

УДК 332.05: 519.86

Корд Камран,  
аспірант  
С. В. Войтко,  
к. э. н., доцент,  
Национальный технический университет Украины "КПИ"

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЗМОЖНЫХ СТРАТЕГИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

*Приведены основные методологические подходы к динамическому моделированию устойчивого развития. Произведен анализ входных данных и значений корреляции по вариантами комбинации периодов времени и наборов стран лидеров-производителей нефти и газа. Приведена динамика значений интегрального показателя по индексу экономической свободы для десятки стран-лидеров. Представлен анализ интегрального индекса в соотношении с мировой ценой на нефть. Даны рекомендации относительно использования результатов исследования в практической деятельности предприятий в сфере энергетики.*

*Basic methodological approaches over are brought to the dynamic design of steady development. The analysis of entrance data and values of correlation is produced after the variants of combination of periods of time and sets of countries of leaders-producers of oil and gas. A dynamics over of values of integral index is brought on the index of economic freedom for ten of countries-leaders. The analysis of integral index is presented in correlation with a world oil price. Given to recommendation in relation to drawing on the results of research in practical activity of enterprises in the field of energy.*

*Ключевые слова: стратегическое управление, принятие решений, устойчивое развитие, динамическое моделирование.*

### ВСТУПЛЕНИЕ

Принятие стратегических решений руководством предприятий определяют основные направление развития и текущую производственно-коммерческую деятельность. Функционирование крупных компаний требуют особых подходов в долгосрочном планировании своей деятельности. Процесс создания планов и их реализация включает такие стадии, как сбор, анализ и интерпретация результатов. Входными данными для анализа направлений развития, как правило, являются наборы первичной статистической информации внутреннего и внешнего рынков. Авторами предлагается использовать вторичную информацию международных организации "The Heritage Foundation" [1], "World Economic Forum" [2], которая предоставлена на сайтах в виде индексов "Index of Economic Freedom" и "Global Competitiveness Index".

Доступные базы данных отражают экономическое измерение устойчивого развития стран. Методология определения показателей устойчивого развития, в том числе экономического измерения, представлена в работах [3, с. 9—15; 4, с. 9 12; 5]. Указанные методические разработки касаются глобального моделирования, которое отражает положение в рейтинге определенной страны. Период времени для расчетов — это один год.

Используя данные вышеуказанных международных организаций, с помощью компаративного анализа представляется возможность оценить динамику изменения индексов экономического измерения стран, которые входят в

десятку крупнейших производителей и экспортеров газа, а также Украины. На базе этой оценки, располагая дополнительной информацией, например, динамикой цен на энергоносители [6], объемы экспорта и т. д., возможно определить зависимости, степень соответствия и тенденции развития рынков энергоносителей.

Сравнение трендов для индексов устойчивого развития на значительном периоде наблюдений, анализ корреляции между индексами и экономическими показателями стран позволят определить зависимости между инфраструктурой мировой экономики, развитием рынков энергоносителей и возможным влиянием на развитие страны в будущем. На основе результатов количественной оценки возможным является принятие тактических и стратегических решений на уровне предприятия, отрасли и страны.

### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Научной задачей является необходимость комплексного исследования динамики индексов экономического измерения для стран, используя концепцию устойчивого развития. Одной из основных задач исследования является разработка концептуальных основ методики определения динамических характеристик индикаторов с использованием наработок методологии устойчивого развития.

### МЕТОДОЛОГИЯ

Теоретическую основу такого исследования составляет системный подход к анализу динамики экономических

Таблиця 1. Средние значения индекса и индикаторов устойчивого развития

Года	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Показатели															
Интегральный индекс	56,6	51,7	51,4	52,1	53,5	53,9	53,5	53,8	59,3	58,1	58,2	57,3	57,3	56,8	57,0
Свобода бизнеса	76,0	68,5	67,0	67,0	64,5	64,5	61,8	60,5	61,0	61,0	61,0	56,5	57,7	58,9	61,9
Торговая свобода	60,9	60,2	57,9	59,0	60,0	59,7	63,7	62,9	67,0	68,7	68,7	67,8	69,3	68,6	73,2
Инвестиционная свобода	58,0	40,0	38,0	38,0	39,1	39,1	40,9	46,4	50,0	44,0	38,0	34,0	36,0	35,0	37,0
Цена ОПЕК	16,8	20,3	18,7	12,3	17,5	27,6	23,12	24,36	28,1	36,15	50,6	61,1	69,1	94,5	59,9

процессов на уровне стран. Методологическую основу предоставляют методы системного и компаративного анализа, метрика для измерения процессов устойчивого развития.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Методологические подходы к динамическому моделированию устойчивого развития.

Оценить развитие отдельной страны возможно при использовании динамического подхода, оставляя в расчетах абсолютные значения показателей, не применяя нормирования. Но доступные базы данных [2] предоставляют выражение в процентах. В таком случае динамика процессов должна проследиваться на основании адаптированных значений. После проведения сравнительного анализа возможным является определение относительных величин динамики. В этом случае целесообразно применить нормирование, использовать безразмерные показатели.

Использование результатов анализа динамических характеристик определенным образом влияют на эффективность управленческих решений на уровне предприятий. Одним из важных факторов является величина лага времени анализа. Соответственно анализ динамики необходимо проводить на значительных отрезках времени с использованием как можно большего количества статистических данных. В связи с этим предлагается при формировании методических подходов следовать таким принципам: оптимальность лага времени; возможность измерения экономических величин; взаимосвязанность составляющих; доступность статистических данных.

К основным предусловиям использования динамической модели в процессе принятия стратегических решений на уровне предприятий нефтегазового комплекса принадлежит следующее: проведение социально-экономических реформ и трансформации экономики с учетом энергетической политики, направленной на энергосбережение; учет неравномерности ресурсного обеспечения страны, особенно энергетическими ресурсами; оценка согласованности спроса и предложения в внутреннем и внешнем энергетическом ресурсообеспечении.

С учетом вышесказанного методика должна включать такие составляющие: приведение массива относительных показателей (в процентах) к единой форме; учет ограничений при формировании наборов данных; проведение экспертной оценки степени влияния факторов; определение и уточнение весовых коэффициентов; проведение предварительных расчетов; анализ промежуточных и конечных результатов; предоставление предложений и рекомендаций руководству предприятий для принятия управленческих решений.

2. Анализ входных данных и корреляции по вариантам комбинации периодов времени и наборов стран.

С целью определения зависимости между ценой на нефть ОПЕК и индикаторами устойчивого развития определяем значение корреляции цен с усреднением (табл. 1) по

годам таких показателей: интегральный индекс; свобода бизнеса; торговая свобода; инвестиционная свобода.

В источнике [1] представлены данные средних значений индекса и индикаторов для всех стран, в том числе и для таких: Российская Федерация, Иран, Катар, Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты, США, Нигерия, Алжир, Венесуэла, Ирак и Украина, которые мы используем в исследовании. Графическое представление значения индексов для стран представлено на рис. 1. Отдельно выделено динамику изменения значения цены на нефть.

Расчеты корреляции представлены в табл. 2. Варианты расчетов отличаются тем, что Вариант 1 и Вариант 3 определяют корреляцию за период 1995—2008 годов, то есть докризисный период развития мировой экономики. Вариант 2 и Вариант 4 также включают 2009 год. Различие вариантов 1 и 2 с вариантами 3 и 4 состоит в том, что из вариантов 3 и 4 исключена Украина. При этом рассматриваются только страны-лидеры в производстве нефти.

Результаты расчетов показывают как положительные, так и отрицательные значения корреляции. Отметим следующие особенности:

- наибольшее абсолютное значение корреляции принадлежит индикатору "Торговая свобода", что характеризует возможность рыночного регулирования в рассматриваемых странах;

- незначительная разница в значении корреляции по индикатору "Торговая свобода" для вариантов с включением показателей для Украины и без них определяет рыночную направленность экономики страны;

- заслуживает на внимание тот факт, что включение в расчеты кризисного 2009 года несущественно влияет на значение корреляции (варианты 1 и 2, показатель "Торговая свобода");

- и, наоборот, для того же индикатора разница в значении составляет более 1,3 %, что определяется балансом экспорта для крупнейших стран-производителей и составляющей импорта для Украины;

- значительные расхождения наблюдаются для показателя "Свобода бизнеса" как с вариантом включения индикаторов для Украины в расчеты, так и включением кризисного 2009 года;

- индикатор "Инвестиционная свобода" имеет незначительное значение со знаком "минус";

- для десятки лидеров показатель "Инвестиционная свобода" имеет значительное отличие с вариантами включения Украины, что определяет существенное влияние цен на нефть на инвестиционную привлекательность;

- интегральный показатель за абсолютным значением приближен к "инвестиционной свободе", но имеет положительное значение;

- влияние на коэффициент корреляции показателей Украины существенное, что подтверждает отличие в энергетическом балансе выбранных стран;

- также существенно влияет на корреляцию включения кризисного года.

По результатам анализа абсолютных значений установлены общие закономерности в определении особенностей индикаторов для Украины и для стран-лидеров в производстве нефти. В табл. 3 представлены относительные значения по различным вариантам комбинации, по которым проводилось исследование.

Отметим следующие особенности:

— для вариантов 1 и 3 и вариантов 2 и 4 имеется только отрицательное изменение значения корреляции (объясняется тем, что взято только одинаковые интервалы времени, но с включением в расчеты значения индикатора по Украине);

— для вариантов 1 и 2 и вариантов 3 и 4 практически для всех положительное изменение, кроме индикатора "Свобода бизнеса" (такой результат является следствием того, что обрабатываются однотипные данные /наборы индикаторов стран/, но при этом берутся различные периоды времени);

— отметим, что для индикатора "Свобода бизнеса" для всех вариантов приведенного сравнения значения коэффициента корреляции ухудшается, что обуславливается как включением индикаторов Украины в расчеты, так и влиянием глобального экономического кризиса.

3. Динамический анализ значения интегрального индекса для стран.

На основе вышеизложенного предлагается учитывать в производственно-коммерческой деятельности крупных нефтедобывающих, нефтеперерабатывающих и нефтетранспортирующих компаний указанные особенности, а именно:

— значительное влияние мировых цен на значение индикаторов устойчивого развития, которые определяют возможности бизнеса и торговли;

— зависимость значения индикаторов и, соответственно, экономико-политических особенностей для стран формируется влиянием биржевой деятельности на нефтегазовых рынках;

— различие в значениях индикаторов предопределяет уровни развития энергетических рынков стран и регионов (регионов как предоставления транспортных коридоров для поставки и транзита).

На рис. 2 представлены страны, соотношение значения индекса которых с динамикой цены является положительным. Группировка по характерным особенностям по интегральному индексу предоставляет возможность выделить следующие закономерности в развитии этих стран, в основе своей относящихся к различным классификационным группам.

К этим странам относятся США, Катар, Нигерия, Иран. Отметим, что только Иран и Катар — с одного региона. Другие представляют разные континенты. Отметим также развитость инфраструктур экономик этих стран для своих регионов. К этому следует добавить то, что, возможно, реализация нефти (для США и потребление) в значительной степени определяет экономику страны. Для Катара и Ирана важным также является использование трубопроводов.

На рис. 3 представлена динамика значения индекса для стран с наименьшей корреляцией между мировой ценой на нефть и интегральным индексом.

Страны, характеризующиеся наименьшим значением корреляции интегрального индекса с мировой ценой на нефть, представляют два региона: Южную Америку и Азию. Следует отметить, что Венесуэла и Ирак находятся в определенной изоляции от мировой экономики. К тому же, данные по Ираку представлены только до 2002 года,

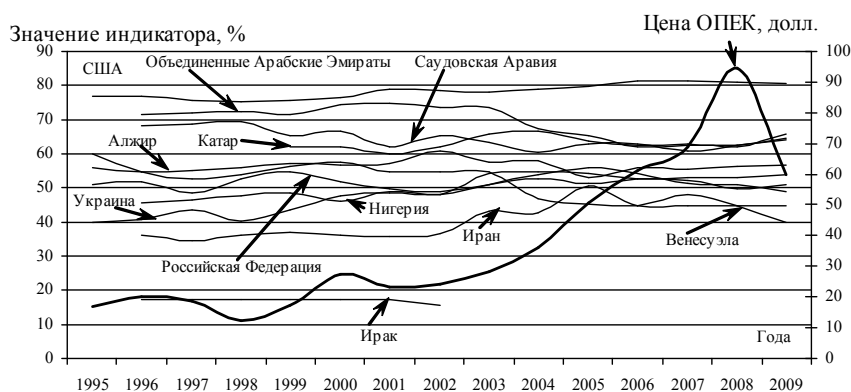


Рис. 1. Динамика значений интегрального показателя по индексу экономической свободы для десятки стран-лидеров по производству нефти

Таблица 2. Значение корреляции для различных вариантов комбинации периодов времени и наборов стран

Показатели	Варианты расчетов	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
		Периоды	1995-2008	1995-2009	1995-2008
Интегральный индекс		0,563	0,581	0,408	0,430
Свобода бизнеса		-0,673	-0,667	-0,589	-0,572
Торговая свобода		0,783	0,784	0,727	0,737
Инвестиционная свобода		-0,488	-0,509	-0,376	-0,393

Таблица 3. Различия в значениях корреляции для различных вариантов сравнения периодов времени и наборах стран

Показатели	Варианты расчетов	Отличие вариант 1 и вариант 2, %	Отличие вариант 3 и вариант 4, %	Отличие вариант 1 и вариант 3, %	Отличие вариант 2 и вариант 4, %
		Интегральный индекс	3,10	5,12	-37,99
Свобода бизнеса		-0,90	-2,97	-14,26	-16,61
Торговая свобода		0,13	1,36	-7,70	-6,38
Инвестиционная свобода		4,13	4,33	-29,79	-29,52

до военного вмешательства. На наш взгляд, аномально к этим странам принадлежат Объединенные Арабские Эмираты, хотя значение индикатора находится на высоком уровне. Возможно, такое положение характеризуется чувствительностью к мировому экономическому кризису для энергонасыщенной экономики страны.

На рис. 4 представлена динамика значения индекса для стран, у которых наблюдается сближение значений интегрального индекса (диапазон 40—70%). Также наблюдает-

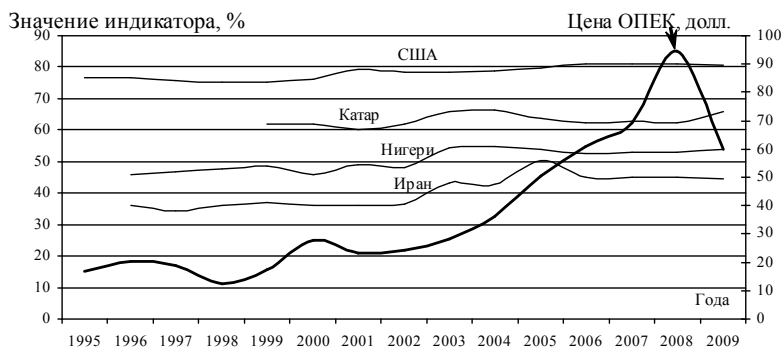
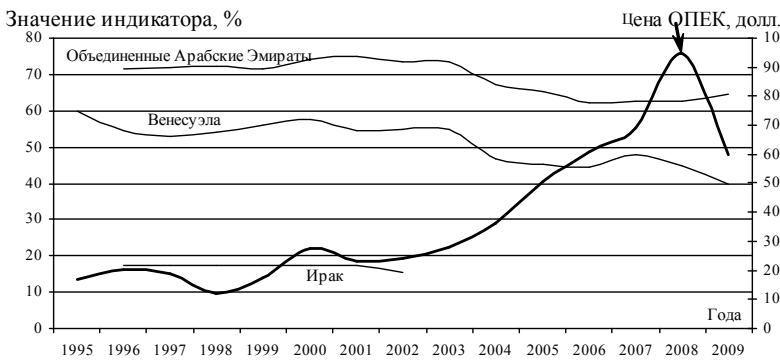
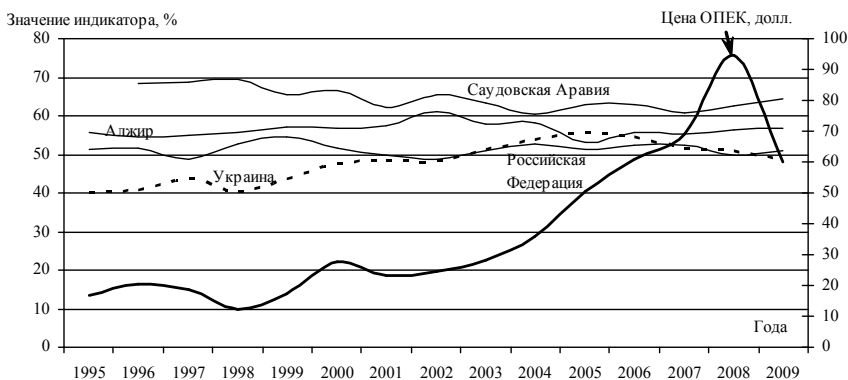


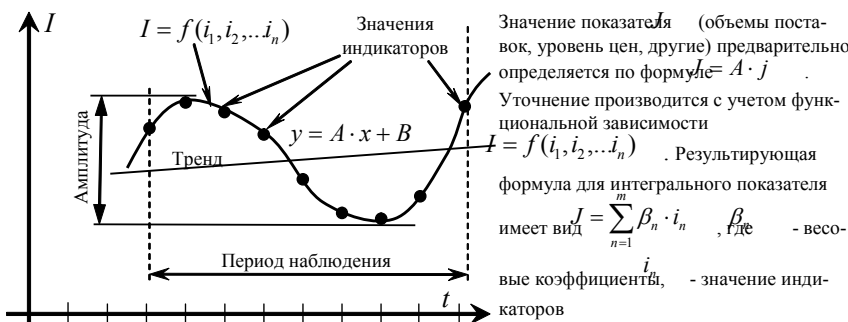
Рис. 2. Динамика значения интегрального индекса для стран с наибольшим значением корреляции с мировой ценой на нефть



**Рис. 3. Динамика значения интегрального индекса для стран с наименьшим значением корреляции с мировой ценой на нефть**



**Рис. 4. Динамика значения интегрального индекса для стран со сближающимися и стабильными значениями показателей индекса**



**Рис. 5. Графическая интерпретация применения индексов и индикаторов устойчивого развития для определения возможных показателей производственно-коммерческой деятельности в долгосрочной перспективе**

ся долгосрочная стабилизация, незначительные колебания значения в течение 15 лет.

Следует отметить стабилизацию значений в докризисный и кризисный периоды для Украины, Российской Федерации, Алжира, Саудовской Аравии. Заслуживает внимания тот факт, что для стран-соседей производителя (Российская Федерация) и крупного потребителя (Украина) значения приближены в кризисный период.

На основе вышеизложенного предлагается использовать положения концепции устойчивого развития для разработки и реализации стратегий ведения бизнеса в нефтегазовой сфере. На рис. 5 на основе анализа динамики индекса и индикаторов устойчивого развития для десятки стран-лидеров по добыче и реализации нефти предложена

графическая интерпретация математической модели взаимодействия предприятий стран-производителей с предприятиями стран-потребителей продукции нефтегазового комплекса.

**ВЫВОДЫ**

Для анализа поведения трендов производственно-коммерческой деятельности в долгосрочной перспективе для предприятий нефтегазового комплекса возможным является использование индексов и индикаторов устойчивого развития. Совместное использование макроэкономических показателей и интегрированных индикаторов устойчивого развития представляет возможность более глубоко оценить возможности изменения рынков стран, в том числе и в энергетической сфере. Проведенный анализ динамики соотношений индикаторов и мировой цены на нефть показал достоверность взаимосвязи, выявил особенности в развитии энергетических рынков.

Научной новизной является предложенный инструментарий динамического анализа интегрального показателя и категорий политики индекса экономической свободы для стран-лидеров по производству нефти и газа на основе корреляционного анализа наборов комбинаций периодов времени и наборов стран, позволяющий определять долгосрочные перспективы сотрудничества в энергетической сфере с учетом устойчивого развития.

Дальнейшие исследования следует проводить в направлении разработки методики прогнозирования изменений значений показателей на короткострочную и долгосрочную перспективы, используя индексы и индикаторы устойчивого развития.

**Литература:**

1. HF [Electronic Resource]: Heritage Foundation Електрон. дан. (1 файл). — 2010 — Mode of access: [www.heritage.org](http://www.heritage.org) — Last access: 12 May 2010. — Title from the screen.
2. WEF [Electronic Resource]: World Economic Forum Електрон. дан. (1 файл). — 2010 — Mode of access: [www.weforum.org](http://www.weforum.org). — Last access: 12 May 2010. — Title from the screen.
3. Згуровський М. З. Сталій розвиток у глобальному і регіональному вимірах: аналіз за даними 2005 р. / М. З. Згуровський. — К.: НТУУ "КПІ" ВПІ ВПК "Політехніка", 2006. — 84 с.
4. Згуровський М.З. Глобальное моделирование процессов устойчивого развития в контексте качества и безопасности жизни людей (2005—2007/2008 годы). / М.З. Згуровський, А. Д. Гвишиани. — К.: Издательство "Политехника", 2008. — 331 с.
5. Аналіз сталого розвитку — глобальний і регіональний контексти: у 2 ч. / Міжнар. рада з науки (ICSU) / М. З. Згуровський, А.О. Болдак, С.В. Войтко, І. М. Джигирей та інші: наук. кер. М.З. Згуровський // — К.: НТУУ "КПІ", 2009. — Ч. 1. Глобальний аналіз якості та безпеки життя людей. — 280 с.
6. The Organization of the Petroleum Exporting Countries [Electronic resource] // Statistic information: Proceedings. — Mode of access: WWW.URL: [www.opec.org](http://www.opec.org). — Last access: 12 May 2010. — Title from the screen.

Стаття надійшла до редакції 19.05.2010 р.