

УДК 14: (00+62)

КОММУНИКАТИВНЫЙ МИР МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТИ: ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ, ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКАЯ, МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ, ПРОБЛЕМНАЯ

Пономарёва С. А.¹, Алиева Н. З.², Шевченко Ю. С.²

¹ ФГБОУ ВПО «Марийский государственный технический университет», Йошкар-Ола, Россия (424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 3), e-mail: snit@marstu.net

² ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса», Шахты, Россия (346500, Ростовская область, г. Шахты, ул. Шевченко, 147), e-mail: mail@sssu.ru

В статье проведен философский анализ коммуникативного пространства междисциплинарности. Междисциплинарность становится новой стратегией, основой новой системы организации науки. Рассмотрена типологизация междисциплинарности и конвергенции. Особое внимание в статье уделено специфике междисциплинарной наноконвергенции, а также роли информационных и нанотехнологий в осуществлении процессов конвергенции. Авторы приходят к выводу, что сетевой путь конвергенции науки, технологии и общества представляет собой стратегию радикально нового этапа научно-технологического и социального развития общества. По своим возможным последствиям сетевой путь конвергенции является важнейшей стратегией регулирования развития общества и эволюционно-определяющим фактором развития общества.

Ключевые слова: междисциплинарность, наука, технонаука, сетевая конвергенция, нанотехнологии.

COMMUNICATIVE WORLD INTERDISCIPLINARY: ONTOLOGICAL, EPISTEMOLOGICAL, METHODOLOGICAL, PROBLEM

Ponomaryova S. A.¹, Alieva N. Z.², Shevchenko J. S.²

¹ FGBOU VPO «Mariisky State Technical University», Yoshkar-Ola, Russia (42400, Mari El Republic, Yoshkar-Ola city, Lenin Square, 3) e-mail: snit@marstu.net

² FGBOU VPO «South Russia State University of Economics and Service», Shakhty, Russia (346500, Rostov region, Shakhty city, Shevchenko street, 147), e-mail: mail@sssu.ru

The article gives a philosophical analysis of the communicative space interdisciplinarity. Interdisciplinarity is the new strategy, the foundation of a new system of organization of science. We consider the typology of interdisciplinarity and convergence. Special attention is paid to the specifics nanokonvergensii interdisciplinarity, and the role of information and nanotechnology in the processes of convergence. The authors conclude that the network path convergence of science, technology and society is a strategy for a radically new stage of scientific, technological and social development. On its possible consequences network path convergence is an important management strategy of social development and evolution-determining factor in the development of society.

Key words: interdisciplinary, science, technoscience, network convergence, and nanotechnology.

Стратегии и пути развития конвергентных технологий, науки и их широкого внедрения во все сферы бытия человека, для формирования новой технонаучной практики, ставит перед современной философией науки и техники целый ряд новых вопросов междисциплинарного и трансдисциплинарного характера. Такая практика состоит в синергичном сопряжении научного исследования и инженерного конструирования, в основе которого лежат процессы сетевой конвергенции.

Для ответа на эти вопросы необходимо переосмысление прежних философских взглядов на технонаучную практику и конструирование новых. В первую очередь, возникает необходимость обращения к философским практикам в связи с конструктивным осмыслением качественно новой ситуации конвергентности, возникающей в современной

технонауке. Стратегией разрешения возникшей ситуации может быть только сетевой путь, термин предложен В. И. Аршиновым и взят им у Эрика Дэвиса: «У многих обитателей Земли...просто мало выбора: поворот уже на горизонте. Медленно, опытным путем, «сетевой путь» возникает посреди стремлений и хаоса – многогранный, но интегральный модус духа, который может гуманно и разумно передвигаться по технологическому дому зеркал, не выпадая из резонанса с древними путями или способностью преодолевать алчность, ненависть и заблуждение, которые навлекает на себя человеческая жизнь» [2].

Сетевой путь, многогранный и одновременно интегральный ведет нас от трансформации науки, изменению ее парадигмы в ходе развития цивилизации к прорывному развитию человечества в XXI веке через новый регулятор и конфигуратор этого развития конвергенцию, представляющую объединение, взаимопроникновение наук, технологий и человека. Именно сегодня тема стратегий, путей достижения конвергенции стала актуальной. «Перед человечеством стоит дилемма: мы либо, двигаясь линейно, как сегодня, в обозримом будущем исчерпаем все ресурсы и должны будем, по сути, вернуться к первобытному строю, сохранив скотоводство, земледелие, огонь, передвигаться на лодке, велосипеде. ... Но есть и второй путь – суть его в том, что мы технологически должны стать частью природы, жить за счет принципиально новых, неисчерпаемых ресурсов и технологий, созданных по образцу живой природы, но с использованием самых совершенных технологических достижений. И сегодня человечество подошло к этому вплотную» [4, с. 15].

Отправной точкой сетевого пути нашего исследования стали новационные стратегии науки. Несмотря на амбивалентное представление науки, как положительное, так и негативное, в настоящее время, именно она стала основным источником технологических инноваций. Современная наука в большей степени узко специализирована. Но во второй половине прошлого века начала интенсивно формироваться новая постнеклассическая наука, в которой стало возникать синергичное взаимодействие разнообразных областей – симбиозов, междисциплинарно сопряженных между собой.

Представленная таким образом наука получила название «технонаука», сам термин принадлежит Б. Латуру. Причем технонаука отличается качественным сдвигом в способе производства научного знания и одна из ее ключевых характеристик связана с её междисциплинарностью.

Междисциплинарность становится новой стратегией, основой новой системы организации науки. Развитие новых направлений в науке, создание новых гибридных технологий и систем требует принципиально новых подходов и формирования принципиально нового научного уклада, в котором конвергенция играет роль регулятора и конфигулятора.

Так, например, для создания технических устройств, выполняющих функции, сходные с биологическим организмом, необходим единый подход и усилия команды специалистов из разных научных областей. Создать их мешает существующая система финансирования и организации науки, построенная по узкоспециальному принципу, сильно затрудняющему организацию междисциплинарных исследований. Прорыв в будущее требует изменения системы организации науки, нацеливая её на междисциплинарные исследования, в основе которых лежит сетевая логика и сетевая конвергенция разрозненных областей знаний в единую синергичную целостность. «Сама логика развития науки привела нас от узкой специализации к междисциплинарности, затем наддисциплинарности, а теперь фактически к необходимости объединения наук. Но не к простому геометрическому сложению результатов, а к их синергетическому эффекту, взаимопроникновению» [4, с. 15].

Междисциплинарность играет особую роль базисного уровня системы конвергенции. История современной науки позволяет выделить несколько уровней конвергенции, смена и переплетение которых образует новую ткань науки. В качестве отдельных уровней конвергенции можно выделить: междисциплинарность пространства науки; попарная конвергенция отдельных технологий, результатом которых является возникновение новых кластеров или гибридных технологий; NBIC – конвергенция четверки технологий – нано, био, инфо, когно, которая изменила парадигму и произвела революцию в научно-технологическом развитии общества; SNBIC – конвергенция четверки технологий, которая объединила науку, технологии и социум в единое проблемное пространство, центром и целью которого стал человек.

Особую роль в осуществлении процессов конвергенции играют надотраслевые технологии, к которым относятся информационные и нанотехнологии. Сегодня нет ни одной развивающейся отрасли без использования информационных технологий, которые несут объединительную функцию. «Информационные технологии стали неким «обручем», который объединил все науки и технологии» [3, 133]. Методологически они объединили технологии, став их общей методологической базой.

«Именно благодаря этому взаимодействию между макроисследовательскими программами и большими рынками, созданными государством, с одной стороны, и децентрализованной инновацией, стимулируемой культурой технологического творчества и ролевыми моделями быстрого личного успеха, с другой стороны, новые информационные технологии пришли к расцвету. При этом они группировались вокруг сетей, состоящих из фирм, организаций и институтов, чтобы сформировать новую социотехническую парадигму» [3, С. 82].

Нанотехнологии, появившиеся вслед за информационными технологиями, имеют в своем основании стремление соединения существующей узкоспециализированной науки и отраслевой экономики в единую картину естествознания на совершенно новом уровне развития цивилизации, новом укладе промышленного производства, основанном на использовании отдельных атомов и молекул. Однако в отличие от информационных технологий нанотехнологии материальны, осязаемы, и «осязаемость» эта выражена прежде всего в возможности принципиально новых способов конструирования материалов.

Нанотехнологии дают возможность создания принципиально нового фундамента для разных отраслей, основой которого служат технологии атомно-молекулярного конструирования для создания этих материалов. В поле действия нанотехнологий – принципиальная модернизация всех существующих дисциплин и технологий на атомарном уровне. Нанотехнологии изменяют принцип создания материалов, их свойства и качества, то есть фундамент для развития всех без исключения отраслей экономики постиндустриального общества [4].

Попытаемся сформулировать новые возможности, которые дает нанонаука и нанотехнология для современного этапа развития научно-технической сферы.

Переход к наномасштабу дает колоссальную возможность манипулировать атомами и молекулами, составляющими любое вещество. Более века назад одной из главных целей науки был анализ окружающего мира, его познание, то, каким образом он устроен. Использование в XX веке электромагнитного излучения распахнуло дверь в микромир – человечество, двигаясь по пути анализа, последовательно открывало молекулы, атомы ядра и элементарные частицы. В середине прошлого столетия, наряду с основной линией развития науки – анализом, начала формироваться новая линия — линия синтеза, когда человечество руками и разумом ученых начало синтезировать искусственные материалы, обладающими свойствами, не существующими у природных веществ. Развитие науки, пройдя путь познания мира, перешло на новую ступень – целенаправленное и оптимальное конструирование мира. Новые открытия, помноженные на технологические достижения, уводят человечество от эмпирического конструирования материалов к формированию новой исследовательско-технологической базы, что в итоге позволит контролировать процессы, которые происходят на атомно-молекулярном уровне, смоделировать и запрограммировать результат с помощью суперкомпьютера.

Важной характерной чертой научного развития сегодня является сближение органического мира, мира живой природы, с неорганическим, в чем мы достигли больших успехов в последние десятилетия. Говоря общими словами, поле научной деятельности все более приобретает междисциплинарный характер, так как все происходящие научно-

технологические явления требуют нового подхода к организации исследовательской работы – перехода от узкоспециального к междисциплинарному.

На современном этапе развития науки, связанном с развитием нанонауки и нанотехнологий, возникает особая нанотехнологическая междисциплинарность, которой и принадлежит роль связующей нити или интерфейса конвергенции. В конвергентном процессе возникновения новых научных областей и новых гибридных технологий именно нанотехнология играет роль синергетического параметра порядка. Это связано с тем, что специфика нанотехнологий имплицитно содержит всю специфику конвергирующих технологий, которая определяется, как уже представляли выше, системностью, сложностью, гибкостью, сетевым характером.

Новое понимание междисциплинарности основано на специфике нанотехнологий. В каждой группе технологий можно выделить в качестве строительного кирпичика нанообъект, лежащий в основе технологии. Для нанотехнологий – это атом, для биотехнологий – ген, для информационных технологий – бит, для когнитивных технологий – нейрон. Эта система взаимосвязанных нанообъектов и лежит в основе конвергентных процессов науки и технологий. Такую междисциплинарность, можно сказать и конвергентность, соотносимую с объектами, назвали онтологической междисциплинарностью [7]. Отметим, что Я. Шмидт указывает на существование и других типов междисциплинарности в зависимости от типа соотнесения: эпистемологическая междисциплинарность соотносится с теориями; методологическая междисциплинарность соотносится с методами; проблемная междисциплинарность соотносится с проблемами.

Такую же типологизацию можно предложить и для конвергенции. Онтологическая конвергенция занимается слиянием внутри отдельных сфер: науки, технологий. Эпистемологическая междисциплинарность, представленная в первой главе нашего исследования, соотносится с теориями и концепциями общества. Методологическая междисциплинарность представляет единство методологий открытия и инновационного конструирования. Методологическая междисциплинарность предстает как единства методологий открытия и инновационного конструирования. Каждая из них сама недостаточна, но все четыре вместе в коммуникативно-дискурсивном сопряжении позволяют осуществить во всех аспектах конвергенцию разного рода систем, в том числе и человекообразных самоорганизующихся систем, к которым относятся наука, технологии, общество.

В. И. Аршинов делает вывод, что «нанотехнологию можно так же рассматривать и как своего рода метатехнологию, технологию «второго порядка», технологию технологий,

открывающую путь для возникновения целого веера новых возможностей преобразования человеком как мира, в котором он себя обнаруживает, так и самого себя в этом мире» [1].

Метастатус нанотехнологий позволяет манипулировать базовыми элементарными нанообъектами: атомами, генами, нейронами и битами, взаимозаменяя их на уровне наномасштаба [6]. Нанотехнологии становятся синергетическим регулятивом, организующим и подчиняющим своей логике процесс развития конвергентных технологий. И как следствие, нанообъекты становятся фокусом синергетического объединения.

Таким образом, происходит процесс «двойной» технокультурной конвергенции: конвергенция на одном уровне реальности (между атомами, генами, нейронами и битами) и конвергенция между конвергирующими уровнями реальности посредством когнитивных интерфейсов. При этом происходит процесс конвергентного расширения технокультурных практик, в которых конвергенция имеет наиболее высокий стратегический статус и привлекает пристальное внимание во всем мире.

В философии науки и технологии в начале XXI в. появился концепт «конвергирующие технологии». Феномен конвергенции с 80-х гг. XX в. витал в воздухе, а с середины 90-х годов М. Кастельс отметил «растущую конвергенцию конкретных технологий в высокоинтегрированной системе, в которой старые изолированные технологические траектории становятся буквально неразличимыми» [3, С. 78]. Более того, именно он обратил внимание на попарную конвергенцию технологий: биологической и информационной, которая проявилась в материальной – объектной и методологической взаимозависимости между этими технологиями. Далее новый концепт включил в свою сферу синергетическое взаимодействие между такими сферами деятельности, как нанонаука и нанотехнология, биотехнология и науки о жизни, информационные и коммуникационные технологии, когнитивные науки.

Взаимовлияние информационных технологий, биотехнологий, нанотехнологий и когнитивной науки не так давно было замечено исследователями и получило название NBIC-конвергенции (по первым буквам областей: N-нано; В-био; I-инфо; С-когно). Так называемая NBIC-инициатива была выдвинута в 2001 г. под эгидой Национального научного фонда США. Сам термин «NBIC-конвергенция» был введен в 2002 г. Михаилом Роко и Уильямом Бейнбриджем. Данный этап возникновения NBIC-конвергенции стали называть «посткастельсовским» в честь М. Кастельса, который увидел предпосылки и генезис феномена конвергенции в информационно-технологическом обществе.

М. Роко и В. Бэйбридж считаются авторами тетраэдрической концепции взаимосвязи конвергентных технологий. Эта концепция называется тетраэдрической в связи с тем, что в ней модель конвергенции четырех технологий представлена в виде тетраэдра, в

вершинах которого расположены четыре базовых элементарных нанообъекта: атом, ген, нейрон и бит.

Д. Медведев и В. Прайд отмечают отличительными особенностями NBIC-конвергенции: «интенсивное взаимодействие между указанными научными и технологическими областями; значительный синергетический эффект; широта охвата рассматриваемых и подверженных влиянию предметных областей – от атомарного уровня материи до разумных систем; выявление перспективы качественного роста технологических возможностей индивидуального и общественного развития человека – благодаря NBIC-конвергенции» [5, 114].

Результат слияния четырех указанных технологий должен привести к объединению четырех глобальных направлений сегодняшней науки и технологий: «нано – новый подход к конструированию материалов «под заказ» путем атомно-молекулярного конструирования; био – позволит вводить в конструирование неорганических материалов биологическую часть и таким образом получать гибридные материалы, информационные технологии, которые дадут возможность в такой гибридный материал или систему «подсадить» интегральную схему и в итоге получить принципиально новую интеллектуальную систему; когнитивные технологии, основанные на изучении сознания, познания, мыслительного процесса, поведения живых существ, и человека в первую очередь, как с нейрофизиологической и молекулярно-биологической точек зрения, так и с помощью гуманитарных подходов» [4, 21].

По своей масштабности такая сфера науки и технологии будет включать в предмет своего изучения и действия почти все уровни организации материи: от молекулярной природы вещества (нано), до природы жизни (био), природы разума (когно) и процессов информационного обмена (инфо).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что сетевой путь конвергенции науки, технологии и общества представляет собой стратегию радикально нового этапа научно-технологического и социального развития общества. По своим возможным последствиям сетевой путь конвергенции является важнейшей стратегией регулирования развития общества и эволюционно-определяющим фактором развития общества.

Следовательно, конвергенция предполагает слияние и взаимопроникновение не только наук и технологий, но и человека. Такая постановка проблемы выделяет два центра, два аттрактора нашего исследования. Первый научно-технологический центр фокусирует внимание на конвергенции, синергетическом объединении наук и технологий на базе нанотехнологического масштаба и информационно-коммуникативных технологий. Синергетический и сетевой путь такой конвергенции предвещает целый сонм технологических инноваций, глобально трансформирующих механизм развития всей

человеческой цивилизации. Футурологический потенциал таких трансформаций огромен и оптимистичен. Второй центр исследования представляет коммуникативный мир конвергенции человека и технологий.

Список литературы

1. Аршинов В. И. Сетевой путь современной нано-техно-научной практики. – URL: <http://www.rusnor.org/pubs/articles/7591.htm>.
2. Дэвис Эрик. Техногнозис: Мир, магия и мистицизм в информационную эпоху. – М.: Ультра Культура, 2008. – 480 с.
3. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: Изд-во ГУ – ВШЭ, 2000. – 608 с.
4. Ковальчук М. В. Конвергенция наук и технологий. Прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. – 2011. – № 1–2. – С. 13-23.
5. Прайд В., Медведев Д. Феномен NBIC-конвергенции. Реальность и ожидания // Философские науки. – 2008. – № 1. – С. 97-116.
6. Bouchard R. BioSytemic Synthesis. Science and Technology Foresight Pilot Project, STFPP Research Report. № 4. Ottawa. 2003. – P. 53.
7. Schmidt Jan C. NBIC-Interdisciplinary? A Framework for a Critical Reflection on Inter- and Transdisciplinary of NBIC-scenario. Georgia Institute of Technology. Working Paper № 26, April 2007. – P. 2.

Статья выполнена в рамках исполнения работ по гранту в форме субсидий для юридических лиц на поддержку научных исследований в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (II очередь – Мероприятие 1.4 – Гуманитарные науки), лот № 3, тема «Теоретико-методологические основания трансформации технoнауки в XXI-м веке в контексте процессов конвергенции» (номер заявки в информационной компьютеризированной системе «2012-1.4-12-000-3003-013»).

Рецензенты:

Положенкова Елена Юрьевна, д-р филос. наук, профессор, зав. кафедрой «Философия и история» ФГБОУ ВПО Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса, г. Шахты.

Ивушкина Елена Борисовна, д-р филос. наук, профессор, зав. кафедрой «Информатика» ФГБОУ ВПО Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса, г. Шахты.