

СОЦИАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ NBIC-МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТИ*

В.И. АРШИНОВ, В.Г. ГОРОХОВ

Анализируя вклад конвергентных технологий в усовершенствование человеческих возможностей, А. Грунвальд в качестве нового шага в усилении сопряжения науки, техники и общества, специально рассматривает его последствия для науки и общества в целом¹. С одной стороны, этот процесс направлен на многообещающий рост человеческих возможностей, техническое улучшение человека, с другой – здесь возможно появление подводных камней, делающих такого рода конвергенцию опасной для человечества. Поэтому научное исследование данной проблематики требует рассмотрения «за» и «против» не только с точки зрения естествознания и техники, но и с позиций социально-гуманитарных наук.

Итак, научно-технический прогресс расширяет возможности деятельности человека, открывает новые области мышления и действия, преобразует недоступное в подверженное манипуляции и проектированию, раздвигает или устраняет границы деятельности, увеличивает независимость от природы, расширяет многообразие вариантов, преобразует природные опасности в риски, зависящие от принятия решений (например, из-за побочных последствий новейших технологий эти природные опасности оттесняются на задний план). Научно-технический прогресс, таким образом, открывает не только новые возможности для принятия решений, но и принуждает к определенным решениям со своими собственными рисками (побочными следствиями), является как правило необратимым, поскольку знание невозможно намеренно забыть. Он не только разрешает определенные проблемы, но и создает зачастую новые и при этом выявляет свою принципиальную двойственность. Для принятия решений, кроме того, теперь требуется более высокий уровень рефлексивности. Для каждого отдельного человека и общества в целом это означает, что нужно больше принимать решений (возникает большее многообразие вариантов), причем основания для принятия решений отчасти становятся «текучими», как бы неуловимыми или сами себя определяющими, а потому они являются спорными в современном обществе.

Грунвальд указывает на нанотехнологию как основу гипотезы конвергентности, поскольку названные области техники «встречаются» здесь на уровне атомов и молекул. Действительно, методы нанотехнологического анализа и манипуляции кажутся применимыми

*Статья подготовлена в рамках проекта РФФИ «Технонаука в обществе знаний: методологические проблемы развития теоретических исследований в технических науках» № 09-06-00042.

езде одинаково, а целенаправленная манипуляция на атомарном и молекулярном уровнях, как представляется, может обеспечить взаимосвязь между названными областями техники. При этом появляется также возможность обеспечить связь между живыми и техническими системами. Но не проявляется ли эта тенденция лишь как новая волна (атомарного) редуccionизма на новом уровне?²

Ученые, конечно, и раньше исследовали не только макро-, но и микропроцессы, а также микроструктуру различных материалов. Но при этом они почему-то «проскакивали» наноуровень, считая его неважным и недостойным отдельного рассмотрения. Однако, как выяснилось, за последние десятилетия, именно здесь и «зарыта собака».

Человек, как познающее и действующее существо, как субъект социальной практики имеет дело в первую очередь с поверхностью предметов, оценивая их «контактные» (твердость или мягкость, шероховатость или гладкость, вкус и т.д.) и «дистанционные» качества (например, цвет, звук и т.д.) не только в соответствии со своими чувственными восприятиями, но и прежде всего социально. «Анализ вещей никогда не дает нам ничего, кроме новых поверхностей и комплексов... Самые ранние объекты — социальные объекты; все объекты являются вначале социальными... физический объект есть лишь абстракция от социального объекта... Различные контактные опыты... делают физическую вещь такой, какова она в опыте»³. Здесь играют роль, например, воспитание, социально-психологические установки общества в целом и отдельных референтных для данного индивида групп, к которым он принадлежит или причисляет себя, причем часто неосознанно («единообразная реакция всех людей на общую среду»⁴). Поэтому для одних социальных групп черный или красный цвет имеет важное символическое значение, а для других — нет. Такое восприятие управляется также профессиональными особенностями личности: художник видит больше оттенков цветов, а винодел вкусовых оттенков вина, чем обычный человек. Хотя и раньше ремесленники, добавляя в расплавленное стекло микрочастицы золота или серебра, добивались поразительных цветовых эффектов на церковных витражах, но делали они это неосознанно, методом проб и ошибок, а главное — не были в состоянии управлять этими процессами. А нанотехнологии впервые позволили именно управлять процессами получения такого рода поверхностных (и, впрочем, также внутренних) эффектов, т.е. материалов с заранее заданными свойствами, за счет целенаправленной манипуляции наноструктурами. Именно поэтому нанотехнология имеет сегодня особое социальное значение.

Социальную значимость такого рода открытий подчеркивают исторические факты: получение, распространение и применение новых материалов всегда играло значительную

роль в обществе. Не случайно учеными выделяются Каменный, Бронзовый и Железный века, овладение железом привело к господствующему положению одни народы и к распаду империй других, а вооружение рыцаря в Средние века повлекло за собой изменение социально-хозяйственной структуры, способной его этим вооружением обеспечить. Сегодня уже всерьез говорят о разработке новейших легких, прочных, механически активных и даже «интеллектуальных» материалов для индивидуального вооружения современного солдата. Такие материалы могут, например, приспосабливаться к окружающей среде, изменяя свою окраску (в болоте – на зеленую, а в пустыне – на желтую). Здесь фактически снимается широко обсуждавшаяся в Новое время проблема первичных и вторичных качеств.

Эта проблема восходит к демокритовскому различению знания «по истине» (постигаемой разумом атомарной структуры) и знания «по мнению» (того, что дано в форме ощущений). По Демокриту, атомы различаются формой, порядком и положением, а их первичными качествами (истинными, т.е. познаваемыми разумом, но не данными в чувствах) являются, например, плотность, величина, неделимость, форма, движение. По Галилею, к первичным качествам относятся чувственные качества вещей, имеющие корни в объективных свойствах материи (но сами эти корни сводятся к количественным механическим элементам): величина, форма, количество материальных тел (протяжение) и их движение по законам механики. Знание о них дает математика. Вторичными же являются вкус, запах, цвет и т.д., имеющие своим источником только наши чувства. Эти качества присущи не объекту, а субъекту и с устранением живых существ были бы устранены и все эти качества. В нанотехнологии этот парадокс в полном соответствии с теорией деятельности снимается, поскольку между первичными и вторичными качествами устанавливается не столько онтологическое, сколько операциональное соответствие. Воздействуя на первичные качества стало возможным детерминировать появление желаемых вторичных качеств. «Например, цвет, реакционная способность, стабильность и магнитные свойства зависят от размера кластеров. В некоторых случаях наночастицы демонстрируют новые свойства, отсутствующие у того же материала в объеме, например, магнетизм кластеров, состоящих из немагнитных атомов. Помимо постановки перед учеными новых задач, связанных с объяснением природы нового поведения, эти результаты имеют огромный потенциал использования на практике, позволяя выбирать свойства материала путем варьирования размеров частиц. Очевидно, что наноразмерные материалы могут быть основой нового класса атомарно сконструированных материалов»⁵. При этом становится совершенно безразличным, приписываем ли мы их субъекту или объекту. Важно, что с помощью построенных в

нанонауке теоретических моделей первичных качеств нанотехнология конструирует требуемые для определенных целей вторичные качества «ощущаемых» нами или созданными нами приборами (например, радиолокаторами) вещей, т.е. «физические, химические и электронные свойства наночастиц сильно зависят от количества и типа атомов, составляющих наночастицу»⁶. Таким образом, изменяя наноструктуры материалов можно, двигаясь «снизу вверх», дойти до «объемного материала», который уже является объектом социальной практики и как таковой воспринимается субъектом в данных нам в ощущениях свойствах, т.е. превращается из «вещи в себе» в «вещь для нас».

Двигаясь «сверху вниз» нанотехнологи разлагают материал до наночастиц, невоспринимаемых часто не только органами чувств, но и имеющимися в наличии приборами. Можно было бы воскликнуть: «Материя, наконец, исчезла!». Но в действительности исчезла не материя, а материал. Здесь важную роль начинает играть введенное еще Аристотелем различие материи и материала. В сущности материя – это философская абстракция (по Аристотелю – бесструктурная, бесформенная субстанция), а материал – то, что мы воспринимаем, с чем мы работаем, т.е. фрагмент нашей социальной реальности. Нанотехнолог производит «переоформление» материала, правда, на наноуровне, но в полном соответствии в Аристотелем, который утверждал, что именно так статуя (отдельная вещь) возникает из меди (материала).

Таким образом, поставленная Аристотелем проблема соотношения материала и его оформления заново формулируется в нанотехнологии, например, при исследовании нанотрубок: «углеродную нанотрубку можно представить как лист графита, свернутый в цилиндр». Однослойная нанотрубка представляет собой, с одной стороны, «квазиодномерную структуру», которая может служить, например, проволокой, а с другой как «место» – «границу в ограничиваемом теле», приобретающее различную структуру («кресельную», «зигзагообразную» или «хиральную») в зависимости от способа ее изготовления. Хотя механизм их роста до сих пор неясен, обычно «при синтезе получается смесь нанотрубок разных типов с различным характером и величиной электропроводности», т.е. неоформленное вещество приобретает форму. Они могут служить или полупроводниками или же проводниками, по которым протекает электрический ток (как вода в сосуде у Аристотеля). В «металлическом состоянии» нанотрубки служат прекрасными проводниками, поскольку их проводимость очень высока и они «могут пропускать миллиард ампер на квадратный сантиметр», так как у них мало дефектов, вызывающих рассеяние электронов, и поэтому низкое сопротивление и большая теплопроводность (вдвое выше, чем у алмаза). Большой ток не нагревает трубку так сильно, как, например, медный провод, ко-

торый расплавляется уже при миллионе ампер на квадратный сантиметр⁷. В данном случае человек использует различный материал (медь или графит) для выполнения одной и той же функции или же согласно Аристотелю реализует эту форму в другом субстрате. Человеческое именно таким образом и создает из этой вот основы (в данном случае — лист графита) вещь (нанопроволока) с таким-то качеством (низкое сопротивление и большая теплопроводность), как сказал бы Аристотель, а «целое», это уже — определенная форма (нанотрубка) в данном материале (графит).

В сущности именно нанотехнология позволяет преодолеть тот разрыв между микро- и макромиром, который образовался со времен появления квантовой механики. Квантовомеханические сущности являются в принципе лишь теоретическими, абстрактными объектами квантовомеханической научной картины мира и никак не соотносятся с нашим социокультурно структурированным макромиром повседневности. Когда на уроке физики в школе говорят, что стол состоит на самом деле из атомов, свет — из квантов, а электрический ток в сети — из электронов, то «на самом деле» это означает: ученые-теоретики так объясняют сущность данных явлений, ученые-экспериментаторы на основе этих теорий получили нечто с помощью созданных ими технических приспособлений. Конечно, вложенная нам в сознание в школе научная картина мира тоже является частью нашего социума. Но и сами ученые начинают считать, например, электрон реальной сущностью только после того, как построена новая приборная ситуация, где уже электрон регистрирует другие теоретические сущности, полученные в эксперименте (например, нейтрино, выбивающее из атома германия электрон, который и регистрируется датчиком, косвенно подтверждая, что нейтрино «действительно» существует). «Если электронное излучение успешно применяется в электронном микроскопе, чтобы решать иного рода научные задачи, то в этом технологическом смысле первоначально теоретически постулированные электроны теперь выступают как научно-технические *реальные* сущности»⁸. Однако, что такое электрон по-разному описывают различные физические теории: шарик, вращающийся вокруг ядра атома, растекающаяся по орбите оболочка или волна. Интересно, что нанотехнологии свободно оперируют этими идеально-реальными объектами, с легкостью перескакивая от одной теории и частной научной картины мира к другой. Например, электрон в одном случае рассматривается как сферический или точечный «заряд, вращающийся вокруг некоей оси», в другом — как «облако электронного заряда между двумя связанными атомами как клей, сцепляющий эти атомы», в третьем — «электроны в нанотрубке не являются сильно локализованными, а размазаны на большом расстоянии вдоль трубки», а в четвертом они, как в квантовой теории, представляются в виде волны: «Если

длина волны электрона не укладывается целое число раз на длине окружности трубки, она интерферирует сама с собой с погашением, так что разрешены только такие длины волн электронов, которые укладываются целое число раз на периметре трубки»⁹.

Именно таким образом доказывается реальность квантовых точек — одного из главных абстрактных объектов нанонауки — с помощью их использования в качестве пассивных меток в других экспериментах. «Квантовые точки уже сейчас являются удобным инструментом для биологов, пытающихся разглядеть различные структуры внутри клеток. Дело в том, что различные клеточные структуры одинаково прозрачны и не окрашены. Поэтому, если смотреть на клетку в микроскоп, то ничего, кроме ее краев и не увидишь. Чтобы сделать заметной определенную структуру клетки, биологи попросили физиков “пришить” к квантовым точкам молекулы, которые прилипали именно к данной внутриклеточной структуре ... Были сделаны квантовые точки трех размеров. К самым маленьким, светящимся зеленым светом, приклеили молекулы, способные прилипать к микротрубочкам, составляющим внутренний скелет клетки. Средние по размеру квантовые точки могли прилипать к мембранам аппарата Гольджи, а самые крупные — к ядру клетки. Когда клетку окунули в раствор, содержащий все эти квантовые точки, и подержали в нем некоторое время, то они проникли внутрь и прилипли туда, куда могли. После этого клетку сполоснули в растворе, не содержащем квантовых точек, и положили под микроскоп. Как и следовало ожидать, вышеупомянутые клеточные структуры стали разноцветными и хорошо заметными»¹⁰. Причем сами квантовые точки — безразмерные сущности (мельчайшие частицы, которые могут поглощать световую энергию), но в то же время они рассматриваются, как сами имеющие сложную структуру (состоят из кластеров атомов), как, например, открытые учеными Корнельского университета корнельские наноточки, которые являются наночастицами, состоящими из ядра (размером около 2.2 nm в диаметре), в свою очередь содержащего несколько молекул флуоресцентного родамина (красителя), «окруженных защитной кремниевой раковиной, что делает размер всей частицы около 25 nm в диаметре». В отличие от обычных квантовых точек они — химически инертны. «Для использования в качестве биологических маркеров квантовые точки заключают в полимерную оболочку»¹¹. Однако в отличие от других объектов микромира нанотехнологические сущности, как только они начинают применяться для решения, например, медицинских практических задач становятся частью нашей повседневной социальной реальности. Скажем, молекула фуллерена C₆₀ (получившая свое наименование по имени архитектора Р. Бакминстера Фуллера, сконструировавшего геодезический свод) уже стала сегодня использоваться, правда, пока еще в экспериментах

над животными, в качестве наноконтейнера для целевой переброски лекарства в нужную точку организма. Никто, в сущности, не видел эту молекулу ни до, ни после проведения подтверждающих экспериментов, видели лишь спектральные линии разного цвета и показания приборов (например, масс-спектрометра, предназначенного для измерения массы молекул) и интерпретировали их. Манипуляции с этим квазиприродным объектом (кристалл C_{60}) показали конструктивность исходной геометрической модели и позволили получить и выявить новые его свойства, не существовавшие до того в природе, а в дальнейшем оперировать с ним для решения различных проектных задач (например, заткнуть этим мячеподобным предметом нанотрубки). Но и в этом случае данная сущность, хотя и рассматривается нами как реальная, но все же еще как реальная в рамках эксперимента, а потому и не выходит за рамки научной лаборатории. Как только возникает некоторый, пускай даже утопический, сценарий использования этой сущности в социальной практике, она переходит уже в разряд социальных реалий. В этом, кстати сказать, заключается особенность утопических нанотехнологических видений. Даже оставаясь утопическими, они конституируют наше будущее, хотя бы уже тем, что их в принципе можно реализовать. Именно поэтому нанотехнологическая междисциплинарность получает отчетливое социальное измерение, которое одновременно делает ее трансдисциплинарной, т.е. выходящей за пределы науки и техники в широкую социальную сферу.

С внедрением во все стороны общественной жизни и даже в человеческий организм продуктов конвергентных технологий на новый виток своего развития выходит и проблематика их философского осмысления. В связи с этим возникают и новые философско-методологические, этические и социально-психологические проблемы. Кроме того, что телесная сущность человека состоит из атомов, молекул и генов, человек является еще и продуктом социального окружения и воспитания. Видоизмененные или имплантированные в тело человека новые искусственные органы уже не могут рассматриваться в качестве опосредующих орудий между природой и человеком, так как они становятся почти органической частью его индивидуальной телесности. «Почти» — потому что никто не знает, насколько они с течением времени окажутся совместимыми с его природной телесностью. Однако никто не озаботился провести исследование, что станет с психикой такого суперсолдата, как он будет способен встраиваться в социум, в котором большинство индивидов не обладают такими способностями, и неизвестно, как он сам справится с такого рода изменениями, затрагивающими его личностные характеристики.

Пико делла Мирандола определяет человека, в отличие от других существ, как самоопределяющего, создающего и совер-

шествующего самого себя: Бог принял «человека как творение неопределенного образа и, поставив его в центре мира, сказал: «Не дам мы тебе, о Адам, ни определенного места, ни собственного образа, ни особой обязанности, чтобы и место, и лицо, и обязанность ты имел по собственному желанию, согласно твоей воле и твоему решению. Образ прочих творений определен в пределах установленных нами законов. Ты же, не стесненный никакими пределами, определишь свой образ по своему решению, во власть которого я тебя предоставляю. ... Я не сделал тебя ни небесным, ни земным, ни смертным, ни бессмертным, чтобы ты сам, свободный и славный мастер, сформировал себя в образе, который ты предпочтешь. Ты можешь переродиться в низшие, неразумные существа, но можешь переродиться по велению своей души и в высшие, божественные». ...Звери, как только рождаются, от материнской утробы получают все то, чем будут владеть потом ... Высшие духи либо сначала, либо немного спустя, становятся тем, чем будут в вечном бессмертии. Рождающемуся человеку Отец дал семена и зародыши разнородной жизни и соответственно тому, как каждый их возделает, они вырастут и дадут в нем свои плоды. И если зародыши растительные, то человек будет растением, если чувственные, то станет животным, если рациональные, то делается небесным существом, а если интеллектуальные, то станет ангелом и сыном Бога»¹². Однако в случае нанопрограммы «совершенствования человека» нельзя говорить о самоопределении. Даже если человек сознательно осуществляет выбор в пользу тех или иных изменений своей телесности, ни он сам ни его «конструкторы», ни научное сообщество в целом не в состоянии предусмотреть всех последствий такого рода нановмешательства, например, в тонкие структуры головного мозга.

В нейрпсихологии довольно полно исследованы случаи нарушения мозговых функций, связанные с утратой каких-либо органов или поражением мозговых центров, а также способы и методы восстановления ориентировочной деятельности такого рода пациентов¹³. Никто, однако, не только не исследовал, но даже не поставил вопрос о том, что будет с человеческой психикой после нанотехнологической корректировки тонких нейронных структур или после добавления новых органов чувств, о чем уже пишут, как о вполне реализуемом в недалеком будущем проекте. Конечно, человек способен приспосабливаться к изменившимся внешним условиям (в определенных пределах), в том числе к некоторым внешним по отношению к его психике телесным изменениям (например, в органах восприятия). Но это все же внешние факторы. Вмешательство во внутренние нейрпсихические процессы может привести к некоторым труднопредсказуемым последствиям и не только для самой индивидуальной человеческой психики, но и для общества в целом. Даже такие по сути дела физиологические фак-

торы, как увеличение количества инвалидов или пожилых людей в обществе ведет ко многим социальным изменениям. Необходимо пересматривать пенсионное законодательство, строить пандусы в общественных зданиях, выпускать автомобили, приспособленные для стариков или частично нетрудоспособных, развивать новые формы их трудовой деятельности и т.д и т.п. И справиться с этим одной лишь саморегуляцией рыночной экономики просто невозможно. Отсюда и возникла концепция социального рыночного хозяйства. Естественно, от всех этих проблем можно избавиться иным способом – или уничтожением неполноценных граждан (для чего нужно сначала определить социально и законодательно «полноценность»), как в гитлеровской Германии, или сделать вид, что никакой проблемы нет, как в социалистическом обществе, где по определению вообще не могло быть инвалидов, а только гармонически развитый «советский человек». Но эти социальные рецепты уже достаточно опробованы и отвергнуты мировым сообществом. Никто не просчитывал, что произойдет с современными социальными структурами, стремящимися к достижению устойчивого развития, если появится новая «раса» долгоживущих или наделенных особыми органами чувств индивидов.

В Исследовательском центре в Иллихе (Германия) договорились даже до того, что можно найти мозговые структуры, ответственные за религиозные чувства и целенаправленно корректировать их. Но это уже даже не просто психологическая, но социальная и моральная проблема. Раймонд Луллий, каталонский средневековый философ и миссионер, тоже сконструировал своего рода «компьютер», «хардвэр» которого составляли картонные круги, а «софтвэр» – различные буквы и словосочетания. С помощью перемещения этих кругов и изменения словосочетаний он пытался убедить мусульман в Африке, что из Корана может быть таким образом получена Библия, что, по его мнению, означало первичность христианства. К чему это привело, хорошо известно – незадачливый миссионер был побит камнями... Здесь открывается также обширное поле для нанотерроризма.

С развитием нанотехнологии появились новые возможности точечного видоизменения структур на молекулярном и атомном уровнях, вживления в организм человека новых микроприборов, усиливающих или даже расширяющих возможности человеческого восприятия. Наиболее негативным результатом использования нанотехнологий является их использование для создания nanoоружия. Биотерроризм и химические приемы ведения войны больше не являются немыслимыми. Главная надежда, часто выдвигаемая как аргумент против возможности успешного нанотеррористического акта, заключается в том, что эта технология является настолько трудной и взрывоопасной, что вульгарные убийцы вряд ли захотят и смогут пополнить ими свой инстру-

ментарий, содержащий обыкновенные трюки. Но, как известно, именно этот аргумент выдвигался в отношении террористического использования атомного оружия. Кроме того, по мнению главного нановизионера Эрика Дрекслера, темная сторона нанотехнологии состоит не в том, что она может уже сегодня пополнить инструментальный ящик военных или мятежников, а в том, что она таит в себе *потенциальную* опасность создания нового оружия¹⁴. Со свойственной ему юмористической афористичностью он утверждал, что для всякого яда может быть создано противоядие¹⁵. Но это было высказано еще в 1989 г. Сегодня ситуация резко изменилась. Мы больше не можем просто проводить научные исследования без оглядки на социальные и этические¹⁶ проблемы. Особую проблему при этом составляет потенциально возможное использование таких продуктов для террористических целей, поскольку с точки зрения механизмов развития свободного рыночного хозяйства главным критерием становится лишь стремление к получению максимальной прибыли независимо от того, кто, где и как этот продукт будет использовать! Проблема усложняется тем, что, если пока только экспериментальные технологии вызывают коммерческий интерес, то часто это оказывает серьезное давление на внедрение в клиническую практику даже еще недостаточно подготовленных технических устройств и методик¹⁷. В особенности это касается разработки нейроэлектронного интерфейса, который не замещает поврежденные функции, а может повысить способность восприятия здоровых людей.

Так называемое «нейрообогащение»¹⁸. Это также составляет этическую проблему, хотя юридически ученый, сделавший все от него зависящее на данном этапе развития науки, никакой ответственности за это не несет: «...власть и знания порождают ответственность — особенную ответственность знающего и властвующего. Эта ответственность людей простирается не только на себе подобных и их будущее, но и на весь жизненный мир. Человек также может сознательно или подсознательно использовать технологические достижения и свой разум (в том числе и науку) не только для принесения пользы человечеству, но и в разрушительных целях, что доказали две мировые и многочисленные локальные войны в XX столетии. Но и без войн эта негативная сила может проявлять себя в виде экстермистских и террористических действий, тесно связанных с антидемократической идеологией навязывания отдельными группами людей мировому сообществу и отдельным гражданам ложных целей, которые этими группами признаются единственно верными. Вданном случае неявно предполагается старая “революционная” установка: “цель оправдывает средства”»¹⁹.

Это скорее определение извне, весьма похожее на те социальные эксперименты, которые проводились в нашей стране в 20-е —30-е

годы прошлого столетия и получили название «перековки». Эта перековка, например, при строительстве Беломоро-Балтийского канала, должна была помочь преодолеть «условные рефлексия инженера капиталистической эпохи», процесс вратывания инженеров-вредителей в социализм осуществлялся «под высоким социальным давлением», ускорявшим «мыслительные процессы и нервные реакции» и перерождавшим инженера «биологически». Такова была социальная практика, осуществлявшаяся в нашей стране по историческим меркам еще не так уж и давно на основе «самого передового и научно обоснованного» философского учения – диалектического материализма...

Но не превращается ли тогда человек с усовершенствованными нанотехнологами чувствами в животное или «кадавра, неудовлетворенного желудочно», рельефно описанного Стругацкими в романе «Понедельник начинается в субботу». Ведь именно из презумпции абсолютной истинности диалектического материализма исходил профессор Выбегайло, заставляя сконструированного им кадавра в периоды полного удовлетворения материальных потребностей слушать записанную на магнитофон классическую музыку для развития его духовных способностей. Вместо этого, как известно, кадавр сожрал магнитофон и, в конце концов, лопнул... Бердяев предупреждает, что техника может дать в руки человека, небольшой группы людей огромную разрушительную силу. Это позволяет концентрировать власть в руках тех, кто обладает техническими секретами. Поэтому современная техника не может быть нейтральной для вопросов духа. От этого зависит судьба всего человечества. «Но техническая цивилизация, но технизированное и машинизированное общество хотят, чтобы человек был их частью, их средством и орудием, они все делают, чтобы человек перестал быть единством и целостностью, т.е. хотят, чтобы человек перестал быть личностью. И предстоит страшная борьба между личностью и технической цивилизацией, технизированным обществом... Техника всегда безжалостна ко всему живому и существующему. И жалость к живому и существующему должна ограничить власть техники в жизни»²⁰.

В нашей статье затронуты довольно много самых разных вопросов. Их оказалось неожиданно больше, чем предполагали изначально сами ее авторы. Это, хотя бы отчасти, объясняется стремлением показать (если не убедить), что формирование новой технонаучной практики синергично сопряженного научного исследования и инженерного конструирования в контексте развертывания процессов наноконвергенции, ставит перед современной философией науки и техники целый ряд новых вопросов междисциплинарного и трансдисциплинарного значения. Ответы на эти вопросы, в свою очередь, с необходимостью предполагают рекурсивное расширение и трансформацию ее исследовательского поля, переосмысление прежних философских перспектив и

конструирование новых. При этом особый интерес представляют философские практики, порождаемые конструктивным осознанием той качественно новой ситуации междисциплинарности, в которой формируется современная нанотехнонаука. Вот как ее описывает Брюно Латур: «Вот уже двадцать лет, как мои друзья и я изучаем эти странные ситуации, которые не в состоянии классифицировать та среда интеллектуалов, в которой мы обитаем. За неимением лучшей терминологии, мы называем себя социологами, историками, экономистами, политологами, философами и антропологами. Но к названиям всех этих почтенных дисциплин мы всякий раз добавляем стоящие в родительном падеже слова “наука” и “техника”. В английском языке существует словосочетание *science studies*, или есть еще, например, довольно громоздкая вокабула «Наука, техника, общество». Каков бы ни был ярлык, речь всегда идет о том, что бы вновь завязать Гордиев узел, преодолевая разрыв, разделяющий точные знания и механизмы власти — пусть это называется природой и культурой. Мы сами являемся гибридами, кое-как обосновавшись внутри научных институций, мы — полуинженеры, полуфилософы, третьи сословие научного мира, никогда не стремившееся к исполнению этой роли, — сделали свой выбор: описывать запутанности везде, где бы их не находили. Нашим вожатым является понятие перевода или сети. Это понятие — более гибкое, чем понятие “система”, более историческое, чем понятие “структура”. Более эмпирическое, чем понятие “сложность”, — становится нитью Ариадны для наших запутанных историй»²¹.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹См.: *Grunwald A. Converging Technologies for Human Enhancement. A New Wave Increasing the Contingency of the *conditio humana* //Assessing Societal Implications of Converging Technological Development. – Berlin: Edition Sigma , 2007. – P. 271 – 288.*

²Там же.

³«Цвет, звук, запах или температура находятся где-то там, на расстоянии... так называемые вторичные качества вещей должны заменяться физическими частицами, представленными в терминах контактного опыта... Объект есть свернутый... акт... Мир реальности, который мы принимаем как существующий... имеет... контактный характер; это мир вещей, которыми можно орудовать, или членений этих контактных объектов, которые наука устанавливает в качестве своих гипотез... видение – всего лишь приглашение к манипуляции» (*Мид Дж.Г. Избранное. Сборник переводов. – М.: ИНИОН РАН, 2009. – С. 262, 253, 249*).

⁴Там же. – С. 278.

⁵*Пул Ч. (мл.), Оуэнс Ф. Нанотехнологии. – М.: Техносфера, 2006. – С. 102.*

⁶ Там же.

⁷ Там же. — С. 112 — 117.

⁸ Например, Рональд Гири (*Giere R.N. Explaining Science: The Cognitive Approach*. — Chicago (IL); London: Chicago University Press, 1988) видит конструктивный реализм при проверке реальности в успешно организованных технологиях, в сущностях, которые можно, так сказать, пощупать руками и которые раньше имели статус чисто теоретических сущностей, если они применяются для того, чтобы охватить и охарактеризовать новые модели или другие теоретические сущности (см.: *Ленк Х. Эпистемологические заметки относительно понятий «теория» и «теория проектирования»* // *Философия, наука, цивилизация*. — М.: Эдиториал УРСС, 1999. — С. 164 — 165).

⁹ *Пул Ч. (мл.), Оуэнс Ф. Нанотехнологии*. — С. 90, 103, 116 — 117.

¹⁰ *Богданов К. Квантовые точки — рукотворные атомы наноразмеров*. <http://kbogdanov1.narod.ru/nanotechnology/QD.htm>. См. также: <http://www.nanometer.ru/2007/05/05/117837865319.html>.

¹¹ *Steele B. Cornell dots*. <http://www.news.cornell.edu/stories/May05/CU-dots.ws.html>.

¹² *Пико делла Мирандола Дж. Речь о достоинстве человека* // *История эстетики. Памятники мировой эстетической мысли*. В 5 т. Т. 1. — С. 506 — 514. http://www.krotov.info/lib_sec/16_p/pic/0_1.htm.

¹³ См., например: *Лурия А.П. Восстановление функций мозга после военной травмы (О функциональных системах мозговой коры)* // *Нейропсихология. Тексты*. — М.: МГУ, 1984.

¹⁴ Для американского министерства обороны, например, на первый план выдвигаются задачи модификации сенсорных способностей солдат с помощью нейроэлектрического интерфейса, чтобы получить преимущества в боевых действиях (см.: *План-2007. Нанотехнологическая Национальная Инициатива*), где четко ставится вопрос о развитии исследований и разработок в области нанотехнологий в национальных целях — разделы «Технологии двойного назначения» и «Бионанотехнология»: *The National Nanotechnology Initiative Strategic Plan*. National Science and Technology Council. December 2007 // *NNI_Strategic_Plan_2007.pdf*).

¹⁵ *Nanotechnology: Research and Perspectives*. MIT Press, 1992: 269. <http://www.yourguideto.org.uk/nanotechnology/nanotechnology-futures.htm>

¹⁶ «Фундаментальное отличие морального решения проблемы от научного состоит в том, что моральной проблемой затрагиваются конкретные личные интересы и что в этом случае реконструируется все Я целиком в его связи с другими Я, отношения с которыми существенны для его личности» (*Мид Дж.Г. Избранное*. — С. 43.).

¹⁷ Техническая стимуляция все еще остается достаточно грубым средством вмешательства в центральную нервную систему.

¹⁸ *Hennen L., Grünwald R., Revermann Ch., Sauter A. Einsichten und Eingriffe in das Gehirn. Die Herausforderung der Gesellschaft durch die Neurowissenschaften*. — Berlin: Edition Sigma, 2008. — S. 133.

¹⁹ *Gorokhov V, Lenk H. NanoTechnoScience as a Cluster of the Different Natural and Engineering Theories and Nanoethics* // *Silicon vs Carbon*:

Environmental and Biological Risks of Nanobiotechnology, Nanobionics and Hybrid Organic-Silicon Nanodevices. — Freiburg; München: Springer, 2009. — P. 190 – 213.

²⁰ *Бердяев Н.А.* Человек и машина (Проблема социологии и метафизики техники) // Вопросы философии. 1985. № 2. — С. 159.

²¹ *Латур Б.* Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии. — СПб.: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2006. — С. 61 – 62.

Аннотация

В статье рассматривается новый тип междисциплинарности, характерный для постнеклассической науки. Авторы подчеркивают, что нанотехнология позволяет преодолеть разрыв между микро- и макромиром.

Ключевые слова:

нанотехнология, междисциплинарность, совершенствование человека, конвергентные технологии.

Summary

In this article a new type of the interdisciplinary investigation in the nanotechnology and converging technologies is analyzed.

Keywords:

nanotechnology, interdisciplinarity, human Enhancement, converging technologies.