

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ

В настоящее время одна из центральных задач деятельности правительства в Украине состоит в повышении конкурентоспособности национальной экономики в преддверии вхождения в экономические структуры ЕС и ВТО, неотъемлемым условием которой является перевод экономики на инновационный путь развития. Выбор инновационного пути развития в качестве доминирующего обусловлен следующими факторами:

*инновации являются одним из ключевых факторов устойчивого социально-экономического роста.* По существующим оценкам в развитых странах от 60 до 85% роста ВВП определяется инновациями и технологическим прогрессом, в то время как в Украине на протяжении последних 15 лет рост ВВП на 60% определялся ценами на нефть и экспортом сырья. Особенностью постиндустриальной экономики, на построение которой направлена Украина, является то, что инновации становятся обязательным условием и основным «мотором» развития всех секторов промышленности, а не только некоторых отдельных подотраслей;

*инновации оказывают существенное влияние на конкурентоспособность как бизнеса, так и экономики в целом.* Эмпирическими исследованиями подтверждена зависимость между инновационной экономикой и ВВП на душу населения. Кроме того, ресурсная база повышения конкурентоспособности, которая может служить альтернативой инновационной,

ведет к падению эффективности в традиционных отраслях, зависимости от колебаний мировых цен на ресурсы, угрозе национальной безопасности, зависимости от запасов природных ресурсов и др.;

*инновации позволяют выйти на существующие мировые рынки наукоемкой продукции и создавать новые.* Годовой оборот на мировом рынке новых технологий и наукоемкой продукции в несколько раз превышает оборот на рынке сырья, в том числе нефти и газа. Выход на этот перспективный сегмент мирового рынка представляется возможным за счет диверсификации, обеспеченной инновациями.

Предпринимаемые в настоящее время усилия являются недостаточно эффективными: доля Украины на мировом рынке наукоемкой продукции составляет не более 1,0%, в то время как доля США – 36, Японии – 30, Германии – 17%. Высокотехнологичная продукция в общем объеме экспорта составляет не более 5,0%, в то время как для Китая этот показатель составляет 22,45, Южной Кореи – 38,4, Венгрии – 25,2%

Таким образом, *целью данной статьи* является изучение и анализ на микроуровне роли инноваций в повышении эффективности бизнеса; разработка статистического инструментария для оценки на макроуровне эффективности предпринимаемых действий государства в сфере перевода экономики на инновационный путь развития, а на мезоуровне – взаимовлияние двух других

уровней плюс региональный фактор.

#### **Объект исследования**

Одной из существенных проблем, возникающих при составлении системы показателей эффективности инноваций, является сложность определения самого объекта исследований. Официальная статистика дает следующее определение инноваций [1]: «Технологические инновации представляют собой конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта или услуги, внедренных на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса или способа производства (передачи) услуг, используемых в практической деятельности. Инновация считается осуществленной в том случае, если она внедрена на рынке или в производственном процессе».

Таким образом, органы официальной статистики ограничиваются

учетом только процессных и продуктовых инноваций, отрицая на методологическом уровне наличие других видов инноваций, в частности административных. Кроме того, под определение инноваций не попадают «эстетические изменения в продуктах», «незначительные технические или внешние изменения в продуктах», т. е. дизайн, а также «расширение номенклатуры продукции за счет ввода в производство не выпускавшихся ранее на данном предприятии, но уже известных на рынке сбыта видов продукции» – товары рыночной новизны. Опыт стран ЕС и ОЭСР свидетельствует о важности ведения статистического учета по указанным видам инноваций.

В рамках данной статьи использована наиболее общая классификация инноваций, предлагаемая украинскими и российскими учеными [2, 3] (табл. 1).

*Таблица 1. Классификация основных видов инноваций*

Критерий	Тип инновации	Определение
Степень новизны	Базисная (радикальная – drastic innovation)	Нововведение, которое базируется на научном открытии или крупном изобретении и направлено на освоение принципиально новых продуктов и услуг, технологий новых поколений
	Улучшающая (приростная – incremental innovation)	Нововведение, направленное на улучшение параметров производимых продуктов и используемых технологий, совершенствование продукции и технологических процессов
Характер практической деятельности	Производственная	Воплощается в новых продуктах, услугах или технологиях производственного процесса, т.е. представляет собой реализацию нового знания в новых продуктах, услугах или введение новых элементов в производственный процесс
	Управленческая	Новое знание, которое воплощено в новых управленческих технологиях, в новых административных процессах и организационных структурах
Технологические параметры	Продуктовая	Получение нового продукта или услуги с целью удовлетворения определенной потребности на рынке
	Процессная	Новые элементы, введенные в производственные, управленческие, организационные, маркетинговые и другие процессы

Таким образом, в данной работе определяются базовые свойства инноваций, лежащие в основе их классификации. С точки зрения воздействия на научно-технический прогресс выделены базисные и радикальные инновации. С точки зрения влияния на производственно-управленческие процессы – технологические (производственные) и административные (управленческие) инновации. По степени влияния на сферы и виды деятельности внутри фирмы – процессные и продуктовые инновации. Для анализа эффективности инноваций на микроуровне исследуем результаты отечественных и зарубежных эмпирических работ в данной области, а также проведем анализ соотношения издержек и выгод для предприятий при внедрении инноваций.

#### **Результаты эмпирических исследований**

Анализ результатов эмпирических исследований в области эффективности инноваций является крайне важным по следующим причинам:

исследование эмпирических работ позволяет сделать вывод о

существовании взаимосвязи между эффективностью функционирования фирмы и инновациями, видах и формах проявления такой зависимости;

обобщение результатов эмпирических работ позволяет определить основные индикаторы и стимулы к инновациям, их достоинства и преимущества;

в результате проведенного анализа становится возможным выявить основные эмпирические проблемы оценки эффективности продуктовых инноваций, такие как выбор и обоснование методики и модели оценки, преимущества и недостатки используемых индикаторов инноваций на «входе» и на «выходе», разделение влияния индикаторов и других факторов на эффективность функционирования фирмы, выбор корректной эмпирической базы и др.

Анализ эмпирических работ позволяет сделать вывод о том, что на микроуровне эффективность инноваций может проявляться в виде следующих эффектов (табл. 2).

*Таблица 2. Влияние инноваций на деятельность предприятия*

Эффект	Влияние	Источник	Характеристика выборки
1	2	3	4
Увеличение производительности	Положительное	B. Crepon, E. Duguet, J. Mairesse, 1998 г. [4], M.L. Parisi, F. Schiantarelli, 2002 г. [5]	4164 предприятия Франции в 1990 г., 465 итальянских производственных фирм в период с 1995 по 1998 г.
Увеличение рыночной доли	Положительное	S. Olav Nes, A. Leolahti, 1997 г. [6]	1848 норвежских фирм, период – с 1990 по 1994 г.
Увеличение прибыльности	Неоднозначное (отсутствует)	T. Sandven, 2001 г. [7]	873 норвежские производственные фирмы в 1992 г. и 640 за период с 1995 по 1999 г.
Получение временно монопольной власти	Положительное	J. Peters, 1997 г. [8]	410 немецких промышленных фирм за 1996 г.

Окончание табл.2

1	2	3	4
Увеличение рентабельности	Неоднозначное (отсутствует)	J. Baldwin, D. Hanel, 2000 г. [9]	5729 канадских предприятий за 1993 г.
Увеличение ценности фирмы	Положительное	H. Loof, A. Heshmati, 2001 г. [10]	1062 финских предприятия, 1315 норвежских и 746 шведских за период с 1988 по 1999 г.
Повышение конкурентоспособности	Положительное	Россия, 2003 г. [11]	Опросы директоров крупных и средних промышленных предприятий (в 1998 г. – 740, в 2000 г. – 740, в 2002 г. – 1140 директоров)

Таким образом, несмотря на то, что основным стимулом инноваций служит получение прибыли, эмпирические исследования не установили однозначной взаимосвязи между инновациями и прибылью [6, 7]. Однако большинство авторов [12-14] подтверждают положительную корреляцию представления рынку нового продукта с получением временной монопольной власти фирмы (что подтверждает теорию инноваций Й.

Шумпетера). При этом формы такого временного преимущества могут быть в виде увеличения рыночной доли фирмы или монопольной прибыли за счет снижения ценочувствительности покупателя.

#### **Проблема измерения эффективности инноваций**

Анализ результатов эмпирических работ в области инноваций позволяет сделать вывод о том, что инновации оказывают разносторонне влияние на

экономические результаты деятельности фирмы. В связи с этим необходима разработка системы индикаторов эффективности инноваций на

микроуровне. Анализ зарубежной практики в этом направлении позволяет выделить следующие индикаторы (табл. 3).

Таблица 3. Основные виды индикаторов инновационной активности инноваций [15]

Индикаторы	Методика расчета	Преимущества	Недостатки
1	2	3	4
Затраты на НИОКР	1. Количество персонала, занятого в НИОКР, деленное на общую численность занятых. 2. Затраты на НИОКР, деленные на объем общих продаж фирмы	1. Наличие длинных временных рядов (за рубежом статистика ведется начиная с 1950 г.). 2. Возможность разделить данные о НИОКР на продуктовые и процессные	1. Затраты на НИОКР составляют лишь 25% от общих инновационных расходов в зависимости от типа отрасли [ 6 ]. 2. Инновационные обзоры часто недооценивают величину затрат на НИОКР, особенно если это касается небольших фирм. 3. При публикации данных часто проводится секторальная агрегация, вызванная нежеланием фирм предоставлять информацию в необходимом объеме

Окончание табл. 3

1	2	3	4
Патенты и их применение	1. Количество патентов (в % или в шт.). 2. Количество патентов, деленное на объем общих продаж фирмы	1. Наличие длинных временных рядов. 2. Детальная информация как о продукте (технологии), так и обо всех участниках патентования	1. Часто отказ компании от коммерциализации запатентованного изобретения является частью стратегической политики. 2. Компания может отказаться от разработки инновации и приобрести лицензию. 3. Некоторые патенты могут отражать сравнительно небольшие экономические усилия фирмы по сравнению с другими
Затраты на инновации, не вошедшие в НИОКР	Затраты на инновации (non-R & D), деленные на объем общих продаж фирмы	Затраты non-(маркетинг, обучение персонала, дизайн, пробные продажи) составляют от 57 до 25% от общих инновационных	В России практически отсутствуют подобные данные на фоне низкой активности компаний в этой сфере

		затрат	
Анонсированные новые продукты	Скрининг торговых и технических журналов с целью сбора информации о новых продуктах	1. Относительная дешевизна метода. 2. Отсутствие проблем, связанных с опросом фирм и угрозой частной информации. 3. Разделение инноваций на типы и виды. 4. Статистически подтвержденные оценки без отраслевой или региональной агрегации	1. Четкая взаимосвязь качества результатов от репрезентативности выборки журналов. 2. Некоторые небольшие фирмы могут воздержаться от публикации в журнале, предпочитая другие каналы представления рынку информации
Значимые (основные) инновации	Экспертный опрос	1. Отсутствие контакта с фирмой. 2. Возможность учета инноваций с помощью экспертных методов оценки	Использование экспертов для оценки связано с вопросами компетентности экспертов и объективности их оценок

С учетом комплексности влияния инноваций на эффективность деятельности фирмы, представляется целесообразным разработать интегральный инновационный показатель, позволяющий проводить оценку на микроуровне. Однако прежде необходимо провести анализ существующих моделей и методик.

#### **Выбор моделей и методик оценки эффективности инноваций**

Анализ эмпирических исследований в области влияния инноваций на эффективность функционирования фирмы позволяет выделить следующие этапы эволюции подходов.

**1. Методики, не использующие специализированные подходы,** а базирующиеся на стандартных методах эконометрического анализа (проверка

статистической значимости, коэффициенты корреляции), включающие данные инновационных обзоров, такие как затраты на инновации, численность занятых в инновационном секторе, прибыли компании (общая, чистая, операционная) и т.д.

**2. Методики, исследующие взаимосвязь инновационной деятельности фирмы с ее экономическим результатом.** При этом в качестве критериев экономического результата используются такие, как рост фирмы, расширение рыночной доли, повышение конкурентоспособности, временная монопольная прибыль.

С точки зрения оценки эффективности инноваций данный вид работ представляет ценность в следующих направлениях:

возможность найти необходимые критерии для отбора данных, используемых при расчетах;

определение индикаторов результатов инновационной деятельности фирмы на входе и на выходе, таких как операционная прибыль в процентах к продажам (OPR, ROI и др.);

применение полученных в работах статистических выводов для сравнительной оценки результатов, полученных для Украины.

**3. Модели для оценки влияния инноваций на производительность фирмы.** Основные работы в этом направлении прошли несколько этапов.

На первом этапе в качестве базовой модели использовалась стандартная производственная функция Кобба-Дугласа с включением в качестве дополнительной объясняющей переменной инвестиции в НИОКР:

$$q = \beta_0 + \sum_j \beta_j x_j + \beta_k + \varepsilon, \quad (1)$$

где  $q$  – выпуск;

$x$  – это  $J$ -вектор стандартных входящих переменных, таких как человеческий и физический капитал, материалы и энергия;

$k$  – инвестиции в НИОКР;

$\beta_j$  – эластичность выпуска по вектору входящих переменных;

$\beta_k$  – эластичность производства по отношению к изменениям в НИОКР,

$\varepsilon$  – погрешность.

Второй этап связан с разработкой оставшейся за рамками модели (1) взаимосвязи, получившей название производственной функции, или инноваций на выходе [10].

$$\begin{cases} dK = R + u & (2) \\ P = dK + v & (3) \\ Z = dK + e & (4) \end{cases}$$

где  $R$  – затраты на исследования;

$dK$  – дополнение к экономически ценным знаниям;

$P$  отражает патенты, являющиеся индикатором изобретений на выходе;

$Z$  – реализованные выгоды (бенефиции) от изобретения;

$u$ ,  $v$  и  $e$  отражают погрешность, причем они не коррелируют.

Третий этап формирования моделей, в основном, связан с работой [4]. Авторы предприняли попытку скорректировать нежелательные эффекты, вызванные сложностью оценки НИОКР и патентов. В результате они создали четыре уравнения, получившие в литературе название CDM-модели.

Первые два уравнения отражают исследовательское поведение фирмы. Уравнение (5) отражает тот факт, что  $i$ -я фирма вовлечена в исследовательскую деятельность:

$$g_i^* = x_{0i} b_0 + u_{0i}, \quad (5)$$

где  $x_{0i}$  – вектор объясняющих переменных;

$b_0$  – соответствующий вектор коэффициентов;

$u_0$  – ошибка;

$g_i^*$  – критерий решений, такой как ожидаемая прибыль фирмы от инновационной деятельности.

Уравнение (6) отражает оценку или интенсивность такой исследовательской деятельности:

$$k_i^* = x_{1i} + u_{1i}, \quad (6)$$

где  $k_i^*$  – фактический капитал, потраченный на исследования, выраженный на одного работника.

Вторые два уравнения отражают инновационную функцию, оцененную через количество патентов или долю инновационных продаж и производственную функцию Кобба-Дугласа.

Уравнение патентов имеет следующий вид:

$$n_i^* = E(n_i | k_i^*, x_{2i}, u_{2i}, a_k, b_2) = \quad (7)$$

$$= \exp(a_k k_i^* + x_{2i} b_2 + u_{2i}),$$

где  $n_i^*$  – ожидаемое количество патентов;

$k_i^*$  – ненаблюдаемая исследовательская переменная;

$x_{2i}$  – экзогенный вектор других объясняющих переменных;

$u_{2i}$  – ошибка.

При этом переменная патентов была оценена общим количеством европейских патентов, примененных фирмой за обозначенный период. Коэффициент  $a_K$  это эластичность ожидаемого количества патентов по исследовательскому капиталу, мера результативности исследований в инновационном выпуске,  $b_2$  – коэффициентный вектор экзогенной переменной  $x_2$ .

Уравнение продаж инновационных продуктов может быть представлено в следующем виде:

$$t_i^* = a_K k_i^* + x_{2i} b_2 + u_{2i}, \quad (8)$$

где  $t_i^*$  – доля продаж инновационного продукта, выраженная через логарифм.

В рамках рекурсивной нелинейной системы, используемой авторами, решаются следующие цели:

оценка влияния инвестиций в инновации на инновации на выходе;

влияние инноваций на выходе на производительность фирмы.

Важность CDM-модели заключается в возможности получить эконометрически обоснованные выводы относительно инновационных процессов, протекающих в фирме, и их эффективность.

#### **Разработка рекомендаций по оценке эффективности инноваций**

В данной статье автором предложена методика оценки эффективности инноваций на микроуровне, основанная на выводах CDM-модели и включающая

соотношение выгод и издержек от инноваций. Данная разработка может быть использована для оценки склонности украинских предприятий к инновационному развитию. В качестве конечного показателя инновационного развития используется обобщенный инновационный показатель с учетом поправок на инновационные индикаторы, выраженные в относительных величинах. Весовые коэффициенты могут быть отображены через эластичность каждого частного индикатора.

Таким образом, обобщенный инновационный показатель определяется следующим образом:

$$K_{inn} = \beta_1 E_{R\&D} + \beta_2 P_{num} + \beta_3 E_{inn} + \beta_4 S_f + \beta_5 S_m, \quad (9)$$

где  $K_{inn}$  – обобщенный инновационный показатель;

$P_{num}$  – индикатор, отражающий количество патентов, деленное на общие продажи фирмы;

$E_{R\&D}$  – индикатор, отражающий затраты на НИОКР, деленные на общие затраты фирмы;

$E_{inn}$  – затраты на инновации (поп- R&D), деленные на общие продажи фирмы;

$S_f$  – продажи инновационных продуктов, новых для фирмы, деленные на общие продажи фирмы;

$S_m$  – продажи инновационных продуктов, новых для рынка, деленные на общие продажи фирмы;

$\beta_i$  – весовые коэффициенты,  $\sum \beta_i = 1$ .

Для оценки весовых коэффициентов может быть использована таблица, включающая результаты анализа использованных в уравнении весовых коэффициентов инновационных индикаторов на базе 15 эмпирических исследований по 17134 фирмам и 6 странам (табл. 4).

Таблица 4. Результаты анализа оценок значений весовых коэффициентов в мировой экономической литературе

Индикаторы	Оценка $\beta_i$	Источник
Затраты на НИОКР	0,38	Авторы: Crepon, Duguet, Mairesse – 4164 предприятия Франции в 1990 г. [4]. Авторы: Loof, Heshmati – 3190 предприятий Швеции за период с 1996 по 1998 г. [10]. Авторы: Baldwin, Hanel, Sabourin – 5729 канадских предприятий за 1993 г. [9]. Авторы: Mairesse, Cuneo – 182 французских производственных предприятия за период с 1972 по 1977 г. [16, 17]. Авторы: Griliches, Mairesse – японские и американские предприятия, 1990 г. [4]. Авторы: Loof, Heshmati, Asplund, Naas – 1062 финских предприятия, 1315 норвежских и 746 шведских за период с 1988 по 1999 г. [10]
Патенты и их применение	0,14	Авторы: Baldwin, Hanel, Sabourin – 5729 канадских предприятий за 1993 г. [9]. Авторы: Crepon, Duguet – предприятия Франции за период с 1986 по 1990 г. [4]
Затраты на инновации, не вошедшие в НИОКР	0,19	Рассчитаны по формуле: $\beta_3 = 1 - \sum_{i=1}^n \beta_i$
Продажи инновационных продуктов, новых как для фирмы, так и для рынка	0,29	Авторы: Crepon, Duguet, 1997 г. [4]. Авторы: Loof, Heshmati, Asplund, Naas – 746 шведских предприятий за период с 1988 по 1999 г. [10]. Авторы: Crepon, Duguet, Mairesse – предприятия Франции за период с 1986 по 1990 г. [4]

Указанный обобщенный инновационный показатель может использоваться в следующих случаях:

на фирме для оценки собственных возможностей и выбора соответствующей инновационной стратегии;

в крупных концернах и ассоциативных структурах для сравнения инновационных возможностей различных предприятий и выбора программ их развития;

в коммерческих банках при решении о предоставлении кредита;

для сравнения уровня инновационного развития украинских и зарубежных предприятий.

#### **Показатели эффективности инноваций: макроуровень**

На макроуровне эффективность инноваций во многом определяется Национальной инновационной системой (НИС), ее структурой и особенностью. Необходимость развития и стимулирования элементов и звеньев НИС неоднократно подчеркивалась на самом высоком государственном уровне. Однако, как и в случае инноваций, единого определения НИС на официальном уровне не существует. В

связи с этим в данной статье приведены некоторые наиболее репрезентативные подходы к определению НИС, в частности как:

«...сети институтов в частности и государственном секторе, чья деятельность и взаимодействие инициируют, импортируют, изменяют и распространяют новые технологии» (Фриман, 1987 г.);

«...элементов и взаимоотношений, которые взаимодействуют в производстве, диффузии и использовании новых и экономически полезных знаний...и расположены внутри или управляются из-за границ региона (государства)» (Людвиг, 1992 г.);

«...сети институтов, чьи взаимоотношения определяют инновационный результат...компаний страны» (Нельсон, 1993 г.);

«...системы взаимосвязанных институтов, осуществляющих создание, хранение и трансформацию знаний, навыков и изобретений, определяющих новые технологии» (Меткалф, 1995 г.).

Выделяя основные элементы (подсистемы) НИС, необходимо отметить систему генерации знаний, образование и профессиональную подготовку, производство наукоемкой продукции и услуг, инновационную инфраструктуру, законодательную базу и рыночный спрос. Наличие указанных элементов и налаженных взаимосвязей между ними позволит обеспечить сети для взаимосвязи между отраслями и исследовательскими лабораториями, инфраструктуру для повышения эффективности использования человеческого капитала, условия для доступа к рынкам, что должно позитивно сказаться на обеспечении устойчивого экономического развития и повышении качества жизни населения.

Зарубежный опыт (европейский и американский) свидетельствует о целесообразности построения системы

показателей оценки эффективности инноваций на макроуровне именно в соответствии с основными элементами НИС. Одним из первых шагов в данном направлении является создание статистической базы данных по указанным индикаторам.

Как уже было упомянуто в данной статье, существующий статистический инструментарий не позволяет точно предсказывать и оценивать инновационное состояние украинской экономики и выработать соответствующие меры инновационной политики. Примером политически дружественного статистического инструментария может служить европейский вариант, который включает: тренды инноваций в Европе (the Trend Chart on Innovation in Europe) – распространение успешных примеров инновационной политики [17];

европейскую инновационную таблицу (the European Innovation Scoreboard) – ежегодные данные о состоянии науки, техники, инновационного поведения компаний и инновационной среды, включая международные сопоставления с такими странами, как США и Япония;

специальные обследования отдельных аспектов инновационной политики, включая отношение компаний к нововведениям, данные об объеме инвестиций, направляемых на инновации, и влиянии внутреннего и внешнего рынков на эффективность инноваций – Иннобарометр (the Innobarometr) [18];

деятельность электронной службы информации ЕС по НИОКР и инновационной политике – CORDIS, в рамках которой предоставляются также сведения о возможностях использования результатов работ по проектам ЕС (Technology Marketplace).

Данная информация имеется в открытом доступе, что не только обеспечивает дополнительную

транспарентность инновационной политики для экспертного сообщества, представителей науки и бизнеса, но и служит целям адвокатирувания инновационного пути развития для экономики.

Анализируя практику ЕС в построении системы индикаторов оценки эффективности инноваций на макроуровне, можно в данной статье

предложить систему индикаторов (табл. 5), характеризующую состояние таких элементов НИС, как:

человеческие ресурсы;  
создание знаний;  
передача знаний и их применение;  
финансирование инноваций;  
инновационный выпуск и рынок.

Таблица 5. Основные индикаторы оценки инновационной активности

Индикаторы (по методологии ЕС)	Объект	Источник данных
Количество выпускников в сфере науки и технологий, соотнесенное с общим количеством жителей в возрасте 20-29 лет, %	Человеческие ресурсы	ИЭП*, ГКСУ**
Количество рабочей силы с высшим образованием, соотнесенное с общим количеством жителей в возрасте 25-64 лет, %		ИЭП, ГКСУ
Количество персонала, занятого в средне- и высокотехнологичных производствах, %		ИЭП, ГКСУ
Количество персонала, занятого в сфере высокотехнологичных услуг, %		ИЭП, ГКСУ
Количество участников в процессе обучения во время жизни (life-long learning), %		требуются доп. исследования
Расходы бизнеса (государства) на человеческий капитал, % от ВВП		ГКСУ, доп. исследования
Государственные расходы на НИОКР, % от ВВП	Создание знаний	ИЭП, ГКСУ
Расходы бизнеса на НИОКР, % от ВВП		ИЭП, ГКСУ
Количество примененных патентов в классе высокотехнологичных патентов, на миллион жителей (EPO и USPTO) или на одного ученого		ИЭП, ГКСУ
Общее количество примененных и гарантированных патентов, на миллион жителей (EPO и USPTO) или на одного ученого		ИЭП, ГКСУ

\* ИЭП – Институт экономики и прогнозирования НАН Украины;

\*\* ГКСУ – Государственный комитет статистики Украины.

Необходимо отметить, что многие показатели в официальной статистике Украины (Госкомстат Украины – ГКСУ) либо отсутствуют, либо они имеются в составе выборочных обследований,

проводимых в Институте экономического прогнозирования (ИЭП НАН Украины) [22].

**Интегральный инновационный индекс**

Как и на макроуровне, комплексную оценку эффективности инноваций на макроуровне целесообразно производить с помощью интегрального инновационного индекса, включающего данные по упомянутым выше ключевым параметрам эффективности в области инноваций, таким как человеческие ресурсы, создание знаний и их применение, финансирование инноваций и рынок информационно-коммуникационных технологий.

Особенностью такого индекса является возможность использования его в качестве базы для сравнений данных о месте Украины или ее городов и регионов по отношению к другим городам, регионам, включая межстрановые и иные сопоставления.

В мировой практике интегральные инновационные индексы применяются как для оценки отдельными странами результативности государственной политики в области инноваций и повышения конкурентоспособности (опыт США, ЕС, Японии) [20], так и при составлении сводного значения в таблице мировой конкурентоспособности (Международный институт менеджмента, Всемирный экономический форум) [18].

В данной статье приведена методика и расчет интегрального инновационного индекса [19] для Украины по формуле, активно используемой в практике европейских инновационных обзоров:

$$CI_t = \frac{\sum_{j=1}^m q_j y_j^t}{\sum_{j=1}^m q_j}, \quad (10)$$

$$y_j^t = \frac{x_{UA_j}^t}{x_{EU_j}^t}, \quad (11)$$

где  $x_{UA_j}^t$  – значение  $j$ -го индикатора для Украины за период  $t$ ;

$x_{EU_j}^t$  – значение  $j$ -го индикатора для ЕС за период  $t$ ;

$q_j$  – вес  $j$ -го индикатора в интегральном индексе,  $g_j \in \{0,5,1\}$ ;

$y_j^t$  – значение взвешенного индикатора для Украины за период  $t$ .

В качестве базы для определения эффективности инновационного развития в Украине используются соответствующие данные для ЕС. Учитывая специфику и доступность статистической информации, в качестве индикаторов, оценивающих инновационное развитие, были выбраны восемь показателей за 2002 г., представленных в табл. 6. На их основании был построен интегральный инновационный индекс (см. рисунок). Как следует из рисунка, наиболее весомое преимущество у Украины перед ЕС находится в сфере человеческих ресурсов, что подтверждает распространенное мнение о существующем кадровом заделе. Неожиданным является превышение доли государственных расходов в ВВП по сравнению с соответствующим показателем для ЕС. Однако с учетом крайне низкой доли бизнеса в структуре общих расходов (в 3 раза ниже, чем для ЕС) становится понятна структура государственных и частных затрат на НИОКР в процентах от ВВП – 3:1, что отличается от развитых стран, в том числе ЕС, где данное соотношение составляет 1:3.

Необходимо отметить, что существующий задел в сфере кадров функционирует крайне неэффективно: количество патентных заявок, поданных в расчете на миллион жителей, в 12 раз меньше, чем для стран ЕС. Несмотря на

существующие недостатки данного оторванности от рынка и слабой показателя, его значение говорит о об ориентации на процесс угрожающей неэффективности коммерциализации. исследовательской деятельности, ее

Таблица 6. Параметры интегрального инновационного индекса

Индикаторы	Содержание, взаимосвязь, недостатки индикаторов	Текущее значение и вес в индексе			Источники данных
		вес	ЕС	Украина	
1	2	3	4	5	6
Выпускники в сфере науки и технологии, % (в категории 20-29 лет)	Оценивает потенциал экономики в сфере новых кадров. Не позволяет оценить уровень занятости в сфере науки и технологий	1	11,3	17,5	ГКСУ, EIS*
Государственные расходы на НИОКР, % от ВВП	Характеризует роль государства в стимулировании исследований, создании и распространении знаний. Не учитывает структурные диспропорции в затратах на НИОКР. В развитых странах значение этого показателя низкое (по сравнению с расходами бизнеса)	1	0,69	0,53	ГКСУ, EIS
Расходы бизнеса на НИОКР, % от ВВП	Оценивает роль бизнеса в создании, развитии и восприятии новых идей и технологий. Не предоставляет информации по другим видам инновационной активности	1	1,30	0,31	ГКСУ, EIS
Количество патентных заявок на миллион жителей	Оценивает эффективность исследовательского ресурса страны. Показатель сильно чувствителен к изменению населения	0,5	7373,2	215,3	ГКСУ, EIS, Укрпатент
Инновационные расходы в промышленности, % к валовому обороту	Оценивает глубину инновационного развития промышленности и степень участия бизнеса в создании инноваций. При межстрановых сравнениях не учитывает различия в структуре промышленности	0,5	3,45	2,80	ГКСУ, EIS
Инновационные	Оценивает глубину	0,5	1,83	0,31	ГКСУ,

расходы в сфере услуг, % к валовому обороту,	инновационного развития сферы услуг и степень участия бизнеса в создании инноваций. При межстрановых сравнениях не учитывает различия в структуре услуг				EIS
--	--	--	--	--	-----

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5	6
Информационные и коммуникационные технологии, % от ВВП	Характеризует развитие ИКТ, обеспечивающих распространение инноваций в стране. В настоящее время официальная статистика по затратам и инвестициям на информационные технологии отсутствует. Некоторые затраты в сфере ИКТ не обязательно связаны с инновациями	1	7,0	2,8	ГКСУ, EIS
Количество пользователей Интернета на 1 тыс. чел.	Характеризует уровень интеграции страны в информационное сообщество. Быстрая динамика показателя и сложность статистического сбора информации	1	330,2	39,0	HDR**

\* EIS – Европейская инновационная таблица;

\*\*HDR – Отчет о развитии человека.

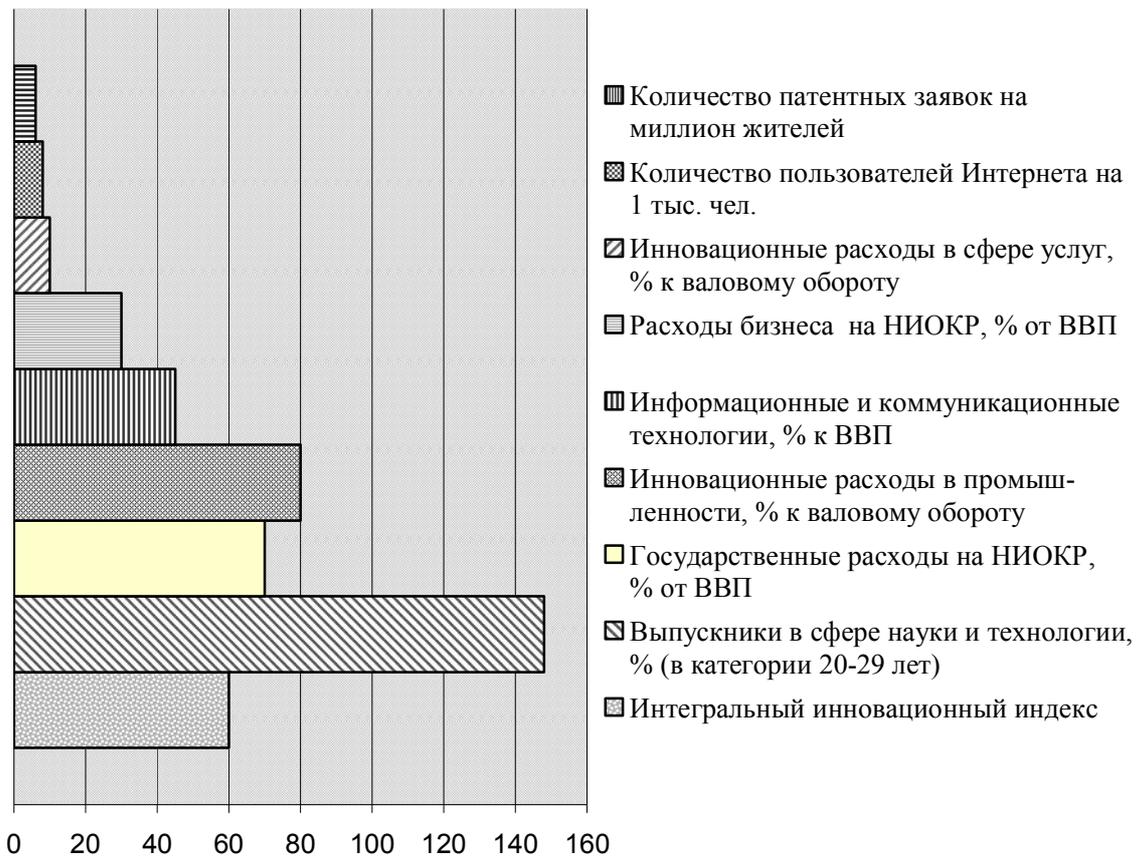


Рисунок. Индикаторы интегрального инновационного индекса (ЕС=100%) в 2002 г.

Одной из серьезных проблем, возникающих при разработке интегрального инновационного индекса, является определение весовых коэффициентов. В зарубежной практике (ЕС, США) для определения соответствующих значений была создана специальная база данных, включающая информацию как по индикаторам, входящим в состав индекса, так и по показателям, отражающим конкурентоспособность страны и уровень жизни населения.

После проведения регрессионного анализа были найдены значения весовых коэффициентов в соответствии с уровнем корреляции того или иного инновационного индикатора с показателями социально-экономического развития страны. Проведение подобной процедуры для Украины позволило бы более точно

определить значения весовых коэффициентов, в том числе с учетом региональных и иных особенностей.

#### Выводы

1. Отсутствие операционального определения инноваций существенно усложняет задачу, размывает объект исследования и делает затруднительными международные сопоставления. В работе указаны недостатки существующей статистики инноваций и даны рекомендации по направлениям дополнительных обследований с учетом опыта ЕС. Анализ опыта зарубежных стран показал, что сбор и обработка статистических данных могут осуществляться не только официальными органами, как это в основном происходит в отечественной практике, но и независимыми организациями (например, обследование инновационной

активности предприятий в ЕС осуществляет компания EOS Gallup Europe).

2. На микроуровне было показано, что основным стимулом к инновациям служит получение прибыли, однако однозначной взаимосвязи между прибыльностью и инновациями не установлено. Многочисленные эффекты, в виде которых проявляется результативность инноваций, требуют разработки развернутой системы индикаторов, статистика по которым часто не доступна или не корректна. В связи с этим в данной работе предложен обобщенный инновационный показатель, составленный на основе анализа зарубежных моделей и подходов к оценке эффективности инноваций, причем особое внимание уделено выбору весовых коэффициентов при индикаторах.

3. Оценка эффективности инноваций на макроуровне возможна с помощью предложенного и рассчитанного в статье интегрального инновационного индекса. Особенностью такого индекса является возможность использования в качестве базы для сравнений данных о месте Украины или ее городов и регионов по отношению к другим городам, регионам, включая межстрановые и иные сопоставления. В 2002 г. значение индекса для Украины составило 0,52 по сравнению с 1 для ЕС. Без учета влияния кадрового задела (на 48,6% больше, чем для ЕС) и искаженной структуры расходов на НИОКР (доля государства на 10% выше, чем в ЕС) этот показатель составил бы всего 0,27.

### Литература

1. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: Стат. зб. / Держкомстат України. – К.: Консультант, – 2005. – 360 с.

2. Проблеми управління інноваційним розвитком підприємств у транзитивній економіці / За заг. ред. проф. С.М. Ілляшенка. – Суми, 2005. – 582 с.

3. Ильдеменов С.В., Ильдеменов А.С., Воробьев В.П. Инновационный менеджмент. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 208 с.

4. Crepon B., Duguet E., Mairesse F. Research, Investment, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level. – NBER, 1998.

5. Parisi M.L., Schiantarelli F., Sembenelli A. Productivity, Innovation Creation and Absorption and R&D: Micro Evidence for Italy, 2002.

6. Olav Nes S., Leppdlahti A. Innovation, firm profitability and growth. STEP Project Group. – Oslo, 1997.

7. Sandven T. Innovation and economic performance at the enterprise level. STEP Project Group. – Oslo, 2000.

8. Peters J. Supplier and Buyer Market Power. Appropriability and Innovation Activities. Evidence for the German Automobile Industry. University of Augsburg, 1997.

9. Baldwin J., Hanel D., Sabourin D. Determinants of innovative Activity in Canadian Manufacturing Firms: The role of Intellectual Property Rights // Statistics Canada. – 2000.

10. Loof H., Heshmati A., Asplund R., Olav Nes S. Innovation and performance in Manufacturing Industries: a Comparison in the Nordic countries. SSE/ EFI WP № 457, 2001.

11. Наука России в цифрах: Стат. сб. 2000-2003 гг. – М., 2003.

12. Trajtenberg M. The welfare Analysis of Product innovations, with an Application to computed Tomography Scanners // The Journal of Political Economy. – 1989. – Vol. 97, Issue 2; Kip Viscusi, Moore M. J. Product Liability, Research and Development, and Innovation // The Journal

of Political Economy. – 1993. – Vol. 101, Issue 1.

13. Cohen W.M., Klepper S. Firm size and the nature of innovation within industries : the case of process and product R&D // Review of Economics and Statistics. – 1996. – Vol. 78, Issue 2.

14. Kleinknecht A., van Montfort K., Brouwer E. How consistent are innovation indicators? A factor analysis of CIS data. – University of Amsterdam, 2000.

15. EU Productivity and Competitiveness: An Industry Perspective Can Europe Resume the Catching up Process, 2003.

16. European Trend Chart on Innovation, 2003.

17. Global Competitiveness Report 1997, Geneva: World Economic Forum, 1997.

18. Human Development Report, 2001, 2003.

19. U.S. Competitiveness 2001: Strengths, Vulnerabilities and Long-Term priorities, 2001.

20. UK Competitiveness Indicators: Second Edition, 2001.

21. Flash EB. Innobarometer, Report 2003, 2004.

22. Федулова Л.И. Технологическое развитие экономики // Экономика Украины. – 2006. – № 5-6.

23. Меркулов Н.Н. Формирование национальной инновационной системы // Экономика: проблемы теории та практики. – Дніпропетровськ, 2006. – Вип. 213.

24. Меркулов Н.Н. Индикация инновационного процесса // Экономика: проблемы теории та практики. – Дніпропетровськ, 2006. – Вип. 214.