



Микроэкономика

Джордж КОРРЕС,
Джордж ПОЛИХРОНОПУЛОС

**НОВЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ
ИННОВАЦИОННОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Резюме

Инновации вносят значительный вклад в развитие конкуренции. Техническая инфраструктура и инновационные возможности влияют не только на региональное экономическое развитие, но и на всю экономику в целом. В статье мы попытаемся проанализировать основу инновационной статистики, а именно исследовать статистическую оценку и дать определение понятию «инновационная деятельность». Вопрос, поднимаемый в этой работе: объясняется ли недавнее снижение темпов производительности снижением инновационной деятельности? Попытаемся смоделировать и определить технические изменения, для того чтобы определить соответствующее влияние на экономический рост. В качестве результата потребуем основательно исследовать характеристики инновационного процесса: природу, источники происхождения, факторы влияния. В статье подытоживаем и определяем основные результаты дискуссии, указывая направления дальнейших исследований. В этом контексте выделяем цель и основные проблемы данной статьи, методы и принципы исследований.

© Джордж Коррес, Джордж Полихронопулос, 2011.

Коррес Джордж, доктор, доцент, научный сотрудник, Университет Ньюкасла, Центр исследований урбанистического и регионального развития, Ньюкасл, Великобритания.
Полихронопулос Джордж, доктор, профессор, Школа экономики и бизнес-администрирования, Технологический Образовательный Институт, Афины, Греция.

Ключевые слова

Статистическая оценка, инновационная деятельность, методы и приемы, исследования и разработка, развитие.

Классификация по JEL: O32.

1. Введение

Научные и технические инновации считаются трансформацией идей в новый усовершенствованный продукт, представленный на рынке, в новый усовершенствованный операционный процесс, который используется в торговле и промышленности, или новый подход в сфере социальных услуг. Слово «инновации» может приобретать различные значения в разных контекстах, одно из них будет зависеть от определенных целей статистической оценки и анализа. На данный момент международные стандарты по подбору информации, предложенные Oslo Manual (издание руководства по сбору и анализу данных относительно инноваций), были разработаны только для технических инноваций. Технические продукты могут обозначать новые усовершенствованные товары и процессы. Значение термина «технический» относится к товарам и процессам, а его точные параметры и возможности в исследованиях являются недостаточно изученными. Не всегда легко выбирать между специальным значением, предложенным здесь, и определениями в словаре, которые могут быть различными в разных странах, а также иметь некоторые нюансы, на которые может отреагировать респондент.

В статье мы даем статистическую оценку инновационной деятельности. В данной работе будут освещаться три основные проблемы:

- как лучше применять определения технических инноваций (здесь учитывается несколько факторов, включая отношения между техническими и нетехническими инновациями);
- каковы особенности инноваций и технической деятельности;
- каким образом мы можем применить и определить основные индексы и оценить влияния на эти переменные.

2. Инновации и техническая деятельность

Иосиф Шумпетер считается одним из первых экономистов, который обратил внимание на важное значение инноваций, выделив 5 типов инноваций, начиная от представления нового продукта и заканчивая изменениями в промышленной организации. Oslo Manual добавляет два технических определения, хотя все еще трудно подобрать определение к слову «инновации».

В принципе, согласно теории Иосифа Шумпетера, мы можем считать, что инновации являются результатом передачи технических достижений или развития новых бизнес-концепций. Инновации могут быть техническими, организационными и описательными. Понятно, что существуют связи между исследованиями и инновациями.

Разница между технологически новым продуктом и технологически усовершенствованным продуктом может вызывать определенные неудобства по обслуживанию на некоторых предприятиях.

Технологический процесс инноваций – это принятие технологически новых или усовершенствованных методов производства, а также методов доставки продуктов. Эти методы включают изменения в оборудовании, организации производства или сочетания этих изменений. Указанные методы способствуют выпуску или доставке технологически новых или усовершенствованных продуктов, которые не могут выпускаться, используя традиционные методы производства.

Технологический продукт и инновационные процессы фирмы-новатора – это то, прежде всего, изучалось в исследуемый период (ОЭСР, Oslo Manual, второе издание, декабрь 1996). Технологический продукт и процесс инновационной деятельности – это те научные, технологические, организационные, финансовые шаги, которые ведут к внедрению новых усовершенствованных продуктов или процессов. Некоторые сами по себе могут быть инновационными, другие – не являются инновационными, но необходимы для внедрения.

ЮНЕСКО ввело понятие «научная и техническая деятельность» и включило его в «Рекомендации относительно Международной статистической стандартизации науки и техники» (ЮНЕСКО, 1978). В дополнение к R&D (научно-исследовательским разработкам), научно-техническая деятельность включает в себя научно-техническое образование и обучение (STET) и предоставление научно-технических услуг (STS). Последние включают в себя S&T (научно-техническую) деятельность библиотек и музеев,

переводы и издания S&T литературы, исследования, сбор информации по социально-экономическим явлениям, тестирование, стандартизацию и контроль качества, консалтинговые услуги, патентную и лицензионную деятельность государственных органов. R&D (научно-исследовательские разработки) – определение ЮНЕСКО и дефиниция ОЭСР, вытекающая из STET (научно-техническое образование и обучение) и STS (научно-технические услуги). Таблица 1 иллюстрирует основные категории и классифицирует инновационную деятельность.

Наиболее популярные определения научно-исследовательской деятельности содержатся в справочнике *Frascati Manual*. Попытку стандартизировать определения и данные о затратах на исследования предложила ОЭСР в так называемом справочнике *Frascati Manual* (1981, и 1989): «Научные и экспериментальные разработки включают в себя творческую работу, в связи с этим увеличивается объем знаний, так же, как и возрастает использование этих знаний при разработке нового их применения». С учетом статистической точки зрения, при определении исследовательской и инновационной деятельности следует принять во внимание информацию относительно:

- людей, привлеченных к инновационной деятельности;
- затрат на научную и техническую деятельность.

Научные данные обычно относятся к затратам на научные исследования (валовые затраты на научные исследования) или инновационные критерии (количество иностранных или отечественных патентных заявок), а также к научным критериям (кадры в сфере исследования и науки).

Результат R&D или науки и техники (S&T) в целом определяется несколькими способами. Обзор инновационных разработок – это попытка оценить результаты инновационного процесса, в котором R&D играет важную роль. Справочник об инновационных разработках был издан ОЭСР.

Валовые отечественные затраты на научные разработки – это совокупные внутренние затраты на научные разработки в течение определенного периода времени (как отмечает ОЭСР *Frascati* и *Oslo Manuals*).

Затраты на научные разработки являются текущими, а капиталовложения (государственные и частные) в творческую работу, направленные на рост знаний, включая знания по культуре, социологии, могут использоваться для дальнейших их применений. R&D разработка охватывает теоретические исследования, прикладные исследования и экспериментальные разработки (ЮНЕСКО, Институт Статистики).

Таблица 1

Основные категории и классификации инновационной деятельности

Основные категории и классификации
<p>R&D R&D – это «классическое» инновационное инвестирование: научные исследования и развитие, производящие новые знания в форме идей или продуктов, которые продаются фирмами.</p>
<p>Проектирование Инвестиции в проектирования трактовались некоторыми исследователями макроэкономики как «ненаучные R&D». Эти проектирования могут быть решающими и важными в процессе инноваций, поскольку играют важную роль в разработке и обслуживании нового продукта. Предполагается, что эта категория включает инвестиции, направленные на развитие новых услуг и финансовых продуктов.</p>
<p>Организационное совершенствование Организационные инновации свидетельствуют об эффективности организаций. Инвестирование в такой тип знаний является решающим и конкурентным, способным максимально использовать инновационные идеи.</p>
<p>Обучение и развитие профессиональных навыков Инвестирование в трудовые ресурсы является одним из важнейших источников инвестирования. Поэтому инвестирование в обучение и развитие профессиональных навыков является решающим и важным для инновационной компетентности фирм; оно является особенно важным для инноваций в сфере услуг: значительный капитал реализуется посредством человеческого капитала.</p>
<p>Развитие программного обеспечения Ресурсы, которые вкладываются в развитие программного обеспечения и базы данных, очень важны.</p>
<p>Исследование рынка и реклама Исследование рынка находится на начальном этапе инновационного процесса, идентифицируя рыночный потенциал для новых продуктов компаний. Эта категория включает в себя другие инвестирования для продвижения марки продукта на рынке. Это стратегические элементы инновационного процесса.</p>
<p>Другое (разработка авторских прав) Инвестирование в новые знания (применение знаний, защищенных авторским правом, ведет к тому, что активы и капитал, взятый из вышеприведенного, используется фирмами и быстро переводится на финансовый счет фирмы).</p>

Источник: NESTA (2009), Определение индекса инноваций, инвестирование Великобритании в инновационные процессы и следствия инвестирования: ноябрь 2009, Великобритания.

Затраты на исследовательскую деятельность могут использоваться как внутри страны, так и за ее пределами. Согласно высказываниям ОЭСР, *внутренние затраты* определяются как «все затраты на исследовательскую деятельность в определенном секторе экономики, независимо от источника финансирования. Те затраты, которые находятся за пределами единицы статистического учета, но которые финансово поддерживают R&D разработки, также включаются. Дополнительно для R&D разработок начисляются и текущие, и капитальные затраты».

R&D (научно-исследовательские разработки, исследования) – это деятельность, во время которой происходят значительные трансферы между единицами, организациями. R&D деятельность обычно классифицируют по трем направлениям:

- *теоретические исследования*, определяются как «экспериментальная или теоретическая работа, направленная на приобретение новых знаний в отношении какого-либо неисследованного феномена или исследованных фактов без какого-либо особого применения»;
- (б) *прикладные исследования*: «Оригинальные исследования, направленные на приобретение новых знаний, относящиеся, в первую очередь, к приобретению конкретной практической цели»;
- (в) *Экспериментальные исследования*: «Информация, почерпнутая из уже существующих знаний, взятых из исследований или практического опыта, направленного на производство новых материалов, оборудования, для введения новых процессов, систем, услуг, а также для значительного улучшения уже внедренных и установленных процессов, систем».

Европейская Комиссия использует другие определения и предлагает свою классификацию:

- *Фундаментальные исследования*, сходные с теоретическими, которые определил ОЭСР (Frascati Manual, (1981) и (1989));
- (б) *Теоретические, промышленные R&D исследования*, связанные с развитием промышленных технологий;
- (в) *Прикладные R&D исследования*, связанные с применением технологий при производстве новых продуктов.

Кроме R&D, в инновационном процессе определяются шесть направлений инновационной деятельности:

- *Оснащение инструментами и промышленная инженерия* предусматривают изменения в производственном оборудовании, инструментах, а также методиках контроля качества, методах, стан-

дартах, требующих создания нового продукта или использования нового процесса.

- (б) *Введение в действие промышленности и разработка на предпроизводственной стадии* может включать модификацию продуктов или процессов, переквалификацию персонала в связи с появлением новых технологий, использование нового оборудования или пробную эксплуатацию с дальнейшей разработкой и внедрением.
- (в) *Торговля новыми продуктами* включает деятельность, связанную с внедрением нового продукта. Это предполагает проверку товара на рынке, адаптацию товара на разных рынках, введение рекламы продукта, но исключает развитие сети доставок для рыночных инноваций.
- (г) *Приобретение знаний в сфере невнедренных технологий* включает внедрение иностранных технологий в форме патентов, беспатентных изобретений, лицензий, ноу-хау, торговых марок, проектов, моделей, услуг технологического характера.
- (д) *Приобретение знаний в сфере внедрения технологий* включает получение технологического оборудования, связанного с процессом инноваций, который будет задействован на фирме.
- (е) *Разработка* – это неотъемлемая часть инновационного процесса. Она включает планирование и информацию, направленную на определение процедуры, технической специфики, эксплуатационных характеристик, необходимых для развития производства, продажи нового продукта или процесса. Это может быть начальной стадией зарождения нового продукта или процесса, например, научное и экспериментальное развитие, или ассоциироваться с оснащением, промышленной инженерией, запуском производства, продажей новых товаров. Определение по привлечению персонала к научной деятельности включает в себя, во-первых, идентификацию вида персонала, который необходимо привлечь в первую очередь, и, во-вторых, определение объемов научной деятельности и эквивалент занятости одного работника. Персонал требует более конкретного определения, поскольку затраты на заработную плату обычно составляют 50–70 % суммарных затрат на R&D, это краткосрочный показатель результатов R&D разработок. Персонал определяется как «Люди, непосредственно связанные с R&D, а также обеспечивающие непосредственное обслуживание, R&D менеджеры, администрация, клерки. Частично, научный персонал – это количество ученых, исследователей, инженеров».

Согласно ОЭСР (Oslo и Frascati Manuals):

- *Ученые, исследователи, инженеры* – это «ученые, создающие новые знания, продукты, процессы, методы и системы».
- (б) *Техники* – «ученые, принимающие участие в R&D проектах, выполняя S&T задачи, как правило, под руководством ученых и инженеров».

Определение персонала, задействованного в R&D, включает следующие определения:

- определение того, какой тип персонала необходимо в первую очередь включить в работу;
- (б) определение его числа;
- (в) определение его R&D деятельности в эквиваленте полной штатной единицы.

Техники в R&D разработках – это ученые, чье основное занятие требует технических знаний и опыта в инженерии, знаний по биологическим, социальным и гуманитарным наукам. Они принимают участие в R&D, выполняя научные и технические задачи, включая применение понятий и практических методов подсчета, обычно под руководством исследователей (ЮНЕСКО, Институт Статистики).

Человеческий капитал – это богатство, то есть накопление чего-то ценного, что применяется в работе, навыках, знании. Человеческое развитие – это процесс увеличения человеческого выбора. Тремя его основными альтернативами являются следующие: прожить долгую и здоровую жизнь, приобрести знания и иметь доступ к ресурсам, необходимым для нормального уровня жизни. Дополнительные альтернативы высоко ценятся многими людьми, исходя из политических, экономических и социальных свобод, достижения высокого уровня гарантированных человеческих прав (определение ОЭСР Frascati Manual).

Технологический баланс определяет баланс страны по подсчетам, связанным с продажей и приобретением знаний и технологической информации. Технологический баланс затрат регистрирует бизнес-операции, имеющие отношение к международным технологическим ноу-хау. Он состоит из денежных средств, которые платят или получают за пользование патентами, лицензиями, ноу-хау, торговыми марками, моделями, образцами, техническими услугами, а также за промышленные исследования и разработки (R&D), осуществляющиеся за границей. Объем работ варьируется в каждой стране отдельно, а информация и данные технологического баланса затрат – это только частичное определение международных технологических потоков (ОЭСР: Frascati и Oslo Manuals). Технологический баланс

затрат показывает международный поток объектов промышленной собственности и ноу-хау. В технологический баланс затрат включены следующие операции: патентование (покупка, продажа), лицензирование на патенты, ноу-хау (незапатентованное), модели и разработки, торговые марки (включая франчайзинг), техническое обслуживание, финансовые и промышленные R&D, осуществляющиеся за пределами отечественной территории.

«Долевое участие в торговом балансе» позволяет идентифицировать слабые и сильные стороны экономики в отношении международных торговых потоков. Оно учитывает также импортные поставки и пытается ликвидировать изменения бизнес-цикла, сравнивая промышленный торговый баланс с общим торговым балансом. Это может интерпретироваться как показатель «выведенного сравнительного преимущества», поскольку показывает, как работает промышленность и является ли производство само по себе положительным сальдо. Если не было никакого сравнительного преимущества или недостатка для любой промышленности i , общий торговый баланс страны (положительное сальдо) будет использоваться в промышленности в соответствии с ее долей в торговых оборотах. «Долевое участие в торговом балансе» – это разница между реальным и теоретическим балансом, что показано в приведенном уравнении:

$$(X_i - M_i) - (X - M) \frac{(X_i + M_i)}{(X + M)},$$

где $(X_i - M_i)$ = ожидаемый промышленный торговый баланс

и $(X - M) \frac{(X_i + M_i)}{(X + M)}$ = теоретический торговый баланс.

R&D – это деятельность, включающая в себя значительные трансферы ресурсов среди подразделений, организаций, секторов. Для консультантов и аналитиков в сфере научной политики очень важно знать, кто финансирует и выполняет R&D. Основным недостатком выражения ряда вложений в денежной форме – это то, что на них влияет разница ценовых уровней между странами. Текущие обменные курсы валют обычно не отображают баланс цен R&D между странами, а во время высокого уровня инфляции общий индекс цен не отображает направлений финансирования при выполнении R&D.

3. Подходы к определению главных показателей

Определение инновационных и технологических изменений сыграло важную роль в толковании и анализе связей между предпринимательством и инновациями. Определение технологических изменений включает в себя один из трех основных аспектов инновационного процесса:

- Определение вкладов (инвестиций) в инновационный процесс, таких как затраты на R&D или доля трудовых ресурсов, рассчитываемая для работников, вовлеченных в R&D деятельность;
- (б) Промежуточный выпуск продукции, количество запатентованных изобретений;
- (в) Непосредственное определение инновационного выпуска продукции.

Суммарные индексы, общие показатели в отношении достижений в сфере техники и индекс технологической адаптированной способности были подсчитаны, объединив 34 отдельных переменных на основе анализа основных компонентов. Этот подход делает различие для приведенных индексов. Однако, несмотря на это, они базируются на аналогичных базисных данных. Число существующих определений технологических достижений или технологического прогресса демонстрирует вклад в технологический прогресс (число ученых и инженеров, затраты на R&D или уровень персонала, привлеченного в R&D), включая в некоторых случаях даже больше не прямых взносов, например, в общий уровень образования населения, правительственные факторы, способствующие технологической адсорбции. Также определяются показатели технологической деятельности, такие как доля высокотехнологических отраслей в производстве, экспорте и производстве условно чистой продукции (UNIDO 2002).

Индекс конкурирующей промышленной деятельности опубликован Организацией по Индустриальному развитию ООН (UNIDO 2002) и рассчитывается как среднее арифметическое четырех основных показателей: условно чистая продукция в производстве на душу населения, промышленный экспорт на душу населения, доля средне- и высокотехнологической деятельности в производстве условно чистой продукции и доля средне- и высокотехнологических продуктов в промышленном экспорте.

Инвестиции в знания определяются и рассчитываются как сумма затрат на R&D, на высшее образование (поступающие из государственных и частных источников) и программное обеспечение. Простое подытоживание

этих трех компонентов приведет к переоценке инвестиций в знания (R&D и программное обеспечение, R&D и образование, программное обеспечение и образование). Поэтому, перед тем как подсчитать общую сумму инвестиций в знания, данные необходимо преобразовать в соответствии с определением. Компонент высшего образования, перекрывающий затраты на R&D, оценивается и изымается из общего объема затрат на высшее образование (затрат, поступающих из государственных и частных источников). Не все затраты на программное обеспечение являются инвестициями. Некоторые выступают промежуточным потреблением. Оценивается также покупка пакетного программного обеспечения семьями и соответствующими службами на фирмах. Компонент программного обеспечения R&D, перекрывающий затраты на R&D, оценивается, когда используется информация из национальных исследований. Из-за нехватки информации было невозможно определить совпадения между затратами на образование и программным обеспечением. Хотя существующая информация утверждает, что это совпадение является незначительным. Инвестирование в знания также включает затраты на инновации (затраты на разработку новых товаров), затраты предприятий на учебные программы, стажировку, инвестиции в организацию (затраты на организационные потребности). Из-за недостаточного количества необходимой информации эти элементы могут и не включаться. Экономика знаний тесно связана с информационными технологиями (ИТ) и информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). ИТ относятся к аппаратному и программному обеспечению. Их развитие и распространение имеет большое влияние на производство и занятость населения во многих отраслях экономики. В отношении аппаратного обеспечения интересно знать не только то, когда компания впервые внедряет инновации, представив технологически новое ИТ оборудование, но и отношение ИТ к суммарному запасу оборудования, включая последующие покупки машин одинаковой модели.

Сумма налоговой дотации для R&D рассчитывается как 1 минус *V* индекс. *V* индекс определяется как текущая величина дохода к уплате налогов, необходимая для покрытия первичной стоимости инвестирования R&D и уплаты корпоративного налога на прибыль, чтобы иметь средства для проведения исследовательской деятельности. Алгебраическим путем *V* индекс равняется затратам после уплаты налогов в сумме 1 USD на R&D, разделенным на единицу и минус корпоративный налог на прибыль. *V* индекс является уникальным для сравнения особенностей налогообложения R&D в разных странах. Его подсчет требует некоторых упрощенных предположений. Он должен исследоваться вместе с рядом других показателей, имеющих к нему отношение. Таким образом, эти подсчеты основаны на налоговых правилах без учета освобождения от налогов, существующего в какой-либо определенной стране. *V* индексы рассчитывались с учетом того, что фирма-представитель подлежит налогообложению, поэтому она может пользоваться полными преимуществами и льготами налогового кредитова-

ния. Для возрастающих налоговых кредитов подсчет B индекса предполагает, что инвестирование R&D является полностью подходящим для кредитования и не превышает граничной суммы. Некоторые подробные характеристики налоговых схем R&D (например, рефинансирование, зачисление убытков при уплате налога за предыдущий период, перенесение убытков налогового кредитования на следующий период) не принимаются во внимание. Ставка корпоративного налога на прибыль эффективно влияет на льготы, касающиеся налога R&D или кредита на затраты после уплаты. Рост ставки корпоративного налога на прибыль снижает B индекс только в тех странах, где правила налогообложения являются умеренными. Если налоговые кредиты подлежат налогообложению (как это происходит в Канаде и США), то влияние ставки корпоративного налога на прибыль на B индекс будет зависеть только от уровня налоговой скидки на амортизацию основного капитала. Если последняя выше 100 % от общей суммы затрат на R&D, рост ставки корпоративного налога на прибыль снизит B индекс. Для стран с более строгими правилами налогообложения R&D B индекс, безусловно, связан со ставкой корпоративного налога на прибыль. Затраты с учетом налоговых платежей – это себестоимость инвестирования R&D, с учетом всех существующих налоговых стимулов. $Bindex = \frac{(1-A)}{(1-\tau)}$, где A = чис-

тая текущая дисконтная стоимость налоговой скидки на амортизацию, налоговых кредитов и специальных скидок на активы R&D; а t = установленная законом ставка корпоративного налога на прибыль в стране с полным списанием счетов из суммы текущих затрат на R&D и отсутствием схемы налогового стимулирования R&D, $A = t$, и соответственно $B = 1$. Чем более привлекательны правила налогообложения R&D в стране, тем меньше их B индекс.

Индекс инновационной способности, опубликованный на конференции ООН, посвященной торговле и развитию (UNCTAD 2005), состоит из невзвешенного среднего значения индекса человеческого капитала (подсчитывается как средневзвешенное значение нормы набора рабочих высшей и средней школы и уровня образованности) и технологического показателя активности (подсчитывается как невзвешенное среднее значение трех показателей: персонала R&D, выданных патентов и научных публикаций на миллион населения).

Индекс технологических достижений, опубликованных Программой Развития ООН (UNDP 2001), сочетает: (а) показатели человеческих способностей; (б) распространение устаревших инноваций (потребление электрики и пользование телефоном на душу населения) и новейших инноваций (Интернет и высокотехнологический экспорт); (в) создание новых технологий (выдача патентов гражданам, лицензионные выплаты из-за границы). Индекс состоит из простых средних значений этих показателей в рамках подгрупп и групп.

Национальный индекс инновационной способности (Porter and Stern 2003) сосредотачивает свое внимание на политике устойчивого государственного уровня, связанной с успешным внедрением инноваций. Он состоит из четырех субиндексов: доля инженеров и ученых в количестве населения, инновационная политика, инновационные связи и инновационная среда. Общий индекс подсчитывается как невзвешенная сумма четырех субиндексов. Бюро по регистрации патентов и торговых марок запатентовало соответствующие показатели, контролирующие общее количество населения, отношение работающих ученых и инженеров, а также международные патенты, которые генерируются страной в 1985 и в 1994 годах.

Инновационный индекс знаний использует приблизительно 109 структурных и количественных переменных для 146 стран, чтобы определить их участие по четырем основным принципам экономики знаний: экономическое стимулирование и институциональный режим, образование, инновации и информация и коммуникационные технологии.

Индекс технологических достижений (TAI), сведенный индекс технологических достижений, отображает уровень технологического прогресса и способность страны принимать участие в нем. Сведенный индекс помогает стране создавать определенные условия в отношении других стран. Технологические достижения страны включают много элементов, а общая оценка в основном базируется на конкретном четком определении. Подобно другим сведенным индексам в Докладах о развитии человеческого потенциала (например, индексу человеческого развития), индекс технологических достижений применяется как начальная стадия общей оценки, для последовательного дальнейшего исследования разных показателей в более подробной форме. Индекс определяет технологические достижения страны согласно четырем категориям:

- создание новых технологий;
- распространение новейших инноваций;
- распространение уже давно существующих технологий, которые все еще сохраняют популярность;
- построение качественной базы человеческих умений и навыков.

Индекс технологических достижений сосредотачивает внимание больше на достижениях и результатах, нежели на вопросе о количестве ученых, затратах на R&D или политической среде. Он определяет, принимает ли страна участие в создании и применении технологий. Методика подсчета индекса технологических достижений подобна подсчету индекса человеческого развития: рассчитывается простое среднее значение индексных величин, которые, в свою очередь, рассчитываются на основе выбранных показателей. Индекс технологических достижений имеет 8 показателей – по два в каждой из четырех категорий.

Создание новых технологий определяется количеством патентов, выданных на душу населения, и лицензионными выплатами из-за границы на душу населения.

Распространение новейших инноваций определяется количеством Интернет-хостов на душу населения и долей высокотехнологического экспорта в общем объеме экспорта товаров.

Распространение давно существующих технологий определяется наличием телефонов (наземная сеть или сотовая связь) на душу населения и потреблением электроэнергии на душу населения.

Человеческие навыки и умения определяются годами обучения населения в возрасте 15 лет и старше и числом студентов высших учебных заведений.

Еще один индекс – это индекс цитируемости социальной науки. Эта база данных использовалась для того, чтобы отыскать научные документы, которые помогут внести ясность в процесс инноваций и технологические изменения.

Инновационная система определяется как система участников и учреждений, которые развивают, распространяют и используют инновации. (Malerba et. Al., 1997). С другой стороны, существует четкая связь между долей предприятий, получающих государственное финансирование, и бизнес-затратами на R&D (% от ВВП) на географическом уровне и уровне компании (Toivanen et al, 1997; Busom, 2000; Czarnitzki et al, 2003). Для оценки прогресса в этой отрасли мы предлагаем использовать показатель «доля предприятий, получающих государственное финансирование» (Source: CIS). Этот показатель показывает разрыв между источниками финансирования «доля предприятий, финансирующихся местными и региональными властями», и «доля предприятий, финансирующихся центральным правительством» (включая министерства).

Индекс технологий (ИТ), опубликованный в Harvard Competitiveness Reports, сосредотачивает внимание на благоприятной политике и среде для распространения технологических инноваций.

Индекс технологического прогресса (ИТР), разработанный Уилсоном Рамосом, ориентирован на технологии телекоммуникаций.

Индекс интенсивности исследований (PI) в высокотехнологических отраслях – это доля R&D затрат на серийное производство.

Индекс экспортной специализации в высокотехнологических отраслях – это доля высокотехнологического экспорта в экспорте промышленных товаров.

Индекс выведенного сравнительного преимущества (PCA) ориентированный на информационно-коммуникационные технологии (ICT) в промышленности в определенной k по отношению к другим странам мира. Определяется как:

$$RCA_{ICT}^k = \frac{\frac{X_{ICT}^k}{X_{manufacturing}^k}}{\frac{X_{ICT}^{World}}{X_{manufacturing}^{World}}}$$

где X обозначает экспорт.

RTB (выведенный индекс технологического преимущества) для информационно-коммуникационных технологий (ICT) в индустрии обслуживания в определенной стране k рассчитывается таким образом:

$$RTB_{ICT}^k = \frac{(X_{ICT}^k - M_{ICT}^k)}{(X_{ICT}^k + M_{ICT}^k)}$$

где X и M обозначают соответственно экспорт и импорт.

RTB (выведенный индекс технологического преимущества) – это доля патентования страны в определенном секторе по отношению к доле всего патентования. Рассчитывается таким образом:

$$RTB = \frac{\frac{P_i^X}{P_i^{TOT}}}{\frac{\sum_i P_i^X}{\sum_i P_i^{TOT}}}$$

где P_i^X общее количество патентов в секторе X в стране, а P_i^{TOT} – это общее количество патентов во всех секторах страны i . Стандартизированный индекс выведенного технологического преимущества равен: $\frac{(RTA-1)}{(RTA+1)}$.

Наиболее распространенным методом определения внутриотраслевой торговли является индекс Грубеля–Ллойда (GLI). Используя неагрегированные коммерческие данные, объем внутриотраслевой торговли в продукте класса i в стране j выражается как:

$$GL_i = 1 - \frac{|X_{ij} - M_{ij}|}{X_{ij} + M_{ij}}$$

где X_{ij} отображает экспорт продукта класса i страной j а M_{ij} отображает импорт продукта класса i страной j . Индекс Грубеля–Ллойда равен нулю, ко-

гда торговля является исключительно межотраслевой (например, когда импорт или экспорт продукта равен нулю), и равен 1, когда торговля является исключительно внутриотраслевой (например, когда экспорт и импорт равны между собой).

Европейское Региональное Инновационное Табло (ERIS) использует комбинированный показатель – выведенный региональный суммарный индекс инноваций (RSII), который рассчитывается как невзвешенное среднее значение величин для регионального национального суммарного индекса инноваций и регионального европейского суммарного индекса инноваций. Он учитывает деятельность страны в ЕС и внутри страны (Danciu Aniela, Goschin Zizi, 2010). Инновационный индекс был разработан для того, чтобы определить спектр инновационной деятельности. Начиная с R&D, находящихся за пределами инновационных технологий, и заканчивая обслуживанием, разработкой и организацией инноваций, связывая инвестирование в инновации с улучшением производительности, этот индекс определяет важность инноваций в экономическом росте (NESTA, 2009).

Переменные, относящиеся к технологическому прогрессу, и переменные, относящиеся к технологическому потенциалу освоения, отображены в таблицах 2–12.

Таблица 2

Показатели для сведенного индекса и общего индекса технологических достижений (TAI)

Научные инновации и изобретения
<ul style="list-style-type: none"> • Статьи в научно-технических журналах со стороны населения • Патенты, выданные населению Бюро регистрации патентов и товарных знаков США • Патенты, выданные населению Европейским Бюро регистрации патентов
Проникновение уже старых технологий
<ul style="list-style-type: none"> • Потребление электроэнергии, киловатт-час /на душу населения • Международный телефонный трафик, % ВВП на 1000 населения • Основные цифровые линии на 100 человек • Воздушный транспорт, зарегистрированные транспортные перевозки по миру, % ВВП на 1000 населения • Сельскохозяйственные машины: трактора на 100 гектаров пахотных земель • Экспорт продукции – процент экспорта товара за границу

Проникновение недавних технологий
<ul style="list-style-type: none"> • Пользователи Интернет на 1000 населения • Персональные компьютеры на 1000 населения • Пользование сотовой связью на 100 жителей • Процент основных цифровых линий • Высокотехнологический объем экспорта как процент общего объема экспорта
Знакомство с иностранными технологиями
<ul style="list-style-type: none"> • Потоки прямых иностранных инвестиций как процент ВВП • Платежи за пользование собственностью и лицензионные выплаты как процент ВВП • Импорт высокотехнологических товаров как процент ВВП • Импорт товаров промышленного назначения как процент ВВП

Источник: Мировой Банк.

Таблица 3

**Показатели для суммарного индекса и общего индекса
технологического потенциала освоения (ITAC)**

Макроэкономическая среда
<ul style="list-style-type: none"> • Общий государственный баланс как процент ВВП • Ежегодный уровень инфляции индекса потребительских цен • Реальная волатильность валютного курса
Структура финансирования и посредничество
<ul style="list-style-type: none"> • Ликвидная задолженность как процент ВВП • Частное кредитование как процент ВВП • Депозиты финансовой системы как процент ВВП
Человеческий капитал
<ul style="list-style-type: none"> • Начальная образовательная подготовка, процент населения в возрасте 15 лет и старше • Средняя образовательная подготовка населения в возрасте 15 лет и старше • Высшая образовательная подготовка населения в возрасте 15 лет и старше
Управление
<ul style="list-style-type: none"> • Право голоса и ответственность • Политическая стабильность • Правительственная эффективность • Качество регулирования • Правомерность закона • Контроль коррупции

Источник: Мировой Банк.

Таблица 4

Показатели для европейского инновационного табло (EIS) 2008–2010

Факторы
<p>Человеческие ресурсы и инвестиционные стимулы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Число выпускников в научно-технической, социальной и гуманитарной сферах в возрасте 20–29 лет, приходящихся на 1000 человек населения (первая стадия высшего образования) • Число человек, защитивших кандидатскую диссертацию в возрасте 25–34, приходящихся на 1000 человек населения (вторая стадия высшего образования) • Число людей с высшим образованием, приходящихся на 100 человек населения в возрасте 25–64 лет. • Количество людей, принимающих участие в долгосрочном (непрерывном) обучении, приходящихся на 100 человек населения в возрасте 25–64 лет. • Широкомасштабный уровень проникновения (число широкомасштабных линий, приходящихся на 100 человек населения) • Уровень привлечения молодежи к образованию (% населения в возрасте 20–24 лет, получивших только полное среднее образование)
<p>Финансирование и поддержка</p> <ul style="list-style-type: none"> • Государственные затраты на R&D (% от ВВП) • Предпринимательский рискованный капитал (% от ВВП) Европейская Ассоциация Рискованного Капитала • Частное кредитование (по отношению к ВВП) МВФ (2007) • Широкий доступ фирм (% фирм) • Бизнес-затраты на R&D (% от ВВП) • Доля R&D среднего и высокого класса (% от затрат на R&D) • Доля предприятий, получающих государственное финансирование на инновации • Доля университетских затрат на R&D, финансирующихся бизнес-сектором.
Деятельность фирм
<p>Инвестиции фирм</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бизнес-затраты на R&D (% от ВВП) • Затраты на информационные технологии (% от ВВП) • Затраты на технологические инновации без затрат на R&D (% от товарооборота)
<p>Связи и предпринимательская инициатива</p> <ul style="list-style-type: none"> • Собственные инновационные разработки малых и средних предприятий (МСП) (% от МСП) • Инновационные МСП в сотрудничестве с другими МСП (% от МСП)

- Количество заново созданных фирм (плюс количество обанкротившихся МСП) (% от МСП)
- Совместные частно-государственные публикации на миллион населения
- Инновационные затраты (% общего товарооборота)
- Начальная стадия предпринимательского рискованного капитала (% от ВВП)
- Затраты на информационно-коммуникационные технологии (% от ВВП)
- МСП, использующие нетехнологический прогресс (% от всех МСП)

Производительность и результаты

- Количество патентов Европейского Бюро по регистрации патентов, приходящихся на миллион населения
- Количество заново разработанных вариантов дизайна продукции Европейского Союза, приходящихся на миллион населения
- Промышленный образец Евросоюза, приходящийся на миллион населения
- Сальдо платежей за технологии (% от ВВП)

Результаты

Фирмы-новаторы и интеллектуальная собственность

- Удельный вес всех МСП, предлагающих новый продукт или инновационные технологии (% от МСП)
- Удельный вес МСП, предлагающих рыночные и организационные инновации (% от МСП)
- Ресурсоэффективность фирм-новаторов определяется как невзвешенное среднее значение
- Доля фирм, существенно снизивших трудоспособность в результате использования инноваций (% от фирм)
- Доля фирм, существенно снизивших материалоемкость в результате использования инноваций (% от фирм)
- Количество патентов Европейского Бюро по регистрации патентов, приходящихся на миллион населения
- Количество патентов Бюро по регистрации товарных знаков и патентов США, приходящихся на миллион населения
- Тройная семья патентов-аналогов, приходящихся на миллион населения
- Новый товарный знак Европейского Союза, приходящийся на миллион населения
- Новый промышленный образец Евросоюза, приходящийся на миллион населения

Экономические результаты

- Занятость населения на производстве среднего и высокого класса (% от рабочей силы)
- Занятость в сфере обслуживания, требующая применения большого опыта и знаний (% от рабочей силы)

- Экспорт на производстве среднего и высокого класса (% от общего объема экспорта)
- Экспорт услуг, требующих больших знаний и опыта по вопросам общего объема экспорта и услуг)
- Новые рыночные продажи (% от товарооборота)
- Экспорт высокотехнологических продуктов как доля общего объема экспорта
- Продажа новых рыночных продуктов (% от общего товарооборота)
- Занятость на производстве среднего и высокого класса (% от рабочей силы)

Источник: Европейское Инновационное Табло, (2006, 2009, и 2010).

Деятельность фирм отображает результаты инноваций, которые приобретали фирмы, с учетом фундаментальной важности деятельности фирм в инновационном процессе (Европейское Инновационное Табло (2006, 2009, и 2010)):

- Инвестиции фирм покрывают ряд разнообразных инвестирований фирм, проведенных с целью введения инноваций.
- Связи и предпринимательство отображают результаты деятельности предприятия и сотрудничества между фирмами-новаторами и публичным сектором.
- Производительность определяет права интеллектуальной собственности, являющиеся продуктивными в инновационном процессе, а также технологический баланс денежных потоков.

Результаты показывают опыт деятельности фирм (Европейское Инновационное Табло (2009, 2010)).

- Фирмы-новаторы – это количество фирм, представивших инновации на рынке или между организациями.
- Экономическая активность демонстрирует экономический успех инноваций в занятости населения, объемах экспорта и продаж в соответствии с инновационной деятельностью.

Таблица 5

ЕС27-американо-японские показатели

Факторы
<ul style="list-style-type: none"> • Число выпускников в научно-технической, социальной и гуманитарной сферах в возрасте 20–29 лет, приходящихся на 1000 человек населения. Население с высшим образованием в возрасте 25–64 года, приходящееся на 100 человек населения • Ученые, приходящиеся на 1000 человек населения • Государственные затраты на R&D (% от ВВП) • Рискованный капитал (% от ВВП) • Широкий диапазон корреспондентов, приходящихся на 1000 человек населения
Деятельность фирм
<ul style="list-style-type: none"> • Бизнес-затраты на R&D (% от ВВП) • Затраты на ИТ (% от ВВП) • Государственно-частные совместные публикации на миллион человек • Количество патентов Европейского Бюро по регистрации патентов на миллион населения • Количество договоров о патентной кооперации, приходящихся на миллион населения • Количество торговых марок, приходящихся на миллион населения: <ul style="list-style-type: none"> • Товарный знак Европейского Союза, приходящийся на миллион населения • Заявки на регистрацию товарного знака, приходящиеся на миллион населения • Показатели мирового развития • Сальдо платежей по технологии (% от ВВП)
Результаты
<ul style="list-style-type: none"> • Занятость населения на производстве среднего и высокого класса (% от рабочей силы) • Занятость в сфере обслуживания, требующая применения большого опыта и знаний (% от рабочей силы) • Экспорт на производстве среднего и высокого класса (% от общего объема экспорта) • Экспорт услуг, требующих применения большого объема знаний (% от общего объема экспортных услуг)

Источник: Европейское Инновационное Табло, 2009.

Таблица 6

Предложения в отношении рамок инновационной политики

<p>1. Научное и инновационное управление и стратегическая разведка в связи с процессом формирования политики.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие дальновидных прогнозов в отношении перспективных стратегий в сфере R&D и инновационной политики • Определение региональных целей и приоритетов для государственного и частного инвестирования в инновации и R&D • Введение R&D и структур инновационного управления (включая специфическую регуляцию) • Поощрение к многогранному межгосударственному сотрудничеству в сфере инноваций и R&D
<p>2. Дружественная научная и инновационная среда, включая нормативно-правовую базу, налогообложение и региональную помощь.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гранты в государственный сектор R&D и инновационные институты • Гранты, поддерживающие бизнес-R&D и инновации, включая помощь ученым • Увеличение доступа к источникам финансирования для R&D и инноваций, включая налоговое стимулирование • Улучшение регулятивной среды, государственных закупок
<p>3. Технологии и передача информации предприятиям, развитие инновационных стержней, сотрудничество между государственными исследованиями и промышленностью.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие государственно-частного партнерства по вопросам R&D и инновациям (научные центры, бизнес-университеты) • Продвижение сети передовых научно-исследовательских центров, региональное исследование инновационных стержней • Улучшение сотрудничества между R&D и передачей технологий • Усиление инновационного посредничества
<p>4. Создание и рост инновационных предприятий.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Финансовые средства для инновационных предприятий и новых компаний, включая максимальное использование частного финансирования • Поддержка инновационных навыков и прием на работу новаторов • Специфическая проверка R&D программ, направленных на инновационные предприятия • Распространение инновационной бизнес-культуры
<p>5. Интеллектуальная собственность.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Улучшение режима прав интеллектуальной собственности • Поддержка и защита интеллектуальной собственности на государственном и частном уровнях • Коммерциализация и трансфер прав интеллектуальной собственности

<ul style="list-style-type: none"> • Активизация использования прав интеллектуальной собственности новыми компаниями
<p>6. Региональная инфраструктура для исследований и инноваций.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поощрение R&D и инновационной системы. • Продвижение R&D услуг для предприятий • Инфраструктура для новых компаний и инновационных предприятий • Поддержка инфраструктур для R&D и инноваций (информационные компьютерные технологии, стажировка)
<p>7. Человеческий ресурс в исследованиях и инновациях.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Улучшение мобильности исследователей-ученых на национальном и международном уровнях • Развитие благоприятных условий для привлечения ученых • Повышение интереса молодежи к науке, исследованиям и инновациям • Сотрудничество между университетом и предприятием

Источник: Korres (2011).

Вслед за накоплением в Европейской системе оценки инноваций комплексного индекса инноваций, региональные индексы инноваций начали подсчитывать как среднее значение среднего показателя производительности для посредников, деятельности фирм и результатов выхода продукции (INNOMETRICS, 2009):

Таблица 7

Индекс технологических достижений

Страны	Индекс технологических достижений
Финляндия	0,93 % от ВВП
Швеция	0,93 % от ВВП
Франция	0,81 % от ВВП
Германия	0,81 % от ВВП
США	0,77 % от ВВП
Нидерланды	0,74 % от ВВП
Швейцария	0,73 % от ВВП
Норвегия	0,72 % от ВВП
Австрия	0,71 % от ВВП
Австралия	0,71 % от ВВП
Дания	0,71 % от ВВП
Япония	0,59 % от ВВП

Страны	Индекс технологических достижений
Новая Зеландия	0,59 % от ВВП
Италия	0,53 % от ВВП
Канада	0,52 % от ВВП
Великобритания	0,52 % от ВВП
Бельгия	0,46 % от ВВП
Ирландия	0,31 % от ВВП
Взвешенное среднее значение	0,7 % от ВВП

Источник: Мировой Банк

Таблица 8

Индекс экономики знаний (ИЭЗ)

№	Страна	ИЭЗ	Индекс знаний	Порядок экономического стимулирования	Инновации	Образование	ИКТ
1	Дания	9,52	9,49	9,61	9,49	9,78	9,21
2	Швеция	9,51	9,57	9,33	9,76	9,29	9,66
3	Финляндия	9,37	9,39	9,31	9,67	9,77	8,73
4	Нидерланды	9,35	9,39	9,22	9,45	9,21	9,52
5	Норвегия	9,31	9,25	9,47	9,06	9,60	9,10
6	Канада	9,17	9,08	9,45	9,44	9,26	8,54
7	Великобритания	9,10	9,06	9,24	9,24	8,49	9,45
8	Ирландия	9,05	8,98	9,26	9,08	9,14	8,71
9	США	9,02	9,02	9,04	9,47	8,74	8,83
10	Швейцария	9,01	9,09	8,79	9,90	7,68	9,68
11	Австралия	8,97	9,08	8,66	8,88	9,69	8,67
12	Германия	8,96	8,92	9,06	8,94	8,36	9,47
13	Исландия	8,95	8,76	9,54	8,07	9,41	8,80
14	Новая Зеландия	8,92	8,97	8,79	8,66	9,78	8,46
15	Австрия	8,91	8,78	9,31	9,00	8,48	8,85
16	Бельгия	8,80	8,77	8,87	8,93	9,14	8,25
17	Люксембург	8,64	8,37	9,45	9,00	6,61	9,51
18	Тайвань, Китай	8,45	8,79	7,42	9,27	7,97	9,13
19	Сингапур	8,44	8,03	9,68	9,58	5,29	9,22
20	Япония	8,42	8,63	7,81	9,22	8,67	8,00
21	Эстония	8,42	8,31	8,76	7,56	8,32	9,05
22	Франция	8,40	8,64	7,67	8,66	9,02	8,26
23	Гонконг, Китай	8,32	7,92	9,54	9,04	5,37	9,33

№	Страна	ИЭЗ	Индекс знаний	Порядок экономического стимулирования	Инновации	Образование	ИКТ
24	Испания	8,28	8,18	8,60	8,14	8,33	8,07
25	Словения	8,15	8,17	8,10	8,31	8,31	7,88
26	Израиль	8,01	7,93	8,24	9,40	6,86	7,54
27	Венгрия	8,00	7,88	8,35	8,21	7,73	7,70
28	Чехия	7,97	7,90	8,17	7,78	8,23	7,70
29	Корея	7,82	8,43	6,00	8,60	8,09	8,60
30	Италия	7,79	8,18	6,62	8,00	7,96	8,59
31	Литва	7,77	7,70	7,98	6,70	8,40	7,99
32	Латвия	7,65	7,52	8,03	6,63	8,35	7,58
33	Португалия	7,61	7,34	8,42	7,41	6,95	7,66
34	Мальта	7,58	7,18	8,78	7,95	5,86	7,74
35	Кипр	7,50	7,47	7,60	7,81	6,65	7,95
36	Словакия	7,47	7,37	7,78	6,89	7,26	7,95
37	Польша	7,41	7,38	7,48	7,03	8,02	7,09
38	Греция	7,39	7,58	6,82	7,57	8,21	6,94
39	Аруба	7,38	7,26	7,74	7,73	7,03	7,01
40	Хорватия	7,28	7,28	7,26	7,67	6,56	7,62
41	Барбадос	7,16	7,58	5,92	7,63	8,09	7,00
42	Чили	7,09	6,53	8,76	6,85	6,48	6,27
43	Болгария	6,99	6,94	7,14	6,43	7,65	6,74
44	Катар	6,73	6,63	7,05	6,45	5,37	8,06
45	ОАЭ	6,73	6,72	6,75	6,69	4,90	8,59
46	Уругвай	6,49	6,54	6,35	5,37	7,79	6,45
47	Румыния	6,43	6,25	6,98	5,74	6,47	6,55
48	Малайзия	6,07	6,06	6,11	6,82	4,21	7,14
49	Бахрейн	6,04	5,80	6,75	4,29	5,82	7,30
50	Коста-Рика	6,03	5,84	6,60	6,25	5,19	6,07
51	Украина	6,00	6,58	4,27	5,83	8,15	5,77
52	Кувейт	5,85	5,63	6,50	4,98	4,93	6,96
53	Сербия	5,74	6,32	4,01	6,15	5,83	6,99
54	Бразилия	5,66	6,11	4,31	6,19	6,02	6,13
55	Доминиканская Республика	5,65	5,47	6,19	3,67	6,40	6,34
56	Армения	5,65	5,37	6,48	6,25	6,36	3,52
57	Тринидад и Тобаго	5,59	5,49	5,88	6,10	4,43	5,95
58	Македония	5,58	5,66	5,34	4,67	5,42	6,88
59	Аргентина	5,57	6,50	2,78	6,89	6,64	5,96
60	Россия	5,55	6,82	1,76	6,88	7,19	6,38

№	Страна	ИЭЗ	Индекс знаний	Порядок экономического стимулирования	Инновации	Образование	ИКТ
61	Турция	5,55	5,07	6,98	5,83	4,46	4,92
62	Иордания	5,54	5,39	5,99	5,59	5,62	4,95
63	Таиланд	5,52	5,66	5,12	5,76	5,58	5,64
64	Маврикий	5,48	4,63	8,01	3,63	4,03	6,23
65	Южная Африка	5,38	5,33	5,55	6,85	4,68	4,45
66	Оман	5,36	4,77	7,15	4,94	4,47	4,90
67	Мексика	5,33	5,42	5,06	5,82	4,88	5,56
68	Саудовская Аравия	5,31	5,10	5,94	3,97	4,89	6,43
69	Грузия	5,21	5,15	5,36	5,22	6,46	3,78
70	Панама	5,16	5,10	5,35	5,35	4,90	5,06
71	Молдова	5,07	5,30	4,38	4,79	6,05	5,08
72	Казахстан	5,05	5,17	4,70	3,68	7,07	4,76
73	Беларусь	4,93	6,19	1,15	5,79	8,02	4,74
74	Ямайка	4,90	5,19	4,01	5,03	4,13	6,41
75	Колумбия	4,84	5,02	4,27	4,48	5,09	5,50
76	Ливан	4,81	4,93	4,42	4,53	4,92	5,35
77	Перу	4,79	4,88	4,49	3,87	5,61	5,16
78	Монголия	4,72	4,67	4,86	3,21	6,43	4,37
79	Босния и Герцеговина	4,58	4,68	4,26	3,11	5,70	5,24
80	Гайана	4,57	4,97	3,34	4,78	5,94	4,21
81	Китай	4,47	4,66	3,90	5,44	4,20	4,33
82	Тунис	4,42	4,54	4,04	4,65	4,08	4,88
83	Куба	4,36	5,37	1,31	5,14	8,36	2,61
84	Киргизия	4,29	4,23	4,49	2,93	6,35	3,40
85	Намибия	4,28	3,37	7,01	3,14	2,65	4,34
86	Фиджи	4,20	4,47	3,40	5,03	4,25	4,12
87	Венесуэла	4,18	5,41	0,48	5,46	5,33	5,46
88	Шри-Ланка	4,17	4,04	4,56	4,13	5,00	2,98
89	Филиппины	4,12	4,03	4,37	3,80	4,69	3,60
90	Египет	4,08	4,24	3,59	4,44	4,35	3,92
91	Сальвадор	4,06	3,74	5,02	3,29	3,37	4,56
92	Парагвай	4,00	4,15	3,56	3,90	4,25	4,29
93	Албания	3,96	3,92	4,09	2,82	4,97	3,96
94	Эквадор	3,90	4,55	1,94	4,00	4,52	5,12
95	Ботсвана	3,88	3,37	5,38	4,06	2,65	3,41
96	Доминиканская Республика	3,85	3,77	4,09	2,91	4,39	4,03

№	Страна	ИЭЗ	Индекс знаний	Порядок экономического стимулирования	Инновации	Образование	ИКТ
97	Азербайджан	3,83	4,05	3,18	3,64	5,01	3,49
98	Иран	3,75	4,67	0,99	4,56	3,80	5,65
99	Марокко	3,54	3,35	4,12	3,72	1,95	4,37
100	Вьетнам	3,51	3,74	2,79	2,72	3,66	4,85
101	Боливия	3,46	3,61	3,01	2,95	4,81	3,08
102	Кабо-Верде	3,35	3,01	4,37	2,16	3,03	3,85
103	Индонезия	3,29	3,17	3,66	3,19	3,59	2,72
104	Узбекистан	3,25	3,95	1,13	3,35	6,15	2,35
105	Алжир	3,22	3,57	2,18	3,59	3,66	3,46
106	Таджикистан	3,22	3,33	2,88	2,01	5,53	2,46
107	Гондурас	3,21	3,09	3,59	3,16	2,97	3,13
108	Сирия	3,09	3,57	1,65	3,17	3,10	4,43
109	Индия	3,09	2,95	3,50	4,15	2,21	2,49
110	Гватемала	2,89	2,69	3,50	2,01	2,75	3,31
111	Никарагуа	2,81	2,60	3,46	2,09	3,09	2,61
112	Свазиленд	2,78	2,87	2,51	4,17	1,97	2,45
113	Кения	2,77	2,69	2,99	3,83	1,83	2,41
114	Сенегал	2,57	2,16	3,79	2,85	1,00	2,63
115	Гана	2,46	1,97	3,93	2,02	1,78	2,12
116	Мавритания	2,36	1,94	3,64	2,24	0,89	2,68
117	Уганда	2,36	1,76	4,18	2,33	1,18	1,76
118	Пакистан	2,34	2,48	1,91	2,88	1,17	3,39
119	Зимбабве	2,25	2,96	0,12	3,55	2,38	2,94
120	Мадагаскар	2,21	1,47	4,45	2,11	1,11	1,18
121	Йемен	2,20	2,04	2,66	2,67	1,79	1,67
122	Танзания	2,17	1,54	4,05	2,10	1,17	1,36
123	Замбия	2,12	1,85	2,92	2,02	1,69	1,84
124	Мали	2,06	1,37	4,16	1,79	0,83	1,48
125	Лесото	2,05	1,89	2,54	2,76	1,76	1,15
126	Бенин	2,05	1,78	2,87	2,73	1,01	1,59
127	Ангола	2,00	2,11	1,69	3,62	0,79	1,91
128	Лаос	1,94	2,09	1,47	2,00	2,25	2,03
129	Нигерия	1,84	2,12	0,99	2,29	1,83	2,23
130	Судан	1,78	2,22	0,48	1,86	1,28	3,52
131	Непал	1,74	1,62	2,11	2,27	1,79	0,80
132	Буркина-Фасо	1,71	1,09	3,58	1,78	0,31	1,18
133	Камерун	1,71	1,91	1,12	2,65	1,38	1,68
134	Малави	1,69	1,19	3,17	2,00	0,92	0,67
135	Кот-д'Ивуар	1,65	1,75	1,37	2,28	1,09	1,87

№	Страна	ИЭЗ	Индекс знаний	Порядок экономического стимулирования	Инновации	Образование	ИКТ
136	Мозамбик	1,58	1,08	3,06	1,67	0,30	1,27
137	Камбоджа	1,56	1,54	1,63	2,07	1,93	0,62
138	Бангладеш	1,48	1,55	1,28	1,60	1,53	1,53
139	Джибути	1,47	1,30	1,99	1,68	0,88	1,32
140	Мьянма	1,34	1,69	0,31	1,30	3,06	0,70
141	Эфиопия	1,30	0,91	2,48	1,39	0,59	0,75
142	Эритрея	1,27	1,29	1,18	2,03	0,71	1,13
143	Руанда	1,14	0,85	2,02	1,22	0,67	0,64
144	Гвинея	1,07	1,22	0,62	1,51	1,09	1,05
145	Сьерра-Леоне	0,96	0,87	1,22	1,47	0,58	0,55
146	Гаити	n/a	n/a	2,41	1,54	n/a	3,16
1	Западная Европа	8,76	8,78	8,71	9,27	8,29	8,78
2	Страны «Большой Семерки»	8,72	8,91	8,15	9,19	8,75	8,80
3	Европа и Центральная Азия	6,45	6,69	5,71	6,99	6,62	6,46
4	Восточная Азия и Тихий Океан	6,41	6,71	5,52	8,49	5,00	6,64
5	Все страны	5,95	6,19	5,21	8,11	4,24	6,22
6	Ближний Восток и Северная Африка	5,47	5,68	4,86	7,57	3,75	5,71
7	Латинская Америка	5,21	5,37	4,71	5,80	5,05	5,27
8	Африка	2,71	2,72	2,68	4,31	1,38	2,45
9	Южная Азия	2,58	2,55	2,65	3,29	1,92	2,45
1	Высокий доход	8,23	8,30	8,02	9,02	7,47	8,42
2	Доход выше среднего	5,66	5,85	5,08	6,03	5,63	5,89
3	Доход ниже среднего	3,78	4,04	3,01	4,96	3,32	3,85
4	Низкий доход	2,00	1,98	2,05	2,52	1,61	1,82

Источник: ООН

Примечание: Таблица составлена по индексу экономических знаний. Страны могут не включать постоянные ключевые переменные, индекс в колонке не рассчитывается, если более одной переменной в колонке пропущено. Соответственно, ИЭЗ и ИЗ не рассчитываются, если любой из индексов в колонке пропущен.

Таблица 9

Показатели для Регионального Инвестиционного Табло

	Числитель	Знаменатель	Трактовка
Человеческий ресурс в науке и технике (% от населения)	Количество человек, успешно получивших образование в области науки и техники и работающих в этой сфере	Общее количество населения как определено в Европейской системе бухгалтерского учета	Информация о человеческом ресурсе в науке и технике улучшают наше представление о спросе и предложении персонала в сфере науки и техники
Участие в пожизненном образовании, приходящееся на 100 человек населения	Количество людей, привлеченных к пожизненному образованию	Контингент для сравнения – это все возрастные категории в возрасте от 25 до 64 лет	Лица, требующие долгосрочного пожизненного обучения, изучения новых идей, навыков, умений.
Государственные затраты на R&D (% от ВВП)	Разница между GERD (Валовыми внутренними затратами на R&D и затратами торгового-промышленного предприятия на R&D)	ВВП по определению Европейской системы бухгалтерского учета	Тенденции в затратах на R&D определяют ключевые показатели будущей конкурентоспособности богатства ЕС. Затраты на развитие науки важны для улучшения производственных технологий и стимулирования их роста
Бизнес-затраты на R&D (% от ВВП)	Все затраты на R&D в бизнес-секторе	ВВП как определила Европейская система бухгалтерского учета	Показатель способствует созданию новых знаний в границах фирмы. Это особенно важно в секторе, основанном на достижениях науки, – фармацевтическая и химическая отрасли и некоторые отрасли электроники.
Занятость населения на производстве среднего и высокого класса (% от общего)	Количество человек, занятых на предприятиях высокого и среднего класса	Все количество занятого населения, включая производст-	Показатель производственной экономики, базирующейся на продолжительных инновациях путем изобрета-

	Числитель	Знаменатель	Трактовка
количества рабочей силы)		венный сектор и сектор обслуживания	тельской деятельности. Лучший показатель, чем использование доли населения, занятого в сфере производства, поскольку последний может привести к опустошению производства
Занятость в сфере услуг среднего и высокого класса (% от общего количества рабочей силы)	Количество лиц, занятых в сфере услуг высокого класса (почтовая связь и телекоммуникации, информационные технологии, включая развитие программного обеспечения и услуги R&D)	Все количество занятого населения, включая производственный сектор и сектор обслуживания	Высокотехнологическое обслуживание обеспечивает предоставление услуг непосредственно потребителю, например, телекоммуникации и инвестиции в инновационную деятельность других фирм. Это увеличивает производительность экономики и пропагандирует распространение инноваций.
Количество патентов Европейского Бюро регистрации патентов на миллион населения	Количество патентов, оглашенных Европейским Бюро регистрации патентов.	Общее количество населения, как определено в Европейской системе бухгалтерского учета	Способность фирм разрабатывать новые продукты будет определять их конкурентное преимущество. Один из показателей определения инновационного продукта – это количество патентов.

Источник: Европейское Региональное Инвестиционное Табло, 2006, с. 4.

Приняв во внимание всю собранную информацию в отношении инноваций, мы можем назвать два основных подхода к сбору информации в отношении инноваций:

- Обзор первого подхода следует начать с инновационного поведения и деятельности фирм в целом. Необходимо исследовать факторы влияния на инновационное поведение фирм (стратегии, мотивы, преграды для инноваций) и объем инновационной деятель-

ности и, как следствие, изучить результаты инновационных процессов. Эти наблюдения необходимо проводить в каждой отрасли, можно составить таблицу сравнений и результатов по отраслям.

- (б) Другой подход предусматривает сбор информации об особых инновационных процессах (обычно значительные инновации или основные инновационные процессы, проведенные фирмой) – это «объект исследования подхода». Начать следует с определения списка успешных инноваций, как правило, основанных на оценках экспертов или появлении нового продукта в научных изданиях. Предложенный подход предусматривает сбор описательной, количественной и качественной информации об определенных инновационных процессах в одно и то же время.

Различные исследования и технологические показатели продемонстрировали технологические взаимосвязи в определенный промежуток времени. Их цель – определить природу, возможности и эффективность научной и технической деятельности на национальном и секторальном уровнях. Высокотехнологические продукты – это суммарное количество следующих продуктов: воздушное и космическое пространство, компьютеры, конторское оборудование, электроника, инструменты, фармацевтические препараты, электронные машины и вооружение. Общий объем экспорта для ЕС не включает торговлю внутри ЕС.

Технологические показатели относятся к критериям выпуска продукции и критериям вложения инвестиций.

В конечном итоге, принимая во внимание инновации нетехнологического характера, мы можем сказать, что к ним относится и инновационная деятельность, которая исключается из технологического инновационного процесса; это инновационная деятельность фирм, которые не представляют технологически нового, существенно измененного товара или услуги. Основными типами инноваций нетехнологического характера могут быть организационные и управленческие инновации. Эти типы инноваций могут быть включены в инновационные исследования только как часть какого-либо технологического инновационного проекта. Информация, необходимая для инновационного исследования:

- тип инновации нетехнологического характера;
- экономические преимущества, вытекающие из инновационной деятельности нетехнологического характера;
- затраты на инновационную деятельность нетехнологического характера;
- цель инновационной деятельности нетехнологического характера;
- источник идей/информации по инновационной деятельности нетехнологического характера.

4. Выводы

Выступая в качестве главной силы, инновации стимулируют фирмы к продолжительной деятельности и приводят к возобновлению отраслевых структур производства. Следовательно, инновации это:

- возобновление и увеличение ряда новых продуктов и услуг и объединенных рынков;
- внедрение новых методов производства, снабжения и распределения продуктов;
- изменения в менеджменте, организации труда и производственных условиях, навыках работников.

В статье мы попытались определить деятельность, связанную с R&D, и исследовать методы оценки, способы и приемы научной и технической деятельности. Согласно «Международной стандартизации статистических данных по науке и технике», мы можем дать оценку затратам и результатам научно-технической деятельности, а также научно-техническому обучению и научно-техническим услугам. Термин «научно-исследовательская статистика» относится к широкому спектру статистического ряда оцениваний, касающихся стадии, деятельности и результатов R&D. Для консультантов в сфере научных исследований важно знать, кем финансируется и как осуществляется R&D.

Технологический прогресс фактически отождествляется с долгосрочным экономическим ростом. Возникает вопрос о способности новых высокоразвитых стран переносить технические возможности на производительность и экономический рост других стран. Конечно, технические изменения могут повлечь за собой трудности, связанные с производительностью. Технические изменения могут ускоряться, хотя в некоторых случаях наблюдаются провалы в результате недавнего технологического прогресса, касающегося производительности, или неудачи, связанные с качественным изменением предложенных технологий.

Литература

1. Breschi, S. and Malerba, F. (1997), «Sectoral Innovation Systems-Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics and Spatial Boundaries», in Edquist, C. (ed.) (1997) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Pinter Publishers/Cassel Academic.

2. Busom, I. (2000), An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. *Economic Innovation and New Technology*, 9, pp. 111–148.
3. Czarnitzki, D., Fier, A. (2001), Do R&D Subsidies Matter? – Evidence from the German Service Sector, *ZEW Discussion Paper* No. 01–19. ZEW, Mannheim.
4. Danciu Aniela, Goschin Zizi (2010), «Innovation Assessment in the European Union: National and Regional Approaches», Working Paper, Bucharest Academy of Economic Studies.
5. European Commission: http://ec.europa.eu/eu2020/index_en.htm
6. ----- (2006b), *European Innovation Scoreboard 2006. Comparative Analysis of Innovation Performance*, Brussels, Belgium.
7. ----- (2009a), *Enterprise and Industry European innovation scoreboard 2008 Comparative analysis of innovation performance*, Brussels.
8. ----- (2010), *European innovation scoreboard 2009 Comparative analysis of innovation performance*, Brussels.
9. NESTA (2009), *The Innovation Index Measuring the UK's investment in innovation and its effects*, Index report: November 2009, United Kingdom.
10. OECD, STAN and National Accounts databases.
11. ----- (1976), *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development: «Frascati Manual»*, The Measurement of Scientific and Technical Activities Series, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
12. ----- (1979), *Trends in Industrial R&D in Selected OECD Member Countries 1967–1975*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
13. ----- (1981a), *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development: «Frascati Manual 1980»*, The Measurement of Scientific and Technical Activities Series, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
14. ----- (1981b), *The measurement of scientific and technical activities: Frascati Manual 1980*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
15. ----- (1989b), *R&D Statistics and Output Measurement in the Higher Education Sector: «Frascati Manual» Supplement*, The Measurement of Scientific and Technological Activities Series, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

16. ----- (1992f), *Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, Organisation for Economic Cooperation and Development.
17. ----- (1994a), *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*, «Frascati Manual 1993», The Measurement of Scientific and Technological Activities Series, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
18. ----- (1997b), *The Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, Paris OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development, France.
19. ----- (1997b), *The Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, Paris OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development, France.
20. ----- (1997c), *Technology and Industry: Scoreboard of Indicators*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris: OECD.
21. ----- (1997d), *Manual for Better Training Statistics – Conceptual, Measurement and Survey Issues*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
22. ----- (2002a), *Frascati Manual. Proposed standards practice for surveys on research and experimental development*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
23. ----- (2002j), *Frascati Manual*, Sixth edition, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
24. INNOMETRICS (2009), *Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2009*, by Hugo Hollanders – MERIT1, Stefano Tarantola – JRC2, Alexander Loschky – JRC2, December 2009. This report is accompanied by the «Regional Innovation Scoreboard 2009 Methodology report».
25. Korres G. (2011) *Handbook of Innovation Economics*, Nova Publishers, New York, USA.
26. Porter, M., and S. Stern (2003), «Ranking National Innovative Capacity: Findings from the National Innovative Capacity Index». In *Global Competitiveness Report*, World Economic Forum, Geneva.
27. Sajeва, M., & Gatelli, D. (2005), *Methodology Report on European Innovation Scoreboard 2005*: European Commission, Enterprise Directorate-General.
28. Schumpeter J. A. (1934): *The theory of economic development*, Cambridge, MA, Harvard Economic Studies.

29. Stoneman, P. and Toivanen, O. (1997), The diffusion of multiple technologies: An empirical study, *Economics of Innovation and New Technology* 5, 1–17.
30. UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), (2005), *World Investment Report: Transnational Corporations and the Industrialization of R&D*. New York and Geneva: UNCTAD United Nations, New York and Geneva, United Nations.
31. UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) (2002), *Industrial Development Report 2002/2003: Competing through Innovation and Learning*. Vienna: UNIDO.
32. United Nations (2003), *Human Development Report*, United Nations, UNDP, June, New York and Geneva, United Nations.
33. World Bank, Databases.
34. World Bank (2001), *World Development Indicators 2001*, CD-ROM, World Bank, Washington, DC.

Статья поступила в редакцию 20 июня 2011 г.