

## СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ РАЗВИТИЯ НАНОЭКОНОМИКИ

© 2015 ПАВЛОВ К. В.

УДК 330.352

### Павлов К. В. Статистическое измерение развития наноекономики

Современное социально-экономическое развитие передовых государств во многом определяется эффективным использованием факторов и ресурсов НТП. Причем огромное значение в последнее время придается развитию нанотехнологий – научно-технологическому направлению, сформировавшемуся на стыке физики, химии, биологии, медицины и материаловедения. По оценкам, в обозримом будущем нанотехнологии способны будут совершить в обществе переворот, по своим масштабам превышающий даже последствия широкого распространения компьютеров. Наноиндустрия занимается производством материалов и изделий сверхмалых размеров на основе изучения свойств различных веществ на молекулярном и атомарном уровнях. Таким образом, статья посвящена весьма актуальной теме, имеющей большое значение для ускоренного функционирования и развития наноекономики. Для эффективного развития наноекономики большое значение имеет разработка и создание системы показателей, в различных аспектах характеризующих современное состояние и динамические параметры развития наноиндустрии. Причем речь идет о создании именно системы показателей, когда используется комплексный подход и учитываются, по крайней мере, все основные аспекты и элементы формирования и развития наноекономики. Данная система показателей может стать элементом формирующихся в настоящее время в России национальной и региональных инновационных систем. В статье обосновывается целесообразность формирования системы показателей, характеризующих развитие наноекономики, а также рассматриваются конкретные показатели, входящие в эту систему и в различных аспектах отображающие процесс создания современной наноиндустрии.

**Ключевые слова:** развитие наноекономики, система показателей, наноиндустрия, наноуровень.

**Библ.:** 6.

**Павлов Константин Викторович** – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления, Камский институт гуманитарных и инженерных технологий (ул. им. Вадима Сивкова, 12а, Ижевск, 426003, Россия)

**E-mail:** kvp\_ruk@mail.ru

УДК 330.352

UDC 330.352

### Павлов К. В. Статистичний вимір розвитку наноекономіки

Сучасний соціально-економічний розвиток передових держав багатو в чому визначається ефективним використанням факторів і ресурсів НТП. Причому величезне значення останнім часом надається розвитку нанотехнологій – науково-технологічному напрямку, що сформувався на стику фізики, хімії, біології, медицини й матеріалознавства. По оцінках, у недалекому майбутньому нанотехнології здатні будуть зробити в суспільстві переворот, що по своїх масштабах перевищить навіть наслідки поширення комп'ютерів. Наноіндустрія займається виробництвом матеріалів і виробів понадмалих розмірів на основі вивчення властивостей різних речовин на молекулярному й атомарному рівнях. Таким чином, стаття присвячена досить актуальній темі, що має велике значення для прискореного функціонування й розвитку наноекономіки. Для ефективного розвитку наноекономіки велике значення має розробка й створення системи показників, які в різних аспектах характеризують сучасний стан і динамічні параметри розвитку наноіндустрії. Причому мова йде про створення саме системи показників, коли використовується комплексний підхід і враховуються, принаймні, всі основні аспекти й елементи формування й розвитку наноекономіки. Дана система показників може стати елементом національної та регіональних інноваційних систем, що формуються в цей час у Росії. У статті обґрунтовується доцільність формування системи показників, що характеризують розвиток наноекономіки, а також розглядаються конкретні показники, що входять у цю систему й у різних аспектах відображають процес сучасної наноіндустрії.

**Ключові слова:** розвиток наноекономіки, система показників, наноіндустрія, нанорівень.

**Бібл.:** 6.

**Павлов Костянтин Вікторович** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки та управління, Камський інститут гуманітарних та інженерних технологій (вул. ім. Вадима Сивкова, 12а, Іжевськ, 426003, Росія)

**E-mail:** kvp\_ruk@mail.ru

### Pavlov K. V. Statistical Measuring of the Nanoeconomics Development

Contemporary socio-economic development of advanced countries is largely determined by effective use of the technology-oriented factors and resources. Therefore nowadays the great importance is attached to the development of nanotechnology – the science and technology direction at the interface between physics, chemistry, biology, medicine and materials science. It is estimated that in the foreseeable future, nanotechnology will be able to make a coup in society, by its scale exceeding even the consequences of the global spread of computers. Nanoindustry is engaged in the production of materials and products of ultra-small sizes based on studying the properties of various substances at the molecular and atomic levels. The article deals with a very relevant topic, which is of considerable importance for accelerating the functioning and development of nanoeconomics. For the effective development of nanoeconomics, very important is to elaborate and establish a system of indicators, characterizing in various aspects the current state and dynamic parameters of the nanotechnology development. The point at issue is about creating a system of indicators, where comprehensive approach is used and at least all of the major aspects and elements as to formation and development of nanoeconomics are considered. This system of indicators can become part of the national and regional innovation systems, emerging in Russia at the present time. In the article, expedience of forming a system of indicators that characterize the development of nanoeconomics is substantiated, as well as specific indicators, allocated in this system and reflecting various aspects of the process of creating a modern nanoindustry, are given consideration.

**Key words:** development of nanoeconomics, system of indicators, nanoindustry, nanolevel.

**Bibl.:** 6.

**Pavlov Konstantin V.** – Doctor of Science (Economics), Professor, Head of the Department of Economics and Management, Kamsky Institute of Humanities and Engineering Technology (ul. im. Vadima Sivkova, 12a, Izhevsk, 426003, Russia)

**E-mail:** kvp\_ruk@mail.ru

Современное социально-экономическое развитие передовых государств во многом определяется эффективным использованием факторов и ресурсов НТП. Доля технологических инноваций в объе-

ме ВВП развитых стран составляет от 70% до 90%. Причем огромное значение в последнее время придается развитию нанотехнологий – научно-технологическому направлению, сформировавшемуся на стыке физики,

химии, биологии, медицины и материаловедения. По оценкам, в обозримом будущем нанотехнологии способны будут совершить в обществе переворот, по своим масштабам превышающий даже последствия широкого распространения компьютеров.

**Н**аноиндустрия занимается производством материалов и изделий сверхмалых размеров на основе изучения свойств различных веществ на молекулярном и атомарном уровнях. В метрической системе нанометр (нм) – а именно от этого слова произошла приставка «нано» в термине «нанотехнология» – соответствует миллимикрону (а это единица измерения длины, равная одной миллиардной метра или  $10^{-9}$ ). Для сравнения: толщина человеческого волоса в среднем равна 50 тысяч нм [1].

И хотя в настоящее время исчерпывающего определения понятия «нанотехнология» пока не существует, по аналогии с микротехнологиями можно сказать, что нанотехнологии оперируют величинами порядка одной миллиардной доли метра. В целом под нанотехнологиями обычно понимают совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты размером не более 100 нм хотя бы в одном измерении и в результате этого получившие принципиально новые качества, позволяющие осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большего масштаба. В более широком смысле к нанотехнологиям относят также еще и методы диагностики и исследования такого рода объектов.

Кроме *нанотехнологий*, при рассмотрении вопроса о развитии nanoиндустрии следует учесть также развитие *наноматериалов* и *наносистемной техники*, являющихся составными элементами nanoиндустрии [2]. Наноматериалы – это материалы, содержащие структурные элементы, геометрический размер которых хотя бы в одном измерении не превышает 100 нм и благодаря этому обладающие качественно новыми свойствами, в том числе с заданными функциональными и эксплуатационными характеристиками.

Под наносистемной техникой обычно понимают созданные полностью или частично на основе наноматериалов и нанотехнологий функционально законченные системы и устройства, характеристики которых кардинальным образом отличаются от характеристик систем и устройств аналогичного назначения, созданных по традиционным технологиям. Таким образом, *nanoиндустрия* – это вид деятельности по созданию продукции на основе нанотехнологий, наноматериалов и наносистемной техники.

Говоря о развитии nanoиндустрии, следует иметь в виду, что в этом случае предполагается рассмотрение широчайшего спектра разнообразных и не всегда напрямую связанных между собой проблем в различных областях науки и техники, где уже используются соответствующие технологии и методы. И хотя поэтому нанотехнологии целесообразно рассматривать не как единое целое, а больше всего лишь как обобщенное понятие, следует признать, что nanoиндустрия в целом

оказывает революционизирующее воздействие на развитие информационных и телекоммуникационных технологий, биотехнологий, средств безопасности и ряд других. В результате за последние годы десятки стран приняли национальные программы развития nanoиндустрии в качестве высшего национального приоритета. Среди них такие развитые государства, как США, Япония, Германия, Франция, Китай и ряд других.

Так, в Китае, например, в последнее время работает около 800 компаний, занимающихся внедрением нанотехнологий, а также более 100 профильных научно-исследовательских институтов, абсолютное большинство из которых ориентировано на удовлетворение нужд оборонно-промышленного комплекса этой страны. Другие развитые государства также выделяют огромные средства на оборонные разработки в сфере нанотехнологий. Россия по показателю объема суммарных затрат на развитие nanoиндустрии находится в числе лидеров, причем, в более чем 20 субъектах Российской Федерации имеются крупные центры развития нанотехнологий (например, в таких городах, как Белгород, Ижевск, Чебоксары и т. д.). Вместе с тем одной из серьезнейших проблем в этой сфере в отечественной экономике является проблема массового внедрения изобретений и патентов, полученных при создании наноматериалов и нанотехнологий. Такого рода проблемы, как известно, являются одними из ключевых в сфере НИОКР в России еще с советских времен (своего рода ахиллесовой пятой этой сферы). Другой серьезной проблемой эффективного развития nanoиндустрии является неразработанность системы статистического учета развития nanoиндустрии.

**С**ледует также отметить, что нередко вместо термина «система nanoиндустрии» используют термин «nanoэкономика», причем под nanoэкономикой понимается система воспроизводственных отношений, связанных с производством и использованием нанотехнологий, наноматериалов и наносистемной техники. Правда, существует и другой вариант использования термина «nanoэкономика». Так, Г. Клейнер выделяет 5 иерархических уровней: мега-, макро-, мезо-, микро- и nanoуровень, а также соответствующие экономические дисциплины: международная экономика, макроэкономика, мезоэкономика, микроэкономика и nanoэкономика [3]. На nanoуровне предметом изучения экономической теории становятся отношения единичного разделения и кооперации труда отдельных работников, конкуренции и монополии индивидов на знания, навыки и умения внутри профессиональных групп, формирование и реализация ценности и полезности их труда. Таким образом, объектом nanoэкономики в таком ее понимании является отдельный индивид, физическое лицо. На наш взгляд, оба подхода имеют право на существование, но в дальнейшем мы будем придерживаться первого варианта. Кроме члена-корреспондента РАН Г. Клейнера, проблемами развития nanoиндустрии также занимались и занимаются такие известные ученые России и Украины, как академики НАН Украины Н. Г. Чумаченко и А. И. Амоша, профессора В. И. Ляшенко, М. И. Шишкин, А. С. Флерова и ряд других.

Для ефективного розвитку наноекономіки більше значення має розробка і створення системи показателів, в різних аспектах характеризуючих сучасне становище і динамічні параметри розвитку наноіндустрії. Причому йдеться про створення саме системи показателів, коли використовується комплексний підхід і враховуються по крайній мірі всі основні аспекти і елементи формування і розвитку наноекономіки. Розуміється, в цій системі обов'язково має бути розділ, в якому розглядаються показателі, що характеризують розвиток наноекономіки в цілому і на різних рівнях управлінської ієрархії: на світовому і міжнародному рівнях, на національному, галузевому і регіональному рівнях, а також на рівні окремого підприємства (організації) і його окремих структурних підрозділів.

Тут, передусім, йдеться про такі показателі, як сумарний обсяг розробки і використання нанопродукції, виражений в стоимісних і натуральних одиницях вимірювання, а також сумарні витрати на створення і впровадження такого роду виробів на різних рівнях управлінської ієрархії. Крім цього, до цієї групи показателів обов'язково мають ввійти показателі, що характеризують удільний вагу, частку стоимісності нанопродукції в загальній стоимісності продукції, яку випускає даний господарюючий суб'єкт. Також слід включити показателі, що характеризують соціально-економічну ефективність використання нанопродукції і наноіндустрії в цілому – як загальні показателі ефективності, так і часткові показателі (продуктивність праці, фондоотдачу, матеріалоємкість, капіталоємкість і т.п.).

Важливим показателем – це показателю наукоємкості, що характеризує технологію і відображає ступінь її зв'язку з науковими дослідженнями і розробками. В даному випадку під технологією слід розуміти сукупність методів і прийомів, що застосовуються на всіх стадіях розробки і виготовлення певного виду виробу [4]. Під наукоємкою ж технологією розуміється така технологія, яка включає в себе обсяги експериментальних робіт, що перевищують середні значення цього показателя технологій в певній сфері економіки, і частіше за все наукоємкість розглядається в сфері обробляючої промисловості [5]. Для нанопродукції оцінювати її наукоємкість дуже важливо.

Наукоємкість галузі зазвичай вимірюється як відношення загальних витрат до витрат на продаж, а також як відношення обсягів продажів до кількості вчених, інженерів і техніків, зайнятих в даній галузі. *Наукоємка продукція* – це виріб, вартість якого перевищує витрати на НИОКР, ніж в середньому по галузі даної сфери господарства.

Динаміку наноекономіки характеризують такі показателі, як ріст і приріст нанопродукції, темп росту і темп приросту її. Структурні зміни характеризуються такими показателями, як зміна частки стоимісності нанопродукції в загальній стоимісності випущеної продукції даним господарюючим суб'єктом

(підприємством, галуззю, регіоном, агропродовольчим комплексом в цілому).

Любе промислове вироблення характеризується певним рівнем якості, який в даний час є однією з найважливіших характеристик ступеня конкурентоспособності продукції. Підвищення якості особливо актуально для вітчизняних товарів в даний час, коли російська економіка намагається здійснити перехід від економіки сировинного типу до розвинутої сучасної інноваційної економіки. Формування і розвиток наноіндустрії є одним з ключових напрямків реалізації такого роду переходу, в зв'язку з чим питання про оцінку рівня якості нанопродукції стоїть особливо гостро. Найважливішим аспектом якості продукції є її *надійність*, т.е. здатність виробу зберігати в певних межах значення всіх показателів, що характеризують здатність виконувати певні функції в певних режимах і в умовах використання, технічного обслуговування, ремонту, зберігання і транспортування.

**Н**адійність є важливим властивістю нанопродукції, і тому показателі надійності відносяться до основних показателів, що характеризують якість продукції. Вони відображають здатність нанопродукції з часом реалізувати певні функції в певній системі. Ці показателі характеризують особливості безотказності, довговічності, ремонтної придатності і зберігальності. *Безотказність* представляє собою здатність нанопродукції постійно зберігати працездатність в певний певний період часу або окремої наработки, яка проявляється в можливості безотказної діяльності. *Ремонтної придатність* – це властивість нанопродукції, яка полягає в придатності її до попередження і виявлення причин виникнення несправностей, пошкоджень і ліквідації їх наслідків в результаті проведення ремонтних і технічних обслуговувань. *Відновлення* нанопродукції залежить від середнього часу відновлення до певної величини показателя якості і ступеня відновлення. Під *зберігальністю* розуміється здатність виробу зберігати справне і працездатне, придатне до використання і експлуатації становище в певний час після зберігання і транспортування. Середній час зберігальності і визначений час зберігання є показателями зберігальності. *Довговічність* – здатність нанопродукції зберігати працездатність до виникнення певного становища при певному терміні технічного обслуговування і ремонту. Середній ресурс і середній час служби є показателями довговічності, причому поняття «ресурс» використовується при характеристиці довговічності по наработці виробу, а «час служби» – при характеристиці довговічності по календарному періоду часу. При цьому виділяють одиничний показателю надійності, який характеризує одне з властивостей нанопродукції і комплексний показателю, що характеризує декілька властивостей, що складають надійність нанопродукції.

Важно определять также показатели *технологичности* нанопродукции. К наиболее важным показателям из этой группы относятся такие, как удельная материалоемкость наноизделия, его удельная трудоемкость изготовления, удельная энергоемкость изготовления и эксплуатации наноизделия, а также средняя оперативная длительность технического обслуживания данного наноизделия. В целом показатели технологичности выражают обобщенную характеристику рациональности примененных в продукции конструкторских и технологических решений и наилучшее распределение расходов на всех стадиях жизненного цикла нанопродукции.

Актуальна проблема статистической оценки технологичности не только наноизделия в целом, но и составных наноэлементов в сложной конструкции. *Технологичность конструкции* – это свойство, отражающее, насколько четко учитываются требования имеющейся технологии и системы освоения производства, транспортировки и технического обслуживания изделия. Технологичная конструкция обеспечивает минимизацию длительности производственной деятельности и расходов материалов на всех фазах жизненного цикла продукта. К основным показателям технологичности конструкции, в которой имеются наноэлементы, можно отнести следующие: удельный вес нанодеталей в их общем количестве в данном изделии, коэффициент межпроектной унификации (т. е. заимствования) наноэлементов устройства, коэффициент унификации технологичности нанопроцессов и ряд других.

Учитывая, что в развитии наноиндустрии в России в настоящее время одним из наименее эффективных звеньев является серийное, массовое производство наноизделий, большое значение имеет *разработка показателей стандартизации и унификации нанопродукции*, отражающих степень применения стандартных, унифицированных и неповторимых компонентов в составе продукта. Напомним, что стандартизация – это система разработки и определение требований, норм, правил, характеристик, выраженных в стандартах как обязательных, так и рекомендуемых для выполнения при производстве продукции. Стандартизация является очень значительным фактором повышения качества продукции и ускорения НТП на разных уровнях общественной иерархии. Унификация является одним из методов стандартизации и под унификацией понимается приведение объектов одинакового конструктивного назначения к единой форме по определенным качествам и рациональное снижение количества этих объектов на основе сведений об их эффективном использовании. При унификации определяют наименьшее необходимое, но достаточное количество типов, разновидностей, типоразмеров, компонентов, деталей, имеющих высокие показатели качества и взаимозаменяемости. Вследствие стандартизации и унификации появляются единые требования к качеству наноизделий, охране и условиям труда работников на предприятиях.

К показателям стандартизации и унификации относятся коэффициенты применяемости, повторяемости составных частей наноизделия, унификации изделий,

нового оригинального конструирования, серийности, экономической эффективности стандартизации нанообъекта. Помимо данных показателей также рассчитываются коэффициенты повторяемости и унификации по конструктивным компонентам. Таким образом, показатели стандартизации и унификации характеризуют насыщенность товара обыкновенными, унифицированными компонентами, которыми являются входящие в него конструкции, приборы, агрегаты, комплекты и пр. Одним из важнейших направлений и методов стандартизации является агрегатирование, под которым понимается способ создания машин, установок, конструкций, узлов, аппаратов и других изделий из унифицированных агрегатов, устанавливаемых в изделия в различном количестве и в разных комбинациях.

Большое значение имеет разработка показателей, характеризующих инновационную активность социально-экономических систем на разных уровнях управленческой иерархии. Так, уровень инновационной активности отражает показатель удельного веса предприятий и организаций (в регионе, в отрасли, в национальной экономике в целом), осуществляющих технологические, организационные и маркетинговые инновации в сфере наноиндустрии в общем числе предприятий и организаций. Для отдельного предприятия аналогичный показатель выражается в определении доли цехов и иных структурных подразделений предприятия, осуществляющих инновации, в общем числе (как в общем числе инновативно активных подразделений, так и удельный вес в целом). Кроме этого показателя, уровень инновационной активности и насыщенности рынка нанопродукцией также характеризует показатель удельного веса нанотоваров, работ и услуг в общем объеме инновационных товаров, работ и услуг, а также в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг организаций.

Целесообразно рассчитывать и интенсивность затрат на технологические наноинновации в виде отношения затрат на технологические наноинновации к объему отгруженных товаров и выполненных работ. Для более детального анализа важно определить удельный вес малых, средних и крупных предприятий, осуществляющих наноинновации, в общем числе соответственно малых, средних и крупных предприятий. Следует также рассчитывать показатели удельного веса экспорта и импорта нанотоваров и нанотехнологий в общем объеме соответственно экспорта и импорта.

Ещё одной важной группой показателей являются показатели, характеризующие *результативность* и *эффективность наноиндустрии* в отрасли, в регионе и в национальной экономике в целом. К ним относятся показатели окупаемости затрат на наноинновации (под этим показателем понимается отношение объема нанотоваров, работ и услуг к сумме затрат на исследование, разработки и приобретение наноинноваций), выпуска нанопродукции в среднем на душу населения, отношения числа передовых использованных нанотехнологий к числу созданных нанотехнологий, а также показатель отношения нанотоваров, работ и услуг к числу

инновационно-активных предприятий. Некоторые исследования свидетельствуют о том, что в большинстве регионов России, например, связь между инновационным развитием и эффективностью территориального воспроизводства весьма слабо выражена [6].

Обострение экологических проблем обуславливает необходимость статистического учета *степени вредного влияния на окружающую среду*, возникающего при производстве, применении и эксплуатации наноматериала. Для количественной оценки используют показатели экологичности продукции, являющиеся одним из основных свойств, обуславливающих уровень ее качества. К основным показателям экологичности наноматериала относятся такие показатели, как содержание вредных примесей в наноматериалах, выбросы вредных веществ в окружающую среду вследствие наноматериалов, оценка уровня шума, вибрации, радиоактивного загрязнения окружающей среды (научное направление, в рамках которого исследуются вопросы влияния развития наноматериалов на состояние окружающей среды, можно назвать наноэкологией).

**К**роме экологических показателей, при разработке системы показателей, характеризующих формирование и развитие наноматериалов, следует рассмотреть вопрос о целесообразности создания других групп показателей, таких, как, например, эргономические, эстетические и иные группы показателей. Эргономические показатели отображают удобство и комфорт использования наноматериала. Так, психологические показатели применяются при установлении соответствия наноматериала возможностям восприятия и переработки информации, а также психологическим качествам человека. Другая разновидность эргономических показателей – антропометрические показатели – применяются при установлении соответствия конструкции изделия величине, форме и массе человеческого тела и его отдельных составляющих, входящих в контакт с наноматериалом. К этой категории относятся также гигиенические, физиологические и психофизиологические показатели.

Так, гигиенические показатели используются при установлении соответствия наноматериала гигиеническим заявкам жизнедеятельности и работоспособности человека при реакции его с изделием. Иначе говоря, гигиенические показатели определяют соответствие изделия санитарно-гигиеническим нормам. Физиологические показатели применяются при установлении соответствия наноматериала физиологическим особенностям человека и функционированию его органов чувств (например, соответствие устройства наноматериала силовым и скоростным особенностям человека или соответствие конструкции наноматериала зрительным и психофизиологическим особенностям человека).

Эстетические показатели наноматериала характеризуют ее эстетическое воздействие на человека. Показатели этой группы связаны с комплексным качеством – эстетичностью, воздействующим на восприятие человеком наноматериала с точки зрения ее внешнего вида. Это качество определяется такими простыми признаками, как форма, гармония, композиция, стиль

и т. д. В соответствии с этим эстетические показатели характеризуют соответствие наноматериала окружающей среде, стилю, информационно-художественное оформление наноматериала, ее гармоничность и выразительность, оригинальность дизайна упаковки и пр.

## ВЫВОДЫ

Перечисленные группы системы показателей отображают, на наш взгляд, основные аспекты процесса формирования и развития наноматериалов (в этой связи эту систему можно назвать системой нанопоказателей). В систему нанопоказателей, таким образом, следует включить следующие разделы: общий раздел, раздел динамики нанопоказателей, раздел, характеризующий качество, уровень стандартизации и унификации наноматериала, раздел эффективности и инновационной активности наноматериала, а также разделы, характеризующие экологичность, эргономические и эстетические свойства наноматериала. Однако сказанное совсем не означает, что со временем система показателей, характеризующих наноматериал, не претерпит существенных изменений и в нее не будут добавлены новые разделы показателей. В заключение также следует добавить, что показатели всех перечисленных групп следует рассматривать на разных уровнях управленческой иерархии: мега-, макро-, мезо-, микро- и миниуровнях. Данная система показателей может стать элементом формирующихся в настоящее время в России национальной и региональных инновационных систем. Предложенная система показателей может быть использована для осуществления анализа современного состояния и определения перспектив развития наноматериалов не только в России, но и в других странах, в том числе в Украине. ■

## ЛИТЕРАТУРА

1. Флерова А. О государственном регулировании инновационного развития в области наноматериалов и нанотехнологий в России / А. Флерова // Инвестиции в России. – 2006. – № 8. – С. 41 – 47.
2. Ляшенко В. И. Наноматериалы в славянских странах СНГ (Серия: Экономическое славяноведение) / В. И. Ляшенко, К. В. Павлов, М. И. Шишкин. – Ижевск: Книгоград, 2011. – 348 с.
3. Клейнер Г. Наноматериалы / Г. Клейнер // Вопросы экономики. – 2004. – № 12. – С. 70 – 93.
4. Перевалов Ю. В. Инновационное предпринимательство и проблемы технологического развития / Ю. В. Перевалов // Общество и экономика. – 1997. – № 7. – С. 18 – 84.
5. Федулова Л. И. Экономическая природа технологий и технологического развития / Л. И. Федулова // Экономическая теория. – 2006. – № 3. – С. 3 – 19.
6. Иванова М. В. Региональное инновационное пространство: особенности развития экономики знаний в регионах России / М. В. Иванова. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2012. – 173 с.

## REFERENCES

Flerova, A. "O gosudarstvennom regulirovanii innovatsionnogo razvitiia v oblasti nanomaterialov i nanotekhnologii v Rossii" [On state regulation of innovation development in the field of nanomaterials and nanotechnologies in Russia]. *Investitsii v Rossii*, no. 8 (2006): 41-47.

Fedulova, L. I. "Ekonomicheskaja priroda tekhnologiy i tekhnologicheskogo razvitiia" [The economic nature of technology and technological development]. *Ekonomicheskaja teoriia*, no. 3 (2006): 3-19.

Ivanova, M. V. *Regionalnoe innovatsionnoe prostranstvo: osobennosti razvitiia ekonomiki znaniy v regionakh Rossii* [Regional innovation space: features of the development of the knowledge economy in Russia's regions]. Apatity: Izd-vo Kolskogo nauchnogo tsentra RAN, 2012.

Kleyner, G. "Nanoeconomika" [Nanoeconomics]. *Voprosy ekonomiki*, no. 12 (2004): 70-93.

Liashenko, V. I., Pavlov, K. V., and Shishkin, M. I. *Nanoeconomika v slavianskikh stranakh SNG* [Nanoeconomics in the Slavic countries of the CIS]. Izhevsk: KnigoGrad, 2011.

Perevalov, Yu. V. "Innovatsionnoe predprinimatelstvo i problemy tekhnologicheskogo razvitiia" [Innovative entrepreneurship and technological development problems]. *Obshchestvo i ekonomika*, no. 7 (1997): 18-84.

УДК 336.748

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ МОНЕТАРНОГО ПІДХОДУ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ВАЛЮТНОГО КУРСУ

© 2015 ГОЛУБ Р. Р.

УДК 336.748

**Голуб Р. Р. Теоретико-методологічний аналіз монетарного підходу до моделювання валютного курсу**

Метою статті є теоретико-методологічний аналіз монетарного підходу до моделювання валютного курсу. Доведено відсутність універсальної теорії (моделі) валютного курсоутворення, що була б дієвою для країн за різних економічних умов. Розглянуто підходи, якими різняться традиційні моделі валютного курсу. Обґрунтовано доцільність використання монетарного підходу до моделювання впливу фундаментальних макроекономічних чинників на динаміку валютного курсу. Розглянуто трансмісійні механізми в межах монетарного підходу. Доведено, що трансмісійний механізм від монетарного імпульсу через ціни до обмінного валютного курсу є досконалим і діє миттєво. Розглянуто підхід так званих «липких (клейких) цін» у межах теорії валютного курсу. Охарактеризовано причини виникнення часових лагів у монетарному трансмісійному механізмі. Розглянуто в довгостроковій перспективі динаміку валютного курсу згідно з монетарним підходом, що визначається відносним поптом і пропозицією грошей в економіці. Висвітлено сучасне бачення на проблеми попиту на номінальні грошові залишки. Обґрунтовано важливість використання логарифмічної форми зв'язку між валютним курсом і чинниками, що його зумовлюють.

**Ключові слова:** валюта, валютний курс, липкі, гнучкі та жорсткі ціни, трансмісійний механізм, часові лаги, «гіперреакція».

**Рис.:** 2. **Формул.:** 10. **Бібл.:** 22.

**Голуб Роксолана Ростиславівна** – старший викладач кафедри банківської справи, Львівський інститут банківської справи Університету банківської справи Національного банку України (пр. Т. Шевченка, 9, Львів, 79005, Україна)

**E-mail:** or.golub@gmail.com

УДК 336.748

**Голуб Р. Р. Теоретико-методологический анализ монетарного подхода к моделированию валютного курса**

Целью статьи является теоретико-методологический анализ монетарного подхода к моделированию валютного курса. Доказано отсутствие универсальной теории (модели) валютного курсообразования, которая была бы действенной для стран при различных экономических условиях. Рассмотрены подходы, отличающие классические модели валютного курса. Обоснована целесообразность использования монетарного подхода к моделированию влияния фундаментальных макроэкономических факторов на динамику валютного курса. Рассмотрены трансмиссионные механизмы в рамках монетарного подхода. Доказано, что трансмиссионный механизм от монетарного импульса через цены до обменного валютного курса является совершенным и действует мгновенно. Рассмотрен подход так называемых «липких (клейких) цен» в рамках теории валютного курса. Охарактеризованы причины возникновения временных лагов в монетарном трансмиссионном механизме. Рассмотрена в долгосрочной перспективе динамика валютного курса в соответствии с монетарным подходом, которая определяется относительным спросом и предложением денег в экономике. Освещено современное видение проблемы спроса на номинальные денежные остатки. Обоснована важность использования логарифмической формы связи между валютным курсом и факторами, которые его определяют.

**Ключевые слова:** валюта, валютный курс, липкие, гибкие и жесткие цены, трансмиссионный механизм, временные лаги, «гиперреакция».

**Рис.:** 2. **Формул.:** 10. **Библ.:** 22.

**Голуб Роксолана Ростиславовна** – старший преподаватель кафедры банковского дела, Львовский институт банковского дела Университета банковского дела Национального банка Украины (пр. Т. Шевченка, 9, Львов, 79005, Украина)

**E-mail:** or.golub@gmail.com

UDC 336.748

**Holub R. R. Theoretical and Methodological Analysis of the Monetary Approach to the Exchange Rate Modeling**

The article is aimed at theoretical and methodological analysis of the monetary approach to the exchange rate modeling. Absence of universal theory (model) of currency exchange rate formation, which would be effective in countries with different economic conditions, has been identified. Approaches that differentiate the classic models of the exchange rate are considered. Expedience of use of the monetary approach to modeling the influence of fundamental macroeconomic factors on the dynamics of the exchange rate has been substantiated. Transmission mechanisms within the framework of the monetary approach have been considered. It has been proven that a transmission mechanism from the monetary momentum, through prices and to the currency exchange rate is perfect and works instantly. The approach of so-called «sticky prices» in the framework of the exchange rate theory has been considered. Causes of occurrence of the time lags in the monetary transmission mechanism have been characterized. Dynamics of exchange rates in accordance with the monetary approach, which is determined by the relative supply and demand of money in the economy, has been considered in terms of long-term perspective. A contemporary vision as to the issue of demand for nominal money balances has been presented. Importance of using the logarithmic form of relationship between currency exchange rate and the factors that predetermine it has been substantiated.

**Key words:** currency, exchange rate, sticky, flexible and rigid prices, transmission mechanism, time lags, «overreaction».

**Pic.:** 2. **Formulae:** 10. **Bibl.:** 22.

**Holub Roksolana R.** – Senior Lecturer of the Department of Banking, Lviv Institute of Banking of University of Banking of the National Bank of Ukraine (pr. T. Shevchenko, 9, Lviv, 79005, Ukraine)

**E-mail:** or.golub@gmail.com