

# Main provisions of the dynamic modeling of individual indicators of sustainable development (for example, part of the knowledge economy - intellectual capacity)

Serhii Voitko<sup>1</sup>

## Основные положения динамического моделирования отдельных индикаторов устойчивого развития (на примере составляющей экономики знаний – интеллектуального потенциала)

Сергей Войтко<sup>1</sup>

**Abstract** The main provisions of the existing solutions of sustainable development. Considered problematic situation in terms of the transformation of a static to a dynamic presentation of the results. The main groups of indicators for research. Proposed main provisions of dynamic modeling techniques. Represented by graphical interpretation of dynamic modeling for a single indicator of sustainable development. Made the main conclusions regarding the use of dynamic modeling of individual indicators of sustainable development for example component of the knowledge economy - intellectual capacity.

**Keywords** - sustainable development, intellectual potential

### I. ВВЕДЕНИЕ

Концепция устойчивого развития предполагает оптимальное использование ограниченных ресурсов человечества. Разумное ограничение уровня потребления предоставляет возможность сохранять тот или другой ресурс или продлевать его использование на более длительное время. Использование положений концепции устойчивого развития способствует на методологическом уровне созданию предпосылок для решения задачи поиска оптимальности в социальной, экологической и экономической сферах.

Системное объединение экономической, социальной, экологической и, теперь уже, институциональной составляющих предоставляет возможность более глубоко исследовать развитие стран. Начало системных исследований было положено на всемирных саммитах ООН при участии более 180 стран и некоторых международных организаций в Рио-де-Жанейро (1992 год) и в Йоханнесбурге (2002 год). Методология расчета показателей устойчивого развития, в том числе экономического измерения, представлена в работе [1, с. 9-15]. Развитие этой методологии вошло в метрику для измерения индексов и индикаторов устойчивого развития в работе [2, с. 9-12].

<sup>1</sup> Serhii V. Voitko is with the Faculty of management and marketing Department of international economics, National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”, Ukraine

В исследовании [3, с. 7-14] представлен подход, который предусматривает использования наработок концепции устойчивого развития для вычисления индексов и индикаторов для административно-территориальных единиц отдельно взятой страны. Научные разработки также представлены в работе [4] и на научно-практической конференции [5]. Основой научного исследования являются статистические данные национальной экономики [6, 7] и методология, которая предложена в [3].

Существующие научные разработки методологии устойчивого развития в основном рассматривают статику процесса, акцентируя внимание на анализе полученных результирующих значений, характеризующих определенный уровень развития. Затем следует анализ результатов, сравнивая их между собой в шкале некоторого рейтинга, рейтинговой оценки.

Такой анализ предоставляет возможность оценить положения объекта исследования относительно других объектов. Соответственно, на базе этой оценки, располагая дополнительной информацией, предоставляется возможность взвешено принимать соответствующие управленческие решения для улучшения того или другого показателя конкретного объекта исследования.

### II. ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Уровень интеллектуального потенциала является довольно сложным понятием, что обуславливает трудности его математического представления. В общем случае, косвенно или непосредственно на его уровень влияют следующие показатели: развития новой техники и технологии; внедрение в производство высоких технологий; трансферт технологий; показатели системы образования и науки; уровень развития информационно-коммуникационных технологий; уровень затрат на исследования и разработки; объемы иностранных инвестиций и другие. Вышеуказанное дает основание в процессе

исследования сосредоточить внимание не только на прямых «измеряемых» показателях, а и применять некоторые макроэкономические показатели.

Научной проблемой является необходимость комплексного исследования процессов развития отдельных составляющих общества знаний в контексте использования положений концепции устойчивого развития с учетом трансформации существующих методик для исследования динамики уровня и гармонизации индексов для региона, области, административно-территориальной единицы.

Проблематикой существующего инструментария исследования является то, что при расчетах применяются операции нормирования, которые позволяют получить, в конечном счете, безразмерные величины. При этом отсутствует возможность проводить наблюдения на значительном периоде времени, анализировать динамическую характеристику, используя результаты по индикаторам и индексам устойчивого развития.

Основными задачами являются следующие: обобщение информации относительно существующих наработок концепции устойчивого развития; разработка подходов к оценке места в рейтинге и уровня развития административно-территориальной единицы; динамический анализ статистических данных по доступным показателям.

### III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ ИНДИКАТОРОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Со всего перечня индикаторов, которые используют в процессе измерения уровня устойчивости развития и уровня гармонизации [1], выделяем те, которые касаются функционирования и развития общества знаний. С четырех комплексных индикаторов выбираем здоровье людей и начальное образование (Health and primary education). Со второй группы, которая состоит из шести индикаторов, для исследования оставляем следующие: высшее образование и система обучения (Higher education and training); эффективность рынка труда (Labor market efficiency); технологическая подготовленность (Technological readiness). С третьей группы для исследования интеллектуального потенциала применяем индикатор «инновации» (Innovations). С перечня составляющих индекса экономической свободы, который сформирован с 10 индикаторов, выбираем следующие: уровень инвестиционной свободы; уровень свободы рынка труда.

### IV. МЕТОДИКА ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Теоретическую основу методики исследования составляет системный подход к анализу динамики социально-экономических процессов на уровне отдельных административно-территориальных единиц.

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

используются статистические исследования, элементы прогнозирования, логического обобщения.

Методика должна включать такие составляющие: приведение массива данных к единой, согласованной форме; учет ограничений при формировании наборов данных; определение и уточнение весовых коэффициентов; проведение предварительных расчетов; анализ промежуточных и конечного результата; предоставление предложений руководству соответствующих структур государственной и местной власти.

Использование результатов анализа динамических характеристик определенным образом влияют на эффективность функционирования экономики знаний, развития интеллектуального потенциала, внедрение высоких технологий, других составляющих.

Одним из важных факторов является величина лага времени, выбранного для 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.

### V. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОТДЕЛЬНОГО ИНДИКАТОРА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

На основе проведенных исследований (количественные значения в статье не приводятся) предложено концептуальную модель измерения динамических характеристик одного из индикаторов устойчивого развития. На рис. 1 представлено графическую интерпретацию теоретически возможной зависимости и ее основные компоненты для определения динамических характеристик.



Рис. 1. Графическая интерпретация зависимости и основные компоненты динамических характеристик

Использование результатов исследования (значений динамических характеристик), внедрение разработок, основанных на концепции устойчивого развития, позволяет определить как статические, так и динамические характеристики экономико-социальных

структур, в нашем случае, такой составляющей, как интеллектуальный потенциал.

На основе предложенных концептуальных положений и динамической модели предлагается использовать разработки как:

- методические рекомендации для органов государственной власти относительно решения проблем реализации социально-экономических реформ в регионе;

- механизм ликвидации неравномерного социально-экономического и технико-технологического развития регионов, которое вызвано как историческим, так и приобретенным неравномерным распределением факторов производства;

- инструментарий для согласования потребностей во внутренних и централизованных ресурсах и приоритетности их распределения.

Отметим, что тенденцию к росту интеллектуальной составляющей обуславливают политические, экономические, производственно-коммерческие факторы развития экономики. А объединение сферы науки, образования и производства в концепции «информационного общества», «общества знаний» предусматривает наличие таких составляющих как кодификация знаний и развитие новых технологий распространения информации, обучение на протяжении всей жизни («андрагогика», специальное образование, подготовка, переподготовка, повышение квалификации кадров), связь производственной сферы с фундаментальной и прикладной науками; активная государственная поддержка развития информационного общества, повышение эффективности национальной инновационной системы.

#### IV. ВЫВОДЫ

Оценить динамические характеристики изменения уровня определенного индикатора возможно при использовании предложенного динамического подхода, оставляя на начальных этапах в расчетах абсолютные значения показателей, не применяя операции нормирования. Показатели динамики определяются по этим абсолютным значениям. После проведения сравнительного анализа возможным является расчет относительных величин динамики. В этом случае целесообразно применить нормирование, использовать безразмерные показатели.

Оптимальное соотношение факторов для отдельных областей и регионов страны может привести к увеличению уровня образованности, что, в свою очередь, способствует развитию экономики, повышению качества образования. Заметим, что страны-лидеры за индексами устойчивого развития и степени гармонизации в большинстве случаев являются носителями значительного интеллектуального потенциала и, как правило, высокого уровня образования и качества жизни.

В таком случае использование разработок по устойчивому развитию и проекции их на частные случаи: развитие отдельных регионов или измерений устойчивого развития и их составляющих, позволит повысить качество жизни, в нашем случае –

интеллектуальный потенциал. Отметим также основные выводы относительно возможности реализации методики на практике.

1. Производство и предпринимательство в основном является потребителем услуг сфер науки и образования, то есть результатов интеллектуальной деятельности. Соответственно их развитие возможно в симбиозе, это, в свою очередь, способствует синергетическому эффекту.

2. Построение экономики знаний является стратегической целью многих стран и регионов, в том числе Европейского Союза и Украины. Уже реализованы некоторые проекты, разработаны планы действий на 2015 года.

3. Украина занимала высокое место в мире по уровню образованности. Значительный интеллектуальный потенциал имеется и на сегодня, что дает возможность участвовать в глобальных процессах развития «экономики знаний».

Элементом научной новизны приведенного исследования является предложенный концептуальный подход к использованию положений динамического моделирования отдельных индикаторов устойчивого развития на примере составляющей экономики знаний, а именно интеллектуального потенциала.

Дальнейших научных исследований требует анализ уровня устойчивости динамических характеристик и их гармонизация с другими составляющими устойчивого развития.

#### REFERENCES

- [1] Згуровський. М. З. Сталій розвиток у глобальному і регіональному вимірах: аналіз за даними 2005р. – К.: НТУУ «КПІ» ВПІ ВПК «Політехніка». 2006. - 84 с.
- [2] Згуровський М. З., Гвишиани А. Д. Глобальное моделирование процессов устойчивого развития в контексте качества и безопасности жизни людей (2005-2007/2008 годы). — К.: Издательство «Политехника», 2008. - 331 с.
- [3] Аналіз сталого розвитку – глобальний і регіональний контексти: У 2 ч. / Міжнар. рада з науки (ICSU) [та ін.]; наук. кер. М. З. Згуровський. – К.: НТУУ «КПІ», 2009. – Ч. 2. Україна в індикаторах сталого розвитку. Аналіз – 2009. – 200 с. – Бібліогр.: с. 127–129. – 1000 пр. ISBN 978-966-622-333-6.
- [4] Білоус О.Г., Мацейко Ю.М. Глобальна перспектива і сталій розвиток. – К.: МАУП, 2006. – 492 с.
- [5] Системний аналіз та інформаційні технології: Матер. XI Міжнар. наук.-техн. конф. (26-30 травня 2009 року, м. Київ). – К.: ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2009.
- [6] Статистичний збірник "Регіони України", 2007 [Текст] Ч.І / [за ред. О. Г. Осауленка] ; Держ. комітет статистики України. - К. : [ДКСУ], 2009. - 822 с. : ISBN 978-966-2142-06-8
- [7] Статистична інформація [Electronic Resource] Державний комітет статистики України – <http://www.ukrstat.gov.ua/>