



УДК 338.23
ББК 65.9

ФОРМИРОВАНИЕ КАТЕГОРИАЛЬНОГО АППАРАТА ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОИНДУСТРИИ¹

О.В. Иншаков, А.В. Фесюн

В статье авторы предпринимают попытку систематизировать существующие определения терминов, используемых в социально-экономических исследованиях сферы наноиндустрии. Предложены авторские определения некоторых терминов с позиций эволюционно-генетического подхода. Обосновано появление раздела нанозаконономики и нанозаконономии в экономической теории.

Ключевые слова: нанотехнология, наноиндустриализация, наноиндустрия, нанозаконономия, нанозаконономика, инфраструктура наноиндустрии.

Возможность разложения понятия наноиндустрии в системный ряд по формирующим его категориям, осмысленность сочетаний этого понятия с категориями философской и экономической науки является важным признаком того, что данное понятие объективно возникает из эволюции общества (и его экономической системы) на определенном этапе. Вследствие этого оно теоретически и практически нуждается в выведении на основе «синтеза многих определений» и использовании в системе этих определений и соответствующего ему ряда категорий. Понятие наноиндустрии связано с VI укладом технологий общего применения (ТОП) (см.: [2; 12; 17; 26; и др.]) и объективно формируется субъектами заключенных в нем процессов, вовлеченными в их реальное осуществление и осмысление, а потому становится и является новой категорией, обладающей собственным специфическим содержанием.

Наноиндустрия считается системной категорией потому, что говорят об индустрии товаров и услуг с нанопризнаками, об ее субъектах разного уровня и масштаба и их взаимодействии, о различных ее носителях в производстве, распределении, обмене и потреблении, о сферах и отраслях этой индустрии, о формах и содержании ее бытия, внут-

ренней структуре, новизне, ее качественных и количественных параметрах, ее сущности и явлениях, о ее целостности и частях, пространстве и времени, состоянии и динамике, накоплении и сохранении ее результатов в глобальной экономике.

Но не все сочетания категорий еще привычны и понятны в настоящем, некоторые из них, как результат качественных скачков в эволюции, в связи с их кардинальной новизной, требуют дополнительного теоретического осмысления. Таковы, например, понятия «нанотехнология», «наноиндустрия», «наноматериал», «нанопроцесс» – новое сочетание привычного и непривычного.

Все указанные категории формирующейся наноиндустрии – наиболее общие понятия, связанные с технологическим и социально-экономическим укладами, не поддаются полному определению в рамках одной теории, а часто и в целом научном направлении и даже науке. Каждая из категорий наноиндустрии за счет возможностей дешифровки сама является носителем конкретного момента процедуры исследования новой формы организации производства, а также служит составным элементом для категориальных схем, определяющих процедуры мышления исследователя в его рабочей программе. Сама наноиндустрия – сложная производная категория.

Формирование новых категорий, их взаимодействий и взаимоотношений с уже имеющимися, всякий раз получают стимул для

«пополнения» в связи с необходимостью построения адекватного меняющейся реальности аппарата ее исследования, что ранее неоднократно обсуждалось в философской и экономической литературе [21]. Проникновение на наноуровень строения реального мира ставит такую же задачу. Ведь из определения наноуровня строения материи следует, что он характеризуется особенностями процессов передачи импульсов, векторов движения, эффекта масштаба, связей между элементами, как ее веществ, так и полей.

С одной стороны, категории наноиндустрии являются отражением свойств предметов объективного мира, с другой – продуктом разума, определяющего понятия новой реальности. В ходе предметного изучения наноиндустрии постепенно строится система категорий с субординацией и координацией внутри нее и со средой. Система этих категорий связана с общим знанием и включает новую часть понятий, отражающих особенное свойство предметов и явлений возникающего уклада ТОП и форм его бытия.

В рамках субординации, если имеются наиболее общие, абстрактные и простые исходные категории, то при движении от абстрактного к конкретному, от общего к частному, от простого к сложному, путем конкретизации, дедукции и синтеза можно выводить более специфичные, подчиненные общим, категории. Так, общее понятие индустрии приводит к понятиям специфичной индустрии разных индустриальных укладов (I–VI) прошлого, настоящего и будущего, от масштаба индустрии можно прийти к величинам ее сфер, секторов, отраслей и сегментов, а также их отношениям (пропорциям, функциям), а из качества наноуровня вытекают свойство, признак, отличие этих частей индустрии и ее результатов, релевантность фирм и рынков нанотоваров и наноуслуг.

Несомненно, форма и содержание продуктов наноиндустрии является следствием процесса долговременной эволюции укладов технологий общего применения и адекватных им хозяйственных укладов. Пока исследователи мало задумываются о влиянии формы как причины (силы) на ход эволюционных процессов. Категория пространства наноиндустрии, кажется, теснее связана с формой ее то-

варов и услуг, чем время, то же, соответственно, можно сказать о необходимости и случайности перехода к VI укладу ТОП, сохранении и изменении предшествующих укладов и поколений продуктов.

Категории наноиндустрии необходимы для систематизации знания о VI укладе ТОП и познавательного процесса соответствующего хозяйственного или социально-экономического уклада. Наряду с этим категории наноиндустрии (нанофирма, нанотовар и пр.) воспринимаются как производные метаязыковые образования, к которым относят дефиниции классов понятий. Они – особые когнитивные единицы, обеспечивающие трансфер знаний в междисциплинарных исследованиях наноиндустрии.

Фиксируя этапы и факторы познавательного процесса, категории наноиндустрии создают систему управления знаниями о ней и позволяют связать эти знания с общей экономической теорией, философией и, наоборот, осуществить переход ко всякой другой конкретной области знания. Однако, несмотря на растущий интерес к категориям наноиндустрии, их применение в современной практике осуществляется в основном на уровне интуиции.

На современном этапе ряд связей категории наноиндустрии с общими философскими категориями целесообразно строить и расширять для осмысления сути, содержательного богатства и эволюции этого феномена [23]. Символически этот ряд категорий можно представить так:

наноиндустрия = внутреннее ↑ + ↓ внешнее +
 + новое ↑ + старое ↓ + количество ↑ + качество ↓ +
 + сущность ↑ + явление ↓ + часть ↑ + целое ↓ +
 + следствие ↑ + причина ↓ + статика ↑ +
 + динамика ↓ + покой ↑ + движение ↓ +
 + пространство ↑ + время ↓ + необходимость ↑ +
 + случайность ↓ + изменение ↑ + сохранение ↓ + ...

Символ ↑ означает, что данная общая философская категория чаще воспринимается и связывается с определением наноиндустрии, чем категория, после которой имеется символ ↓. Если определять любую другую категорию, относящуюся к наноиндустрии, или анализировать формы ее конкретных носителей, то соотношение символов ↑ и ↓ может измениться. Такая неоднозначность является причиной того, что разные исследователи приходят к различным определениям не только

самой наноиндустрии, но и практически всех, связанных с ней категорий. Данный подход позволит эффективнее осуществить синтез, дифференциацию и интеграцию категорий наноиндустрии в единстве и многообразии, субординации и координации.

Философские категории, составляя системное множество, как объяснительные единицы позволяют описывать по определенным правилам сущность и явления наноиндустрии, входящей в это противоречивое множество – каждая категория объективна и субъективна, материальна и идеальна, нова и стара, закономерна и случайна, возможна и т. д.

Формирование эффективной стратегии и тактики современной государственной политики в России связано с наноиндустриализацией и должно опираться на релевантный категориальный аппарат. При высокой капиталоемкости исследований в области нанотехнологий очевидна необходимость их масштабной государственной поддержки. Этой позиции придерживаются правительства многих государств, выделяя огромные средства на развитие наноиндустрии.

Именно поэтому не следует забывать, что нанотехнологии не могут быть «замкнуты» в отдельной, обособленной отрасли хозяйства. Они представляют новый уровень и этап эволюции технологического проникновения в вещество или процессы природы и должны развиваться во всех сферах и отраслях в соответствии с их спецификой. Наноиндустрия – не отдельная сфера, отрасль или сектор, а способ осуществления всех видов производства товаров и услуг, который характеризуется не только технологией нового уровня, но и соответствующими ей экономическими и социальными отношениями [9]. Этот способ может и должен быть развит в необходимой мере во всех сферах и отраслях экономики и общества.

Понятие «индустрия» до сих пор часто используется в значении «промышленность». Отождествление этих понятий во многих словарях некорректно, сужает объем категории индустрии, делает невозможным ее использование в сочетаниях «индустрия кино», «индустрия моды», «индустрия туризма» и т. п. В связи с этим особенную важность в условиях становления VI уклада ТОП приобретает определение понятия «наноиндустрия»,

ведь именно оно является ключевым системным интегратором содержания стратегий его развития в России и мире.

В «Программе развития наноиндустрии до 2015 г.» дается следующее определение: «Наноиндустрия – интегрированный межотраслевой и междисциплинарный комплекс бизнес-структур, промышленных, научных, образовательных, финансовых и иных предприятий различных форм собственности, обеспечивающих и осуществляющих целенаправленную деятельность по разработке и коммерциализации нанотехнологий», что также некорректно, поскольку сводится к простому перечислению субъектов экономических отношений в этой сфере, смешивая основную структуру и инфраструктуру наноиндустрии.

Наноиндустрия – институционально специфицированное, масштабно организованное, массовое производство стандартизированных товаров и услуг с нанопризнаками практически во всех сферах жизни людей [7]. Это определение вытекает из общего понятия индустрии и противоречит понятию «постиндустриальное общество» как на современном этапе, так и в перспективе [1, с. CL–CLI, 661]. Концепция постиндустриального общества вульгарна по сути, поскольку в ее основе лежат несистемные критерии периодизации эволюции экономических систем, а ее современные апологеты, догматически повторяя ее постулаты, идут еще дальше, пытаясь вульгарно определять «пределы экономического общества», тем самым декларируя возможность общества без экономики [4, с. 176–177]. Но ведь в рамках каждого нового уклада ТОП и его хозяйственной формы возникает объективная потребность в новой индустрии, воплощающей массовую организацию производства товаров и услуг, всеобщность и масштаб, уровни и зоны распространения, утверждая новизну и эффективность данного уклада во всех сферах жизни общества.

Базовую (основную) структуру наноиндустрии составляют фирмы (предприятия), производящие товары конечного потребления, а инфраструктура обеспечивает воспроизводство факторов и цикличность процессов их производства.

Особо следует определиться и относительно понятия «нанонауки», которое появи-

лось в публикациях и программах конференций. Никакой отдельной «нанонауки» нет и быть не может. Речь может идти только о проникновении в процессе его исследования или практического преобразования на 10^{-9} уровень системного объекта в рамках предмета любой науки. Свой специфический наноуровень строения имеют или должны иметь как природные (физические, химические, биологические), так и социальные (экономические, правовые, политические, языковые, психологические и др.) объективно существующие системы, так и системы знаний их отражающие. Наносфера формирует часть предметного поля конкретной науки.

Таким образом, с утверждением ряда стратегических документов федерального и регионального уровней: Президентской инициативы, рамочной программы развития наноиндустрии до 2015 г., ФЦП и ведомственных программ – ставящих целью формирование наноиндустрии в России, начался процесс наноиндустриализации.

Наноиндустриализация – формирование производств, основанных на применении нанотехнологий, которое ведет к образованию наноиндустрии с ее структурами разного уровня и значения. Итогом создания новых производств и модификации существующих в русле VI уклада ТОП становится выпуск товаров, существенно отличных по своим свойствам и возможностям удовлетворения потребностей покупателей нанотоваров. *Нанотовары (товары наноиндустрии, продукция наноиндустрии, нанотехнологическая продукция)* – продукция (товары, работы, услуги), произведенная с использованием нанотехнологий и обладающая вследствие этого ранее недостижимыми технико-экономическими показателями [16], или нанопризнаками.

Среди таких товаров выделены подгруппы [15]:

– первичная нанотехнологическая продукция [продукция (нанообъекты, наносистемы и особо чистые вещества), созданная непосредственно с применением нанотехнологий, включая базовое сырье и полуфабрикаты для наноиндустрии (в частности, нанопорошки и наноматериалы)];

– наносодержащая продукция [продукция (товары), содержащая нанотехнологические

компоненты (нанообъекты, наносистемы и особо чистые вещества), в том числе произведенная с использованием первичной нанотехнологической продукции];

– нанотехнологические работы и услуги [работы и услуги, проведение (оказание) которых осуществляется с использованием нанотехнологий или технологий применения первичной нанотехнологической и (или) наносодержащей продукции].

Представленная классификация не включает раздел оборудования для создания нанотехнологий, что методологически неверно, так как для проведения следований в этой сфере требуется новое высокоточное оборудование. Стоит обратить внимание, что в определениях нанотехнологии, представленных в Национальной нанотехнологической инициативе США, 7-й Рамочной программе ЕС, Втором базовом плане научно-технологического развития Японии включена также и аппаратура, используемая для измерений феноменов нанометрового диапазона и управления ими [27; 29; 30].

В системе наноиндустрии страны взаимодействуют: базисная структура (подсистемы производства товаров и услуг с нанопризнаками), инфраструктура (подсистемы обеспечения воспроизводства базовой структуры) и супраструктура (подсистемы политических, идеологических, ментальных, культурных и правовых отражений базовой структуры). Инфраструктура и супраструктура вторичны по отношению к базисной структуре, но они относительно обособлены и обладают собственными признаками системы и соответственно имеют свои закономерности развития. *Инфраструктура наноиндустрии* – интегрированная система взаимосвязанных субъектов и объектов, обеспечивающих процесс массового, масштабно организованного, институционально регулируемого воспроизводства ресурсов, факторов и товаров с нанопризнаками от идеи их создания до конечного потребления. Эту инфраструктуру целесообразно дифференцировать по сферам производства и обращения, а затем по ресурсам и факторам производства, выделяя в первой сфере два вида инфраструктуры по факторам производства: трансформационную (кадровую, техническую и

материальную) и транзакционную (институциональную, организационную и информационную), а во второй сфере – финансовую, коммерческую и экспертно-консалтинговую.

До настоящего времени существует некоторая неоднозначность даже в определении ключевого понятия в этой сфере – «нанотехнологии», что порождает значительное количество сложностей в управлении и неясности стратегических целей государства в области наноиндустриализации. Большой сложностью также является проблема статистики и учета, так как неясность в базовом определении приводит к сложности выделения однозначных критериев отнесения продукции, методов и технологий в обозначенной сфере (см.: [22; 31]).

В «Программе развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 г.» нанотехнологии определены как «технологии, направленные на создание и эффективное практическое использование нанообъектов и наносистем с заданными свойствами и характеристиками» [18]. *Нанообъект* – объект, линейный размер которого хотя бы в одном направлении составляет порядка 1–100 нм. *Наносистема* – система, содержащая структурные элементы размером порядка 1–100 нм, определяющие ее основные свойства и характеристики в целом. К разряду наносистем относятся, в том числе, наноустройства и наноматериалы [там же].

В современных зарубежных национальных стратегических программах определения нанотехнологий обладают следующими общими чертами: указание на нанометровый диапазон; уникальность и специфичность феноменов, наблюдаемых в этом диапазоне; широкие возможности использования разработок сферы наноиндустрии [20]. Как видно, «русское» определение также отвечает этим требованиям, но, как уже говорилось, не включает методы и оборудование.

Расплывчатая формулировка определения не позволяет однозначно разграничить сферу традиционной деятельности физики и химии, или, например, понять, является ли растворение кусочка сахара в чае нанотехнологией [24]. Это порождает проблемы в статистике, обусловленные неопределенностью границ, междисциплинарностью и высокой динамикой данной сферы. В результате возникают парадок-

сальные ситуации, когда к продукции наноиндустрии относят, например, автомобиль [14]. В целях разрешения этого противоречия 31.05 2010 г. Министерством образования и науки РФ были утверждены критерии отнесения продукции (товаров, работ, услуг) к категории «продукция наноиндустрии» [15].

Новые технологии всегда порождают потребность в формировании адекватных им экономических и социальных отношений, в переосмыслении их генетического строения, способов функционирования и эволюции. Новый уровень дифференциации трудовых действий и операций, затрат и издержек требует изменения содержания и форм менеджмента, маркетинга, учета, анализа и контроля факторов и процесса производства, регулирования обращения товаров с особыми нанопризнаками. Изменяются не только требования к компетенциям работников, их статусам и контрактам, режимам и условиям труда, но и к формам организации производства, распределения, обмена и потребления товаров, созданных с использованием нанотехнологий. Так объективно формируется задача создания теории экономики наноиндустрии, наноэкономики и наноэкономических технологий [9; 10].

Пытаясь создать концепцию наноэкономики, ученые рассуждают в трех основных направлениях – утилитаристском, институциональном и эволюционно-генетическом. Одни считают, что наноэкономика должна включать все экономические отношения, связанные с развитием нанотехнологий и наноиндустрии, независимо от их масштаба (от мега- до микросистем). Основой данного подхода является подмена наноэкономики экономикой наноиндустрии, стремление извлечь выгоду из нанотехнологий при помощи использования всех традиционных механизмов, методов и инструментов регулирования, имеющихся в арсенале экономической политики и практики, независимо от их уровня и масштаба. Такой подход широко применяется в современной практике и дает свои результаты, но не мобилизует глубинные резервы экономической теории и несущественно расширяет ее эвристический и прагматический потенциал [25].

Другие связывают наноэкономику с экономическими отношениями в поведении отдельных «физических лиц» и возможностя-

ми их учета в регулировании макроэкономических и микроэкономических систем (см.: [3; 6; 7; 11]). Основой данного подхода является попытка расширить возможности воздействия государства на решения индивидов о потреблении, сбережении, инвестициях и предпринимательстве, чтобы мобилизовать их средства на развитие национальных проектов и содействие наноиндустрии в национальном масштабе. Такой подход слабо применим в современной практике и пока не результативен, но ориентирует развитие экономической теории, хотя недостаточно расширяет ее методологическую базу.

Третьи определяют наноэкономику как особый уровень экономики, результат эволюции экономической теории и практики, систему отношений эндогенных факторов производства в действиях и операциях их акторов. Основу данного подхода составляет экономическая генетика, которая позволяет создать и применить нанотехнологии операционного менеджмента, значительно повышая производительность труда, эффективность и конкурентоспособность предприятий отечественной наноиндустрии в глобальном масштабе. Этот подход находится в стадии разработки и экспериментальной апробации, но способствует существенному расширению потенциала и границ экономической теории. *Наноэкономика (напоэсопота)* трактуется как способ ведения хозяйства на уровне трудовой деятельности, где формируется социальный геном ее продуктов, начинается производство вещей, свойств и отношений искусственного человеческого мира [9]. Это – экономика действий и движений индивида.

Наноиндустриализация по своему содержанию и формам – глобальный процесс, который охватывает все уровни строения GES [8] и доказывает, что эта система значительно и с ускорением расширяется таким способом.

На уровне мегаэкономики наноиндустриализация формирует мощные потоки и рынки нанотоваров и услуг; мегацентры науки, создания нанотехнологий и концентрации наноиндустрии; глобальные сети и узлы коммуникаций, информации и наноинфраструктуры; глобальные институты и организации для эффективных трансформаций и трансакций в сфере наноиндустрии. Масш-

табы процессов предполагают активное подключение к ним глобальных институтов и организаций (ВТО, МВФ, ВБ, ВОЗ, МОТ и др.), создание новых пакетов глобальных соглашений в формате G8 и G20.

В начале XXI в. предполагалось, что объем мирового рынка нанотоваров к 2015 г. превысит 3 000 млрд долларов. Однако к 2004 г. объем мирового нанорынка уже составил примерно 500 млрд долл., к 2007 г. вырос почти в 3 раза и достиг 1 400 млрд долл., а к 2015 г. возможен рост до 4 000 млрд долларов [13]. В наноиндустрии мира будет занято до 500 тыс. человек и в перспективе будут работать до 20 тыс. предприятий. Расширение наноиндустрии на мегауровне происходит все быстрее [5]. Однако прогнозы развития глобального нанопроизводства и емкости нанорынка существенно различаются и страдают большими погрешностями, поскольку предполагаемые для будущего производства и обмена на нем товары недостаточно дифференцируются. Следовало бы разделить прогнозы по развитию рынков инвестиционных и потребительских товаров, частных технологий и технологических комплексов, оборудования и услуг, товаров конечного потребления и институциональных товаров (стандарты, нормы, правила и т. п.), информации и квалифицированной рабочей силы. Пока не исследуются теневые процессы и негативные интерналии и экстерналии развития глобального нанопроизводства и нанорынка, которые уже проявляются.

В рамках мегарегиональных интеграционных объединений (ЕС, СНГ, АТЭС, ШОС, БРИК и др.) «работают» межгосударственные коллективные соглашения и договоры создания наноиндустрии. Приоритетными объектами сотрудничества стали проекты: по метрологическому обеспечению, оценке безопасности и стандартизации материалов и товаров наноиндустрии; по подготовке профессиональных кадров для наносферы; по организации и коллективной эксплуатации научных центров нанотехнологий; по созданию совместных производств, сетей инфраструктуры и рынков нанопродукции; по сбору статистических данных и разработке ее индикаторов.

Масштабные проекты по развитию нанотехнологий и производству нанотоваров ре-

ализуют также ТНК и МНК, формируя мегакапиталы, создавая стратегические альянсы для эффективной эксплуатации человеческих, технических, материальных, институциональных, организационных, информационных и финансовых ресурсов многих стран.

На макроуровне GES (национальная наноиндустрия) субъектами взаимодействия в сфере нанотехнологий становятся страны для реализации национальных и региональных проектов, имеющих приоритет для национальных экономик. Государственные интересы в этой сфере представляют государственные корпорации и компании. Например, в России – ОАО «Роснано», Российский центр нанотехнологий (РЦНТ); в Японии – Японская ассоциация по науке и технике; в Финляндии – государственная инвестиционная компания «Suomen Teollisuussijoitus Oy».

Необходимость масштабной государственной поддержки становления наноиндустрии очевидна, учитывая интенсивность ее формирования в лидирующих странах, жесткую глобальную конкуренцию, высокую капиталоемкость исследований и масштабы создания новых производств на основе нанотехнологий. Этой позиции придерживаются правительства многих государств, выделяя огромные средства на развитие наноиндустрии.

Объем государственных инвестиций в наноиндустрию (по ППС валют) в 2008 г. составил: в России – 2,107 млрд долл.; Китае – 2,034 млрд долл.; США – 1,821 млрд долл.; Японии – 0,995 млрд долл., что во многом определялось предшествующими объемами, долей и динамикой вложений. Однако лидером оставался ЕС (без Румынии и Болгарии) – 2,787 млрд долларов [19].

В государственном бюджете США расходы на реализацию Национальной нанотехнологической инициативы в 2011 г. составили 1 845 млн долл., на 2012 г. выделено 1 696 млн долл., а в 2013 г. планируются в объеме 1 766 млн долл. (+4,1 %) [28]. Частный бизнес впервые вложил в мировые нанотехнологии средств больше, чем государственный сектор, только в 2007 г., и объем корпоративного финансирования в 2008 г. составил 8,6 млрд долл., превысив государственные вложения; еще 1,2 млрд долл. были выделены венчурными компаниями, роль которых в глобальной

наноиндустриализации быстро возрастает. Сложившаяся к 2008 г. структура финансирования подтверждает тенденцию интенсивного роста коммерциализации сфер инфраструктуры, укрепления супраструктуры и базисной структуры наноиндустрии во многих странах и на всех уровнях вплоть до наступления глобального кризиса.

На мезоуровне субъектами нанотехнологической индустриализации становятся органы власти регионов и макрорегионов отдельных стран, а объектами их деятельности – проекты по созданию особых экономических зон, нанотехнологических парков, технопарков, научно-производственных парков, центров трансфера технологий, инновационно-технологических центров, коучинг-центров, венчурных инновационных фондов и др.

Наконец, на микроуровне GES в отношении по поводу разработки нанотехнологии и производства нанопродуктов вступают отдельные «нанорелевантные» фирмы, как обобщенные рыночные формы предприятий наноиндустрии, таксономические единицы рыночного хозяйства, основанные на ТОП VI уклада. Фирмы в разных организационно-правовых формах охватывают крупные, средние и малые промышленные, инновационные и венчурные предприятия; научно-исследовательские институты, центры и организации, ведущие фундаментальные и прикладные исследования в сфере нанотехнологий и наноматериалов [6]. Эти фирмы (национальные, интернациональные или транснациональные, местные и совместные, вновь образованные и конвертированные) – звенья микроэкономики наносферы.

Нановектор эволюции GES раскрывает рост дифференциации и расширение многообразия производства, полагает необходимость преодоления деления экономической теории только на микроэкономику и макроэкономику, доказывает, что оно стало недостаточным и тормозит развитие практики нанопроизводства. Онтогенетическое развитие всех частей GES предполагает продвижение на наноуровень. Это обусловлено персонификацией, индивидуализацией, оригинальностью, этнической спецификой процессов и продуктов труда, ростом влияния действий отдельного работника на появление и развитие новых видов производств.

Наноиндустриализация вызывает изменение социального содержания и форм, качества и количества, уровня и образа жизни людей на всех уровнях глобальной экономической системы. Наноэкономика (*nanoeconomics*) как составная часть экономической теории формирует свое предметное поле из многих компонентов и влияет на разные сферы экономического знания и практики, основные из которых несложно определить (см. рис. 1 и 2).

Создание теории наноэкономики и наноиндустрии существенно корректирует утвердившиеся концепции экономической теории и

расширяет содержание и стратегическое значение эволюционной экономики.

В сравнении с макроэкономическими условиями и регуляторами сегодня значительно большее значение приобретает совершенствование компетенций отдельных акторов трудовых процессов, их техническая оснащенность, глубина и точность проникновения в структуру предметов деятельности, экономия на расходе материала.

Особое значение приобретает поиск резервов роста производительности и качества труда, способов оптимизации затрат в действиях акторов наноэкономических процессов.



Рис. 1. Истоки наноэкономики из общей и частных экономических теорий



Рис. 2. Воздействие наноэкономики на теорию и практику хозяйствования

В этом процессе становления и утверждения наноэкономики как части теории и практики осуществляются инновация и рутинизация, трансляция и селекция, координация и субординация описывающих ее категорий в общем категориальном аппарате науки. Система категорий nanoиндустрии постепенно приобретает черты многообразного единства и системной целостности, стремясь к полноте и достоверности, создавая необходимый аппарат исследований и регулирования эволюции VI уклада ТОП в России.

ПРИМЕЧАНИЕ

¹ Статья подготовлена в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ (шифр заявки № 6.1987.2011).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования : пер. с англ. / Д. Белл. – М. : Academia, 1999. – 956 с.
2. Глазьев, С. Ю. Уроки очередной революции: крах либеральной утопии и шанс на «экономическое чудо» / С. Ю. Глазьев. – М. : Изд. дом «Экономическая газета», 2011. – 576 с.
3. Дворкович, А. Основы наноэкономики / А. Дворкович // Коммерсантъ. – 2006. – 26 окт. – № 179 (3510).
4. Иноземцев, В. Л. За пределами экономического общества / В. Л. Иноземцев. – М. : Academia : Наука, 1998. – 640 с.
5. Иншаков, О. В. Международное сотрудничество России в сфере нанотехнологий: направления и формы : препринт / О. В. Иншаков, Е. И. Иншакова. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2009. – 208 с.
6. Иншаков, О. В. Наноиндустриализация в глобальном контексте / О. В. Иншаков. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2010. – 36 с.
7. Иншаков, О. В. Стратегия и тактика государственной политики развития nanoиндустрии в России : материалы к докл. на общ. собрании ООН РАН, 13 дек. 2010 г. / О. В. Иншаков. – М. ; Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2010. – 36 с.
8. Иншаков, О. В. Уровневый анализ объекта, предмета и метода экономической теории / О. В. Иншаков // Изв. С.-Петерб. ун-та экономики и финансов. – 2004. – № 4 (40). – С. 5–18.
9. Иншаков, О. В. Экономическая генетика и наноэкономика / О. В. Иншаков. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2007. – 94 с.
10. Иншаков, О. В. Экономическая генетика как теоретическая и инструментальная основа наноэкономики. Эволюционная теория, теория самовоспроизводства и экономическое развитие : материалы VII Междунар. симп. по эволюционной экономике, г. Пущино / О. В. Иншаков. – М. : ИЭ РАН, 2008. – С. 323–338.
11. Клейнер, Г. Наноэкономика / Г. Клейнер // Вопросы экономики. – 2004. – № 12 – С. 70–93.
12. Ковальчук, М. В. Идеология нанотехнологий / М. В. Ковальчук. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Академкнига, 2011. – 224 с.
13. Маркетинговое исследование рынка нанотехнологий : [версия 4], янв. 2010 г. / Департамент маркетинговых исследований Research. Techart. – М. : [б. и.], 2010. – 125 с.
14. Наноподарок Роснано. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/nanopodarok-rosnano>. – Загл. с экрана.
15. О критериях отнесения продукции (товаров, работ, услуг) к категории «продукция nanoиндустрии» : письмо Минобрнауки № МОН-П-1277 от 31 мая 2010 г. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http://portalnano.ru/read/documents/met/mon-p-1277_31052010/mon-p-1277_31052010_criteria. – Загл. с экрана.
16. О национальной нанотехнологической сети : постановление Правительства Российской Федерации от 23 апр. 2010 г. № 282. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.rusnanonet.ru/docs/>. – Загл. с экрана.
17. Перес, К. Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов развития : пер. с англ. / К. Перес. – М. : Изд. дом «Дело» РАНХ и ГС, 2011. – 232 с.
18. Программа развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 г. // Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.portalnano.ru/read/programs/information#2>. – Загл. с экрана.
19. Россия и Китай обогнали США и Японию по уровню капиталовложений в нанотехнологии // Дайджест российской и зарубежной прессы. – 2008. – № 8. – С. 38.
20. Современное состояние сферы нанотехнологий. Анализ патентов. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http://ecsocman.hse.ru/hsedata/2010/12/31/1208181706/05_32_43.pdf. – Загл. с экрана.
21. Спицнадель, В. Н. Основы системного анализа / В. Н. Спицнадель. – СПб. : Бизнес-пресса, 2000. – 326 с.
22. Суринов, А. Е. Организация статистического наблюдения в сфере nanoиндустрии и нанотехнологий, 2010 / А. Е. Суринов. – Электрон. текстовые

дан. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/rosstat/smi/nano2312.ppt. – Загл. с экрана.

23. Федосин, С. Г. Основы синкретики. Философия носителей / С. Г. Федосин. – М. : Эдиториал УРСС, 2003. – 464 с.

24. Что такое нанотехнологии? – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.nanonewsnet.ru/what-are-the-nanotechnologies>. – Загл. с экрана.

25. Gene Technology and Economy / ed. by S. Lundin and L. Ekesson. – Nordic Academic Press, 2002. – 117 p.

26. Hirooka, M. Nonlinear dynamism of innovation and business cycles / M. Hirooka // Journal of Evolutionary Economics. – 2003. – Vol. 13, issue 5. – P. 549–576.

27. National Nanotechnology Initiative. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www.nano.gov>. – Title from screen.

28. Office of Science and Technology Policy, The White House / Innovation for America's Economy, America's Energy, and American Skills: Science, Technology, Innovation, and Stem Education in the 2013 Budget // The Advanced Science Journal. – 2012. – March. – Issue 1. – P. 7–14.

29. 7th Framework Program. – Electronic text data. – Mode of access: <http://cordis.europa.eu/fp7/home.html>. – Title from screen.

30. Science and Technology Basic Plan. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www8.cao.go.jp/cstp/english/basic/index.html>. – Title from screen.

31. Schnorr-Bäcker, S. Nanotechnologie in der amtlichen Statistik / S. Schnorr-Bäcker // Wirtschaft und Statistik. Statistisches Bundesamt. – 2009. – № 3. – S. 1–11.

THE FORMATION OF THE CATEGORIAL SYSTEM OF NANOINDUSTRY STUDIES

O. V. Inshakov, A. V. Fesyun

The authors make an attempt to systematize the existing definitions of the terms used in the socio-economic research areas of nanotechnology. The authors define of some terms from the standpoint of evolutionary-genetic approach. The appearance of the nanoeconomics section in economics and nanoeconomy in theory is justified.

Key words: *nanotechnology, nanoindustrialization, nanoindustry, nanoeconomy, nanoeconomics, infrastructure of nanoindustry.*