



УДК 338.45  
ББК 65.30-112

## ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ НАНОИНДУСТРИИ

Е.Г. Русскова

Во многих программных документах по развитию нанотехнологий декларируется создание инфраструктуры наноиндустрии, перечисляются отдельные элементы и конкретные меры по ее формированию, но отсутствует системное представление. Как сложно однозначно охарактеризовать наноиндустрию, также проблематично дать емкое определение ее инфраструктуры. В статье представлены методологические подходы к системному определению инфраструктуры наноиндустрии.

**Ключевые слова:** наноиндустрия, структура и инфраструктура наноиндустрии, системные признаки инфраструктуры наноиндустрии, классификация инфраструктуры наноиндустрии, приоритеты системного развития инфраструктуры наноиндустрии.

В современном мировом хозяйстве активно идет процесс развития наноиндустрии как системы «создания нового типа массового стандартизированного производства в глобальном масштабе» [3, с. 4]. Основным признаком наноиндустрии является применение нанотехнологий при производстве товаров и услуг, что предполагает качественное изменение основных факторов производства, его структуры и инфраструктуры. В стратегии развития нанотехнологий и формирования наноиндустрии, принятые в странах-участницах нанотехнологической революции и в России, включены приоритетные направления, меры государственной поддержки и стимулирования инноваций и частных инвестиций, отдельные элементы и уровни организации инфраструктуры. Уровень «инфраструктура» (по отношению к ВВП страны) является одним из параметров уровня технологического развития экономики страны, выступающего фактором коммерциализации инноваций [10, с. 50–56]. Однако в теории и практике отсутствует системное определение инфраструктуры наноиндустрии.

Причины несистемного представления инфраструктуры наноиндустрии следующие.

Во-первых, практически ни в одной программе [14; 6] четко не обозначена основная структура наноиндустрии, а соответственно, затруднено и адекватное определение ее инфраструктуры. Так, выделение приборно-инструментальной, информационно-аналитической и методической составляющих инфраструктуры наноиндустрии свидетельствует о смешении элементов ее основной структуры и элементов инфраструктуры.

Во-вторых, развитие наноиндустрии – это многоуровневый процесс, пронизывающий как непосредственно наносферу, так и уровни иерархии экономической системы от микро- до мегауровня, включая все мезоуровни. В связи с этим возникает дополнительная сложность в разграничении уровней ответственности экономических субъектов, взаимодействующих в процессе разработки, внедрения и применения нанотехнологий, в производстве и обращении товаров с нанопризнаками и их реализации.

В-третьих, развитие наноиндустрии приводит к продуцированию нанотехнологий, товаров и услуг, созданных на их основе, имеющих специфические качества, стандартизированные в глобальном масштабе. В результате происходит трансформация мирового рынка товаров и услуг, выделяются его новые

сегменты, отличающиеся элементами организационной инфраструктуры. Для реализации нанотехнологий на мировом рынке необходимы специфические агенты, представляющие интересы экономических субъектов разных отраслей и государств, что предполагает подготовку институциональной основы взаимоотношений и формирование соответствующей институциональной инфраструктуры. Кроме того, существенное влияние на развитие рынка нанотехнологий и наноиндустрии оказывает информационная инфраструктура, оптимизирующая деятельность субъектов посредством снижения транзакционных издержек.

В-четвертых, существуют две взаимодополняющие друг друга задачи: 1) рационально использовать для нужд наноиндустрии действующую трансформационную и транзакционную инфраструктуру, в рамках уже действующих видов выделить сегмент, в который входят объекты, обслуживающие наноиндустрию; 2) создать новые специфические объекты инфраструктуры наноиндустрии. И если решение первой задачи сопровождается структурно-функциональным изменением существующей инфраструктуры, то решение второй задачи требует значительных финансовых ресурсов. Учитывая отставание России в разработке нанотехнологической программы на 5–7 лет от передовых в этом направлении стран, а соответственно, и в формировании фундаментальной научной базы, кадровом обеспечении и инфраструктуре [11], необходимы аккумулированные инвестиции, источниками которых являются преимущественно государственный бюджет и в незначительной степени частные инвестиции.

В-пятых, институциональной основой формирования инфраструктуры наноиндустрии на федеральном и региональном уровнях в России стала ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии РФ на 2008–2011 годы», в которой обозначена такая системная проблема в сфере наноиндустрии, как «разрыв между необходимостью проведения на высоком уровне исследований и разработок, научно-технологическим заделом в этой сфере и критически низким уровнем развития инфраструктуры наноиндустрии, что не позволяет Российской Федерации стать достойным конкурентом на формирующемся мировом рын-

ке наноиндустрии» [14]. Следует отметить, что существует отставание развития общей инфраструктуры, и уровень развития многих видов инфраструктуры в российской экономике сложно оценить как высокий, за исключением сферы денежного обращения, тем более в столь наукоемкой и капиталоемкой сфере, как наноиндустрия.

В-шестых, ФЦП ориентирует на создание в России инфраструктуры наноиндустрии «в виде инфраструктуры национальной нанотехнологической сети», что предполагает комплексный подход и координацию деятельности организаций, выполняющих фундаментальные и прикладные исследования и осуществляющих коммерциализацию технологий. Но отсутствие в программе четкого критерия разграничения составляющих инфраструктуры наноиндустрии вызывает сомнение в том, что принцип системности в ее развитии будет реализован. Например, приобретение оборудования для оснащения государственных организаций национальной нанотехнологической сети есть формирование технического капитала, а его маркетинговый подбор, закупка и эксплуатационное обслуживание относятся к производственной инфраструктуре наноиндустрии, но все они включены в первое направление развития инфраструктуры наноиндустрии. Функционально элементы из третьего направления (методической составляющей) должны быть включены в производственную инфраструктуру наноиндустрии, ибо без деятельности центра метрологического обеспечения продукции и технологий, осуществляющего подтверждение метрологических характеристик эталонных средств измерений в наноиндустрии, невозможно создание товаров на основе нанотехнологий.

В-седьмых, в программе не разграничены зоны ответственности субъектов нанотехнологической индустриализации по уровням экономической системы, что снижает эффективность этого процесса в регионах и повышает риск их структурной деградации и дисбаланса между развитием отдельных регионов и макрорегионов. Как показывает статистика, зона роста основной структуры и инфраструктуры в масштабе макрорегиона характерна для пяти федеральных округов (кроме ДФО, СКФО, ЮФО) и для 28 из 60 регионов [9].

Экономика, все уровни строения которой охвачены наноиндустриализацией, представляет собой сложную систему, состоящую из определенной совокупности материальных объектов и видов деятельности, взаимодействующих между собой на основе нанотехнологий посредством обмена потоками ресурсов, товаров и информации. Как любая сложная система наноиндустрия определенным образом структурирована и включает в себя ряд подсистем, одной из которых является инфраструктура.

При рассмотрении инфраструктуры наноиндустрии необходимо исходить из положения, что она, в свою очередь, является системой, которая формируется в результате развития способа производства на основе нанотехнологий, удовлетворяет системным признакам, имеет собственную структуру и иерархию элементов, каждый из которых выполняет определенную функцию и участвует в реализации целевой функции, и взаимодействует с внешней средой.

Структура наноиндустрии, в одном случае, представляет собой внутреннее строение, расположение, порядок и удельный вес базовых элементов в общей системе производства, основанной на нанотехнологиях, в другом случае – описывает организацию элементов, являющихся производными и дополняющими по отношению к основным экономическим единицам (субъектам) разной степени сложности. В этом аспекте она выступает как инфраструктура.

Структура и инфраструктура взаимозависимы и взаимообусловлены: структура порождает инфраструктуру, генезис инфраструктуры включает все стадии, присущие системе, и постепенно инфраструктура приобретает системные признаки. Параллельно усиливаются противоречия между структурой и инфраструктурой, они обостряются, и в результате конфликта инфраструктура переходит в качественно новое состояние структуры, приобретает ее атрибутивные признаки и сама порождает адекватную уже ей инфраструктуру. Применительно к анализу инфраструктуры наноиндустрии следует заметить, что способность структуры порождать инфраструктуру относится к системам с высоким уровнем развития. И до тех пор, пока не создана в полном объеме вы-

сокоразвитая основная структура наноиндустрии, ее инфраструктура будет находиться в стадии своего становления, развития, когда новые элементы будут возникать, функции действующих – уточняться, а основным источником создания будет оставаться государственный бюджет.

Инфраструктура наноиндустрии с точки зрения системного анализа представляет собой взаимодействие элементов, обеспечивающих бесперебойное функционирование взаимосвязей субъектов и объектов данной системы и обслуживающих процесс экономического оборота ресурсов, в основе которого находятся разработка нанотехнологий и их внедрение в процесс производства товаров и услуг.

Целевая функция инфраструктуры состоит в обслуживании основной структуры и является интегрированной, поскольку включает множество функций (обеспечивающую, регулирующую, интеграционную). В настоящее время функции инфраструктуры расширяются, поскольку с развитием нанотехнологий появились новые виды деятельности, требующие специального обслуживания.

В качестве *основных свойств инфраструктуры* выделяют: комплексность, иерархичность, инерционность, историко-географическую обусловленность, технико-экономическую определенность, совместимость элементов разных видов инфраструктуры и способность объединяться, переплетаться, осуществлять диверсификацию. Способность объединяться, переплетаться, осуществлять диверсификацию отдельных видов инфраструктуры обеспечивает ее развитие в системе наноиндустрии. В результате взаимодействия двух видов инфраструктуры может образовываться третья, наделенная новыми функциями и свойствами. Кроме того, некоторые виды инфраструктуры настолько срастаются с другими, что занимают в системе инфраструктуры особое положение и характеризуются как мегаинфраструктура. Эти способности инфраструктуры возникают на основе такого явления, как взаимопроникновение. Как отмечает Т. Парсонс, «именно благодаря зонам взаимопроникновения может осуществляться процесс взаимообмена между системами. Это особенно верно в отношении уровней символических значений и обобщенных мотива-

ций. ...Социальные системы предстают как системы “открытые”, находящиеся в состоянии постоянного обмена на входах и выходах в окружающую среду. Кроме того, они изначально дифференцированы на различные подсистемы, которые также постоянно вовлечены в процессы обмена» [5, с. 17–18]. Например, информационная инфраструктура в последнее десятилетие достигла нового качества, став неотъемлемой частью кредитно-банковской, производственной, коммерческой и других видов инфраструктуры, что, с одной стороны, повысило ее статус в системе, а с другой стороны, качественно изменило все другие виды инфраструктуры в составе, функциях, организации и их развитии. Аналогичный механизм перехода в состояние мегаинфраструктуры распространяется на инфраструктуру наноиндустрии, обеспечивающую революционное преобразование способа производства товаров.

Инфраструктура наноиндустрии обладает присущими ей *системными признаками*: целостностью, автономностью, структурностью, дифференциацией, эмерджентностью, согласованностью, взаимозависимостью от внешней среды, каждый из которых обуславливает ее функционирование и организацию как системы.

В силу системности инфраструктуры в экономической литературе существует множество критериев ее классификации. Инфраструктуру наноиндустрии можно рассмотреть в функциональном, организационном, отраслевом аспектах, по времени функционирования, пространственному размещению, формам собственности, источникам финансирования и другим критериям.

При определении *функциональной структуры* целесообразно использовать факторный подход, в основе которого содержится современная трактовка производственной функции, где объем производства ( $Q$ ) зависит от трансформационных ( $A, T, M$ ) и транзакционных ( $Ins, O, Inf$ ) факторов [16]:

$$Q = f(A, T, M, Ins, O, Inf).$$

Функциональные составляющие инфраструктуры наноиндустрии – совокупность связанных между собой институтов, в зависимо-

сти от специфики фактора производства выполняющих определенные функции по обеспечению нормального режима его функционирования и эффективного использования: *социальная* – институты, функции которых направлены на подготовку специалистов в сфере нанотехнологий; *производственная* – комплекс отраслей, обеспечивающих внешние условия непосредственно процесса производства с применением нанотехнологий; *экологическая* – институты, обеспечивающие экологическую безопасность личности, общества и государства; *институциональная* – институты, регулирующие соблюдение норм, правил, стандартов при использовании нанотехнологий, защиту интересов потребителей нанотоваров и услуг и собственников патентов и лицензий; *организационная* – совокупность институтов, обслуживающих функционирование рынков нанотехнологий и нанотоваров; *информационная* – учреждения информационного обслуживания предприятий наноиндустриальной сети (получение и обработка информации, производство программного обеспечения, услуги по созданию и использованию баз данных).

В развитии социальной инфраструктуры наноиндустрии особую роль играет система подготовки кадров. Результатами Приоритетного национального проекта «Образование» стали открытие новых образовательных специальностей по нанотехнологиям и наноматериалам, обновление материально-технической базы образовательного и научного обеспечения развития нанотехнологий, государственная поддержка разработок в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» [15, с. 9]. Приказом Министерства образования и науки РФ вузы включены в национальную нанотехнологическую сеть [7], но широкомасштабной поддержки вузов не произошло до сих пор, пока сохраняется сильная дифференциация столичных и региональных вузов по объемам финансирования НИР в сфере нанотехнологий.

Производственная инфраструктура наноиндустрии должна быть создана фактически с нуля, поскольку применяется специфическое оборудование при производстве товаров с нанопризнаками, требующее своего обслуживания, ремонта. Поэтому технические разработки внедрения нанотехнологий дол-

жны содержать раздел по обслуживанию машин и инструментов.

Что касается экологической инфраструктуры, то она призвана выполнить во многом социальную функцию, так как «по результатам всероссийского опроса ученых, инженеров и производителей в области нанотехнологий, среди многочисленных nanoисследований, проводимых в России, отсутствует даже упоминание о возможных рисках и негативных социальных последствиях развития нанотехнологий и применения наноматериалов» [13, с. 9]. Поэтому создание экологической инфраструктуры nanoиндустрии направлено на защиту окружающей среды и здоровья человека.

Развитие трансформационных видов инфраструктуры (институциональной, организационной, информационной) nanoиндустрии происходит постепенно по мере возникновения потребностей у субъектов основной структуры.

Отраслевой состав инфраструктуры nanoиндустрии можно рассматривать по *отраслевой принадлежности* (транспортная, промышленная, наука и культура и др.) или по *отраслевому признаку* (снабженческо-сбытовая, информационно-вычислительная и др.). Кроме того, поскольку рынки делятся в зависимости от специфики товара, который представляет собой объект купли-продажи, то в соответствии с отраслевым критерием в классификации рынка появляются новые виды – рынок нанотехнологий и рынок нанотоваров. Функционирование каждого из них обслуживает совокупность определенных объектов и институциональных структур. Данная классификация является в определенной степени условной, так как значительная часть инфраструктурных объектов обладает общесистемными свойствами и принимает участие в обслуживании нескольких рынков. Поэтому в рамках данного подхода в составе рыночной инфраструктуры можно дополнительно определить сегменты: инфраструктуру рынка нанотехнологий и инфраструктуру рынка нанотоваров.

Существует мнение, что для развития российского nanoиндустриального рынка целесообразно формирование стабильного спроса и растущего госзаказа [8, с. 32–35], но поскольку в силу объективных причин (высокая стоимость наноматериалов, проблемы экологии, здоровья и безопасности, контроля каче-

ства и др.) в краткосрочной перспективе большинство компаний не ожидает значительного развития нанотехнологий [12], и спрос будет оставаться низким, препятствуя коммерциализации нанотехнологий, то преодолеть эту тенденцию возможно только с помощью усиленных государственных инвестиций и государственного заказа.

При исследовании инфраструктуры nanoиндустрии представляется более правильным горизонтальный и вертикальный принципы подхода к ее определению. Горизонтальный подход предполагает укрупненную группировку отраслей инфраструктуры по сферам деятельности, где раскрывается их функциональное назначение, а вертикальный подход отражает экономическое содержание инфраструктуры внутри nanoиндустрии на различных уровнях ее функционирования. Например, инфраструктура сферы материального производства, отрасли производства, предприятия и т. д.

Многообразие видов инфраструктуры обусловлено функционированием подсистем разного уровня в экономике. В связи с этим перечень видов инфраструктуры можно дополнять практически постоянно, по мере того как возникают новые структуры, которые, в свою очередь, создают и определяют адекватные им виды инфраструктуры. Поэтому все многообразие видов инфраструктуры можно группировать в соответствии с уровнями организации экономической системы. Организационная структура элементов инфраструктуры nanoиндустрии построена на основе уровневого принципа.

В современной экономической теории выделяют следующие основные уровни системы: nanoуровень (рабочее место), миниуровень (подразделение в рамках предприятия), микроуровень (предприятие), макроуровень (национальная экономика), мегауровень (глобальные мирохозяйственные системы) [4]. Поскольку на каждом уровне экономической системы для обеспечения ее эффективности функционирует присущая ей инфраструктура, то и в рамках nanoиндустрии формируется инфраструктура на мега-, макро-, микро- и мезоуровнях. Они различаются по функциям, составу, субъектам и объектам, источникам финансирования, влиянию на динамику эко-

номической системы, на сдвиги социальной структуры и качество окружающей среды.

Нанотехнологии считают ярким представителем макроинноваций [11], поскольку на каждом этапе развития наноиндустрии стоят задачи, требующие решения на государственном уровне: на первом этапе – опережающее развитие исследований, подготовка кадров, создание инфраструктуры, системы продвижения продукции наноиндустрии на внутренний и внешний рынки; на втором этапе – совершенствование механизмов масштабной коммерциализации научных результатов исследований. Поэтому особое внимание должно быть уделено созданию инфраструктуры макроуровня, которая регулируется в рамках национальной нанотехнологической сети.

На региональном уровне необходимо формировать и совершенствовать специфическую инфраструктуру наноиндустрии с учетом специфики производства в каждом регионе и возможно на основе государственно-частного партнерства.

Структура развития инфраструктуры наноиндустрии характеризуется процессами трансформации и модернизации. Модернизация представляет собой обновление элементов и состава инфраструктуры в соответствии с современными требованиями. Она осуществляется посредством различных усовершенствований в каждом из составляющих ее элементов, адаптации к среде функционирования, усложнения по мере необходимости появления новых элементов в соответствии с уровнем развития системы. В процессе модернизации происходит накопление количественных изменений во всех элементах и связях между ними, которое затем приводит к трансформации.

Инфраструктура трансформируется на различных этапах развития экономической системы. *По уровню развития* можно различать инфраструктуру, оставшуюся от предыдущей системы и новую формирующуюся. В случае если инфраструктура отстает от самой структуры, то она становится тормозом, приводит к недостаточному развитию структуры в содержательном плане. Сложность организации инфраструктуры определяется сложностью хозяйственной системы. Переход к наноиндустриализации имеет своим неизбежным следствием изменение воспроизводственной структуры

экономики и, соответственно, качественное преобразование инфраструктуры по свойствам, видам и форме.

В развитии инфраструктуры принято выделять три модели по времени ее формирования в сравнении с основной структурой: 1) опережающий, 2) синхронный и 3) запаздывающий. Для наноиндустрии наиболее предпочтительна первая модель, позволяющая создавать условия для внедрения нанотехнологий и ускорения оборота капитала. Каждая модель отражает индивидуальные особенности регионов страны и цели их экономического развития.

Развитие инфраструктуры наноиндустрии следует анализировать в цивилизационном и формационном аспектах, которые позволяют полнее учесть связи подсистемы с системой и внешней средой.

Цивилизационный аспект заключается в отражении развития инфраструктуры наноиндустрии в соответствии с совокупностью элементов материальной и духовной культур. Например, индустриальная эра как этап в развитии человеческой цивилизации характеризовалась преобладанием технократического мышления, при котором наблюдалось развитие, прежде всего, материального производства. До конца XIX в. свыше 95 % трудоспособного населения США были заняты физическим трудом и только менее 5 % – работой с информацией [1]. Естественно, что в таких условиях преимущественно развивалась техническая инфраструктура, направленная на обслуживание машин и инструментов. Переход к информационному обществу привел к тому, что впервые в истории человеческой цивилизации информация стала фактором производства, а творческий потенциал людей, занятых в производственном процессе, – главным стратегическим ресурсом национальной экономики. Наноиндустриализация сопровождается изменением не только технологий производства товаров и услуг, но, как следствие, и качества жизни человека. В соответствии с этим формируются и новые элементы инфраструктуры, возрастает роль видов деятельности, обеспечивающих использование нанотехнологий в экономике и обществе. Цивилизационный аспект отражает диалектическую связь между качественным изменением инф-

раструктуры и эффективностью основного производства, поскольку, с одной стороны, чем выше уровень культуры производства, тем лучше развита его инфраструктура, с другой стороны, чем лучше организована и разнообразна сфера вспомогательных услуг, тем лучше показатели эффективности использования факторов производства.

Формационный аспект предполагает определение места инфраструктуры в системе производственных отношений на исторических ступенях развития общества. Наноиндустриализация усиливает общественное разделение труда и далее повышает уровень обобществления производства, обуславливая появление новых видов инфраструктурной деятельности, не всегда выгодных частному капиталу. Поэтому государство берет на себя выполнение этих функций, создавая в первую очередь условия для развития частного капитала в сфере наноиндустрии.

Приоритетами системного развития инфраструктуры наноиндустрии в России являются:

- формирование основной структуры наноиндустрии и разграничение функций всех элементов данной системы;
- выделение вспомогательных операций по всем звеньям технологической цепочки производства нанотоваров с целью определения соответствия функциональной структуры и организационной в рамках инфраструктуры наноиндустрии;
- создание элементов институциональной инфраструктуры наноиндустрии, обеспечивающих регулирование соблюдения норм, правил, стандартов при использовании нанотехнологий и защиту интеллектуальной собственности в сфере нанотехнологий и интересов потребителей нанотоваров и услуг;
- разработка стратегии и тактики государственной политики развития наноиндустрии и ее инфраструктуры на всех уровнях экономической системы [2, с. 4];
- разграничение уровней организации инфраструктуры наноиндустрии и определение зон ответственности субъектов наноиндустриализации в процессе ее создания и обслуживания;
- установление источников финансирования нанотехнологий и инфраструкту-

ры наноиндустрии по уровням ее организации;

- модернизация ранее созданных элементов наноиндустрии в России (научно-исследовательский сектор, опытно-конструкторские работы) и первичное формирование и размещение по территории страны недостающих предприятий инфраструктуры;
- развитие инфраструктуры рынка нанотехнологий и инфраструктуры рынка нанотоваров;
- усиление цивилизационного аспекта развития инфраструктуры наноиндустрии с целью повышения эффективности основного производства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громов, Г. Р. Очерки информационной технологии / Г. Р. Громов. – М. : ИнфоАрт, 1991. – 108 с.
2. Иншаков, О. В. Наноиндустриализация в глобальном контексте / О. В. Иншаков. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2010. – 144 с.
3. Иншаков, О. В. Стратегия и тактика государственной политики развития наноиндустрии в России: материалы к докладу на Общем собрании Отделения общественных наук, 13 дек. 2010 г. / О. В. Иншаков ; РАН, Отд-ние обществ. наук. – М. ; Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2010. – 36 с.
4. Иншаков, О. В. Уровневый анализ объекта, предмета и метода экономической теории / О. В. Иншаков // Изв. С.-Петерб. ун-та экономики и финансов. – 2004. – № 4. – С. 5–17.
5. Парсонс, Т. Система современных обществ / Т. Парсонс ; пер. с англ. Л. А. Седова и А. Д. Ковалева ; под ред. М. С. Ковалевой. – М. : Аспект Пресс, 1997. – 218 с.
6. Президентская инициатива «Стратегия развития наноиндустрии» // Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.portalnano.ru/read/programs>. – Загл. с экрана.
7. Приказ Минобрнауки от 07.02.2011 г. № 173 «О реализации Постановления Правительства Российской Федерации от 23 апр. 2010 г. № 282 “О национальной нанотехнологической сети”». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://www.portalnano.ru/read/documents/prikaz/minobrnauki/173\\_11](http://www.portalnano.ru/read/documents/prikaz/minobrnauki/173_11). – Загл. с экрана.
8. Раткин, Л. Капиталовложения в наноинфраструктуру и стратегические разработки в сфере

нанотехнологий и информационных технологий / Л. Раткин // Инвестиции в России. – 2011. – № 1. – С. 32–35.

9. Российская национальная нанотехнологическая сеть. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.rusnanonet.ru>. – Загл. с экрана.

10. Сиванков, А. А. Потенциал России в области создания и развития новых технологий (по оценке западных экспертов) / А. А. Сиванков // Экономические стратегии. – 2010. – № 12. – С. 50–56.

11. Терехов, А. И. О перспективах развития нанотехнологии: «углеродное» направление / А. И. Терехов // Экономические стратегии. – 2009. – № 7. – С. 72–77.

12. Терехов, А. И. О процессах развития нанотехнологий / А. И. Терехов // ЭКО. – 2010. – № 8. – С. 25–44.

13. Третьяков, Ю. Д. Проблема развития нанотехнологий в России и за рубежом / Ю. Д. Третьяков // Вестник РАН. – 2007. – Т. 77, № 1. – С. 9.

14. Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы» // Постановление Правительства Российской Федерации от 2 авг. 2007 г. № 498. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://www.rusnanonet.ru/download/nano/20070802\\_rin.pdf](http://www.rusnanonet.ru/download/nano/20070802_rin.pdf). – Загл. с экрана.

15. Фурсенко, А. О научном и организационном обеспечении развития наноиндустрии в Российской Федерации / А. Фурсенко // Инновации. – 2007. – № 12. – С. 8–13.

16. Inshakov, O. The Theory of Human Action and Economic Genetics / O. Inshakov // The Human Being in Contemporary Philosophical Conceptions. – Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, 2009. – P. 159–171.

## FORMATION OF THE NANOINDUSTRY INFRASTRUCTURE SYSTEM-BASED DEFINITION

*E. G. Russkova*

Many documents stipulating the development of nanotechnologies declare establishing the nanoindustry infrastructure with elements and guidelines to form it. However, there is no system-based understanding of the nanoindustry infrastructure. The ambiguity of a unified nanoindustry concept results in the difficulty to give a comprehensive definition of its infrastructure. The article puts forward methodological approaches to the nanoindustry infrastructure system-based definition.

**Key words:** *nanoindustry, nanoindustry structure and infrastructure, system-based features of nanoindustry infrastructure, nanoindustry infrastructure classification, nanoindustry infrastructure system-based development priorities.*