

## НАНОТЕХНОЛОГИИ И ИХ РОЛЬ В ПОНИМАНИИ РЕАЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ\*

*О.А. Отраднова*

Статья посвящена исследованию роли нанотехнологий в современном информационном обществе и их значения для понимания реальности в обыденном массовом сознании. Проанализированы особенности современного общества, определяющие успех развития нанотехнологий, рассмотрены три философских подхода к пониманию нанореальности и представлена ее теоретическая модель. Выявлено воздействие теоретической модели нанореальности на обыденное массовое сознание посредством форм массовой культуры и определена роль нанотехнологий в трансформации понимания индивидом современной реальности.

**Ключевые слова:** современное (информационное) общество, понимание реальности, нанотехнологии, индивид, массовое сознание.

Создание нанотехнологий сегодня является одним из приоритетных научно-исследовательских направлений, на их разработку с каждым годом направляется все большее инвестиционных ресурсов: финансовых и человеческих. Форсайт-исследования, проводимые во всем мире, так или иначе, связывают будущее человечества с нанотехнологиями [1], а такие исследователи-футурологи, как Р. Курцвейл [2] и Э. Дрекслер [3], не видят альтернативы нанотехнологиям в ближайшем будущем, называя XXI в. веком нанотехнологий. Важность разработок и открытий в сфере нанотехнологий делает их создание государственной задачей во многих странах мира, и Россия здесь не является исключением. Заинтересованность российского государства в расширении nanoиндустрии прослеживается в создании государственной компании «РОСНАНО», Совета национальной нанотехнологической сети, в разработке и принятии целого ряда федеральных целевых программ по развитию nanoиндустрии, во включении специальностей, связанных с nanoисследованиями, в программы образовательных учреждений, в номенклатуру ВАК и т.д.

Значимость нанотехнологий для общества, а стало быть, и важность их исследований обусловлены масштабностью их применения (в рамках

---

\* Статья выполнена при поддержке гранта РГНФ № 12-33-01257.  
© Отраднова О.А., 2013

биотехнологий, космических технологий, в энергетике, строительстве, материаловедении, инженерии, электронике, стандартизации и метрологии, в обеспечении безопасности, в медицине, в быту) и ожидаемыми результатами: управление свойствами материалов на атомно-молекулярном уровне и создание на этой базе новых материалов с контролируемыми свойствами позволяет усилить власть человека над материей, а значит, и над природой.

Принимая во внимание все эти моменты, зададимся вопросом: можем ли мы в условиях «нанобума» применять «нанопринципы» в гуманитарном контексте и в русле философии говорить о расширении реальности и о появлении ее нового типа – нанореальности? Философскому анализу нанотехнологий, проблеме их влияния на понимание реальности человеком в современном обществе и посвящена данная статья.

Объект нашего исследования – нанотехнологии в современном обществе, предмет – изменения в понимании современным человеком реальности под воздействием нанотехнологий. Методами исследования послужили следующие: типологический, необходимый для классификации философских подходов к пониманию нанореальности; метод теоретического моделирования для формирования модели нанореальности; историко-культурный метод, обеспечивающий анализ культурной ситуации в современном обществе; экзистенциальный метод, дающий возможность исследовать понимание реальности в обыденном массовом сознании в современной культуре; аксиологический подход, позволяющий анализировать понимание нанотехнологий с позиции выявления в них ценностей (прежде всего этических). Также применены метод интерпретации художественного текста, историко-философский, кросс-культурный, общелогические процедуры исследования.

### **Нанотехнологии в современном обществе**

Прежде всего нам необходимо определить основные понятия:

*нанообъект* – объект, состоящий из наночастиц, т.е. атомных кластеров, размеры которого не превышают 100 нм ( $1\text{ нм} = 10^{-9}\text{ м}$ );

*нанотехнология* – приемы и методы получения нанообъектов, а также их эффективное использование в различных отраслях;

*реальность* – в данном случае: гносеологический конструкт, выстраиваемый познающим субъектом согласно логике действительности.

Это сумма наличного и возможного, того, что может существовать и существует, соединение действительности и ее понимания [4];

*понимание* – совокупность гносеологических и эмоционально-аксиологических актов, процесс выявления смысла, сущности объекта (в нашем исследовании – реальности) с позиции ценностного отношения к нему человека, существующего во внутренней связи с объектом. Согласно этому определению, понимание связано с рефлексивным, теоретическим и с эмоциональным, эмпирическим, обыденным уровнями освоения действительности [5];

*современное (информационное) общество* – в нашей работе: этап развития социума, ключевыми параметрами которого являются его конвергенция, информационная детерминация, переход к шестому технологическому укладу и т.д.

Информационная детерминация социума становится очевидной при выявлении роли информации в современном мире. Сегодня все кибернетические процессы информатизированы, управление в принципе осуществляется по информационным каналам, коммуникация во многом переместилась в область информационных сетей, информация стала выполнять функцию новой субстанциональной единицы, связывающей материальное и мыслительное [6], у человека – представителя современной цивилизации сформировалась «информационная зависимость». Человек зависит от информации, поскольку она определяет и опосредует огромное количество процессов во всех сферах его бытия.

Благодаря развитию информации получает обоснование новая форма пространства – информационное пространство, циркулирующее параллельно своему материальному аналогу, а развитие цифровых технологий в коммуникационном русле порождает симулякры реальности, альтернативные модели, представляющие желаемое бытие как действительное. Сегодня информационное развитие во многом определяется успехами нанотехнологий, которые обеспечивают миниатюризацию носителей информации, простоту их использования, их экономическую доступность, увеличение скорости и объемов информационных потоков. Таким образом, информационная среда является важнейшим «заказчиком» и «потребителем» наноинноваций.

Конвергенция, т.е. сближение, взаимоуподобление каких-либо систем, их слияние и на этой основе – появление принципиально новых форм и феноменов, выступает как реалья нынешнего времени. В науке обозначается перспектива построения целостной картины мира, в облас-

ти технологий переходят к более эффективному сотрудничеству, в религии повышается актуальность проблем толерантности и гуманности. Межгосударственная конвергенция предполагает создание «открытого» общества, развивается идея глобализации как единения всего человечества на основе идеалов демократии, межкультурной коммуникации и экономического союза. Космополитическое единство повышает значимость глобальных проблем, решаемых только сообща, при этом выявляется ответственность каждого за свой дом, природу, свободу и т.д. На волне конвергенции наноисследования выглядят особенно привлекательно, выступая как метод, объединяющий науку и технологии, теорию и практику, потребности общества и его возможности. Даже можно утверждать, что они объединяют все человечество в решении глобальных проблем.

Переход к шестому технологическому укладу означает очередной виток цивилизационного развития, связанный с движением от одного вида технологий, определяющего развитие общества, к другому. Термин «технологический уклад» принадлежит Н.Д. Кондратьеву, изучавшему экономические циклы и определившему их зависимость от технологий производства. Шестой этап технологического развития знаменуется переходом с электронно-оптико-волоконного уровня на новый, основанный на нанотехнологиях. Исходя из концепции экономических циклов нанотехнологии становятся базовым звеном развития социума, фундаментом, который определит его дальнейшее существование и облик.

Помимо перечисленных, можно отметить и другие особенности информационного общества, являющиеся, на наш взгляд, симптоматичными для наших дней.

Одна из таких особенностей – плюрализм как принцип мышления. Постмодернизм, на который опирается современная культура, провозглашает множественность мнений, разрушение шаблонов и стереотипов, что становится аргументом в пользу отказа от эталонов и идеалов поведения, общения, личной и культурной самореализации и в пользу предпочтения собственного поиска, собственного самоощущения, индивидуализма. Размывание в условиях плюрализма границ таких позиций, как патриотизм, моральные нормы, ценности и т.д., создает трудности для формирования самоидентичности индивида, его гражданской, религиозной, культурной и прочей принадлежности. При социальной нестабильности и в отсутствие ценностной парадигмы главной этико-аксиологической константой становится витальность, оправдывающая телесность и бодицентризм. На этом фоне нанотехнологии имеют огромный

потенциал, предлагая человеку модернизацию тела, улучшение его природных характеристик, продление жизни и многое другое;

Другая особенность – увеличение плотности населения планеты при ограниченности ее материальных ресурсов и фиксированной свободе реального пространства-времени. Перенаселенность планеты помимо дефицита ресурсов порождает также недостаток личного пространства у людей, связанный с сужением пространства территориального. Поскольку свобода экзистенциального Я индивида ограничивается свободой Другого, по мере возрастания численности населения, это ограничение становится все более жестким, подавляя свободу каждого. Ограниченность пространственно-временной реальности стимулирует человека к ее расширению, к созданию ее альтернативных моделей и форм. Нанонауки в данном контексте являются одним из возможных способов увеличения пространственной реальности вокруг человека. «Там, внизу, много места», – утверждает Р. Фейнман, автор концепции нанореальности, мотивируя к поиску новой реальности, и это свидетельствует, что поиск «места» составляет важную задачу нашего времени. Этим же во многом объясняется успех искусственно конструируемых виртуальных реальностей, а также ценность освоения космоса, его доступности для человека.

Указанные нами особенности современного общества обуславливают необходимость развития нанотехнологий и определяют успех их применения.

Появление наноисследований было подготовлено длительным развитием науки начиная с появления квантовой физики (1900 г.), когда открытие постоянной Планка уже позволило перейти от макромасштабов классической физики к микромасштабам квантовой теории, в рамках которой было расширено представление о допустимой физической реальности благодаря открытию низких температур, сверхвысокого давления и т.д. Во многом благодаря квантовой механике проявилась тенденция к миниатюризации в различных областях науки. В конце 1950-х годов Р. Фейнман задал параметры дальнейшего развития физики твердого тела, обозначив в качестве перспективы область наномасштабов. В докладе «Там внизу много места», представленном Р. Фейнманом в Калифорнии в 1959 г., приоритетной задачей современности назван поиск способов контроля строения вещества и управления им в малых масштабах. Р. Фейнман прогнозирует скачок в науке и технологиях, руководствуясь стремлением приблизиться к размерам биоклетки как сложного кибернетического устройства, клетки человеческого мозга как сложнейшего микрокомпьютера.

Из футурологического направления в современное научное наноисследования переместились благодаря созданию в 1981 г. Г. Биннингом и Х. Рорером туннельного микроскопа, что позволило визуализировать вещество в наномасштабах и привело к открытию в 1985 г. фуллеренов. В дальнейшем наноисследования распространились по различным областям науки. В России они нацелены в первую очередь на создание новых материалов. То есть нанонаука переходит из области гипотетического предположения в область действительного исследования.

### Три подхода к пониманию нанореальности

Популярность нанотехнологий – результат обширного резонанса в обществе, возникшего благодаря множеству подходов к осмыслению феномена нанореальности. Один из них – *футурологический*, предсказывающий «нанотехнологическое будущее», фокусирующийся на вопросе о том, что будет. В рамках этого подхода отстаивается идея самовоспроизводящегося механизма, собирающего самого себя из атомов. Так, Э. Дрекслер в книге «Машины создания: грядущая эра нанотехнологий» предлагает концепт ассемблера – робота, воспроизводящего себя на наноуровне [7]. К числу авторов научно вымышленных клише принадлежат также Р. Фейнман («пророк» нанотехнологий), Р. Смолли, Р.А. Фрейтас-мл., Р. Меркле, К. Петерсон, Р. Курцвейл, И. Амато, Дж. Уайтсайдс и др. Р.А. Фрейтас-мл. предсказывает создание микроскопических химических фабрик [8], Р. Курцвейл развивает теорию сингулярности и слияния человеческого и машинного интеллекта [9]. Создаваемые упомянутыми авторами картины нанобудущего не одинаковы, в них усматривается два направления: оптимистическое (нанофилия) и пессимистическое (нанофобия). Одни авторы с восторгом смотрят на развитие нанотехнологий, а другие описывают «мрачное будущее», в котором не окажется места человеку. Пессимистическим выглядит будущее человечества у Э. Дрекслера, который предсказывает чрезмерное распространение нанороботов – «серой слизи», т.е. неконтролируемый поток ассемблеров, засоряющих планету и вытесняющих человека [10]. Другой футуролог – Б. Джой в статье «Почему будущее в нас не нуждается» связывает будущее с властью машин над человечеством исходя из того, что человек из-за своей лени переложит всю работу на роботов и машины и те поработят его [11]. Как видно из приведенных примеров, пессимистические концепции берут за основу страх человека потерять власть над природой

и свое особое положение в ней и тем самым формируют иную картину реальности – реальности, обусловленной кибернетическими процессами.

Футурологи-нанофилы также связывают будущее с трансформированной реальностью, однако они прогнозируют расширение сферы влияния человека на окружающий мир, приобретение им власти над веществом, подчинение материи управлению и вместе с этим разрешение целого ряда проблем в экологии, демографии, освоении космоса, экономике, медицине и т.д. Такую позицию занимает И. Амато, который в статье «Нанотехнологии: создавая мир атом за атомом» утверждает, что нанотехнологии способны привести к «беспрецедентному пониманию всех физических вещей и контролю над их основными строительными блоками» [12]. Н. Кобаяси заявляет, что XXI в. станет веком сбывшихся самых смелых оптимистических фантазий человека: «В области медицины мы можем всерьез задуматься о реализации самых немыслимых фантазий (борьба со старостью... полная победа над раком... заниматься даже проблемой бессмертия человека)» [13].

В целом, футурологические научно-популярные идеи предполагают измененную, нанотехнологически детерминированную реальность (или «нанореальность») будущего, понимание которой человеком будет зависеть от кибернетических условий его взаимоотношений с этой трансформированной реальностью, т.е. в одном случае речь идет о поражении человека «техноорганизмами», в другом же, наоборот, об усилении его власти над природными процессами.

Вторым направлением философии наноисследований стала *эстетика* [14], сосредоточенная на том, что имеется в наличной действительности. Представители этого направления – А. Нордманн, А. Грунвальд, Л. Фостер, В.Г. Горохов, Г.Г. Малинецкий и др. утверждают, что нанотехнологии уже прошли этап гипербол и предположений, их существование есть уже свершившийся факт, т.е. наночастица – это не проект или фантазм, а действительность. Человек обрел мощный инструмент для конструирования будущего, тем самым детерминируя изменяемую действительность, что значительно повышает ответственность человека за создаваемое им будущее и выводит на первый план проблему целевой причины наноисследований. Этой причиной, по мнению Дж. Шуммера, должно быть нечто большее, чем просто представления о здоровье, богатстве, безопасности и т.д., и большее, чем сравнительные определения, такие как меньше, быстрее, сильнее и дешевле [15]. А. Нордманн предлагает критически оценивать не будущее, а настоящее и принимать решения по корректированию современной ситуации, к будущему же подхо-

доть только с позиции наших пожеланий и потребностей [16]. Нанореальность в этом смысле предстает в качестве объективно существующей действительности, фактической и эмпирически доказуемой.

Однако вопрос эстетики наночастиц, т.е. их чувственной верификации, наталкивается на скептическую концепцию, предлагающую считать нанореальность скорее проектом, чем действительностью. Среди сторонников этой концепции отметим К. Милберна, Дж. Корна, Дж.С. Питта, Л. Сачмена, В.Л. Робисона и др. К. Милберн связывает нанонауку с фантастикой, имеющей мало общего с научными исследованиями [17]. В.Л. Робисон указывает на неверифицируемость наночастиц, считая недостаточной их визуализацию с помощью туннельного микроскопа; это замечание ставит под сомнение научность представлений о нанотехнологиях и наночастицах [18]. Дж.С. Питт также рассуждает о роли туннельного микроскопа в визуализации наночастиц. Поскольку это единственный способ доказательства их эмпирического существования, автор ставит под вопрос презумпцию достоверности изображения, создаваемого микроскопом, и усматривает проблему в том, что микроскоп не столько помогает увидеть наночастицы, сколько *создает* наше видение, т.е. наночастица существует благодаря микроскопу, создается микроскопом и прекращает свое существование за его пределами. В случае же принятия нами образа наночастицы, передаваемого туннельным микроскопом, согласно Дж.С. Питту, нам придется кардинально пересмотреть само понятие «видеть» [19].

Сомнения в отношении достоверности изображения наночастиц не столько опровергают их наличие, сколько стимулируют дополнительные поиски эмпирических доказательств их существования. Замечание о необходимости смыслового пересмотра понятия «видеть», на наш взгляд, свидетельствует о неизбежности изменений в понимании реальности, обусловленных нанотехнологическими инновациями.

Третьим подходом к пониманию нанореальности становится *этический*, сконцентрированный на вопросе о том, что должно быть в будущем, что мы хотим получить и как достичь желаемого нанотехнологического будущего. Здесь перед нами встает задача гуманного и социально полезного применения нанотехнологий, обуславливающая этическую платформу нанонауки.

Вопрос о целесообразности технологических инноваций порождает инициативу «технологической оценки», которая, как поясняет А. Грунвальд, предполагает экспертизу инновационных процессов и их корректирование с позиции образа будущего. При этом сравниваются будущее

и настоящее в контексте общественного диалога и ставятся вопросы: каковы последствия применения той или иной технологии в будущем?, хотим ли мы такое будущее? что нужно сделать, чтобы достичь желаемого будущего? Это является предпосылкой к созданию ряда критериев, которым должно отвечать технологическое развитие. Они таковы: «бережное отношение к ресурсам; совместимость окружающей среды, климата и здоровья; уменьшение рисков и толерантность к ошибкам; справедливость в доступе к распределению энергетических ресурсов; всеохватывающая экономия этих ресурсов; социальная совместимость; международное сотрудничество» [20].

Однако и этический подход к пониманию нанореальности неоднозначен, и мы сталкиваемся здесь с некоторыми апориями, например: что избрать в качестве основного компонента этического дискурса; что должно стать онтологически исходной единицей этико-аксиологического осмысления нанореальности: человеческая индивидуальность, общество или весь мир, включая природу; какой метод избрать для этического оценивания нанотехнологий – прагматизм, эвдемонизм, утилитаризм, экогуманизм и т.д. От выбора этих параметров зависят постановка этических задач, их решение и, соответственно, образ будущего.

Такова, например, проблема конвергенции природного и нанотехнологического элементов в человеке, которая выливается в противостояние гуманизма и трансгуманизма. Трансгуманисты убеждены, что человек – не конечный эволюционный вид и следующим этапом эволюции будут фундаментальные изменения человека и появление «постчеловека», побеждающего болезни, старость, смерть, обладающего новыми умственными и физическими возможностями, приобретенными за счет нанотехнологий [21]. Гуманисты же обеспокоены угрозой порабощения человека технологией, утраты этических, экзистенциальных ценностей и, в конечном итоге, ценности жизни. Т. Свирстра с авторами пишут о размывании границ между живым и неживым: «...Компьютеризация и миниатюризация, которые образуют основу конвергентных технологий, подрывают значимость различий между неживым и живым, пассивным и активным. Организмы как носители информации оказываются столь же эффективными, как и программные модули или химические вещества. “Живое” на наноуровне представляет собой лишь совокупность молекул или химических соединений, так что терять смысл определение одного молекулярного соединения как живого, а другого – как неживого» [22]. Исходным пунктом этого вопроса становится природа, жизнь, сама суть которой может быть перестроена.

В основе рассуждений В.Г. Горохова лежит представление о ценности личности. Автор высказывает опасения о потере человеком индивидуальности под воздействием космогонического потенциала технологий, «поскольку массовая техническая организация уничтожает всякую индивидуальность как внешней, так и внутренней, эмоциональной жизни человека, причем нанотехнология представляет особую опасность в плане разрушения внутренней жизни человека, если речь идет о внедрении в его организм имплантантов, которые могут в нем не прижиться, а также о коррекции “ошибок” естественного его развития, которая может быть гипотетически осуществлена и насильственным путем» [23].

Нанореальность в этическом подходе к ее пониманию представляет собой антропологический ответ на технологические изменения в действительности. Ее характеристикой становятся совокупность объективных инновационных процессов и понимание этих процессов человеком, управление со стороны человека этими процессами и их корректирование, обусловленное этико-аксиологическим образом будущего.

Рассмотренные нами философские подходы к осмыслению феномена нанореальности – эстетический, этический и футурологический позволяют создать теоретическую модель нанореальности, которая объединит эти подходы в целое, что поможет нам проследить изменения в понимании реальности современным человеком, обусловленные нанотехнологиями. Модель нанореальности включает в себя три звена, составляющих единую картину:

- эстетическое звено – ядро теоретической модели, вокруг которого организуются другие элементы, так или иначе производные от него. Это объективная, наличная составляющая, в нее входит то, что фактически существует, эмпирически проверяемо и не зависит от человеческого сознания. Здесь нанореальность предстает как предмет естественно-научного дискурса, имеет место дихотомия доказательств и опровержений, убеждений и скептических сомнений в существовании наночастиц. Особенности этой поставляющей теоретической модели – естественно-научная, синергетическая методология, верифицируемость и субстанциональный подход;

- этическое звено расширяет нашу модель, включая в нее объективную составляющую и выстраиваемую на ее основе идеальную сферу, предлагающую то, что должно быть, – варианты положительной и отрицательной эвристики, т.е. благоприятного и опасного путей дальнейшего развития нанотехнологий и их применения. Это звено ставит перед об-

ществом основные этические вопросы и возможные проблемы, порожденные наноизменениями, в его рамках обсуждаются способы предотвращения или решения этих проблем, для него характерны пластичность (модифицируемость, мобильность), открытость для обсуждения, функциональный подход и этико-аксиологическая методология;

- футурологическое звено занимает в теоретической модели периферийное, опоясывающее положение, объединяя в себе эстетическое и этическое звенья и добавляя к ним пласт эсхатологических представлений. Его особенности футурологическая методология, поливариантность (каждый предлагает свою субъективную модель, отражающую будущее), отсутствие доказательственной базы, стихийность, доступность изложения.

Эта модель станет для нас теоретической основой для понимания нанореальности современным человеком.

### **Роль нанотехнологий в понимании реальности современным человеком**

Теперь обратимся к вопросу о понимании реальности в обыденном массовом сознании и о роли нанотехнологий в этом процессе. В данном случае мы исходим из наиболее широкой трактовки термина «понимание», определяющей понимание операцией мышления, связанную с усвоением содержания, включением его в систему устоявшихся представлений и идей, а также с наделением смыслом объектов социально-культурной и природной реальности и введением их в мир человека. Исходя из такой трактовки термина «понимание», мы можем проследить взаимодействие теоретической модели реальности с массовым сознанием через художественные образы, культивируемые в социальной среде, где и происходят понимание нанореальности и создание ее целостной картины.

Воздействие на массовое сознание, трансляция модели нанореальности осуществляется через доступные каналы коммуникации – искусство, телевидение, Интернет с помощью таких форм, как литература, кино, научно-популярные передачи, компьютерные игры и др., доступность которых способствует их усвоению человеком. Это подтверждает исследователь нанотехнологий в информационном обществе А.И. Путилин: «Соединение художественных образов с научными представлениями открывает дорогу принятию этих представлений, показывая всю па-

литру возможных воплощений их в социальную реальность. Представления о нанотехнологии увязываются с эстетическими, нравственными, религиозными ценностями обыденного мировосприятия в воображаемом мире произведения» [24]. Рассмотрим конкретные примеры, через которые сможем выявить роль нанотехнологий в изменении понимания реальности современным человеком.

Современная проза взаимодействует с нанотехнологиями прежде всего через научно-фантастический жанр, который отражает в первую очередь футурологическую составляющую модели нанореальности, предлагая читателю варианты будущего, в котором нанотехнологии определяют существование цивилизации и, соответственно, человеческое мышление. Здесь мы встречаем два варианта нанобудущего: пессимистический, когда технология управляет человеком, и оптимистический, когда человек улучшает свои возможности за счет технологии. Так, в романе М. Крайтона «Рой» описывается самоорганизованная эволюционирующая стая нанороботов – ассемблеров, захвативших Землю, которых автор называет «механической чумой» [25]. Этот сценарий будущего соответствует концепции неконтролируемой «серой слизи» Э. Дрекслера. Эсхатологический сюжет развивается в книге Д. Ширли «Ползущие»: начинается война между человечеством и биоматериалом, обладающим коллективным искусственным интеллектом, созданным в результате применения геной инженерии. Эти колонии наноорганизмов стремятся захватить власть над природой и человеком, «переваривая человечество» и превращая «Нас Всех» в единую биомассу [26]. В романе Д. Ширли в качестве основной предстает проблема чрезмерного развития нанотехнологий и их выхода из-под контроля человека, отражается идея детерминации общества технологическим продуктом.

Обширно представлено кошмарное будущее в кинофильмах, изображающих мир наномашин, в котором человек должен отвоевывать свою свободу. Это такие фильмы, как «Терминатор-3» (2003 г., реж. Д. Мостоу), «Версия 1.0» (2004 г., реж. Д. Ренфро, М. Торссон), «Эон Флакс» (2005 г., реж. К. Кусам), «Ультрафиолет» (2006 г., реж. К. Виммер), «Виртуальность» (2009 г., реж. П. Берг), «Обливион» (2013 г., реж. Д. Косински) и др. Объединяет эти фильмы идея о том, что мир высоких технологий и искусственного интеллекта выходит из-под контроля человека и развивается по собственным правилам, порождая иную реальность.

Ужасные картины будущего предлагают также и компьютерные игры, активно воздействующие на мировоззрение молодежи. Отметим среди них антиутопический ролевой шутер в стиле киберпанк «Deus Ex»,

в котором игрок должен сражаться с нановирусами, его противники – генетически модифицированные люди и животные, а прогресс игрока сопровождается «наноаугментациями» – технологическими улучшениями его физических возможностей [27]. Назовем также игры «Lockdown» и «Patriot» из серии «Rainbow Six» в жанре тактического шутера: здесь игрок должен сражаться против новейшего оружия – нанотехнологического аэрозоля, вызывающего неотвратимую смерть [28]. Такие сюжеты, используя образ нанотехнологий как технологий разрушительных, действующих против человеческой природы, формирует у человека, особенно у подростка, негативное отношение к нанотехнологиям, а реальность в его восприятии связывается с враждебностью общества, науки.

Мы видим, что данная форма воздействия на массовое сознание порождает отрицательное отношение к нанотехнологиям и призывает к сопротивлению нанобудущему. Альтернативный образ будущего создается в контексте научно-популярного контента, имеющего целью не только ознакомление человека с инновациями в сфере технологий, но и формирование у него позитивного отклика на нанотехнологии. Научно-популярный блок опирается в первую очередь на данные научных исследований и поэтому соприкасается с эстетической сферой нанореальности. Отметим в связи с этим энциклопедию «Нанотехнологии: азбука для всех» [29]. В книге упрощенно, с примерами из обыденной жизни излагаются основные нанотехнологические термины и понятия.

Но во многом для создания положительного образа нанореальности акцент в таких работах делается на рельефное изображение возможностей нанотехнологий и формирование оптимистического образа будущего. Так, в фильме «Нанотехнологии – дорога в будущее» профессор МГУ, генеральный директор Центра перспективных технологий И. Яминский говорит: «В нанотехнологии не будет новых законов, не будет новых открытий, но будет великое умение создавать новые вещи» [30]. В научно-популярном фильме из цикла «Взгляд из будущего» мы слышим от М. Ковальчука, что «используя атомы, как кирпичики, мы можем создавать любые материалы с вперед заданными свойствами, материалы, которые называются “умными” или “пошитыми на заказ”» [31]. М. Шуленбург в брошюре о нанотехнологиях обещает, что наночастицы будут излечивать рак, что располагаясь на коробке сока, при контакте с кожей человека они будут определять у него дефицит витаминов и минералов, что наночастицы заменят двигатель внутреннего сгорания на топливные батареи и т.д. [32]. В книге М. Рыбалкиной про нанотехнологическое будущее в индустрии красоты читаем следующее: «Нанобиотехнологии

позволят не подкрашивать, а отращивать ресницы, ногти и волосы разных форм и расцветок. Более того – станет можно даже “переключать” их цвет. Новые духи можно будет скачать из Интернета и произвести в настольном синтезаторе, а украшения... можно будет просто “напечатать” на трехмерном принтере по собственному дизайну...» [33].

Использование эпитетов «великое», «умное», концентрация внимания реципиента на том, что мы сможем создавать вещи для безграничного удовлетворения наших потребностей и решать все витальные проблемы человека, влияя на сознание индивида, способствуют созданию у него образа идеального нанобудущего, т.е. научно-популярная форма общения с массовым сознанием – это своего рода реклама, воздействующая на него, а нанореальность здесь предстает как утопическая фантазия, мечта.

Этическая часть понимания нанореальности в обыденном сознании отражается в основном в современной литературе. В романе С. Лема «Осмотр на месте» предлагается мысленный эксперимент, состоящий в создании в высокотехнологичном обществе «этикосферы», где действуют «вирусы добра», обеспечивающие нормы поведения в обществе механически, исключая сознательные человеческие процессы, лишая личность свободы выбора и ответственности. Это общество не выглядит у С. Лема идеальным, а имеет прямых противников и в нем есть «движение сопротивления», что характеризует этическую позицию автора, исходным пунктом которой является индивидуальности человека и признание неотъемлемых прав личности. Поднимается в романе также и проблема модификации человеческого организма, его сращения с техническими частями, не подверженными распаду: «Каждый хотел бы, чтобы у него был красивый и умный ребенок. Но никто не желает, чтобы его ребенком была умная и прекрасная цифровая машина, пусть даже она будет в сто раз умнее и здоровее живого ребенка. Между тем программа автоэволюции – это скользкая покатая плоскость без ограничителей, ведущая в пропасть нонсенсов» [34]. Автор противопоставляет трансгуманистическим ценностям духовность человека и подчеркивает невозможность найти грань между человеческим и сверхчеловеческим или технoчеловеческим, в котором природа уступает место технологии и человек лишается «человечности», трансформируясь в киборга. Освещая в романе этические проблемы, С. Лем помогает читателю использовать в процессе осмысления нанореальности этические и гуманистические ценности.

Роман Ю. Никитина «Трансчеловек», напротив, показывает сверхвозможности техноэволюции человека. В романе человек равен Богу,

способен перестраивать Вселенную, у него не осталось нерешенных вопросов и неразгаданных тайн природы, он может воскрешать мертвых, и только от его желания теперь зависит облик мира. Здесь отчетливо выделяется трансгуманистическая концепция, и, создавая образ нанореальности, читатель обращается к эгоцентристским желаниям, витальным ценностям.

Обширную площадку для обсуждения этических вопросов, касающихся нанореальности, представляют собой научные журналы, монографии, конгрессы и конференции, однако эта площадка предназначена профессионалам – ученым, занимающимся непосредственным изучением соответствующих проблем. Данный сектор осмысления нанореальности мало связан с обыденным массовым сознанием, а потому его влияние на понимание человеком реальности незначительно. В целом, этический блок более, чем другие, ограничен в своем влиянии на мышление индивида, локализуясь в основном в современной прозе или уходя из форм массовой культуры в научный дискурс.

Эстетическая сфера нанореальности в современном искусстве представлена в форме художественной визуализации. Фотографические нанопейзажи и наноскульптуры – новый вид фотоискусства, передающий красоту вещества на атомарном уровне. Начало наноарту положил К. Орфеску, объединив визуализированные манипуляции с веществом и цветовой компьютерный инжиниринг, эмпиризм и абстракционизм. Целью такого искусства, по мнению этого автора, является привлечение широкой общественности к поиску знаний о нанотехнологиях, стимулирование любопытства обыденного человека к изучению технологических инноваций [35]. Эстетика визуализации материи в наноразмере подтверждает объективную субстанциональную концепцию нанореальности и углубляет понимание человеком окружающей действительности до наноструктур.

Некоторые игры как интерактивные формы взаимодействия теории с обыденным сознанием также развивают понимание эстетической реальности. Отметим не только компьютерные игры, но и командные международные конкурсы молодежи, к которым относится Nano Quest. Задание 2006 г. для конкурса FIRST LEGO League (FLL) состояло в том, что подростки должны были разработать нанотехнологические гаджеты и представить свой проект [36]. Это знакомит молодежь с нанореальностью и ее возможностями, позволяет их изучить и применить свои творческие способности. Таковую же цель преследует обучающая компьютерная игра «Nanomission», состоящая из набора модулей, каждый из кото-

рых направлен на изучение разных направлений нанонауки [37]. Подобные просветительские проекты вовлекают подростков в исследовательскую деятельность, активно перестраивая мировоззренческую позицию молодого поколения, углубляя понимание реальности до наноуровня.

Определяя роль нанотехнологий в понимании реальности современным человеком, мы можем сделать некоторые выводы:

- нанотехнологии изменяют действительность вокруг человека и, воздействуя на обыденное массовое сознание через доступные ему формы, изменяют понимание реальности;
- этическая тематика, касающаяся нанореальности, более ограничена в воздействии на индивида по сравнению с эстетической и футурологической из-за отсутствия вариативности форм массового распространения этического концепта (лишь художественная литература);
- эстетический и футурологический уровни влияния теоретической модели на обыденное сознание присутствуют в художественной литературе, научно-популярной литературе, компьютерных и других играх, кинофильмах;
- доминирующими для понимания индивидом нанореальности являются эмпирический материал, подтверждающий наличие нанореальности, «нанореклама», создающая привлекательный образ будущего с нанотехнологиями (человек развивает нанотехнологии, и они делают его сильным, удовлетворенным жизнью, счастливым), а также антиутопическая фантастика, формирующая страх потери свободы и контроля над природой и технологиями (нанотехнологии развиваются быстрее, чем человек, внедряются в его тело и подчиняют его, управляя обществом и миром).

\* \* \*

Мы проанализировали философскую литературу, посвященную изучению наночастиц и технологий. Классификация этих работ позволила выделить три основных философских подхода к осмыслению нанореальности: эстетический, в рамках которого изучается проблема современного существования наночастиц и их визуализации, а также рассматривается состояние исследований нанотехнологий; этический, в рамках которого исследуется вопрос о том, как должны быть использованы нанотехнологии, какие могут возникнуть проблемы в процессе их использования и как эти проблемы предотвратить; футурологический, связан

ный с изображением нанобудущего в двух вариантах – утопическом (будущее, где возрастает контроль человека над миром) и антиутопическом (будущее, где человек подавляется технологией).

Согласно трем философским подходам мы сформулировали теоретическую модель нанореальности, состоящую из трех уровней. Это эстетическое ядро – основа нанореальности, подтверждающая наличие нанобъектов, этический центр, связанный с управлением нанореальностью и ее развитием, и футурологическая периферия – наслоение проектов, гипербол и фантазий.

Изучение роли нанотехнологий в понимании реальности современным человеком потребовало рассмотреть формы обыденного массового сознания (литература, кино, фотография, игра), через которые наиболее успешно может реализоваться воздействие теории нанореальности на человека. На основании такого анализа можно сделать вывод о том, что в трансформации мировоззрения современного человека некоторая роль принадлежит нанотехнологическим инновациям, благодаря которым расширяется понятие «реальность», за счет включения в него представления о наноуровне, изменяется отношение к понятию «видеть» вследствие усиления физически ограниченных возможностей чувственного опыта человека технологическими опциями. В формировании образа нанобудущего наибольшее участие принимают такие составляющие теоретической модели реальности, как эстетика и футурология, у которых больше арсенал способов воздействия на массовое сознание, в то время как этический уровень недостаточно представлен в массовой культуре, что требует корректировки, поскольку такая недостаточность существенно сужает социально-гуманитарную платформу понимания роли нанотехнологий в существовании и развитии мира, а также лишает современного человека инициативного участия в изменении общества и выстраивании этического образа будущего, т.е. такого будущего, каким мы его хотим видеть.

## Примечания

1. См.: *Макроэкономический прогноз развития России до 2025 г.* // Российские нанотехнологии. – 2009. – Т. 4, № 5–6. – С. 10–16; *Макроэкономический прогноз развития России до 2030 г.* // Там же. – С. 16–18; Чулок А.А. Анализ перспектив технологической модернизации ключевых секторов российской экономики в рамках формирования научно-технологического форсайта // Там же. – С. 18–26; Ютанов Н.Ю. Сценарии научно-технологического развития России // Там же. – С. 26–33; *The National Nanotechnology Initia-*

tive: Strategic Plan/ National Science and Technology Council, Committee of Technology, Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering, and Technology. – Washington, 2007.

2. *Kurzweil R.* The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology. – Penguin Books (USA), 2005.

3. См.: *Drexler K.E.* Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology. – Anchor Books, 1986.

4. См.: *Отраднава О.А.* Некоторые аспекты понимания реальности в современной культуре // Каспийский регион: экономика, политика, культура. – Астрахань, 2012. -№ 4 (33). – С. 197–204.

5. Там же.

6. См.: *Отраднава О.А.* Информация как онтологическая категория // Молодой ученый. – Чита, 2012. – № 10 (45). – С. 169–174.

7. См.: *Drexler K.E.* Engines of Creation...

8. См.: *Freitas R.A., Jr.* A mechanical artificial red cell: exploratory design in medical nanotechnology artificial cells // Artificial Cells, Blood Substitutes, and Immobilization Biotechnology. – 1998. – V. 26, No.4. – P. 411–430.

9. См.: *Kurzweil R.* The Singularity Is Near...

10. См.: *Drexler K.E.* Engines of Creation...

11. См.: *Joy B.* Why the Future Doesn't Need Us. – URL: <http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.html> (дата обращения 04.06.2013).

12. См.: *Amato I.* Nanotechnology: Shaping the World Atom by Atom / Interagency Working Group on Nanoscience, Engineering and Technology (IWGN). – Washington, D.C., 1999.

13. *Кобаяси Н.* Введение в нанотехнологию: Пер. с яп. – М., 2008.

14. Термин «эстетика» в данном случае употребляется нами в кантрианском смысле, т.е. подразумевается эстетика, чувственно воспринимаемая и, соответственно, доказуемая (см.: *Кант И.* Критика чистого разума. – М.: Мысль, 1994).

15. См.: *Schummer J.* Cultural diversity in nanotechnology ethics // Interdisciplinary Science Review. – 2006. – V. 31, No. 3.

16. *Nordmann A.* A forensics of wishing: technology assessment in the age of technoscience // Poiesis & Praxis. – 2010. – V. 7, No. 1–2. – P. 5–15.

17. См.: *Milburn C.* Nanotechnology in the age of post-human engineering: science fiction as science // Configurations. – Johns Hopkins University Press, 2002. – V. 10, No. 2. – P. 261–295.

18. См.: *Robison W.L.* Nano-ethics // Discovering the Nanoscale / Ed. by D. Baird, A. Nordmann, J. Schummer. – Amsterdam: IOS Press, 2004. – P. 285–300.

19. *Pitt J.S.* The epistemology of the very small // Discovering the Nanoscale. – 2004. – P. 157–163.

20. *Грунвальд А.* Техника и общество: Западноевропейский опыт исследования социальных последствий научно-технического развития. – М., 2011.

21. См.: *Бостром Н.* FAQ по трансгуманизму // Российское трансгуманистическое движение. 2011. URL: <http://www.transhuman.ru/faq> (дата обращения 03.07.2013).

22. *Merkle R.C., Freitas R.A., Jr.* Kinematic Self-Replicating Machines. – Landes BioScience 2004.

22. *Swierstra T., Est R., van, Boenink M.* Taking Care of the Symbolic Order: How Converging Technologies Challenge our Concepts // Nanoethics. – 2009. – No.3.

23. *Горохов В.Г.* Нанозтика: значение научной, технической и хозяйственной этики в современном обществе // Вопросы философии. – 2008. – № 10. – С. 44.

24. *Путинин А.И.* Нанотехнологии и социум: Учебно-информационный материал. 2007: Авторская редакция. – URL: <http://www.filosofhistoria.ru/books/item/f00/s00/z0000992/st000.shtml> (дата обращения 4.07.2013).

25. См.: *Крайтон М.* Рой. – М.: Эксмо, 2004.
26. См.: *Ширли Д.* Демоны. Ползущие – М.: АСТ, 2006.
27. См. сайт об игре Deus Ex: <http://nuwen.net/dx.html> (дата обращения 04.07.2013).
28. См. официальный сайт игры Rainbow 6: <http://rainbow6.ubi.com/patriots/en-GB/> (дата обращения 05.07.2013).
29. См.: *Нанотехнологии: Азбука для всех* / Под ред. Ю.Д. Третьякова – М., 2008.
30. См. научно-популярный фильм «Нанотехнологии – дорога в будущее» из цикла «Наука России», реж. Г. Сушко, Е. Печкурова, 2011 г. URL: [http://partizan1941.ucoz.ru/load/pauchnoporuljarnye\\_filmy/nauka\\_rossii\\_01\\_quot\\_nanotekhnologii\\_doroga\\_v\\_budushhee\\_quot/15-1-0-11519](http://partizan1941.ucoz.ru/load/pauchnoporuljarnye_filmy/nauka_rossii_01_quot_nanotekhnologii_doroga_v_budushhee_quot/15-1-0-11519) (дата обращения 04.07.2013).
31. См. научно-популярный фильм «Взгляд из будущего: нанотехнологии», автор М. Ковальчук, 2007 г. – URL: <http://www.1-film-online.com/?p=4367>.
32. См.: *Шуленбург М.* Нанотехнологии: Новинки завтрашнего дня. – Люксембург: Европейское сообщество, 2006.
33. *Рыбалкина М.* Нанотехнологии для всех. Большое в малом. – М., 2005.
34. *Лем С.* Собр. соч.: В 10 т. – М.: Текст, 1994. – Т. 8.
35. См.: Nanoart: <http://www.crisorfescu.com/nanoart.html> (дата обращения 05.07.2013).
36. См. официальный сайт игры FLL: <http://www.firstlegoleague.org/> (дата обращения 05.07.2013).
37. См. официальный сайт обучающей игры Nanomission: <http://www.nanomission.org/> (дата обращения 03.07.2013).

Дата поступления 18.07.2013 г.

Астраханский государственный  
университет, г. Астрахань  
[olgaotradnova@mail.ru](mailto:olgaotradnova@mail.ru)

***Otradnova, O.A.* Nanotechnologies and their role in conception of reality in modern society**

The paper deals with the role of nanotechnologies in the modern information society and their significance for conception of reality in the ordinary mass consciousness. It analyzes the specific of the modern society which determines success in the development of nanotechnologies; it considers three philosophic approaches to conception of nanoreality and presents its theoretical model. Also, the paper shows how the theoretical model of nanoreality influences the ordinary mass consciousness by means of various forms of mass culture and identifies the role of nanotechnologies in transformation of an individual conception [interpretation] of modern reality.

**Keywords:** modern (information) society; conception of reality; nanotechnologies; individual; mass consciousness