. З точки зору визначення майбутньої ролі енергоносіїв в енергозабезпеченні країн Європи важливо оцінити головні чинники, які зумовили розглянуті в статті тенденції світового енергоспоживання. Варто відзначити, що практично кожен з енергоносіїв має технологічну нішу, де його використання є переважаючим або навіть винятковим. Тому дуже важливо для країн Європейського Союзу домогтися найвищого рівня показника енергетичної безпеки і незалежності країни.

**Ключові слова:** Європейський Союз, енергетична безпека країни, оцінка енергетичної надійності, індекси енергетичної безпеки країни.

**Pavlenko I.**

### **EVALUATION OF THE EUROPEAN UNION COUNTRIES ENERGY RELIABILITY**

The article deals with discussing scientific, practical and methodological approaches to determining the assessment of countries' energy security and reliability, regardless of whether they have their own energy resources or importing it. To ensure their own economic and energy security, each state must constantly implement legal, economic and administrative measures aimed at protecting its national interests, while relying on a long-term strategy.

It's worth noting the fact that the definition of the category "energy security" should contain technological and economic components, combined in some way. That is, in the modern sense, the energy security guarantee is the achievement of a technically reliable, stable, cost-effective and environmentally balanced provision of energy resources to the needs of the economy and the population, as well as the creation of conditions for the formation and implementation of a policy to protect national interests in the energy sector.

The article discusses indicators that contribute to the growth of economic stability of energy enterprises and, consequently, countries' energy security. With the help of these indicators, the capabilities of the selected outsourcers are compared, and also analyzes the feasibility of a contract form or the feasibility of creating a separate enterprise, on the basis of which the existing divisions for the production of energy products of diversified production, will ensure the country's energy security. The article emphasizes 3 countries with the highest level of energy security – the UK, Russia and Belgium. Russia due to natural resources, Great Britain and Belgium due to internal economic potential. The European Union is forced to import almost all energy resources and ensuring energy security has become a critical issue on the European Union agenda. The EU has the largest energy supplies among the regions of the world, approximately 15% of the entire world market. At the same time, the gap between production and consumption of solid fuel is very large, more than in the United States. The main supplier of Europe is Russia, which to some extent puts European countries in a dependent position. Therefore, an important area of European policy is the energy supplies diversification and ensuring the country's energy security. From the point of view of determining the future role of energy carriers in the European countries energy supply, it is important to evaluate the main factors that determined considered in the article trends in world energy consumption. It is worth noting that almost every energy carrier has a technological niche, where its use is predominant or even exclusive. Therefore, it is very important for the countries of the European Union to achieve the highest level of energy security and independence.

**Key words:** European Union, energy security of the country, assessment of energy reliability, energy security indices of the country.

**Постановка проблеми.** Для каждой страны в XXI веке главным вопросом, после территориальной целостности и независимости государства является экономическая и энергетическая безопасность и стабильность. Именно, исходя из этого, в числе многих индикаторов национальной экономической безопасности важное место отводится степени обеспеченности страны основными природными ресурсами и, в частности, энергоносителями. Это обусловлено, прежде всего, ограниченностью природных ресурсов на планете в целом, и разной степенью обеспеченности ими отдельных государств мирового сообщества в частности. Вследствие этого возникает потенциальная угроза постоянного усиления экономической и политической борьбы за пользование этими ресурсами. Наблюдается тенденция глобального перерастания конкуренции отдельных товаропроизводителей на мировом рынке в конкуренцию государственных экономик, когда, например, объявляются зоны национальных интересов. Сырьевые ресурсы были, остаются и в дальнейшем будут важнейшим инструментом политического и военного давления. Для собственной экономической безопасности государство должно постоянно осуществлять правовые, экономические и административные меры, направленные на защиту своих национальных интересов, опираясь при этом на долгосрочную стратегию. Реализация глобальных стратегических целей достигается, как известно, путём проведения экономической политики и, прежде всего, посредством организации выполнения различных целевых программ,

построенных на основе прогнозов, то есть сценария вероятности развития событий во всех государственных и социальных сферах.

**Анализ последних исследований.** Руководствуясь современными представлениями об энергетической безопасности в общепринятом смысле этого слова, следует особо подчеркнуть ту часть, которая накладывает обязанности не только на топливно-энергетический комплекс, но и на потребителей, и на общество в целом. Козаченко А. В., Трифонова Е. В., Дж. Брайан Хейвуд утверждают в своих работах о том, что предположение ограничения спроса на первичные энергетические ресурсы в результате проведения энергосберегающей политики может привести к хаосу на энергетическом рынке. По мнению специалистов Астахова А. С., Диколенко Е. А., Харченко В. А. промышленное производство подчинено определенному энергетическому ритму, обусловленному связью между внутренним валовым продуктом и объемом потребляемой продукции. Эта связь в долгосрочной перспективе нелинейна и формируется под влиянием закономерностей развития промышленного общества. В результате простая экстраполяция потребности страны в энергоносителях, основанная на частных тенденциях, обычно даёт ложные результаты. Об этом, кстати, свидетельствует судьба прогнозов, разработанных накануне энергетического кризиса 1973-1974 годов. А исследователи Бравар Ж-Л, Морган Р., Мельник А., и Стенбаска Р. утверждают о необходимости более глубокого изучения факторов, формирующих и обеспечивающих экономическую и энергетическую надежность стран в XXI веке.

**Цель статьи** заключается в разработке методических и научно-практических подходов оценки энергетической надежности стран ЕС с помощью индикаторов, базирующихся на разных составляющих.

**Изложение основного материала.** Каждое государство сегодня стремится сохранить свою экономическую и энергетическую безопасность. Страны западной Европы в период 1970-1980 годов испытали на себе энергетический кризис и такие скачки цен на энергоресурсы, которые имели глубокие экономические последствия. В свою очередь страны с переходной экономикой в восточной Европе страдали от нестабильности глобальных энергетических рынков и повышения мировых цен на энергоносители после изменения в 1989 году ранее существовавшей экономической системы. Зависимость западноевропейских стран от импорта нефти составит к 2020 году около 60%, а для центральной и восточной Европы она может достичь 90%. Приведённое выше справедливо и по отношению к проблеме безопасности снабжения газом. До сих пор потребители газа в Европе имели возможность обеспечивать газоснабжение в стабильных условиях, основанных на долгосрочных контрактах по принципу "бери или плати". Однако, ожидаемый стремительный рост потребления природного газа неизбежно приведёт к резкому повышению зависимости от импорта. Общий объем импорта в страны западной Европы возрастет с 35% потребления природного газа до 45% к 2020 году, даже с учётом предполагаемого значительного расширения добычи газа Норвегией. Зависимость от импорта стран центральной и восточной Европы, за исключением Российской Федерации, возрастет к 2020 году примерно с 65 до 85%.

Как известно по обеспеченности собственными природными топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР) все страны условно делятся на богатые, средние и бедные, что не имеет непосредственного отношения к уровню их финансово-экономического благосостояния. Подавляющее большинство стран мира относится к средне обеспеченным странам собственными топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР). Добыча стран Европейского Союза ТЭР составляет (условно) 20-25% от их внутреннего потребления. Характерными странами этого класса являются Германия,

Польша, Швеция, Финляндия, Франция и др. К этим странам относится, например, Украина, обеспеченность которой собственными первичными ТЭР составляет сейчас около 46%. Богатые первичные ТЭР страны обеспечены более чем на 70% (США, Великобритания, Россия, Канада, Норвегия, нефтедобывающие страны Ближнего Востока, Туркмения и др.). Практически все эти страны являются экспортёрами энергоресурсов. Бедные первичными ТЭР страны имеют обеспеченность ими менее чем на 30% (Япония, Италия, Швейцария, Венгрия, Нидерланды и др.), они вынуждены импортировать значительное количество энергоносителей.

Можно констатировать, что методы оптимизации планирования топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны и развития собственной энергетической безопасности, её отраслей на верхнем уровне не могут отразить сложности и разнообразия местных условий, имеющих принципиальное значение для региональной энергетики, которая должна обеспечить взаимосвязанное и сбалансированное развитие процессов разведки, добычи, переработки, транспортировки, хранения и потребления ТЭР в стране. Поэтому комплексные региональные проблемы являются одним из важнейших подклассов системных исследований в энергетике. Ключевой задачей является планирование оптимального развития региональных ТЭК. Особую значимость эта задача приобретает для стран ЕС, которые отличаются высоким уровнем развития промышленности и сельского хозяйства, и недостаточностью топливно-энергетических ресурсов. Снижение самообеспеченности страны определенным ресурсом приводит к необходимости усиленной энергосберегающей политики. Применительно к ТЭК страны задачей планирования является согласование развития энергетической базы с развитием производительных сил. При этом необходимо наилучшим образом удовлетворить потребности в различных видах ТЭР промышленности, сельского хозяйства, транспорта, жилищно-коммунального хозяйства. ТЭК страны является многоотраслевым комплексом и поэтому его региональное планирование основывается на согласовании планов развития отраслей с конкретными особенностями топливно-энергетической базы и условиями потребления ТЭР.

Проведённый общий обзор структур энергопотребления в наиболее характерных странах мира даёт возможность сделать оценки структуры топливно-энергетического баланса ряда стран входящие в ЕС.

Прежде всего это уголь, который был основой ТЭК большинства государств Европы. Но, в последние десятилетия в связи с глобальным потеплением и невероятными изменениями климата на нашей планете, уголь, постепенно, уступает своё место разработанным альтернативным источникам энергии. С точки зрения энергетической безопасности уголь не достаточно надёжное топливо. При анализе истории становления мирового рынка энергоносителей многие исследователи отмечают, что по сравнению со своей младшей и более удачливой сестрой (нефтью) уголь выглядит как чёрный, прозаичный и трудно добываемый товар. В то время как нефть – это арабские шейхи, романтические и волшебные истории мгновенного и фантастического обогащения. Многие в европейских угледобывающих странах исповедуют принцип - «нация не должна работать под землёй». Труд в угольной шахте опасен, вреден для здоровья, а с социальной точки зрения – это ранние пенсии, пособия по травмам, реабилитациям, регрессам и др. Конечно, есть самодостаточные отрасли, они восприимчивы к инновациям отечественным и зарубежным, они инвестиционно привлекательны и мн. др. Но речь идёт об энергетической независимости государства, с одной стороны, и сотнях тысяч людей, отдающих свой труд обеспечению нации теплом и энергией, с другой. В Европейском Союзе шахты со сложными условиями залегания

пластов достаточно давно закрыты. Сравнительно недавно прекратила работу последняя шахта в Рурском бассейне в Германии, который по своим горно-геологическим условиям очень сложен и опасен. Франция, Бельгия и Нидерланды закрыли свои шахты уже более 20 лет назад, в Великобритании процесс выведения шахт также практически завершается. Уголь в Европе добывают в Польше и России, в относительно небольших количествах — в Чехии. Причём польский Силезский бассейн также относится к неперспективным, и добыча там постоянно снижается.

Тем не менее, в мире имеются значительные запасы угля, и источники поставок диверсифицированы. Поставки осуществляются с политически стабильных регионов. Мировая инфраструктура хорошо развита; уголь можно хранить, и организация новых поставок не вызовет проблем. Опыт первого и второго нефтяного кризисов показал, что цены на уголь в меньшей степени реагировали на повышение цен на нефть, чем в случае природного газа.

Здесь необходимо отметить весьма существенную особенность подземной добычи такого энергоносителя как уголь. Добывая уголь, страны понимали, что неминуемо активное разрушение жизненно важных сфер природной среды. Горящие отвалы, интенсивная запылённость и загазованность воздуха, водоёмы-осветлители и отстойники, хвостохранилища, загрязнение поверхностных и грунтовых вод, сброс в гидрографическую сеть высоко минерализованных шахтных вод, опасные геотектонические процессы и вторжение в подземную гидросферу, провоцирующие оседание земной поверхности, заболачивание районов и регионов, создание искусственно повышенной сейсмичности и пр. – это далеко не полный перечень техногенного прессинга на окружающую среду в горнодобывающих регионах. Даже с закрытием шахт последствия их былой деятельности ещё ряд лет будут негативно сказываться на состоянии природной среды и безопасности жизни населения прилегающих к ним территорий [7, 8].

Ведь очевидно, чтобы шахта оказывала минимальное давление на окружающую среду, должна контролироваться эффективность управления её продуктивными потоками ( $C + R + G + W$ ) – уголь, порода, газ и вода. Эффективность природопользования означает тот баланс между всеми факторами производства (материальными, финансовыми, людскими и прочими), который даёт наибольшую степень учета экологического фактора при добыче и переработке угля ( $F$ )

$$F = C + R + G + W \rightarrow \min \quad (1)$$

Так как в этом выражении все слагаемые положительны, минимизация суммы означает минимизацию каждого слагаемого. Минимизация первого слагаемого  $C$  равносильна снижению зольности и ущерба от подработки поверхности до минимального допустимого значения. Минимизация второго слагаемого  $R$  означает максимальный объем оставляемой в шахте породы и её использование как объекта диверсификации производства. В частности, если вся порода не выдаётся на поверхность  $R$  принимает своё минимальное значение, равное нулю. Минимизация третьего слагаемого  $G$  ведёт к снижению выбросов метана в атмосферу, а снижение значений параметра  $W$  – к снижению объёма сбрасываемой в окружающую среду высоко минерализованной шахтной воды [6]. Все эти слагаемые формулы наносят непоправимый ущерб окружающей среде, что ни коим образом не коррелируется с основными тенденциями экологического развития ЕС, а наоборот, в корне противоречит. Отмеченная выше закономерность очень важна при оценке уровня диверсификации поставок энергоносителей.

Таким образом, на мировом конкурентном рынке топливных ресурсов уголь уверенно занимал одно из первых мест по объёму использования. Такое положение обусловлено главным образом сравнительно низкими ценами на него (по сравнению с ценами на нефть и природный газ). Существенное влияние имеют также стабильность цен на уголь, его большие залежи, возможность поставки по импорту из многих стабильных источников. Последние свойства обеспечивают надёжное функционирование объектов энергетики и других потребителей, которые используют уголь в качестве энергоносителя.

С точки зрения экологии и ценовой конъюнктуры большинство стран Европейского Союза, исходя из интересов энергетической и национальной безопасности, осуществили трансформацию топливных балансов в направлении переориентации части энергоносителей, импортируемых – природного газа и нефтепродуктов. Кроме того, газовое топливо является экологически чистым, его с готовностью используют, не имея проблем с экологическими службами.

С точки зрения определения будущей роли угля как энергоносителя в энергообеспечении стран Европы важно оценить главные факторы, которые обусловили указанные выше тенденции мирового энергопотребления. Практически каждый из энергоносителей имеет технологическую нишу, где его использование является преобладающим или даже исключительным. Характерные примеры - это потребление нефтепродуктов в авиации, автомобилях, сельскохозяйственной и военной технике, кокса - в черной металлургии, природного газа - в быту и тому подобное. По своей ёмкости эти ниши очень различаются. Наибольшей является "нефтяная ниша", как раз благодаря её появлению в 30-х годах XX-го века произошёл стремительный рост потребления нефтепродуктов с 450 млн.т. условного топлива (у.т.) в 1940 г. до 5500 млн. т. у.т. в 2019 г., или почти в 12 раз. Только за 30-летний интервал часть нефти в мировом энергобалансе выросла с 14% в 1940 г.. До 67% в 2018 г. (в 5 раз). Для всех остальных энергоносителей ниши безальтернативного (преобладающего) использование значительно меньше. Поэтому, несмотря на существование указанных областей преобладающего потребления энергоресурсов, большая часть рынка их использование является конкурентным. В этом отношении наиболее характерные области - это производство электроэнергии и тепла, для которых достаточно успешно могут быть применены технологии, использующие все без исключения энергоресурсы [7,12].

Таковы основные факторы, которые привели к действующим пропорциям в топливных балансах стран Европы, когда один энергоресурс (природный газ), 75% которого импортируется исключительно с территории одной страны (Россия), по объёмам потребления занимает первое место (45% в общем потреблении первичных ТЭР). Но любое государство представляет систему, которая в каждый данный момент располагает внутренними резервами. Эти резервы можно разделить на технологические, которые в свою очередь подразделяются на общегосударственные и резервы отдельных отраслей, резервы организационные. Организационные резервы в реальных условиях каждой страны очень большие и организация производства во многих случаях далека от совершенной. Особенности европейских стран как субъектов, использующих энергетические ресурсы, обуславливают и особенности резервирования элементов их системы. Здесь нет параллельной работы элементов. Страны ЕС, вместе с основной системой, имеют бронирование с замещением, в виде «холодного резерва», который включается в работу в случае отказа основного элемента. Резерв государства представляет собой сообщения резерва мощности и производственной способности её промышленных и других подразделений. Сочетание этих факторов чрезвычайно

разнообразно, что объективно затрудняет использование некоторого универсального единичного коэффициента для характеристики страны с позиций энергетической безопасности.

Из числа внешних факторов можно отметить общее состояние экономики государства, и в том числе ее топливно-энергетического комплекса. Сочетание этих условий на определенном отрезке времени определяет значение и вес государства с точки зрения ее энергетической безопасности (по сравнению с другими) в пределах европейского сообщества. Естественное стремление охарактеризовать относительное состояние экономической безопасности данной страны несколькими количественными критериями, которые должны добавить такой оценке объективный характер. Двойственный характер страны как технологической и экономической системы, даёт основание для вывода о том, что и показатель, оценивающий страну в ряде других должен обобщать её двуединую сущность. Таким показателем, по нашему мнению, может быть предложенный нами показатель энергетической надёжности. То есть, энергетическая надёжность государства или его структурного подразделения - это способность поддерживать в течение некоторого времени определенный объем производства или пропускную способность с заданным или желательным уровнем экономических показателей. Отметим некоторые стороны предлагаемого определения. Оно относится как к государству в целом, так и к его любой производственной подсистеме. Необходимость в оценке отдельных отраслей может возникнуть, например, в случаях формирования вариантов масштабной диверсификации производств. Предлагаемое определение сочетает в себе факторы технологические (объем производства или пропускная способность) и экономические. Так как государство является большой динамической макросистемой у неё не может быть «неизменных» оценок: каждая из них действует только в некотором временном интервале [8].

Из определения категории «энергетическая безопасность» следует, что она должна содержать технологические и экономические компоненты, объединённые некоторым образом. То есть, в современном понимании гарантирования энергетической безопасности - это достижение состояния технически надёжного, стабильного, экономически эффективного и экологически сбалансированного обеспечения энергетическими ресурсами потребностей экономики и населения, а также создание условий для формирования и реализации политики защиты национальных интересов в сфере энергетики [12, 14]. В соответствии с этим показатель энергетической безопасности ( $S_c$ ) состоит из трёх элементов (составных частей): показателя технологической надёжности отраслей, требующих энергоресурсы  $E$ , показателя экономического уровня государства по ( $K_e$ ). Кроме того, важное значение имеет и наличие запасов полезных ископаемых. Коэффициент, характеризующий эту величину, назовём показателем геологических ресурсов ( $K_g$ ). Уровень достаточности собственных источников первичной энергии, характеризует возможность и целесообразность обеспечить внутреннее энергопотребление за счёт дополнительных поставок из-за пределов страны, способность национальных производственных структур эффективно эксплуатировать сложные системы энергетики. Выбор этого интегрированного показателя объясняется тем, что высокий уровень экономического развития, грамотности и образованности населения даёт возможность в необходимой мере компенсировать недостаток собственных источников энергии и обеспечить эффективную эксплуатацию сложных энергетических производств [9].

Поскольку показатель энергетической надёжности состоит из трёх компонентов, то какая должно быть их композиция: сумма, произведение или какое-то другое

сообщение? На наш взгляд, суммирование трёх компонентов будет правомерным по нескольким причинам. Они имеют разный физический смысл и взаимодействие их не суммируется, а носит характер взаимовлияния. Тем не менее, в каждый фиксированный момент уровни потребления определены и представляют данную величину. Для удобства и наглядности оценок желательно, чтобы величины были ограничены некоторыми предельными значениями (чаще всего пытаются, если это, возможно, принимать как предельные значения ноль или единицу, так как в этом случае становятся наглядными отклонения в ту или иную сторону). В данном случае рассматривалась группа угледобывающих стран, и для оценки уровня их энергетической независимости достаточно сложения значений составляющих индексов (табл.1).

Как известно концентрация монополистической власти в сфере производства и обращения товаров в различных отраслях неодинакова. В зависимости от уровня развития конкуренции на рынке, степень концентрации фирм на данном рынке определяется по-разному. На олигополистическом рынке концентрация рынка и прогноз поведения фирм-монополистов в отрасли определяются с помощью индекса Херфиндаля-Хиршмана ( $I_{HH}$ ). При его расчёте используют данные об удельном весе продукции предприятия в отрасли. Предполагается, что чем больше удельный вес продукции предприятия в отрасли, тем больше потенциальные возможности для возникновения монополии. При расчёте индекса все предприятия ранжируются по удельному весу от наибольшего до наименьшего. Индекс представляет собой сумму квадратов долей каждой фирмы на рынке данного товара, расположенных в порядке убывания [10].

$$I_{HH} = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + \dots + S_n^2, \quad (2)$$

Из свойства показателя следует, что чем больше индекс, тем больше уровень диверсификации видовой структуры энергопотребления. Если в энергобалансе страны используется один вид первичной энергии, то формула даёт значение, равное нулю. В том случае, когда доли используемых нескольких видов энергии одинаковы, то формула даёт значение, равное  $1-1/n$ .

Применительно для группы угледобывающих стран Европейского Союза и в соответствии с подходом, отражённым в выражении (1), необходимо отметить следующее. Речь идёт о диверсификации энергообеспечения отдельных предприятий на базе закрытых угольных шахт и их потоков, несущих энергетический потенциал. Таким образом, определяются показатели модифицированной BSC (Balanced Scorecard) - системы сбалансированных показателей) - ССП, которая по своей сути учитывает нематериальные активы предприятия, а по составу - это набор связанных целей, показателей, задач и мероприятий, которые описывают стратегию компании и способ её достижения. BSC действует в четырёх направлениях: финансы, потребители, внутренние процессы, обучение персонала, что способствует росту экономической стабильности энергетических предприятий и как следствие – энергетической безопасности страны.

**Выводы.** К поиску вариантов диверсификации энергоресурсов Европа приступила уже довольно давно, в части получения доступа к месторождениям нефти и газа, для обеспечения собственной энергонадёжности. Так же и Европейский Союз работает над реализацией планов по строительству нефте- и газопроводов. Однако тем не менее отношения в рамках энерго-диалога Россия-ЕС играют большую важность для стран Европейского Союза. Главная цель – долгосрочное энергетическое партнёрство между ЕС и Россией.

Таблиця 1

## Оценка энергетической безопасности некоторых стран Европы

Страны	Запасы невозобновляемых энергоносителей на душу населения населения долларов	ВВП на душу населения тыс.долл.	Потребление энергии, Квт-ч/чел	Индексы			Показатель энергетической безопасности $S_e$
				$E$	$K_e$	$K_g$	
Россия	164580	11,3	6430	0,23	0,76	1,00	<b>1,99</b>
Германия	240	48,3	7215	1,00	0,86	0,03	1,89
Франция	200	42,9	7728	0,89	0,92	0,02	1,83
Велико-британия	5832	42,5	5733	0,88	0,68	0,58	<b>2,14</b>
Украина	6536	3,0	3549	0,06	0,42	0,65	1,25
Польша	1005	15,4	3783	0,27	0,44	0,10	0,81
Бельгия	110	46,7	8367	0,96	0,99	0,01	<b>1,96</b>
Чехия	320	22,8	6321	0,46	0,75	0,03	1,24
Испания	100	30,7	6154	0,64	0,77	0,01	1,42

Сотрудничество направлено на взаимовыгодный обмен, утверждение общих интересов России и ЕС в энергетическом секторе и способствует практическому развитию общего европейского экономического пространства. Повышение надёжности энергообеспечения, а стало быть, и энергетической безопасности Европы была обеспечена за счёт изменения географии поставок. Для Европейского Союза сегодня важно создание новых инфраструктурных мощностей, а так же поиск, разработка и внедрение новых альтернативных источников энергии.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Борисов В. Н. Микроэкономика: В 5-х т. / Общ. ред. Чеплянского Ю. В. — СПб.: Экономическая школа, 2015. — Т. 7, с. 1168—1169, 1171.
2. Бродский В. А. Сравнение двух методов определения границ товарных рынков: тест гипотетического монополиста и метода попарного сопоставления // Современная конкуренция. 2013. № 5 (41). С. 4-17.
3. Hellmer S., Wårell L. On the evaluation of market power and market dominance — The Nordic electricity market // Energy Policy. 2009. Vol. 37. P. 3235-3241.
4. Melnik A., Shy O., Stenbacka R. Assessing market dominance // Journal of Economic Behavior & Organization. 2008. Vol. 68. P. 63-72.
5. Астахов А.С, Диколенко Е.Я, Харченко В.А. Экологическая безопасность и эффективность природопользования. Горная книга, изд-во МГГУ.-2009.- 323с.
6. Воспроизводство шахтного фонда и инвестиционные процессы в угольной промышленности Украины / Г.Г. Пивняк, А.И. Амоша, Ю.П. Ященко и др. — К.: Наук. думка, 2004. — 331 с.
7. Принципи екологічної паспортизації вуглевидобувних підприємств України в умовах реструктуризації галузі [Текст] : монографія / А. В. Бардась; Нац. гірн. ун-т, Ін-т економіки пром-сті НАН України. - Д.: НГУ, 2010. - 399 с.: рис., табл. - Бібліогр.: с. 364-397.
8. Козаченко А.В. Экономическая безопасность предприятия: сущность и механизмы обеспечения: Монография / А.В. Козаченко, В.П. Пономарев, А.Н. Ляшенко. — К.: Либра, 2003. — 280 с.

9. Райхель Б.Л., Павленко И.И. Объекты инвестиций и возможные источники их финансирования в угольной отрасли // Проблемы развития внешнеэкономических связей и привлечения иностранных инвестиций: региональный аспект. – Донецк: ДонНУ, 2006. – Ч.3. – С. 1175-1179.
10. Трифонова О. В. Управління стійким функціонуванням вугледобувних підприємств: теорія та практика: монографія / О.В. Трифонова ; М-во освіти і науки України ; Нац. гірн. ун-т. – Дніпропетровськ : НГУ, 2015. – 330 с.
11. Дж. Брайан Хейвуд. Аутсорсинг: в поисках конкурентных преимуществ = Outsourcing Dilemma, The: The Search for Competitiveness. — М.: «Вильямс», 2004. — С. 176.
12. Бравар Ж-Л, Морган Р. Эффективный аутсорсинг. Понимание, планирование и использование успешных аутсорсинговых отношений. — М.: Баланс Бизнес Букс, 2007.