

Д. В. Ефременко, В. Н. Гиряева, Я. В. Евсеева

## **NBIC-конвергенция как проблема социально-гуманитарного знания\***

Д.В. Ефременко

Зав. отделом социологии и социальной психологии Института научной информации по общественным наукам, д. полит.н., e-mail: [efdv@mail.ru](mailto:efdv@mail.ru), тел. (495) 4971325, 89163607424

В. Н. Гиряева

Научный сотрудник Института научной информации по общественным наукам, доктор философии Боннского университета, e-mail: [girv@mail.ru](mailto:girv@mail.ru)

Я.В. Евсеева

Научный сотрудник Института научной информации по общественным наукам, e-mail: [yar\\_evseeva@mail.ru](mailto:yar_evseeva@mail.ru)

Развитие науки и техники в XXI веке продолжает ставить новые проблемы перед социально-гуманитарным знанием. К числу проблем, являющихся потенциально значимыми для философии, социологии и других социально-гуманитарных дисциплин, относится феномен конвергенции технологий, и, в частности, прогнозируемая конвергенция нано-, био-, информационных и когнитивных технологий (NBIC). Препрежние конвергенции, начиная с объединения научного знания с технической деятельностью в начале индустриальной революции и заканчивая важнейшей технологической конвергенцией XX века – возникновением информационно-коммуникационных технологий, – породили ожидание чуда, прорыва, имеющего неисчислимые социальные последствия. Прогнозы последствий NBIC-конвергенции также звучат многообещающе, хотя горький опыт техногенных катастроф последних десятилетий дает пищу и для апокалипсических сценариев. В конечном счете, следствием NBIC-конвергенции может стать технологическое преобразование человечества в единый глобальный разум, способный как на лучшее, так и на худшее. NBIC-конвергенция при таком понимании

---

\* Статья отражает результаты работы по проекту «Социальные последствия конвергенции технологий: Междисциплинарный анализ, этические и политико-правовые проблемы», осуществляемого при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект РГНФ 11-03-00512а). Авторы благодарят доцента Санкт-Петербургского государственного университета, кандидата химических наук Е. В. Грачеву за помощь в уточнении естественнонаучной терминологии.

приведет к почти мгновенному в историческом масштабе высвобождению потенциала человека – потенциала как разрушительного, так и созидательного.

Весьма вероятно, что фактическое развитие событий, связанных с NBIC-конвергенцией, будет существенно отличаться от обсуждаемых ныне сценариев. Однако сами дискурсы нанотехнологий и NBIC-конвергенции, акторы этого дискурсивного процесса заслуживают серьезного и вдумчивого изучения. Несомненно, что здесь нужно будет проанализировать слова и дела людей, задававших и задающих тон дискуссиям об этих проблемах. Причем в центре внимания окажутся не столько фигуры масштаба Ричарда Фейнмана, который еще в 1959 г. говорил о возможности манипуляций с материей на молекулярном уровне<sup>1</sup>, сколько удачливые популяризаторы, в числе которых на первом месте стоит Эрик Дрекслер с его книгой «Машины творения»<sup>2</sup>. Опубликовав свою книгу всего лишь через пять лет после того, как швейцарские исследователи Генрих Рорер и Герд Бинниг создали сканирующий туннельный микроскоп, способный показывать отдельные атомы, поднимать их и переставлять с места на место, Дрекслер не только поведал о небывалых перспективах применения нанотехнологий, но и предостерег от возможных катастрофических последствий. Описанный им сценарий нанотехнологического конца света, когда вырвавшиеся из под человеческого контроля самореплицирующиеся нанороботы (ассемблеры) преобразуют всю биомассу планеты в «серую слизь», до сих пор остается предметом дискуссий. И хотя в силу своей гипотетичности сценарий «серой слизи» не произвел на заинтересованную публику того оглушительного эффекта, который в начале 1960-х имела «Безмолвная весна» Рэчел Карсон, все же начало дискуссиям было положено. Последующее участие в дебатах таких крупных фигур, как нобелевский лауреат по химии Р. Смолли, Дж. Уайтсайдс, Р. Курцвейл и др., привлекло к ним внимание как представителей общественности, так и политических деятелей и представителей бизнес-структур. Модальность дискуссий о нанотехнологиях воспроизводится и в дебатах о NBIC-конвергенции. Помимо восходящих к книге Дрекслера споров о шансах и рисках создания и применения нанороботов, активно обсуждаются перспективы развития молекулярной электроники, нанобиологии, алгоритмизации человеческого разума и т.д.

Сегодня в дебатах о нанотехнологиях и NBIC-конвергенции можно вполне уверенно идентифицировать позиции различных групп интересов. Прежде всего, это часть научного сообщества, ученые, ведущие исследования в соответствующих областях знания, заинтересованные в устойчивом финансировании их работ. Внутри этого кластера можно выявить различные группы, ориентированные на ту или иную стратегию

исследований, а также на тех или иных заказчиков их разработок. Что касается заказчиков и потребителей, то здесь чаще всего можно выявить влияние различных альянсов, в которых тесно переплетены интересы политики и бизнеса. Создание государственной корпорации «Роснано» является весьма показательным примером, поскольку в данном случае произошла смена профиля деятельности одной из наиболее влиятельных российских политико-финансовых групп, благодаря чему были аккумулированы весьма значительные средства, организационный и лоббистский потенциалы. Другие альянсы, заинтересованные в определенных направлениях развития нанотехнологий и конвергентных технологий, включают в себя также представителей военного истеблишмента и служб безопасности, хотя интересы и влияние этих акторов по понятным причинам не афишируются.

Но нельзя забывать и об акторах, которые, не будучи заказчиками и потребителями нанотехнологической или NBIC-продукции, являются заинтересованными сторонами в качестве потенциальных потребителей рисков этих технологий. Здесь можно вспомнить, что именно голос общественности оказал и продолжает оказывать существенное влияние в странах Запада на принятие политических решений в областях биотехнологий и атомной энергетики. Вполне естественно, что заинтересованной стороной дебатов является и церковь, поскольку возможные плоды NBIC-конвергенции способны привести к ревизии ключевых религиозных догматов.

Особого внимания заслуживают группы, которые как раз и объявляют своей целью преодоление естественных ограничений человеческой природы. Представители этих групп заявляют, что природа слишком часто «ошибается», чтобы на нее можно было безоговорочно полагаться. Отголоски подобного подхода можно обнаружить и во вполне уважаемых исследованиях технологической конвергенции: например, один из отчетов Национального научного фонда США на эту тему назывался не иначе, как «Конвергентные технологии для улучшения человеческих показателей»<sup>3</sup>. Его авторы предполагают, что использование соответствующих технологий будет способствовать преодолению языковых и культурных барьеров и установлению мира на планете, а также развитию плодотворного сотрудничества между людьми и машинами.

Наиболее откровенно и решительно идеи технологического исправления изъянов биологической и социальной организации человеческого рода сформулированы последователями трансгуманизма – движения, существующего с конца 1990-х годов и постулирующего необходимость превращения несовершенного на данный момент человечества в киберчеловечество будущего. Трансгуманисты обещают миру бессмертие,

которого они намереваются достичь, сохраняя и передавая информационное содержание человеческого мозга с помощью компьютера. Неудивительно, что у трансгуманистов более чем напряженные отношения с традиционными религиозными общинами.

В известном смысле, проекты трансгуманистов представляют собой расписку в нежелании или в неспособности решать проблемы цивилизации конвенциональными средствами, оставаясь в рамках фундаментальных для человеческих общностей моральных и социальных норм. Если при всех усилиях и триллионных вложениях программы образования и здравоохранения не дадут радикального улучшения, то, согласно логике трансгуманизма, лучше всего использовать новейшие технологические возможности для «исправления» человека как такового. По сути дела, такие радикальные декларации свидетельствуют о слабости, хотя по форме они могут быть более или менее удачно «технологизированным» повтором ницшеанской идеи Сверхчеловека. Такого рода установки представляют собой технократический соблазн, возникающий благодаря иллюзии легкого решения, якобы позволяющего уйти от сложности современного общества.

Всемирная трансгуманистическая ассоциация (World Transhumanism Association) была основана в 1998 г. философами Ником Бостромом и Дэвидом Пирсом. Довольно быстро идеи трансгуманизма были подхвачены и в России, где неизбежно обрели свою специфику, связанную с традициями русского космизма, иммортализма, а также ноосферным дискурсом. Заявленная цель организаций трансгуманистов состоит в содействии совершенствованию человека, чтобы он мог в большей мере соответствовать меняющимся условиям существования в современном мире. Трансгуманисты привлекают на свою сторону актуальное знание из самых разных областей – молекулярной биологии, робототехники, наномедицины, философии, социологии. В итоге в их текстах кибербудущее человечества выглядит как историческая и антропологическая необходимость.

При этом обнаруживается такая особенность сегодняшнего положения науки в обществе как своего рода лингвистические двойные стандарты, двоякий язык, который ученые используют для общения с неспециалистами: один дискурс у науки существует для внутреннего использования, другой – для широкой общественности. Как отмечает Ж.-П. Дюпюи, при обнародовании результатов применения новых технологий ученые оказываются неожиданно скромными<sup>4</sup>. Молекула ДНК – это всего лишь молекула, генетически модифицированные продукты существуют с незапамятных времен, а нанобиотехнологии – это не что иное, как продукт естественного развития науки. Так

ученые снимают с себя часть ответственности за последствия своей деятельности.

Канадская исследовательница феномена трансгуманизма М. Робитай обращает внимание на то, что адепты этого движения используют в своих работах тот же неспецифический научно-технический язык, каким пользуются профессиональные ученые при написании статей, отчетов, научно-популярных материалов<sup>5</sup>. В таком стиле они якобы нейтрально описывают то, что произойдет с миром через энное количество лет. Тем самым трансгуманисты ставят научный дискурс и саму науку себе на службу. Им необходимо создать впечатление, что они говорят от лица науки. Они утверждают, что общество зависит от ученых, в чьих руках сейчас находятся судьбы мира: именно ученые ведут человечество по пути к лучшему будущему, они способны преобразовать природу и трансформировать тело человека вплоть до молекулярного уровня. Апелляция осуществляется одновременно и к мистике, и к рациональности: ученые именуются не иначе, как «рациональные ясновидящие».

Трансгуманисты постоянно используют позитивные характеристики: «больше», «лучше» и пр. Одной из ведущих особенностей научного знания становится прогресс, который носит перманентный характер и «который не остановить». Тем самым развитие науки изображается как объективный процесс, как поступательное движение, линейное и предсказуемое. В подтверждение приводятся данные вроде закона Мура, сформулированного в 1965 г. одним из основателей компании «Intel» Гордоном Муром и повествующего о том, что каждые 1,5 года количество транзисторов на один кристалл удваивается (впрочем, сам Мур в 2007 г. заявил, что закон, очевидно, скоро перестанет действовать из-за атомарной природы вещества и ограничения скорости света). Так же «объективны» и конвергентные технологии. Тем не менее, они настолько меняют нашу жизнь, что представляются в качестве революции («робототехнической», «нанобиоинформационной», «квантовой»), и к этим изменениям – предупреждают трансгуманисты – нужно готовиться, ведь они неизбежны.

Следует отметить, что сторонники трансгуманизма апеллируют к все менее релевантным представлениям о научной рациональности, объективности и социальной неангажированности. По сути дела, трансгуманисты и представители близких к ним течений стоят на позициях технологического детерминизма, отрицая сколько-нибудь существенную роль социального контекста научно-технической деятельности. Они практически игнорируют достижения социологии науки и техники последних четырех десятилетий, хотя НИОКР в сферах нанотехнологий и конвергентных технологий вполне соответствуют основным характеристикам постнормальной науки, когда производство

научного знания рассматривается не столько как поиск основополагающих законов природы, сколько как процесс, увязанный с контекстом применения этого знания, с представлениями о социальных потребностях и потенциальных потребителях<sup>6</sup>.

В дискурсе трансгуманизма и – отчасти – социальных воздействий NBIC-конвергенции элементы научного прогнозирования зачастую переплетаются с научной фантастикой и социальной утопией. В этом есть немало плюсов, поскольку эвристический потенциал научной фантастики и социальной утопии (а также и антиутопии) весьма высок. Однако проблема, на которую указывает М. Робитай, состоит в том, что многие тексты трансгуманистов представляют собой самосбывающиеся предсказания, т.е. утверждения, которые сами порождают собственную валидность<sup>7</sup>. Подобные визионерские эзерсисы способны конституировать «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»<sup>8</sup>.

Сами трансгуманисты склонны отрицать фантастический характер своего творчества. Они заявляют, что вся полнота технологических возможностей просто находится за пределами человеческого понимания. Приводимые при этом примеры призваны поразить воображение: электронные приборы, обучающиеся у своих пользователей, и технологии, позволяющие проникать сквозь любые материальные и нематериальные преграды; отец, передающий своей дочери хромосому № 47, версия 2.0, и апельсиновый сок, содержащий в себе 3 миллиона частиц для чистки артерий. И, наконец, разум, «освобожденный» от мозга. Для М. Робитай все это демонстрация того, насколько человек может дать волю своей фантазии. Если в реальности большинство нанопроектов еще находятся на экспериментальной стадии, то в интерпретации трансгуманизма конвергентные технологии уже сейчас являются ответом на все вопросы и решением всех социальных проблем.

Научная фантастика и социальная фантастика, не пытающиеся маскироваться под серьезную науку, но обращенные к обществу, могут выступить в необходимой роли «свежей головы», способной сказать о том, о чем постарается умолчать квазинаука или даже постнормальная наука. Как однажды заметил Мартин Хайдеггер, «наука не мыслит»<sup>9</sup>. Он имел в виду трудности осмысления учеными собственных идей и результатов своей деятельности, хотя, согласно Хайдеггеру, в этом и заключается преимущество науки, прогресс которой не тормозится чрезмерной рефлексией о его сути

и последствиях. Но именно поэтому так значимы публичные дебаты по поводу актуальных тенденций в науке, каковыми в настоящее время являются и конвергентные технологии. Подобные дебаты тем более важны, что риски от применения новых технологий уже сейчас представляются значительными, а в будущем могут многократно возрасти. Трудно не согласиться с теми, кто предупреждает об опасности принципа *laissez faire* применительно к современной науке, когда ученый из исследователя превращается в инженера<sup>10</sup>, а возможно весьма скоро – также и в инженера человеческих тел.

Публичная дискуссия о будущем человеческого рода в единстве его психических и физических характеристик не может быть полноценной без участия философов, социологов, других представителей социально-гуманитарного знания. Причем наибольшего внимания заслуживают не радикальные, а промежуточные сценарии, вероятность осуществления которых в ближайшие десятилетия довольно высока. Скажем, пищу для осмысления имморалистской перспективы дают многие произведения научной и социальной фантастики, причем окончательный вердикт, как в романе Жозе Сарамаго «Перебои в смерти»<sup>11</sup>, может быть беспощадным: «если мы не начнем умирать, то лишимся будущего». Исследователям и в этом случае есть о чем задуматься, но действительно актуальным и одновременно весьма захватывающим с точки зрения анализа социальных последствий для них будет сценарий скачкообразного увеличения средней продолжительности жизни на 15–20 лет по сравнению с сегодняшним уровнем. Уже сейчас решение этой задачи является в большей степени вопросом политической воли и инвестиций, чем научно-технического поиска. Однако социальный и политический стресс, который вызовет такой скачок продолжительности жизни, даже в индустриально развитых странах мог бы привести к демонтажу всей системы государства всеобщего благосостояния (впрочем, западное государство всеобщего благосостояния и без этого трещит по швам под напором глобального кризиса). Стоит отметить, что и устойчивость системы социального обеспечения в современной России в немалой степени привязана к нынешнему уровню продолжительности жизни, и даже простое его приближение к среднеевропейскому уровню (не говоря уже о действительно радикальном скачке) может спровоцировать серьезные экономические и политические потрясения.

Не менее значимой является и проблема гибридных констелляций, т. е. новых форм человеко-машинного взаимодействия, следствием которых становится усиливающаяся технизация человеческого тела. Проблема гибридных констелляций в настоящее время становится одной из основных тем дискуссий среди специалистов по социологии техники, в частности, в Германии<sup>12</sup>. В известном смысле термин «гибридная констелляция»

представляет собой более мягкий аналог термина «киборгизация», но такое смягчение лишь подчеркивает актуальность проблемы нарастающей релятивности различий между техническим и телесным. Наиболее заметна гибридизация технического и телесного в современной авиации, где действия пилотов дополняются работой технических систем, которые не только вмешиваются в управление, но и могут принимать его на себя полностью. Фактически в таких случаях происходит распределение задач и ответственности между человеком и техническими системами.

Рассуждения о техническом «расширении человека» и о технологиях, способствующих снятию «телесных ограничений», продолжают линию дебатов о прямом техническом вмешательстве в человеческое тело, у истоков которой стоял еще Э. Капп с его идеей органопроекции. Новизна современной ситуации состоит в том, что развитие техники выходит далеко за пределы представлений о ее инструментальном характере, порождая новые гибридные формы деятельности, для анализа которых необходимо обновление теоретико-методологических стратегий. Например, необходимо понять, какие побочные воздействия на организационные структуры общества могут оказывать новые техники репродукции человека или замедления процесса старения с помощью искусственных органов. Одной из самых сложных здесь становится проблема размывания границ между представлениями об обычном человеке, тело которого не испытало никакого технического вмешательства, и человеке, некоторые органы которого заменены высокотехнологичными протезами, причем наличие этих протезов не делает их носителя инвалидом, но, напротив, обеспечивает ему значительные преимущества перед обычными людьми. Как отмечают В. И. Аршинов и В. Г. Горохов, «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»<sup>13</sup>.

Пусть на гипотетическом уровне, но уже можно представить людей, которые при помощи NBIC-технологий смогут сутками обходиться без сна, а их работоспособность при этом несколько не снизится. Но каковы в таком случае будут социальные отношения, какие новые водоразделы и конфликты возникнут в смешанном обществе людей и киборгов? Могут ли люди, чье тело (а быть может – и разум) подверглось техническому «улучшению», обладать равными с обычными людьми политическими правами? Как будет оплачиваться их труд? Смогут ли они рассчитывать на полноценный доступ к



системе социального обеспечения, если в результате какого-нибудь технического сбоя они испытают потребность в обращении за общественным пособием?

Даже сейчас, когда конвергентные технологии еще остаются чем-то на грани обещания и реальности, социальные и гуманитарные науки должны начать обсуждать эти вопросы всерьез. Необходимо выявить конфликтный потенциал и осмыслить возможные социальные последствия развития и внедрения NBIC-технологий. Но учитывая социальную значимость этих проблем, необходимо использовать существующие и создавать новые механизмы общественной экспертизы, привлечения к дискуссиям по проблемам конвергентных технологий не только специалистов в тех или иных областях знания, но и представителей гражданского общества. Поскольку в случае социальных последствий NBIC-конвергенции лица, принимающие политические решения, имеют дело с высоким уровнем неопределенности, привлечение к дискуссиям представителей общественности является одной из стратегий оптимизации рисков и снижения конфликтного потенциала.

Потребность в социальной экспертизе во многом обусловлена теми недостатками традиционной экспертной деятельности, которые обнаруживают себя в случаях, подобных последствиям конвергентных технологий. Особенность таких ситуаций состоит в том, что позиции научного сообщества ослабевают именно в связи с результатами экспертной деятельности. Здесь наука сталкивается с лумановским парадоксом: «чем больше знаешь, тем больше знаешь, чего не знаешь, и тем скорее формируется сознание риска»<sup>14</sup>. Иначе говоря, наука в экспертизе риска не только оперирует достоверными данными, но одновременно показывает масштабы неопределенности и, следовательно, ограниченность экспертного знания.

В таких условиях эксперты нередко стремятся компенсировать дефицит достоверного знания использованием различных методов статистического анализа риска, построением моделей, применением гипотетического подхода и т.д. Происходит «экспансия гипотетического», когда политические решения принимаются на основе гипотетических соображений<sup>15</sup>. Уязвимость гипотетических построений отражается в учащении конфликтов между экспертами, что способствует подрыву авторитета науки. Подрыв доверия к экспертизе не только ведет к снижению политического спроса на экспертное знание, особенно драматичному в сравнении с масштабами аккумуляции нового знания, но и создает благоприятные условия для возникновения политических конфликтов.

Однако если рассматривать риск как феномен социальной коммуникации, то именно взаимодействие экспертов и неспециалистов является предпосылкой рационального выбора и социальной акцептации (позитивного восприятия) риска решений, принимаемых в условиях повышенной неопределенности. Объединение научной и обыденной рациональности становится характерной особенностью существования в современном технизированном обществе. Оно также призвано восполнить дефицит легитимности принимаемых решений, возникающий по причине инверсии неполитического в политическое в рамках коммуникации риска. Между тем, конвергентные технологии обладают очень серьезным потенциалом такой инверсии.

В свете сказанного уместно вернуться к вопросу о социальной функции философии и социологии техники. На протяжении второй половины XX в. особенно отчетливо проявилась тенденция увязки цивилизационной динамики с достижением новых рубежей научно-технического развития. Сформировалось целое семейство социальных теорий, увязывающих модернизационные скачки с аккумуляцией и радикализацией качественных изменений в научно-технической сфере – теории постиндустриального общества, информационного общества, общества знания. Чуть позднее – в 1980-е годы – появились теории социальных трансформаций с «обратным знаком», которые, однако, также ставили в центр теоретической рефлексии научно-технические изменения и их комплексные социальные последствия. К ним, прежде всего, относится концепция «общества риска» Ульриха Бека. Однако фактически речь идет о двух сторонах одной и той же медали, поскольку предпосылки возникновения общества риска непосредственно связаны с ростом научного знания и расширением возможностей научно-технической деятельности как важнейшего фактора социальных трансформаций<sup>16</sup>.

Технизированный мир, мир знания – это не мир социальной статики и благодушия. Нико Штер, один из ведущих современных теоретиков общества знания, подчеркивает: «Современные общества суть образования, которые отличаются, прежде всего, тем, что “сами производят” свои структуры, сами определяют свое будущее, — а стало быть, обладают способностью к саморазрушению»<sup>17</sup>. Стоит отметить, что это суждение в полной мере применимо и к перспективам NBIC-конвергенции. Во всяком случае, движение к обществу знания – это процесс, отличающийся принципиальной непредрешенностью и проблематичностью трансформаций, а джокер конвергентных технологий способен эту проблематичность многократно усилить.

Очевидно, что важнейшей предпосылкой становления общества знания должна быть способность социальной системы иметь дело с множественными рисками и

эффективно функционировать в условиях неопределенности сценариев ее будущего развития. NBIC-технологии являются фактором, повышающим уровень такой неопределенности и создающим почву для новых социальных и политических конфликтов. Поиск решений, позволяющих обществу научиться иметь дело с постоянно нарастающими рисками техногенного характера является важной задачей всего комплекса социально-гуманитарного знания – от философии до юриспруденции. К числу таких решений относится принцип предосторожности – идея, изначально сформулированная в рамках этической и философской рефлексии и затем переведенная на строгий язык права.

Первоначальный вариант принципа предосторожности был основан на «эвристике страха» Х. Йонаса. Применительно к тем технологиям, последствия развития которых непредсказуемы, Йонас определял свою позицию следующим образом: «... Процессы, запускаемые имеющей в виду ближайшие цели технологической деятельностью, имеют тенденцию делаться самостоятельными, т. е. приобретать свою собственную, вынужденную динамику, самостоятельный импульс, в силу которого они оказываются не только ... необратимыми, но и самодвижными, так что опережают волю и планы самого деятеля. ... Таким образом, усвоив то положение, что ускорение подпитываемых технологией процессов уже не оставляет времени на самокоррекцию, мы оказываемся перед лицом следующего, а именно того, что во время, которое нам все-таки отводится, исправления делаются все более затруднительными, а свобода их предпринимать все более стесняется. Это с новой силой обязывает нас быть настороже при запуске таких процессов, представляя здесь достаточно серьезно обоснованным (т.е. отличным от фантастических кошмаров) возможностям бедствия преимущество перед пускай даже не менее обоснованными надеждами»<sup>18</sup>. Позиция Йонаса впоследствии подвергалась критике, в частности, за то, что на ее основе нельзя дать адекватную оценку риска. Тем не менее, именно этот подход оказался востребован в случаях, «когда классические стратегии управления рисками уже не работают»<sup>19</sup>.

С некоторыми модификациями принцип предосторожности был включен в декларацию конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992), а затем и в другие международно-правовые акты, связанные с охраной окружающей среды. В дальнейшем он был имплементирован в национальное законодательство ряда стран и правовые акты таких наднациональных образований, как Европейский союз. В европейских странах и, в частности, в Германии применение принципа предосторожности для регулирования развития конвергентных технологий во

многим следует логике использования этого принципа для регулирования нанотехнологий.

Риски и угрозы, которые таят в себе нанотехнологии, связаны с теми новыми качествами и свойствами, которые проявляются у известных веществ, если они представлены в нановеличинах. Например, наночастицы золота величиной  $< 2$  нм токсичны для человека. Кроме того, из-за своих малых размеров наночастицы любых веществ глубже проникают в легкие человека и, преодолевая альвеолярно-капиллярную перепонку, могут попасть в кровь<sup>20</sup>. Таким образом, перед токсикологами стоит непростая задача проверить наночастицы разных веществ на их токсичность. Такая работа уже ведется, но она займет много времени. Кроме того, применение проверенных методик анализа, зарекомендовавших себя при работе с обычными величинами, не всегда возможно или не всегда дает достоверные результаты при работе с нановеществами.

Как известно, префикс «нано» используется для обозначения одной миллиардной части. Нанотехнологии – это технологии для работы с объектами, чья величина не превышает ста нанометров, т.е. ста миллиардных частей метра. Нанотехнологии находят применение в медицине и охране окружающей среды, например, наночастицы могут быть использованы для улучшения качества фильтров в очистных сооружениях<sup>21</sup>. На данный момент научных знаний о рисках, связанных с нанотехнологиями, недостаточно. Нет однозначной позиции по поводу последствий попадания наночастиц в организм человека. Известно, что чем меньше частица, тем глубже она может проникнуть в организм человека, но информация о конкретных материалах пока очень разрознена. Например, в ходе экспериментов с животными ученые пришли к выводу, что ультратонкая пыль двуокиси титана провоцирует возникновение раковых опухолей у крыс. Однако пока не доказано, что пыль двуокиси титана связана с повышенным риском возникновения раковых опухолей у человека<sup>22</sup>.

Именно невозможность точно определить, с какими рисками и угрозами для здоровья человека и состояния окружающей среды связано применение нанотехнологий, является вызовом современному европейскому и немецкому экологическому праву. Принцип предосторожности закреплен в ч. 2 ст. 191 Консолидированного текста Договора о функционировании Европейского Союза; Европейская комиссия в Решении от 2 февраля 2002 г. подчеркивает, что, несмотря на то, что в Договоре о функционировании Европейского союза принцип предосторожности закреплен в разделе, касающемся охраны окружающей среды, он должен применяться и в других областях<sup>23</sup>. В особенности речь идет о ситуациях, в которых на основании объективных научных оценок можно предположить существование угроз для окружающей среды, здоровья человека, животных

и растений. На расширенное применение принципа предосторожности указывает ч. 3 ст. 114 Договора о функционировании Европейского союза, закрепляющая высокий уровень охраны здоровья человека, безопасности, окружающей среды и потребителей с учетом всей новейшей научной информации. Толкование принципу предосторожности было дано и судом Европейского Союза, который в решении от 05.05.1998. о риске распространения Синдрома коровьего бешенства (BSE) установил, что в случаях, когда наличие и объем опасности для здоровья человека неизвестны, институты Европейского союза могут вводить меры защиты, не дожидаясь точной информации о наличии и объеме угрозы. Согласно позиции суда ЕС, принцип предосторожности служит легитимации экстренных мер, принятых без опоры на достаточные научные обоснования. Принятие или непринятие таких мер – это политическое решение, относящееся к сфере управления рисками. Решение о применении принципа предосторожности должно приниматься на основании:

- 1) анализа возможных негативных последствий рассматриваемого феномена и определения круга субъектов и объектов которые могут подвергнуться опасности;
- 2) оценки рисков и возможных последствий на основании уже имеющихся научных знаний;
- 3) оценки степени научной неопределенности<sup>24</sup>. При принятии политического решения об (отсутствии) необходимости введения соответствующих мер, охрана здоровья населения имеет приоритет перед экономическими интересами.

Институты ЕС указывают на необходимость учета социальных и экологических издержек того или иного решения, готовности населения нести эти издержки и на необходимость проведения экономического анализа ситуации, в случае если такой анализ возможен<sup>25</sup>. Выбор мероприятий для предупреждения рисков должен включать в себя:

- 1) сравнение позитивных и негативных последствий совершения определенных действий. В данном случае сравнение производится не на уровне политических решений, как в рассмотренной выше процедуре принятия решения о применении принципа предусмотрительности, а на уровне проведения конкретных мероприятий в рамках применения этого принципа. Все принятые меры и проводимые мероприятия в совокупности должны вести к оптимизации рисков на приемлемом уровне;

- 2) применение принципа соразмерности, в соответствии с которым из перечня подходящих мер и мероприятий должны быть выбраны более дешевые, но не обязательно самые дешевые. При этом решающую роль играет уровень защиты, который могут обеспечить меры и мероприятия, в долгосрочной перспективе;

- 3) учет требования когерентности и запрета дискриминации. Речь идет о необходимости сравнивать мероприятия, которые должны быть проведены, с мероприятиями, которые проводились ранее в аналогичных ситуациях, (требование

когерентности), и о том, что в одинаковых обстоятельствах должны приниматься одинаковые меры (запрет дискриминации);

4) мониторинг развития науки. Принцип предосторожности не только подразумевает возможность действовать в условиях отсутствия достоверных научных знаний, но и предписывает следить за развитием науки и корректировать меры и мероприятия в соответствии с новейшими научными достижениями<sup>26</sup>.

Правовое регулирование рисков предполагает учет следующих параметров: величина территорий, которые могут подвергнуться рискам, обратимость рисков, возможное отложенное во времени проявление последствий, длительность действия, потенциальная возможность мобилизации больших групп на борьбу (политический риск). Все эти характеристики можно свести к трем критериям: величина ущерба или вреда (большой или малый), вероятность причинения ущерба или вреда (высокая или низкая), наличие неуверенности в оценке первого или второго критерия. Случаи, в которых встает вопрос о применении принципа предосторожности, подпадают в категорию, в которой величина и / или вероятность наступления вреда (ущерба) не может быть точно рассчитана. Еще более детализированная классификация рисков, на основе которой может приниматься решение об использовании принципа предосторожности, была предложена немецким исследователем Р. фон Шомбергом<sup>27</sup>. Она включает четыре вида рисков:

1) известный риск. В данном случае последствия и воздействия, а также вероятность их наступления уже известны, и управление рисками заключается в установлении принятого уровня защиты;

2) риск, не поддающийся количественной оценке, характеризуется тем, что, несмотря на наличие информации о возможных воздействиях или последствиях, отсутствует достоверная информация о связях между причинами возникновения рисков и наступлением неблагоприятных последствий, что делает невозможным рассчитать вероятность наступления вреда или причинения ущерба;

3) гносеологическая неопределенность. К этой категории относятся риски, связанные с недостаточными научными знаниями и отсутствием единого мнения ученых о возможных последствиях, их опасности, вероятности их наступления;

4) гипотетические риски – это риски, которые вообще не могут быть рассчитаны, так как научные знания в соответствующей области отсутствуют. Поэтому оценка рисков в данном случае имеет характер предположений.

Принцип предосторожности, по мнению М. Деккера, возможно применить ко второй и третьей категориям рисков. В случае, если риски известны, применяется принцип ALARA (англ. - As Low As Reasonably Achievable), под которым понимается

требование достичь минимально возможного уровня рисков или вредного воздействия. К четвертой группе рисков принцип предосторожности не может применяться, так как отсутствуют научные данные, на основании которых можно принять решение: действовать или воздержаться от действий<sup>28</sup>.

Применение принципа предосторожности характерно для ситуации неуверенности в отношении последствий в отличие от традиционного управления рисками, основывающегося на знаниях о величине возможного ущерба и вероятности его наступления. Политическая цель традиционного управления рисками – их минимизация и предупреждение нежелательных долгосрочных эффектов. Политическая цель управления рисками в ситуации неуверенности, - это уменьшение неуверенности, представление как можно большего объема точной информации о рисках, собранной постепенно, «шаг за шагом» в ходе мониторинга, и возможное установление долгосрочных негативных последствий<sup>29</sup>.

Закрепленные в Основном законе ФРГ конституционная обязанность государства охранять окружающую среду и ответственность государства перед будущими поколениями могут толковаться как основополагающий принцип предосторожности, которым государство должно руководствоваться в своих действиях. Принцип предосторожности также закреплен в нормативных актах Германии по атомному праву, регулированию генно-инженерной деятельности, праву защиты от выбросов, водному праву, праву обращения с отходами<sup>30</sup>.

Рассуждения о возможности применения принципа предосторожности к нанотехнологиям М. Деккер предлагает разбить на три этапа. Сначала необходимо собрать имеющуюся информацию о последствиях контактов с наночастицами для здоровья человека. В настоящий момент нет доказательств проникновения наночастиц в организм человека через кожу<sup>31</sup>, но возможно проникновение наночастиц в организм человека через легкие и дальнейшее их попадание в кровь, что, по мнению Х.Ф. Круга, должно стать направляющей линией анализа рисков нанотехнологий<sup>32</sup>. Опыты с животными показали, что наночастицы, попавшие в организм через легкие, проникают в другие органы, включая мозг. Следовательно, с точки зрения оценки последствий техники, налицо наличие «последствия» попадания наночастиц в организм, которому может быть дана оценка. Второй этап рассуждений о возможности применения принципа предосторожности к нанотехнологиям – это научная оценка установленных последствий, которая в настоящий момент не может быть проведена полностью. Пока точно неизвестно, что и как нарушают наночастицы, попадая в организм человека. Изучение токсикологических свойств наночастиц только началось. При этом новые химические,

физические, биологические качества веществ в нановеличинах открывают перед наукой и производством новые возможности. Именно из-за этих новых свойств вещества в нановеличинах не могут быть классифицированы в соответствии с существующими правовыми нормами для веществ в обычных величинах. Однако не всегда известно, с какой величины частицы вещество начинает проявлять новые свойства, поэтому заявление «это вещество в нановеличинах не токсично» может быть сделано только после проведения целого ряда тестов с частицами разной величины. Третий этап – это оценка масштабов научной неуверенности. В случае нанотехнологий решающую роль здесь играет то, что методики исследований свойств веществ в обычных величинах не всегда подходят для исследования веществ в нановеличинах, и наука в настоящий момент стоит перед проблемой улучшения методик исследований. Также не изучены последствия попадания наночастиц в окружающую среду. Следовательно, на основании того, что в оценке последствий применения нанотехнологий в настоящий момент высок уровень гипотетичности, в принятии политических решений по этим технологиям можно руководствоваться принципом предосторожности<sup>33</sup>.

Необходимо отметить, что в германском правовом дискурсе участвуют и противники применения принципа предусмотрительности в регулировании нанотехнологий и обращения с наноматериалами. Так, например, Ханс-Георг Дедерер считает, что необходимость получения информации о возможных рисках не является мораторием на использование технологий до того момента, пока необходимая информация о рисках будет собрана. Государство не может налагать ограничения на исследовательскую активность до тех пор, пока эти исследования не угрожают правам на жизнь и здоровье, праву собственности и защите естественных основ жизни. «Однако, - по убеждению Дедерера, - для такого ограничения государство должно на конституционно-правовом уровне доказать наличие рисков для жизни и здоровья человека и состояния окружающей среды. Простой ссылки на принцип предосторожности в данном случае будет недостаточно, т.к. этот принцип основывается на научных знаниях. Если нет определенных научных знаний о возможных рисках, то принцип предусмотрительности не может быть применен «в общем» ко всем нанотехнологиям, должен рассматриваться каждый конкретный случай»<sup>34</sup>.

Однако несмотря на логичность рассуждений, такая точка зрения не находит большого количества сторонников в экспертном сообществе Германии. Риски, которые несет в себе развитие конвергентных технологий в целом и нанотехнологий в частности, столь значительны для человечества и планеты, что необходима правовая защита



здоровья человека и состояния окружающей среды, даже если этим будет затронута свобода исследований.

\*\*\*

Осмысление глобальных рисков научно-технического развития дает основание для реинтерпретации концепции общества знания. Ключевым элементом такого рода реинтерпретации является установка на устойчивое саморазвитие социума через овладение механизмами саморефлексии, самоуправления, коммуникации. И здесь на переднем плане должны оказаться те научные направления, которые «схватывают» многообразные и изменчивые взаимосвязи между социальным и техническим. Усиление тенденций междисциплинарности и трансдисциплинарности в социальных исследованиях техники, модификация их экспертной функции, учитывающая не только потребности лиц, принимающих решения, но и широкого круга социальных акторов, будут стимулировать синтез философской и этической рефлексии, социологических подходов, поисков инновационных решений как на уровне теории права, так и на уровне правоприменительной практики. Несомненно, что и проблематика социальных последствий NBIC-конвергенции требует подобного синтеза.

---

#### ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> Фейнман Р.Ф. Внизу полным-полно места: Приглашение в новый мир физики (с сокращениями) // Российский химический журнал. – М., 2002. – Т. 46, № 5. – с. 4–6.

<sup>2</sup> Drexler К.Е. Engines of creation: The coming era of nanotechnology. – NY: Anchor books, 1986. Русский перевод: [http://e-drexler.com/d/06/00/EOC\\_Russian/eoc.html](http://e-drexler.com/d/06/00/EOC_Russian/eoc.html)

<sup>3</sup> Converging technologies for improving human performance. – Mode of access: <http://wttec.org/ConvergingTechnologies>

<sup>4</sup> Dupuy J.-P. Quand les technologies convergeront // Futuribles. – P., 2004. – N 300. – С. 5–18.

<sup>5</sup> Robitaille M. Le transhumanisme comme idéologie technoprophétique // Futuribles. – P., 2011. – N 370. – с. 57–70.

<sup>6</sup> См.: Funtowicz S.O., Ravetz J. Science for the post-normal age // Futures. – Amsterdam, 1993. – Vol. 25, N 7. – с. 735–755.

<sup>7</sup> Robitaille M. Le transhumanisme comme idéologie technoprophétique // Futuribles. – P., 2011. – N 370. – с. 65.

<sup>8</sup> Аршинов В. И., Горохов В. Г. Социальное измерение NBIC-междисциплинарности // Философские науки. – 2010, № 6. – с. 28.

<sup>9</sup> См. интервью М. Хайдеггера в журнале «Экспресс» (Entretien avec Heidegger / Heidegger M., de Towarnicki F., Palmier J.-M. // L'Express. – P., 1969. – N 954. – P. 79–85). - Mode of access: <http://www.heidegger.ru/tovarnitski.php>

<sup>10</sup> Dupuy J.-P. Quand les technologies convergeront // Futuribles. – P., 2004. – N 300. – с. 17.

---

<sup>11</sup> Сарамано Ж. Перебои в смерти. – М.: «ЭКМО», 2006.

<sup>12</sup> См.: Dolata U., Hampel J., Schrape F., Schulz S. Perspektiven der sozialwissenschaftlichen Technik- und Innovationsforschung: Klausurtagung der Sektion Wissenschafts- und Technikforschung der Deutschen Gesellschaft für Soziologie. Stuttgart, 8. –9. Juli 2010 // Technikfolgenabschätzung – Theorie u. Praxis. – Eggenstein-Leopoldshafen, 2010. – Jg. 19, H. 3. – с. 124–128.

<sup>13</sup> Аршинов В. И., Горохов В. Г. Социальное измерение NBIC-междисциплинарности // Философские науки. – 2010, № 6. – с. 28.

<sup>14</sup> Луман Н. Понятие риска // THESIS. – М., 1994. – № 5. – с. 152.

<sup>15</sup> Marquard O. Apologie des Zufälligen : Philosophische Studien. – Stuttgart: Reclam, 1986.

<sup>16</sup> См.: Ефременко Д.В. Концепция общества знания как теория социальных трансформаций: Достижения и проблемы // Вопросы философии. – М., 2010. – №1. – с. 49–61.

<sup>17</sup> Штер Н. Мир из знания // Социологический журнал. – М., 2002. – № 2. – с. 33.

<sup>18</sup> Йонас Г. Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации. – М.: Айрис-Пресс, 2004. – с. 88.

<sup>19</sup> См. Грунвальд А. Техника и общество. Западноевропейский опыт исследования социальных последствий научно-технического развития. – М.: Логос, 2011. – с. 86.

<sup>20</sup> Schmid G. Chancen und Risiken der Nanotechnologie aus naturwissenschaftlicher und technischer Sicht // Hendl R., Marburger P., Reiff P., Schröder M. (Hrsg.). Nanotechnologie als Herausforderung für die Rechtsordnung. – Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2009. – с. 14; Гиряева В. Н. Принцип предусмотрительности и Регламент REACH в регулировании нанотехнологий (реферативный обзор) // Охрана окружающей среды и качество жизни: правовые аспекты: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр социал. науч.-информ. исслед. Отд. правоведения; ИПП РАН. – М., 2011.

<sup>21</sup> См.: Dederer H.-G. Neuartige Technologien als Herausforderung an das Recht – dargestellt am Beispiel der Nanotechnologie // Spranger T.M. (Hrsg.). Aktuelle Herausforderungen der Life Sciences – Berlin: LIT, 2010. – с. 72-74.

<sup>22</sup> Там же. - с. 77.

<sup>23</sup> Kommission der Europäischen Gemeinschaften Brüssel, den 2.2.2000 KOM (2000) 1 endgültig, Mitteilung der Kommission die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips. - Режим доступа:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0001:FIN:de:PDF>

<sup>24</sup> Decker M. Nanopartikel und Risiko – ein Fall für das Vorsorgeprinzip? Betrachtung aus der Perspektive der Technikfolgenabschätzung. // Nanotechnologie. Grundlagen, Anwendungen, Risiken, Regulierung / Hrsg. Scherzberg A., Wendorff J.H. – Berlin: De Gruyter Recht, 2009. – с. 113 – 137.

<sup>25</sup> Europäisches Rat – Nizza 7. - 10. Dezember 2000. Schlussfolgerungen des Vorsitzes. Anlage III - Entschließung des Rates über die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips. - Режим доступа: [http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2\\_de.htm#an3](http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2_de.htm#an3)

<sup>26</sup> Decker M. Указ. соч.

---

<sup>27</sup> Schomberg von R. The precautionary principle and its normative challenges // Fischer E., Jones J., Schomberg von R. (Eds). Implementing the Precautionary Principle, Perspectives and Prospects. – Cheltenham, 2006. – с. 29.

<sup>28</sup> Decker M. Указ. соч. - с. 126.

<sup>29</sup> Decker M. Указ. соч. - с. 127.

<sup>30</sup> Calliess Ch. Das Vorsorgeprinzip und seine Auswirkung auf die Nanotechnologie // Hendl R., Marburger P., Reiff P., Schröder M. (Hrsg.). Nanotechnologie als Herausforderung für die Rechtsordnung. – Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2009. – с. 29.

<sup>31</sup> Butz T. Aufnahme und Speicherung von Nanopartikeln durch die Haut // Scherzberg A., Wendorff J.H. (Hrsg.). Nanotechnologie. Grundlagen, Anwendungen, Risiken, Regulierung. – Berlin: De Gruyter Recht, 2009. – с. 81-85.

<sup>32</sup> Krug H.F. u.a. Sicherheit von Nanomaterialien – Umwelt und Gesundheit // Scherzberg A., Wendorff J.H. (Hrsg.). Nanotechnologie. Grundlagen, Anwendungen, Risiken, Regulierung. – Berlin: De Gruyter Recht, 2009. – с. 59.

<sup>33</sup> Decker M. Указ. соч. - с. 129.

<sup>34</sup> Dederer H.-G. Указ. соч. - с. 89.

## **Аннотация**

В статье рассматривается проблематика конвергентных технологий как новое направление социально-гуманитарных исследований. Анализируются особенности дискурсов NBIC-конвергенции, трансгуманизма и иммортализма. Обсуждается целесообразность использования принципа предосторожности в процессе принятия решений, связанным с развитием конвергентных технологий.

## **Ключевые слова:**

NBIC-конвергенция, философские и социальные исследования техники, технологические риски, дискурсы трансгуманизма и иммортализма, принцип предосторожности

## **Summary**

The article is the consideration of problematic of converging technologies as a new field of social and human studies. The discourses of NBIC-convergence, transhumanism and immortalism are analyzed. The authors discuss the precautionary principle as a basis for decision making related to NBIC-technologies.

**Keywords:** NBIC-convergence, philosophic & social studies of technology, technological risks, discourses of transhumanism and immortalism, precautionary principle