

УДК 316.42+504+330.34

П.С. Калиновский^{1,2}
Н.С. Емельянова¹
Е.Н. Менюк¹

**Подходы к построению критериев
устойчивого развития в работах
М.З. Згуровского¹**

¹Научно–образовательный центр ноосферологии и устойчивого ноосферного развития ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

²Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

e-mail: 060394178@mail.ru, ymelyanova_nata@mail.ru

Аннотация. В статье проанализированы подходы к построению критериев устойчивого развития и методика измерения устойчивого развития, разработанные сотрудниками Института прикладного системного анализа НАН Украины и МОН Украины под руководством академика НАН Украины Михаила Захаровича Згуровского.

Ключевые слова: устойчивое развитие, гармонизация, качество жизни, безопасность жизни, индикаторы устойчивого развития.

Введение

История концепции устойчивого развития берёт своё начало с момента, когда в экспертном сообществе появилось осознание реальности факта длиннопериодических макроэкономических циклов. При этом общий тренд развития человеческой цивилизации «от плохого к лучшему» в целом никто не подвергал сомнению. Следующим логическим шагом было стремление использовать полученные знания для того, чтобы упреждать деструктивное влияние спадов экономики, сделав её развитие более предсказуемым, стабильным, т.е. устойчивым.

Несколько позднее, когда доклады "Римского клуба" вступили в явное противоречие с цивилизационной парадигмой т.н. "общества потребления", свет увидела концепция добровольного ограничения потребления природных ресурсов. В идеале уровень потребления ресурса должен быть таким, чтобы не успевали исчерпываться разведанные запасы, и таким, чтобы к моменту исчерпания оценочно-планетарных количеств ресурса – человечество было готово

¹ Статья подготовлена в рамках выполнения научного проекта базовой части государственного задания в сфере научной деятельности «Разработка информационно-методического обеспечения постоянно обновляемой диагностической модели устойчивого ноосферного развития Крымского региона», выполняемого Научно-образовательным центром ноосферологии и устойчивого ноосферного развития (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» (№ гос. регистрации: 115052150083)

заменить его новым; отсюда тенденция перехода на постоянно-возобновляемые ресурсы, как на «условно-бесконечные». Так в концепцию устойчивого развития пришло «экологическое измерение».

Наконец череда революций и национально-освободительных движений в колониях, а также молодёжные бунты и разнообразные «культурные революции» в более благополучных странах дали понять тем, от кого зависит принятие решений: даже при отлаженной экономике, и независимо от исходной нагрузки на биосферу – социальные потрясения могут привести к значительной и резкой деградации, как общества, так и природы. С этого момента социальное измерение оказалось прочно «вписано» в «скелет» общей концепции.

Собственно, с наступлением 70-х на уровне общих пожеланий концепция была практически полностью сформирована – иначе бы она не вышла на уровень обсуждения вслух на международном уровне. Проблема заключалась в том, что, при определении предмета обсуждения, каждый участник расставлял акценты по-своему: экологи в свою сторону, экономисты и социологи – в свою, а каждое правительство пыталось «прочитать» концепцию наиболее выгодным для себя образом.

Это не могло не привести к некоторому «выхолащиванию» понятия, что в совокупности с попытками радикальной математизации и подробного полного учёта и мониторинга влияющих факторов, породило сложные и абстрактные модели построения критериев устойчивого развития.

В самом деле: если мы говорим об «устойчивом развитии», то, будучи объективной реальностью, оно должно быть оценено. Эта оценка должна быть: А) объективной; Б) точной; В) транспарентной. Лишь тогда её можно будет использовать для практических нужд, и проводить корректные сравнения объектов (стран).

Усложняет также ситуацию и то, что само определение понятия «устойчивое развитие» - до сих пор либо не вполне согласованно, либо носит рекомендательно-абстрактный характер. Неудивительно, что даже в 2014 году представитель ЮНКТАД по экономическим вопросам Игорь Паунович признал: «устойчивая модель роста в мире ещё не выработана» [1], что лишает исследователя даже оценки по «степени соответствия шаблону».

Материалы и методы

В качестве метода исследований был использован системный анализ. Материалом послужили работы по оценке устойчивого развития, выполненные сотрудниками Института прикладного системного анализа НАН Украины и МОН Украины под руководством М.З. Згуровского.

Результаты и обсуждение

Одним из ключевых моментов оценки состояния устойчивого развития является так называемое «качество жизни», которое в свою очередь складывается из качества социального, экономического и экологического аспектов. Т.о. зачастую можно вести речь о равноправном использовании понятия «устойчивое развитие» с понятием «качество жизни», в котором, путём задания набора

агрегируемых параметров, производится учёт тех или иных дополнительных факторов и смена акцентов.

Также распространён подход, связанный с формированием представлений об «экологическом следе», как агрегированном показателе совокупного воздействия человека на окружающую среду – как в абсолютных величинах, так и относительно её ключевых характеристик (например – способности к самовосстановлению).

На первый взгляд – эти подходы совершенно разноплановы, т.к. «качество жизни» включает в себя экологическую составляющую, а «экологический след» в данном случае выступает как более узкоспециализированное понятие. В действительности, они выступают искажёнными отражениями двух разных, однако равноправных подходов к определению самого понятия «показатель устойчивого развития».

Один из них, можно уточнить как «показатель устойчивости развития». Действительно, если в понятии «устойчивое развитие» ключевым моментом для нас является отсутствие значимых системных кризисов, то оценке необходимо подвергать именно «запас прочности» анализируемой системы, её способность пребывать в состоянии устойчивого равновесия/развития при воздействии внешних факторов.

При этом также необходимо оценивать «сбалансированность» её состояния в динамике в виде оценки вероятности возникновения уже внутренних кризисов, обусловленных её «обычным» функционированием в динамике, за единицу времени (например – скорость исчерпания доступного необходимого ресурса).

Иными словами, согласно такому подходу оптимизация систем будет иметь вид максимизации их устойчивости к возникновению кризисов при прочих равных условиях (в т.ч. – стабильное качество жизни без указания его уровня).

Второй подход направлен на оценку, прежде всего, качества жизни, как условия положительной динамики развития человеческой цивилизации, и всемерного роста надёжности её выживания. Иными словами, здесь принимается на некоем уровне «не ниже критического» уже устойчивость системы к кризисам, максимизируется качество жизни как таковое. При этом для учёта экологически-обусловленных проблем в качестве составляющей водится условный «экологический индекс».

Оба подхода выглядят достаточно логичными, однако необходимо помнить, что любая система является частью системы более высокого порядка, и если при оценке «Земли в целом» мы, в общем, можем считать внешние воздействия пренебрежимо малыми/маловероятными, то по мере смещения попыток оценивания на всё более мелкие системы, отношение внешних воздействий/причин к силам, возникающим внутри системы, меняется не в пользу последних, что обесценивает анализ движущих внутрисистемных сил и механизмов.

Ещё одной причиной, не позволяющей применять один и тот же показатель на разных уровнях организации системы «Земля», является её принцип строения – иерархический, а не фрактальный. Действительно, если до определённого предела дробления мы можем рассуждать, например, о сбалансированном землепользовании и критически-минимальной доле некультуренных земель, то на уровне отдельного колхозного поля такой подход совершенно потеряет смысл:

поле по определению выполняет частную задачу, находится под внешним контролем, и смысла в высоком уровне саморегуляции нет.

Впрочем, даже если вслед за подавляющим большинством исследователей выбрать второй путь, это не решает всех фундаментальных проблем, связанных с определением общих очертаний подхода к построению показателей. Первая и главная проблема, которая видна практически в каждом источнике – отсутствие ясного понимания того, что, собственно, с полученным показателем делать. Ещё до его получения. Отсюда – отсутствие понимания как его получать, и следующее из этого отсутствия – многообразие равным образом малообоснованных алгоритмов, и наборов списков первичных индикаторов, зачастую некритически перенесённых из ранних работ комиссий ООН.

Одним из примеров того – как под заранее данный список подстраивается система не только построения генеральных оценок, но и их использования на практике, могут служить работы Згуровского [2–8]. Например, информативный анализ результатов построения в основном сводится к декомпозиции полученного общего показателя обратно на составные части, с той лишь разницей, что теперь ясно – какой индикатор вносит «отрицательный вклад», в общий уровень устойчивого развития, и таким образом можно найти один или несколько первичных показателей, которые ответственны за это, для выработки советов о том, что именно их надо развивать в первую очередь.

Процесс устойчивого развития оценивался сотрудниками Института сначала с помощью индекса устойчивого развития (I_{sd}), который выступал в качестве интегрированной оценки, учитывающей три измерения устойчивого развития общества (экономическое, экологическое и социальное (социально–институциональное) [8] (формула 1). Для получения агрегированного индекса был использован подход масштабирующих коэффициентов, обеспечивающих одинаковые веса экономического, экологического и социального измерений [6]. Однако их получение «экспертным путём» ограничивало прозрачность метода, и требовало дальнейшей объективизации. Поэтому в последующих работах [4] процесс устойчивого развития характеризовался как суммарный вектор в факториальном пространстве; при этом учёту подлежали такие составляющие, как безопасность (C_{sl}) и качество (C_{ql}) жизни людей, а обобщенная мера (индекс) определялась с помощью кватерниона, включающего оба компонента в пространстве трех измерений: экономического, экологического, социально–институционального (формула 2).

$$I_{sd} = 0,43 \cdot I_{ec} + 0,37 \cdot I_e + 0,33 \cdot I_s, \quad (1)$$

$$\{Q\} = jw_{sl}C_{sl} + w_{ql}C_{ql}^{-1}(I_{ec}, I_e, I_s), \quad (2)$$

где Q – кватернион;

$jw_{sl}C_{sl}$ – безопасность жизни;

C_{ql} – качество жизни;

w_{sl} и w_{ql} – весовые коэффициенты для выравнивания масштабов компонент (в разных работах эти коэффициенты различны: [4] – $w_{sl} \approx 0,45$, $w_{ql} = 1,0$; [5] – $w_{sl} = w_{ql} = 1,0$);

I_{ec} – индекс экономического измерения;

I_e – индекс экологического измерения;

I_s – индекс социально–институционального измерения.

Входящие в состав индекса устойчивого развития индексы экономического, экологического и социального измерения (в исследованиях объединены социальный и институциональный индексы) включают в себя категории политики, индикаторы и параметры. При этом количественный и качественный состав параметров и индикаторов, на основе которых производился расчет каждого из индексов измерения (I_{ec} , I_e , I_s), в исследованиях не был постоянным (табл. 1), что лишает возможности сравнивать протекающие в регионе процессы по временным промежуткам.

Таблица 1.

Категории политики, индикаторы и параметры измерений

Экономическое измерение				
	2009 г.	2010 г.	2011–2012 гг.	2013 г.
категории политики	4	4	4	4
индикаторы	15	15	15	12
параметры	18	32	32	15
Экологическое измерение				
категории политики	3	4	4	3
индикаторы	13	13	13	15
параметры	44	74	76	29
Социальное измерение				
категории политики	4	4	4	3
индикаторы	17	16	17	11
параметры	80	72	73	54

Таким образом, являясь интегральной характеристикой, отражающей широкий спектр разнородных процессов, индикатор устойчивого развития включает в себя большое количество частных величин разного уровня и любая методика его генерации, будет "построена вокруг" де-/агрегации различных показателей. Это само по себе вызывает к жизни ряд соображений общего характера (которые, тем не менее, не были высказаны системно ни в одном из проанализированных источников).

Конечный показатель, в силу использования для построения сравнительных характеристик, представляет собой количественную конечную величину, выраженную в безразмерном виде. Вместе с тем – далеко не все показатели более низких уровней по тем или иным причинам могут быть выражены подобным образом.

Во–первых, есть качественные показатели, построенные по принципу «есть/нет» и «модус А/Б/В...», при этом неодинаковое количество модальных вариант для разных показателей усложняет задачу унификации/агрегации, а сама качественная природа показателей вынуждает привлекать дополнительную отдельную группу методов статистической обработки данных.

Во-вторых, целый ряд показателей выражен в абсолютных величинах, размерность которых имеет реальную физическую природу. Это с одной стороны позволяет применять к ним все верифицированные методы статистической обработки количественных данных, с другой – ставит проблему выбора единиц измерения для адекватного отображения каждого показателя в отдельности, а также корректной агрегации набора показателей с разными размерностями.

Например, параметры индикаторов экономического измерения представлены в гривнах («Валовый региональный продукт на одного человека»), долларах («объем экспорта товаров и услуг»), километрах («длина автомобильных дорог общего пользования»), мегаваттах («производство электроэнергии»), процентах («степень износа основных средств»), количественных («количество малых предприятий») и других единицах [8].

Даже при наличии в агрегируемом наборе только количественных величин, дополнительную сложность представляет собой то, что они имеют различные пределы варьирования: от 0 до бесконечности, от 0 до 1 и в обе стороны от 0. Это усложняет приведение к единому виду с варьированием от 0 до 1, поскольку для одних показателей используется линейное преобразование, а для других – экспоненциальное.

Известно, что различия в характере варьирования величин, при их приведении к единой шкале, вносят систематические погрешности в значения преобразованных величин. Практически это может означать, что из всего, принятого в качестве первичных, набора факторов в одном наборе условий преобладающий вклад будут носить одни (что, соответственно, может потребовать, например, изменения их статистических весов в формуле агрегации), а в других условиях – другие. Иными словами, любая заранее заданная формула агрегации будет давать переменную ошибку, зависящую от того факторы с каким типом варьирования преобладают по вкладу в каждом конкретном случае.

Поэтому необходимой мерой, призванной уменьшить влияние подобного типа ошибок будет сортировка первичных показателей по типу варьирования: агрегированный показатель следующего уровня должен состоять только из показателей с одинаковым характером варьирования – даже если это приведёт к увеличению промежуточных показателей/величин. Момент агрегации разнородных по варьированию величин должен наступать как можно позже.

Отдельно стоит остановиться на выборе максимума для величин, меняющихся в абсолютных единицах. Предположим – нас интересует, например, «качество воздуха». Как здесь получить условные «0» и «1»? С одной стороны, можно идти от «величины обратной загрязнению» - тогда воздух не несущий поллютантов будет «1». Однако их количество может возрастать практически неограниченно. Каким образом в этом случае задать уровень «0»?

В данном случае стоит обосновать (исходя из санитарно-эпидемиологических соображений) некий «опорный» уровень интегральной (то есть необходима ещё стадия агрегации загрязнителей) загрязнённости воздуха, которой будет присвоено значение «0,5». После этого можно применять гиперболическое преобразование: во сколько раз растёт/падает интегральная загрязнённость воздуха по сравнению с базовой – во столько раз падает/растёт его качество.

Ещё один пример – показатели с общим смыслом «обеспеченность населения фактором X». Согласно здравому смыслу – обеспеченность может изменяться от «0» (потребность совершенно не удовлетворяется) и до «1» (потребность совершенно обеспечена фактором). Таким образом, количество фактора, измеряемое в абсолютных физических величинах, должно быть преобразовано. Определяя алгоритм преобразования, необходимо учесть, что зачастую малые количества фактора (до некоего критического предела) оказывают пренебрежимо-малое влияние на удовлетворение потребности; также свыше определённого уровня добавочные количества фактора практически не влияют на удовлетворение потребности (качеств жизни).

Таким образом, можно сделать вывод, что в общем случае преобразование будет иметь вид сигмовидной кривой, в которой для сравнительного анализа используется линейный участок отношения «количество фактора/удовлетворение потребности». При этом значения «0» и «1» будут присвоены именно границам данного участка.

Не менее важно отделение показателей, построенных по принципу «от лучшего», когда за условную «1» принимается наивысший показатель по выборке, а остальные нормируются от него. Это возможно использовать только в крайних случаях, поскольку «смена лидера» и даже просто изменение его эффективности автоматически вынуждает пересчитывать все остальные значения. Поэтому такие показатели надо сводить в отдельную подгруппу и агрегировать на более высоких уровнях.

Наконец отдельной проблемой является сам процесс агрегации, когда все составляющие заранее переведены в единую форму (варьирование от «0» до «1»). Згуровский в работах [2–5] даёт следующий принцип: сама величина агрегированного фактора определяется как длина суммарного вектора в Евклидовом пространстве, где агрегируемые показатели предыдущего уровня выступают в качестве проекций итогового вектора на координатные оси. Эта схема с различными вариациями используется им во всех существенных работах.

При этом вводится понятие «гармонизации», описывающее степень неравномерности вклада отдельных агрегируемых показателей – по сравнению с «идеальным» (у которого все исходные компоненты максимальны). На практике её степень оценивается через косинус угла между «идеальным» и полученным при измерениях векторами с возможностью нормировки относительно максимально возможного угла.

Таким образом, неявно прослеживается вывод о том, что именно длина вектора определяет качество жизни. Между тем есть серьёзные доводы против такого подхода.

Чтобы раскрыть их – проведём мысленный эксперимент с экстремальными значениями отдельных показателей. Для начала определим их физический смысл: что они представляют собой на практике для отдельно взятого человека?

А определяют они его обеспеченность ресурсами, необходимыми для жизнедеятельности. Если $I_{cc}=0$, это означает, что нет ни еды, ни медикаментов, ни прочих материальных благ цивилизации, то же самое с отсутствием природных ресурсов (вода, топливо, пригодный для дыхания воздух) и социального наполнения общества (институты поддержания порядка и воспроизведения цивилизационной базы знаний). Иными словами, если любой из трёх показателей

равен «0», то это означает категорическую невозможность существования человека и человечества.

В то же время, анализ всех формул, основанных на измерении длины вектора или его компонент, позволяет заключить, что ни одна из них не даёт представления об этом простом и важном факте.

Можно возразить, что в отдельных модификациях метода было введено уточнение о множителе (косинус угла между идеальным и реальным векторами), отражающем проекцию реального вектора на идеальный, а также нормировка угла по отношению к максимальному, которая, согласно идее, и призвана скомпенсировать данный недостаток.

Однако эта компенсация возможна лишь в части случаев, и достаточно спорна: во-первых, если речь идет о косинусе угла, то в кубе попросту нет ничего, что бы имело угол 90 градусов с его диагональю, во-вторых, даже если отнормировать угол к максимальному как « $G=1-(\alpha/\alpha_{\max})$ », то нулевое значение мы получим только при $\alpha=\alpha_{\max}$. Между тем эта ситуация означает, что два из трёх показателей равны нулю (ребро куба), а ситуация обращается в «0» даже если нулевым является хотя бы один из сомножителей. А это уже иной, меньший, угол (грань куба), и ненулевая проекция на идеальный вектор.

Таким образом, концепцию учёта гармонизации, равно как и собственно обобщённую величину индекса устойчивого развития через длину вектора и его угол с вектором эталонным следует считать несвободной от принципиальных недостатков.

Альтернативой выступает определение интегрального показателя на основании объёма, описываемого индикаторами более низкого уровня, принимаемыми, как и в предыдущем случае, в качестве векторов, лежащих на координатных осях.

Такая схема позволяет учесть влияние «слабых звеньев» более чувствительно, хотя она также несвободна от недостатков: если использовать её на наборах из произвольного числа составляющих индикаторов, сам объём будет во многом зависеть от их количества, нежели от значений, принимаемым каждым из них.

Для компенсации этого момента можно преобразовывать полученные значения через геометрическое среднее, когда из произведения всех сомножителей извлекается корень степени, соответствующей их числу. Физический смысл такой величины – ребро «эквивалентного куба» (или иной прямоугольной правильной фигуры в пространстве произвольной мерности).

При этом, для задач, требующих нахождения отклонения влияния факторов от равномерного (т.н. «гармонизации»), допустимо использовать сравнения длин суммарных векторов, вычисляемых так, как это было предложено Згуровским. В данном случае предполагается сравнивать длину вектора, построенного на значениях исходных для агрегации показателей, и диагонали «эквивалентного куба». При этом длина вектора в большинстве случаев может быть интерпретирована как отображение общих затрат на обеспечение представленного уровня устойчивого развития.

В работах Института отсутствуют объяснения выбора индикаторов и параметров, образующих индексы экономического, экологического и социального измерений. В тоже время приведённые показатели представляются достаточно

дискуссионными, особенно это характерно для группы социальных показателей. Приведем несколько примеров:

1. Социальное измерение устойчивого развития проводилось по данным социологического характера. При этом выборка людей, участвовавших в соцопросе, состояла из 1800 человек с различным социальным уровнем, половой принадлежностью, возрастом (старше 18 лет) и уровнем образования, в опросе участвовали городские жители, в целом такой набор признаков не позволяет считать приведённую выборку статистически репрезентативной.

2. Рассмотрим индикатор «интеллектуальные активы общества» (категория политики – «общество, основанное на знаниях»), который рассчитывается на основе следующих параметров – «уровень умения населения пользоваться компьютером», «уровень пользования интернетом», «удовлетворенность уровнем образования», «уровень получения информации населением посредством: газет, журналов, стационарных телефонов, мобильных телефонов и Интернета».

Данные параметры весьма сложно оценить количественно: для подсчета параметров «уровень умения населения пользоваться компьютером» и «уровень пользования интернетом» (по мнению команды Згуровского эти показатели отображают и дополняют показатель уровня грамотности населения, якобы включающие человека в информационный пространство страны и мира) брались суммы ответов респондентов «Умею работать на компьютере, иногда пользуюсь» и «Умею и постоянно пользуюсь в работе», а для параметра «уровень получения информации населением посредством: газет, журналов, стационарных телефонов, мобильных телефонов и Интернета» – крайние значения: «получал газеты», «пользовался мобильным телефоном», «пользовался обычным телефоном», «получал журналы» и другие. Напрашивается вопрос: можно ли оценивать уровень интеллектуальных активов общества по таким анкетам, не зная какими журналами, газетами, интернет-ресурсами пользовался респондент, были они только развлекательными или же носили научный, научно-популярный характер. Что давало человеку для его развития пользование мобильным или стационарным телефоном, как с помощью этих технических приспособлений он повышал свой интеллектуальный уровень. Мало того – в отсутствие явного обоснования, присвоение количественных величин – качественным вариантам ответа зачастую носит произвольный характер.

Для принятия решений на разных уровнях управления команда Згуровского предложила воспользоваться четырехуровневой процедурой инверсного анализа (рис. 1).

Согласно этой процедуре отбираются худшие показатели, начиная с верхнего уровня (пик пирамиды) и заканчивая нижним (основание пирамиды). Это позволяет сформировать «пространство критических показателей», которое получается путем сравнения значений измерений, категорий политики и индикаторов отдельно взятого исследуемого региона с группой, выбранной для сравнения – «peer group» (группа сравнения).

Для проведения компаративного анализа в качестве группы сравнения был принят абстрактный регион со средними значениями индексов, категорий политики, индикаторов и показателей, что объяснялось неоднородностью и неповторимостью социально-демографических, экономических и экологических характеристик регионов.



Рис. 1. Четырехуровневая процедура инверсионного анализа [8]

Исходя из этого, при принятии управленческих решений может стоять задача – преодолеть отставание региона и довести его показатели до уровня реер group, не повышая до максимально возможных значений, а значит оставить этот регион на среднем уровне [8]. Однако, «усреднение» региона, по сути, противоречит самой идее межрегионального разделения труда.

Подытоживая изложенное, необходимо отметить, что составление набора первичных показателей может производиться только после выработки чёткого представления о том на какие существенные вопросы будут отвечать агрегированные индикаторы разных уровней.

Иными словами, необходимо соблюдать, по крайней мере, 2 граничных условия:

А) Несводимость выводов к обратному разложению на компоненты (т.е. показатель более высокого порядка должен не только кратко отображать входящие в его состав индикаторы более низкого - он должен давать новую информацию, имеющую чёткий практический смысл).

Б) построение на основе непосредственно-измеряемой, имеющей практическую ценность информации (это гарантирует независимый спрос на такую информацию, что уменьшает долю затратных замеров, выполняемых только ради получения интегрального показателя).

Выводы

Предложенные Институтом прикладного системного анализа подходы к построению критериев устойчивого развития и методика измерения устойчивого развития для использования требуют дальнейшей доработки, особенно в отношении выбора составляющих индикаторов оценки.

В тоже время реализация изложенного в статье подхода к структурированию позволит сформировать более взвешенные требования, как к промежуточным показателям агрегации, так и к итоговым интерпретациям результатов.

Литература

1. ООН прогнозирует рост мировой экономики на уровне 2,5-3% [Электронный ресурс] / FINANCE.UA. [сайт]. [2014]. URL: <http://news.finance.ua/ru/news-/333811/oon-prognoziruuet-rost-mirovoj-ekonomiki-na-urovne-2-5-3> (дата обращения: 01.09.2015).
2. 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.
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», 2010. Ч. 2. Україна в індикаторах сталого розвитку. 216 с.
4. Аналіз сталого розвитку: глобальний і регіональний контексти / Міжнар. рада з науки (ICSU) та ін.; наук. кер. проекту М. З. Згуровський. К.: НТУУ «КПІ», 2012. Ч. 2. Україна в індикаторах сталого розвитку (2011-2012). 232 с.
5. Аналіз сталого розвитку: глобальний і регіональний контексти: монографія / Міжнар. рада з науки (ICSU) та ін.; наук. кер. проекту М. З. Згуровський. К.: НТУУ «КПІ», 2014. Ч. 2. Україна в індикаторах сталого розвитку (2013). 172 с.
6. Згуровский М. Украина в глобальных измерениях устойчивого развития // Зеркало недели. – 2006. – 20 мая. – С. 19.
7. Згуровский М.З., Статюха Г.А., Джигирей И.Н. Оценивание устойчивого развития окружающей среды на субнациональном уровне в Украине // Системні дослідження та інформаційні технології. 2008. № 4. С.7–20.
8. Сталий розвиток регіонів України / науковий керівник М.З. Згуровський. К.: НТУУ «КПІ», 2009. 197 с.

P.S. Kalinovsky^{1,2},
N.S. Emelianova¹,
E.N. Meniuk¹

The approaches to the elaboration of sustainable development criteria in the works of M. Zgurovsky

¹V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Research and Education Center Noospherology and Sustainable Noospheric Development, Institute of economics and management, Simferopol, Russian Federation

²V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Taurida Academy, Simferopol, Russian Federation
e-mail: 060394178@mail.ru, ymelyanova_nata@mail.ru

The article analyzes the approaches to the elaboration of sustainable development criteria and methods of measuring sustainable development, which have been developed

by the Institute for applied systems analysis of NAS of Ukraine and MES of Ukraine under the leadership of M. Zгурovsky.

Keywords: sustainable development, harmonization, quality of life, safety of life, indicators of sustainable development.

References

1. OON prognoziruєt rost mirovoj jekonomiki na urovne 2,5-3% [Jelektronnyj resurs] / FINANCE.UA. [sajt]. [2014]. URL: <http://news.finance.ua/ru/news/-/333811/oon-prognoziruєt-rost-mirovoj-ekonomiki-na-urovne-2-5-3> (data obrashhenija: 01.09.2015).
2. Analiz stalogo rozvitku - global'nij i regional'nij konteksti: U 2 ch. / Mizhnar. rada z nauki (ICSU) [ta in.]; nauk. ker. M. 3. Zгурovs'kij. K.: NTUU «KPI», 2009. Ch. 2. Ukraїna v indikatorah stalogo rozvitku. Analiz - 2009. 200 s.
3. Analiz stalogo rozvitku - global'nij i regional'nij konteksti: U 2 ch. / Mizhnar. rada z nauki (ICSU) [ta in.]; nauk. ker. M.3. Zгурovs'kij. K.: NTUU «KPI», 2010. Ch. 2. Ukraїna v indikatorah stalogo rozvitku. 216 s.
4. Analiz stalogo rozvitku: global'nij i regional'nij konteksti / Mizhnar. rada z nauki (ICSU) ta in.; nauk. ker. proektu M. 3. Zгурovs'kij. K.: NTUU «KPI», 2012. Ch. 2. Ukraїna v indikatorah stalogo rozvitku (2011-2012). 232 s.
5. Analiz stalogo rozvitku: global'nij i regional'nij konteksti: monografija / Mizhnar. rada z nauki (ICSU) ta in.; nauk. ker. proektu M. 3. Zгурovs'kij. K.: NTUU «KPI», 2014. Ch. 2. Ukraїna v indikatorah stalogo rozvitku (2013). 172 s.
6. Zгурovskij M. Ukraina v global'nyh izmerenijah ustojchivogo rozvitija // Zerkalo nedeli. – 2006. – 20 maja. – S. 19.
7. Zгурovskij M.Z., Statjuha G.A., Dzhigirej I.N. Ocenivanie ustojchivogo rozvitija okružhajushhej sredy na subnacional'nom urovne v Ukraine // Sistemni doslidzhennja ta informacijni tehnologii. 2008. № 4. S.7–20.
8. Stalij rozvitok regioniv Ukraїni / naukovij kerivnik M.Z. Zгурovs'kij. K.: NTUU «KPI», 2009. 197 s.

Поступила в редакцию 22.07.2015 г.