

# Совершенствование методологии учета затрат и измерения результатов НИОКР

**Л. Э. Миндели,**  
*член-корреспондент РАН, директор*  
*e-mail: L.Mindeli@issras.ru*

**В.Е. Чистякова,**  
*к. э. н., ведущий научный сотрудник*  
*e-mail: V.Chistyakova@issras.ru*

*Институт проблем развития науки РАН*

*В статье рассматриваются основы действующей методологии оценки эффективности НИОКР, а также предлагаются пути ее совершенствования на основе перестройки организации учета затрат и измерения результатов исследований и разработок.*

**Ключевые слова:** научные исследования и опытно-конструкторские разработки, система национальных счетов, экономическая эффективность НИОКР, научно-технический потенциал.

## **Направления развития методологии оценки эффективности НИОКР**

Затраты на проведение научных исследований и результаты, полученные в процессе их выполнения, являются одними из главных критериев при выработке управленческих решений, связанных с построением инновационной экономики. Это объясняется первостепенным влиянием науки и образования на разные стороны социально-экономического развития (состояние окружающей среды, демографические процессы, модернизация экономики и т.п.).

Весь ход истории доказывает существование прямой и обратной связи между наукой и жизнедеятельностью общества, между наукой и социальным прогрессом, между наукой, производством и другими сферами общественной

жизни. На развитие науки и техники в мире направляются все возрастающие объемы трудовых, финансовых, материальных, образовательных, интеллектуальных, природных и других ресурсов, которые необходимо эффективно использовать. Однако общепризнанной методологии оценки эффективности НИОКР до сих пор не создано. У специалистов, включая известных ученых, сформировались различные точки зрения на эту проблему [2, 4, 12, 13]. На острие дискуссии постоянно находится вопрос о принципиальной возможности такого измерения, о том, применимо ли в данном случае при разработке проблемы эффективности НИОКР традиционное сопоставление затрат и результатов и, если да, то относится ли это ко всему комплексу научной деятельности, осуществляемой на разных уровнях иерархии и в разных сферах (фундаментальные, прикладные, экспериментальные исследования) или только к отдельным сферам и уровням управления НИОКР.

До последнего времени результаты НИОКР в нашей стране и в ряде других государств в соответствии с действующими в мировой экономике рекомендациями учитывались в составе системы национальных счетов (СНС) в качестве промежуточного продукта, что не позволяло адекватно оценить роль науки и техники в социально-экономическом развитии. Так, например, в соответствии с Методологическими положениями по статистике [10, с.211], «научные исследования и разработки, финансируемые за счет бюджета, рассматриваются как нерыночные» в размере текущих затрат, приведенных в отчете об исполнении государственного бюджета. Выпуск рыночных НИОКР определяется как разность между общим объемом, выполняемым по госзаказам и договорам за счет всех источников финансирования, и выпуском нерыночных услуг. По этой причине создавалась видимость несоответствия между затратами на НИОКР и приростом производства конечного продукта, что снижало номинальные темпы роста национального дохода и ВВП. Затраты росли более высокими темпами по сравнению с результатами. Кроме этого, учет затрат на НИОКР в

составе промежуточного продукта создавал определенные трудности при разграничении результатов фундаментальных, прикладных, экспериментальных исследований, достигнутых на основе использования уже накопленных, традиционных и вновь произведенных знаний.

В результате этого создавались условия для недооценки сферы НИОКР в решении глобальных проблем развития мирового сообщества, многими государствами уделялось недостаточное внимание развитию науки и внедрению ее достижений в экономику в целях повышения значимости инновационных факторов развития.

С целью устранения указанных и других недостатков, а также для обеспечения унификации методологии измерения расходов на НИОКР и определения их эффективности на практике специалистами ОЭСР в рамках руководства Фраскати предложено результаты научных исследований учитывать в качестве составляющей прироста ВВП, а текущие расходы на НИОКР определять в зависимости от произведенных затрат труда [15, 17]. Такой подход к измерению эффективности НИОКР, по нашему мнению, позволяет кардинально усовершенствовать методологию мониторинга и организацию процесса координации этой сферы деятельности на всех уровнях управления. Прежде всего расширяются условия и возможности для увязки между собой теоретических положений оценки эффективности с практическими механизмами их реализации в системе управления НИОКР. Кроме того, изменение порядка отнесения затрат на научные исследования на результаты, полученные от использования научных достижений, открывает возможности для более четкого выявления факторов эффективности НИОКР.

Важной специфической особенностью НИОКР является, как уже было отмечено, всеобщий и многосторонний характер этой сферы деятельности. Любое научное открытие, всякий исследовательский результат есть продукт всеобщего труда, обусловленного частично усилиями современников, а также использованием знаний, созданных предшественниками. В этой связи

в процессе оценки эффективности научных исследований необходимо располагать критериями, позволяющими разграничивать результаты, достигнутые за счет использования ранее накопленных знаний и на основе вновь открытых закономерностей развития природы и общества. При этом традиционная составляющая определяется как «совокупный объем знаний, ноу-хау, практики и представлений, накопленных народами в процессе исторического развития и взаимодействия с природной и окружающей средой (охватывающие язык, системы понятий, наименований и классификаций, практику использования ресурсов, ритуалы, духовные ценности и мировоззрения» [2]. Существование накопленных запасов традиционных знаний стимулирует производство и расширение применения новых знаний.

Необходимо отметить еще один аргумент в пользу перевода учета затрат на НИОКР с промежуточного на результирующий принцип, заключающийся в том, что отнюдь не все, созданное в сфере науки, оказывается полезным для общества и может служить росту эффективности производства. Имеются в виду не только специфические новации, предназначенные для использования в сфере военных технологий, но и многое, что оказывается бесполезным (или даже вредным) с точки зрения устойчиво развивающегося общества. Трудности, возникающие в процессе решения этой проблемы, по нашему мнению, могут быть успешно преодолены, если координацию развития НИОКР осуществлять с учетом оценок параметров эффективности позиционирования национальных научных сфер в мировом пространстве.

В связи с этим возникает потребность в развитии уже сложившихся в науке теоретико-методологических направлений определения эффективности НИОКР на разных уровнях управления, систематизации подходов и их встраивании в национальные инновационные системы, механизмы регулирования НИС; в разработке критериев результативности и методов их соизмерения и сопоставления, а также оценке последствий трансформации

действующей методологии и организации определения эффективности НИОКР на базе новых подходов к учету и управлению. Исследование и разработка этих вопросов является главной целью настоящей статьи. Необходимо прежде всего рассмотреть состояние действующей методологии оценки эффективности НИОКР на предмет ее соответствия предстоящему переходу к оценке затрат и результатов на принципах капитализации. Это позволит выявить пути совершенствования действующей методологии оценки эффективности НИОКР на глобальном уровне.

### **Теоретические основы действующей методологии оценки эффективности НИОКР**

Анализ опубликованных по этой теме работ [1, 2, 3, 4, 7, 12, 15] показывает, что на данном этапе теоретико-методологические подходы к решению задачи количественной оценки эффективности НИОКР и новых знаний охватывают несколько направлений, базирующихся как на прямом влиянии результатов научно-исследовательской деятельности на экономику и социальное развитие, так и на опосредованном (косвенном) воздействии продуктов научного труда на разные сферы жизнедеятельности общества, включая мультипликативные эффекты<sup>1</sup>. Эти направления измерения эффективности НИОКР требуется реализовывать на глобальном (геостратегическом, мирохозяйственном, планетарном), макроэкономическом (национально-страновом), мезоэкономическом (региональном, отраслевом), микроэкономическом (корпоративном), программно-целевом уровнях управленческой деятельности. Однако имеющееся в настоящее время методическое и информационное обеспечение оценки эффективности НИОКР, а также организационные проблемы пока не позволяют анализировать и прогнозировать затраты и результаты внедрения

---

<sup>1</sup> Большинство способов государственного стимулирования внедрения достижений НИОКР в практику хозяйствования расширяет сферу практического использования этих достижений за счет сопряженных видов деятельности, что увеличивает силу их воздействия на экономику в геометрической прогрессии, порождает мультипликативные эффекты. Следует иметь в виду, что мультипликативный эффект может иметь как позитивный, так и негативный характер.

научно-технических результатов на большинстве уровней, а также определять косвенный мультипликативный эффект.

Экономическая эффективность НИОКР тесно связана с целями, которые ставятся перед научно-исследовательскими коллективами и тем объемом ресурсов, который выделяется для их достижения.

В настоящее время в экономической науке и в хозяйственной практике широко распространена точка зрения, согласно которой эффективность НИОКР может быть измерена только на основе применения критериев, дифференцированных по различным видам научных исследований (фундаментальных, прикладных, экспериментальных), их вкладу в результаты функционирования экономики страны, региона, отрасли, фирмы или же другого хозяйствующего субъекта. Для оценки вклада НИОКР в экономический рост в настоящее время широко используется ряд моделей, включая различные виды производственной функции, структура которой увязывает объем созданной продукции с затратами труда, капитала и ассигнований на научные исследования и разработки. В то же время пока еще не устранены трудности, связанные с выявлением фактора накопления знаний.

В результате использования этой модели установлено, что темп экономического роста находится в обратной зависимости от ставки банковского процента и в прямой зависимости от величины человеческого капитала, сосредоточенного в сфере получения нового знания. Лауреат Нобелевской премии по экономике Р. Солоу, исследуя влияние сбережений и роста трудовых ресурсов на уровень жизни населения и его динамику, установил, что прирост выпуска продукции пропорционально зависит от прироста технологий, прироста основного капитала и прироста вложенного труда [16]. Если доли труда и капитала в выпуске продукции измеряются на основе производительности труда, капиталовооруженности на одного работающего и фондоотдачи, то вклад технического прогресса представляется как остаток после вычета из прироста выпуска продукции

доли, полученной за счет прироста труда и капитала. Это так называемый остаток Солоу, который выражает долю экономического роста за счет технического прогресса, или «прогресса в знаниях». Немалый вклад в решение рассматриваемой задачи внес В.Леонтьев, предложивший для исследования этой проблемы межотраслевую балансовую модель [12].

Результаты исследований этих и других ученых показывают, что повышение производительности труда является наиболее важным фактором, обеспечивающим рост объема общественного продукта (табл. 1)<sup>2</sup>.

Таблица 1

*Факторы роста ВВП, % в год*

|                         | 1929-1948 | 1948-1973 | 1973-1982 | 1929-1982 | 1982-2001 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Рост труда              | 1,42      | 1,40      | 1,13      | 1,34      | 1,45      |
| Рост капитала           | 0,11      | 0,77      | 0,69      | 0,56      | 1,18      |
| Всего рост ресурсов     | 1,53      | 2,17      | 1,82      | 1,90      | 2,63      |
| Рост производительности | 1,01      | 1,53      | -0,27     | 1,02      | 0,97      |
| Всего рост производства | 2,54      | 3,70      | 1,55      | 2,92      | 3,60      |

Источник: [9].

Однако известно, что производительность труда может увеличиваться не только за счет НТП, но также и на основе улучшения использования нетехнологических факторов. Их доля в обеспечении прироста производительности труда, по имеющимся оценкам, в последние два десятилетия на макроуровне составляет примерно 30% [6]. Как показывают произведенные рядом авторов расчеты, эти оценки в период 2001-2011 гг. изменились незначительно.

На микроуровне оценка эффективности затрат на НИОКР базируется на использовании теории фирмы и кривых спроса и предложения. Этот метод позволяет оценить последствия реализации крупной программы применительно к конкретной ситуации (к конкретному рынку), исходя из

<sup>2</sup> Эти оценки подтверждаются эмпирическими данными за период с 1929 по 2001-й г. по США, опубликованными Беном Бернанке в книге «Макроэкономика» (М.: Питер, 2009). Также напомним об исследованиях таких известных американских экономистов, как Кендрик (1961 и 1973 гг.), Э. Денисон (1962 г.), С. Кузнец (1971 г.), Э. Мэнсфилд, Р. Солоу (1957 г.), П. Ромер (1986 г.), Дж. Эрроу и др.

критерия «затраты – прибыль». Применительно к научной деятельности корпораций и фирм в качестве измерителей используют показатели затрат на НИОКР (как доля от общей стоимости продаж, как отношение к новым инвестициям и как компонент в торговом обороте), а также эффекта – как удельного веса в прибыли той ее части, которая порождена нововведениями в технике и технологии. Это - лишь небольшая часть возможных измерителей эффективности НИОКР, в действительности их насчитывается значительно больше, и они весьма различаются по своей инструментальной значимости.

Для оценки эффективности научной деятельности в области фундаментальных исследований в настоящее время широко используется библиометрический подход, рекомендованный руководством Фраскати. В основе этого измерения лежат, например, такие критерии, как количество опубликованных книг, журнальных статей, других материалов по научной тематике, частота цитирования научных работ. На практике отмечается довольно широкое использование библиометрической статистики для оценки результатов деятельности ученых, занятых фундаментальными исследованиями. По данным индикаторам в настоящее время наша страна ориентировочно находится на 14-м месте в мире, бывший СССР по этому показателю занимал 3-е место. Анализ показывает, что рассматриваемая позиция находится в прямо пропорциональной зависимости от доли расходов на НИОКР в ВВП и от количества занятых фундаментальными исследованиями (рис.1). Это открывает возможности для использования численности занятых фундаментальными исследованиями, расходов на НИОКР, количества публикаций как параметров затрат и результатов [11].



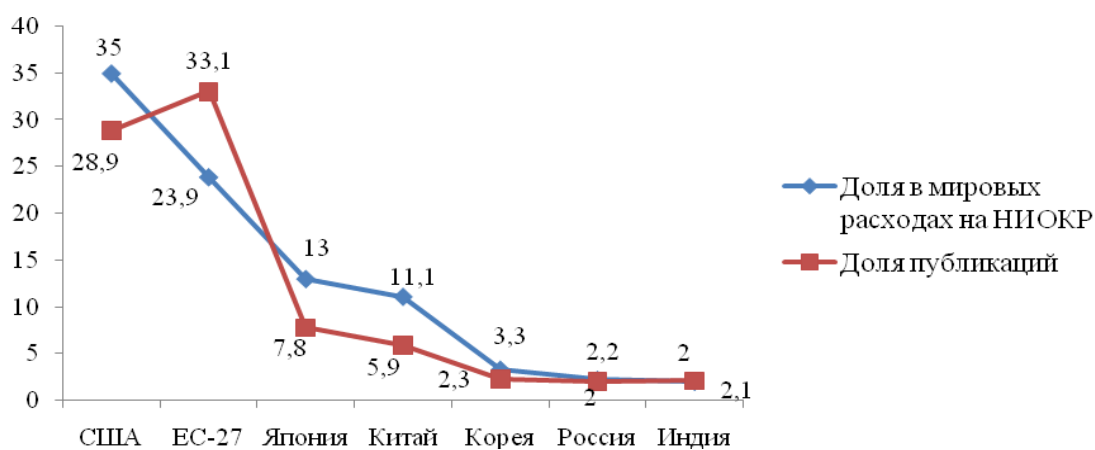


Рис. 1. Доля в мировом потоке публикаций и в мировых расходах на НИОКР для отдельных стран мира в настоящее время (%)

Составлено по: [5].

Важнейшим результирующим индикатором прикладных исследований и технологического потенциала являются патенты, фиксирующие главным образом прикладные результаты, предназначенные для совершенствования конкретных технологий. По количеству патентов, вычисленному по методике ОЭСР, Россия уступает всем развитым странам мира, при этом ее доля в мире практически незаметна. Эта оценка подтверждается данными о торговле технологиями. Так, в настоящее время Россия экспортирует технологий на сумму всего лишь 0,8 млрд долл., тогда как, Венгрия – на 2,5 млрд долл., Финляндия – на 3,8, США – почти на 86 млрд долл. [18, 19].

Оценки косвенных результатов осуществления крупных научно-технических проектов и программ производятся по данным анкетных опросов предпринимателей, а также путем изучения диффузии нововведений внутри узкого круга фирм, участвующих в работах по данным программам. В промышленно развитых странах оценки косвенных последствий осуществления исследовательских программ начаты еще в шестидесятых годах прошлого века. Оценка косвенных результатов реализации программ НАСА показала, что они позволяют обеспечить прирост ВВП в 7 долл. на 1 долл. затрат. Аналогичные оценки были сделаны в отношении совместных

программ ЕЭС и ЦЕРНа, по которым прирост прибыли составил 4,22 шв. франка на 1 шв. франк затрат. Однако при этом недоучитывался мультипликативный эффект последствий внедрения новых научных результатов, что не позволяло осуществить комплексную оценку эффективности.

### **Оценка последствий перехода к новой модели управления наукой**

В настоящее время, как уже отмечалось, расходы на науку по методологии СНС учитываются в большинстве стран мира в составе промежуточного продукта. Однако многими учеными и деятелями бизнеса в разных странах все более актуальной признается необходимость измерения и оценки показателей капитализации результатов НИОКР, что требует учета расходов на НИОКР в составе основного капитала. Это обусловлено процессами глобализации общественного производства, интернационализацией, социализацией, интеграцией, кооперацией, информатизацией, интеллектуализацией общественного труда.

В связи с этим Статистическая комиссия ООН в 2007 году рекомендовала рассматривать результаты научно-исследовательской деятельности не в качестве продукта промежуточного потребления, как было установлено до этого, а в виде валового накопления основного капитала, то есть все затраты на научно-исследовательскую деятельность, результаты которой реализуются на сторону и могут принести выгоду их владельцу, должны включаться в состав активов. В связи с этим возникает вопрос о том, к каким последствиям на практике приведет этот переход к отнесению затрат и результатов НИОКР не на промежуточную стадию, а на конечную? По имеющимся предварительным оценкам, изменение действующей методологии позволит кардинально усовершенствовать практику управления НИОКР во всех странах мира не только за счет ее

унификации, но также и на основе более качественной оценки вклада НТП в социально-экономическое развитие государств.

По данным Бюро экономического анализа (БЭА) США<sup>3</sup>, переход к учету расходов на НИОКР с промежуточных затрат на капитализируемые в значительной степени повлияет на оценку динамики макроэкономики США. В частности, прирост вклада науки в реальный ВВП составил бы приблизительно 0,2 процентных пункта от среднего процента роста в 2,9%, или около 7,1 процентной доли среднего темпа роста с 2002 по 2007 год; при этом уровень ВВП в текущих ценах за 2007 год увеличился бы на \$396 млрд., или на 2,8%. Частные инвестиции в основной капитал (в текущих ценах) за 2007 г. составили бы 11,3%, или 256,4 млрд. долл.

Динамика процентных изменений за 1959-2011 гг. в уровне американского ВВП представлена в табл. 2.

Таблица 2

*Процентное изменение за 1959-2011 гг. в уровне ВВП в США при условии капитализации расходов на НИОКР*

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1959 | 1960 | 1961 | 1962 | 1963 | 1964 | 1965 | 1966 | 1967 | 1968 | 1969 | 1970 |      |
| 2,2  | 2,4  | 2,5  | 2,6  | 2,8  | 2,9  | 3,0  | 3,0  | 3,1  | 3,1  | 3,1  | 3,1  |      |
| 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 |      |
| 3,0  | 2,9  | 2,8  | 2,9  | 3,0  | 2,9  | 2,8  | 2,7  | 2,7  | 2,8  | 2,9  | 3,1  |      |
| 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |      |
| 3,1  | 3,1  | 3,1  | 3,1  | 3,1  | 3,1  | 3,1  | 3,0  | 3,1  | 3,0  | 2,9  | 2,8  |      |
| 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,7  | 2,6  | 2,6  | 2,5  | 2,6  | 2,7  | 2,8  |
| 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2,9  | 2,9  | 2,8  | 2,8  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Источник: [8, 15].

<sup>3</sup>Исследование проведено за 1959-2007 гг. Дженифер Ли и Эндрю Шмидтом на основе организации сателлитного счета, разработанного с целью выявления влияния капитализации расходов на НИОКР на оценку экономической динамики. В данном исследовании сформулированы предложения Дженифера Ли и Эндрю Шмидта по актуализации сателлитного счета НИОКР в оценках за 1959-2007 гг. по экономике США [8].

Аналогичные оценки процентных изменений за 2003-2009 гг. были выполнены Росстатом применительно к экономике России. Результаты этих оценок представлены в таблице 3.

Из приведенных данных видно, что доля затрат на НИОКР в ВВП и ВДС на протяжении рассматриваемого периода является достаточно устойчивым параметром, отражающим место научно-исследовательской деятельности в формировании ВВП и ВДС страны. Значение этих показателей, измеренных в ценах 2008-го г., находится в пределах между 1,1 и 1,3%. Примечательно, что динамика оценок рассматриваемых показателей, сделанная в сопоставимых ценах, носит более устойчивый характер по сравнению с динамикой их измерений в текущих ценах. В частности, удельный вес затрат на НИОКР в ВДС превышает аналогичные затраты в ВВП в ценах 2008-го года на протяжении рассматриваемого периода на 0,2%. В текущих ценах значения этих показателей имеют более существенные различия.

Таблица 3

*Удельный вес затрат на НИОКР в ВВП и ВДС России*

|   | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Доля затрат на НИОКР в текущих ценах      |      |      |      |      |      |      |      |
| % в ВВП                                   | 1,3  | 1,2  | 1,0  | 1,1  | 1,1  | 1,1  | 1,2  |
| % в ВДС                                   | 1,5  | 1,3  | 1,2  | 1,2  | 1,3  | 1,3  | 1,4  |
| Доля затрат на НИОКР в ценах 2008-го года |      |      |      |      |      |      |      |
| % в ВВП                                   | 1,2  | 1,2  | 1,1  | 1,1  | 1,1  | 1,1  | 1,1  |
| % в ВДС                                   | 1,4  | 1,4  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  |

Источник: Росстат.

Характерной особенностью рассматриваемых показателей является их относительно высокая когерентность доле занятых в научно-исследовательской сфере деятельности по отношению к общему количеству занятых в экономике страны (табл. 4).

*Доля занятых в сфере НИОКР в общей численности занятых*

|                                     | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Всего занято в экономике, млн. чел. | 65,9  | 66,4  | 68,2  | 68,9  | 70,6  | 70,9  | 69,3  |
| Занято в сфере НИОКР, тыс. чел.     | 858,5 | 839,3 | 813,2 | 807,1 | 801,1 | 761,3 | 742,4 |
| %%                                  | 1,3   | 1,26  | 1,2   | 1,17  | 1,13  | 1,07  | 1,07  |

Источник: Росстат.

Сравнение показателей таблиц 3 и 4 позволяет сделать вывод о том, что их динамика позволяет с достаточно высокой степенью достоверности составить общее представление о позиции, занимаемой сферой НИОКР в экономическом пространстве нашей страны.

Наряду с приведенными оценками, следует отметить попытки ряда вузов России определить роль НТП и НИОКР в повышении эффективности экономического развития. Кафедре «Математическое моделирование экономических процессов» Финансового университета удалось оценить и детализировать остаток Солоу для экономики России, отражающий влияние именно технологических факторов. За период с 2000 по 2009 г. темп технического прогресса в России составил в среднем 2,7%. Однако разброс полученных результатов оказался трудно объяснимым. Главная причина этого состояла в том, что авторы стремились отразить эффект всей науки, включая фундаментальную, что на данной стадии исследований практически недостижимо. Кроме того, для указанных работ было характерно преувеличение значения НТП для экономического роста в ущерб другим достаточно важным факторам.

Однако роль науки в нашей стране и в других странах мира отнюдь не ограничивается только прямым воздействием на изменение масштабов общественного продукта. Необходимо также учитывать мультипликативное влияние сферы НИОКР на все области жизнедеятельности общества, обусловленные повышением уровня образования населения, расширением возможностей повышения производительности труда и рационального

использования имеющихся ресурсов для более полного удовлетворения потребностей и роста уровня жизни и т.п. За счет этих и других факторов роль науки в экономике и ускорении инновационных процессов возрастает до статуса центральной детерминанты стратегических перспектив социально-экономического развития страны.

### **Развитие глобального подхода к определению эффективности НИОКР**

В современных условиях статус стоящих перед человечеством проблем все более приобретает глобальный, часто непредсказуемый характер, когда последствия их решения могут иметь как положительное, так и негативное значение для всего человечества [14]. В связи с этим, наряду с совершенствованием методик расчета эффективности НИОКР на макро-, мезо- и микроуровнях, необходимо осуществлять эти расчеты и на глобальном (планетарном) уровне.

В настоящее время в качестве методологии, ориентированной на реализацию этого подхода измерения эффективности НИОКР, можно использовать широко известный индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), формирующийся из показателей, связанных с наукой, интеллектуальным потенциалом, уровнем жизни и образования населения (степень образованности, средняя продолжительность жизни, уровень доходов населения). Кроме этого, для решения проблемы определения эффективности НИОКР на планетарном уровне можно применять, например, прогнозные модели роста численности населения Земли. Особенностью этих моделей является органическая сопряженность результатов научно-исследовательской и образовательной деятельности с потребностями качественного роста населения. В качестве доказательства правомерности такого подхода приводится довод о том, что развитие человечества существенно зависит от научно-исследовательской деятельности, а последствия этой деятельности, ее эффективность, в свою очередь,

определяются демографическим потенциалом и численностью населения планеты. Рассматривая человеческое общество как систему, можно выделить главное свойство, характерное для нынешнего этапа его развития, заключающееся во взаимодействии (половозрастном, этническом, физиологическом, биогенетическом и т.п.) населения, проживающего в разных регионах мира, не только между собой, но также и с внешней средой.

Как справедливо отмечается, «именно взаимосвязанность и взаимозависимость современного человечества, обусловленная транспортными и торговыми связями, миграционными и информационными потоками, объединяют всех в целое и дают неоспоримые возможности рассматривать сегодня мир, как глобальную систему» [16, 19]. Принципы взаимодействия характерны не только для природы и общества, но также и для отдельных видов деятельности, включая труд занятых в научно-исследовательской сфере. Они составляют содержательную, целеполагающую основу развития науки и техники. Таким образом, ориентиры развития человечества и научно-познавательной деятельности органически взаимосвязаны между собой и определяют фундамент творческо-интеллектуальной деятельности, направления научно-технического прогресса и перспективы социально-экономического развития. Такой подход справедлив не только для настоящего, но также для прошлого и в более существенной степени для будущего. Учитывая это, в рамках рассматриваемого подхода можно сформулировать критерий системности роста, позволяющий прогнозировать результаты и последствия использования научных исследований, их эффективность в глобальном измерении, т.е. для планеты в целом. Однако рассмотренный подход на данном этапе пока еще не используется для определения эффективности НИОКР в мировой практике. Вместо этого для оценки количественных параметров научно-технического потенциала национальных хозяйств в мировом исследовательском пространстве применяется ряд общепризнанных показателей (табл. 5), характеризующих параметры научно-технологического

потенциала стран, формирующих научно-исследовательское пространство мира. Главными признаками формирования структуры этого пространства, как видно из приведенной таблицы, являются численность населения, численность занятых НИОКР, затраты на НИОКР, ИРЧП и некоторые другие.

Таблица 5

*Научно-технологический потенциал ведущих стран мира*

|                             | Ед. изм.             | Год  | США     | Германия | Англия | Франция | Япония | КНР    | Россия | Ю. Корея |
|-----------------------------|----------------------|------|---------|----------|--------|---------|--------|--------|--------|----------|
| Население                   | млн                  | 2009 | 314,7   | 82,2     | 61,6   | 62,3    | 127,2  | 1345,8 | 140,9  | 48,3     |
| ВВП                         | US\$млрд             |      | 14256,3 | 3352,7   | 2183,6 | 2675,9  | 5068,1 | 4909,0 | 1229,2 | 832,5    |
| Место                       |                      |      | 1       | 4        | 6      | 5       | 2      | 3      | 12     | ...      |
| Затраты на НИОКР            | По ППС, US\$млрд     | 2009 | 398,2   | 84,0     | 40,4   | 48,0    | 148,8  | 120,6  | 33,4   | ...      |
| Доля в ВВП                  | %                    | 2008 | 2,8     | 2,6      | 1,8    | 1,9     | 3,4    | 1,5    | 1,0    | 3,4      |
| Кол-во исследователей       | тыс.                 | 2007 | 1426    | 291      | 255    | 216     | 710    | 1423   | 469    | 222      |
| Доля в мире                 | %                    |      | 20,0    | 4,0      | 3,5    | 3,0     | 9,8    | 19,7   | 6,5    | 3,1      |
|                             | тыс.                 | 2009 | 1413    | 312      | 235    | 229     | 657    | 1592   | 422    | 236      |
| Кол-во опубл. статей        | тыс.                 | 2008 | 272,9   | 76,4     | 71,3   | 57,1    | 74,6   | 105,0  | 27,1   | 32,8     |
| Доля в мире                 | %                    |      | 27,7    | 7,7      | 7,2    | 5,8     | 7,6    | 10,6   | 2,7    | 3,3      |
| Место в мире                |                      |      | 1       | 3        | 5      | 6       | 4      | 2      | 14     | 12       |
| Кол-во полученных патентов* |                      | 2006 | 19883   | 4947     | 2033   | 2208    | 13264  | 259    | 84     | 1037     |
| Доля в мире                 | %                    |      | 41,8    | 10,4     | 4,3    | 4,6     | 27,9   | 0,5    | 0,2    | 2,2      |
| Пользователи Интернета      | На 100 чел.          | 2008 | 74      | 78       | 78     | 71      | 71     | 22     | 32     | 81       |
| ИРЧП**                      | Место (из 169 стран) | 2010 | 4       | 10       | 26     | 14      | 11     | 89     | 65     | 12       |
| СПЖ** со дня рождения       | Из 224 стран         | 2008 | 78,1    | 79,1     | 78,9   | 80,9    | 82,1   | 73,2   | 66,0   | 78,6     |
| Место                       |                      |      | 47      | 32       | 37     | 9       | 3      | 108    | 164    | 41       |
|                             | Из 223 стран         | 2011 | 78,4    | 80,1     | 80,1   | 81,2    | 82,3   | 74,7   | 66,3   | 79,1     |
| Место                       |                      |      | 50      | 27       | 29     | 13      | 5      | 96     | 163    | 41       |
| Индекс экономики знаний***  |                      | 2012 | 8,77    | 8,90     | 8,76   | 8,21    | 8,28   | 4,37   | 5,78   | 7,97     |

\*Патенты – вычислены на основе методики ОЭСР;

\*\*ИРЧП – индекс развития человеческого потенциала; СПЖ – средняя продолжительность жизни (2011 г. – оценка).

\*\*\*Индекс экономики знаний (The Knowledge Economy Index) — комплексный показатель, характеризующий уровень развития экономики, основанной на знаниях, в странах и регионах мира. Рассчитывается по методике Всемирного банка (The World Bank).

Источник: [7, 10, 20].



Численность населения в представленных в табл. 5 странах составляет 2,2 млрд чел., или больше 30% общего количества жителей планеты, а объем произведенного ВВП составляет \$34,7 трлн, или почти 50 % мирового ВВП.

Таким образом, из изложенного следует, что задача определения глобальной эффективности научно-исследовательской деятельности человечества не может и не должна рассматриваться вне рамок эволюционно-воспроизводственной структуры взаимодействующих между собой факторов природопользования, процессов жизнедеятельности и жизнеобеспечения общества, взаимосвязи между которыми воплощаются в разных организационно-структурных формах и критериях экономической, социальной, демографической, научно-технической, экологической и других видах эффективности на глобальном, национальном, государственном, общественном, региональном, корпоративном и других уровнях управления. Теоретико-методологические основы решения этой задачи применительно к мировому научно-исследовательскому пространству предстоит разработать в ближайшие годы.

#### *Список использованных источников*

1. Глазьев С. Как добиться экономического роста?//Российский экономический журнал. №7. 1999.
2. Евростат и ОЭСР. Руководство по сбору и анализу данных по инновациям. Совместная публикация ОЭСР и Евростата. Третье издание. М. 2010.
3. Иванов В.В. Инновационная парадигма XXI. М. Наука. 2011.
4. Иванова Н. Научные исследования в рыночной экономике. М. Экономика. 1998.
5. Инновационная политика. Россия и мир.2002-2011. М.Наука.2011.
6. Ипатов П.Л. Неэкономические факторы роста национальной экономики. Автореферат на соискание ученой степени д.э.н. С.- Петербург. 2008.
7. Капица С. Население мира как система// Сколько людей жило, живет и будет жить на земле. Очерк теории роста человечества. М. 2005.
8. Ли Дж., Смит Э. Актуализация сателлитного счета НИОКР. Оценки за 1959-2007 гг.
9. Макроэкономика. М.: Питер, 2009.
10. Методологические положения по статистике. Госкомстат СССР, М.1966.
11. Л.Э. Миндели, Л.К. Пипия, В.Е. Чистякова. Тенденции развития кадрового потенциала российской науки. М. ИПРАН РАН. 2008.

12. Основы национальной экономики. М. Экономика. 2013.
13. Струмилин С.Г. К методологии учета научного труда. Л. 1932.
14. Чистякова В.Е. Приоритеты научно-образовательной сферы в обеспечении национальной безопасности.//Национальные интересы: приоритеты и безопасность. №27(120). 2011.
15. OECD, Main Science and Technology Indicators, Volume 2013/1; UNESCO Science Report, 2010; The Current Status of Science around the World. UNESCO, 2010; Human Development Report 2010. UNDP. New York, 2010; The Global Competitiveness Report 2010-2011. World Economic Forum, Geneva, 2010; The World Factbook. CIA, 2011.
16. Solow R. Technical Change and the Aggregate Production Function//Review of Economics and Statistics. 1999.
17. Turchin, P. 2009. Long-term population cycles in human societies. Pages 1-17 in R.S. Ostfeld and W.H. Schlesinger, editors. The Year in Ecology and Conservation Biology, 2009. Ann. N.Y. Acad. Sci. 1162.
18. <https://en.unesco.org/>
19. <http://www.bea.gov/>
20. <http://gtmarket.ru/ratings/knowledge-economy-index/knowledge-economy-index-info>