

УДК 004.81:004.9

О.Е. Баксанский,

д.ф.н., ведущий научный сотрудник Института философии РАН, профессор кафедры теории и технологии обучения в высшей школе Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

И.А. Емелин,

к.ф.н., преподаватель Школы юного филолога МГУ им. М.В. Ломоносова

O.E. Baksansky,

Doctor of philosophy, leading researcher of the Institute of philosophy (RAS), prof. of the chair of theory and technology of learning in higher school of the I.M. Sechenov First MSMU

I.A. Emelin,

PhD, lecturer of the School of young philologist of the M.V. Lomonosov MSU

ПРОБЛЕМА СИНТЕЗА ЗНАНИЙ И NBICS-КОНВЕРГЕНЦИИ (МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

A SYNTHESIS OF KNOWLEDGE AND THE NBICS-CONVERGENCE (WORLDVIEW ASPECT)

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

Олег Евгеньевич Баксанский, профессор кафедры теории и технологии обучения в высшей школе
Адрес: 119991, г. Москва, ул. Б. Пироговская, д. 2, стр. 10
Телефон: 8 (499) 248–06–29
E-mail: obucks@mail.ru
Статья поступила в редакцию: 11.04.2014
Статья принята к печати: 25.04.2015

CONTACT INFORMATION:

Oleg Evgenievich Baksansky, prof. of the chair of theory and technology of learning in higher school
Address: 2/10 B. Pirogovskaya str., Moscow, 119991
Tel.: 8 (499) 248–06–29
E-mail: obucks@mail.ru
The article received: 11.04.2014
The article approved for publication: 25.04.2015

Аннотация. Рассмотрена взаимосвязь информационных, нано-, био-технологий с когнитивными науками, определены ее методологические и философские предпосылки. Данные технологии не развиваются в изоляции, а активно влияют друг на друга. Подобное явление взаимоусиления технологий получило название NBICS-конвергенции. Благодаря NBIC-конвергенции появляется возможность качественного роста возможностей человека.

Annotation. The interrelation of information, nano-, bio-technologies with cognitive sciences is viewed, defined its methodological and philosophical background. These technologies do not develop in isolation, but actively interfere with each other. This phenomenon of mutual reinforcement in technologies has been called «NBICS-convergence». Through NBICS-convergence there is an opportunity of qualitative growth of human capabilities.

Ключевые слова. NBICS-конвергенции, нанотехнологии, философские и мировоззренческие предпосылки.

Keywords. NBICS-convergence, nanotechnology, philosophical and ideological background.

...У человеческого ума есть пути и средства для того, чтобы плодотворно работать над проблемою сочетания учений о высших и низших сторонах мира в целостное единство
(Н.О. Лосский)

ВВЕДЕНИЕ

Возникновение новых наук (биофизики, биохимии, биогеофизики, астробиологии и др.) на современном этапе дало толчок развитию интереса к

проблеме синтеза знаний (греч. synthesis – «соединение»), нахождения универсальных научных моделей, точных стандартизированных методов научного изучения.

Постепенно стали выявляться не только сильные, но и слабые стороны специализации знаний. Феноменологическое множество отдельных ответвлений научных дисциплин не устранило стремления к нахождению полиморфизма различных теорий, методологических основ, объединяющих на общих основаниях те или иные направления. А. Эйнштейн

отметил наличие важного философско-антропологического аспекта данной проблемы: «Специализация во всех областях человеческой деятельности, несомненно, привела к невиданным достижениям, правда, за счет сужения области, доступной отдельному индивидууму» [1].

Аналитические и синтетические тенденции в области научного знания существовали издавна, обнаруживали различное соотношение в те или иные исторические периоды и эпохи.

Так, в Античности у Платона (427-347 гг. до н. э.) и Аристотеля (384-322 гг. до н. э.) находим суждения относительно разновидности знания и первую классификацию наук.

В «Государстве» Платона содержится характеристика таких наук, как арифметика («искусство счета», «созерцание природы чисел»), геометрия, астрономия, где «небесным узором надо пользоваться как пособием для изучения подлинного бытия» [2]. При их различных свойствах все они оцениваются с единой точки зрения: по их способности уводить нас от мира чувственных ощущений к идеальному миру идей, служить анамнезису и диалектическому знанию. Сфера чувственного опыта противопоставлялась философом достоверному знанию науки.

В «Метафизике» Аристотеля говорится, что «всякая наука имеет своим предметом то, что существует вечно или в большинстве случаев», «предмет науки — необходимое», «всякое определение и всякая наука имеют дело с общим» [3]; тем самым этот вид знания выходит за пределы чувственного восприятия и открывает причины явлений. Впервые Аристотель выделил три рода наук: теоретические, практические и творческие. Относительно теоретических наук он добавляет различие познающего субъекта и познаваемого объекта. И хотя все науки у Стагирита несводимы друг к другу, а тем более нет некоей «общей» науки, но в то же время в его рассуждениях заметно влияние Платона, а именно — положения последнего о едином их качестве, позволяющем переноситься в мир идеальных образов и представлений. Созвучны платоновским суждениям и идея всеобщего органа познания (др.-греч. *organon* — «орудие», «инструмент»). Отметим, что Аристотеля привлекали вопросы естествознания («Физика», состоящая из 8 книг, «О возникновении и уничтожении», «История животных» и др. соч.), а сам он происходил из семьи врача.

В Средние века в период схоластики существовало стремление придать разнообразному спектру научных тем и их многообразию общий смысловой вектор, что реализовалось на практике в создании особого жанра исследовательской литературы, которое известно под именем «суммы» (от лат. *summa* — «итог»). Так, суммы Фомы Аквинского («Сумма против язычников», 1259-1264, «Сумма

теологии», 1265-1273) характеризуются как охватом фундаментальных, общеполитических проблем, так и проникновением в суть предельно конкретных вопросов (напр., анализ человеческих состояний, в т. ч. экстатического, других психических явлений (сна, предсказания будущего и т. д.)).

Антисхоластицизм, который проявился у представителей эпохи Возрождения (и в частности, у Ф. Бэкона (1561-1626)), не отменил возможности нахождения целостного подхода к научному знанию. В трактате «О достоинстве и приумножении наук» (1623) сопоставление качеств и свойств физики и метафизики переходит у английского философа в определение «всеобщей науки» («*scientia universalis*»), «общей матери всех наук», как он называет метафизику (т. е. «то, что после физики») [5]. Однако метафизика Бэкона все же не вбирает в себя физику, поскольку в основе каждой из наук лежат разные причины бытия и знания («материальная», «действующая» — физики, «формальная», «целевая» — метафизики).

В XVI-XVIII вв. возникает потребность выявить универсальные составляющие научного знания (*mathesis universalis* — «общее знание»). У Г.В. Лейбница (1646-1716) появляется желание логически вывести всю систему знания из «первых истин», используя «великое искусство» комбинаторики («Об искусстве комбинаторики», 1666). При этом философ выделяет понятие «универсальной характеристики» — универсальный способ исчисления, дающий возможность обосновать истинность любых суждений; от принципов «универсальной науки», по его мнению, «в наибольшей степени зависит благополучие человечества» [6]. Свою работу Лейбниц связывал с продолжением идей Декарта относительно всеобщего метода приобретения достоверного знания¹.

Эпоха романтизма обновила представления о целостности знания, представив образцы синтетического наукоучения. Так, например, натурфилософия Ф.В.И. Шеллинга напоминает умозрительную физику, поскольку она «полагает природу (не как продукт, но как продуктивность и продукт одновременно) в качестве самостоятельной» [7]. Понимание природы как бессознательного духовного начала («интеллигенции») — в отличие от сознающего себя человека — разрушало механистическое представление о ней (в космогонии Канта, например, действуют лишь механические полярные силы

¹ В отечественной философской традиции принято связывать с Лейбницем сближение геометрии с физикой через закон непрерывности движения в природе: «Каким образом в геометрии всех линий и фигур ведения рождаются движением непрерывным и как в правильных линиях все так между собою соединяется, что одной причине можно вывести из другой, таким образом и в физических вещах все перемены и все превращения из одного состояния в другое совершаются непрерывным порядком» [7].

притяжения и отталкивания). Шеллинг видит в природе диалектическое и динамическое единство противоположностей объекта и субъекта. Принцип раздвоения на противоположности философ распространяет и на чувственные ощущения, т. к. в основе всякого раздвоения – единый источник живой силы. Великий организм природы изначально целостен, потому что он одухотворен, у него есть «мировая душа» (*die Weltseele*). Подступиться к познанию «мировой души» невозможно с помощью аналитического разложения целого; формированию представления о неделимом целом связывалось с эстетической способностью.

Новалис (1772-1801), получивший естественное образование, создает свою натурфилософию, которая отразилась в художественной концепции романа «Генрих фон Офтердинген» (1799-1800). Основная черта нового подхода – субъект не полностью противопоставлен объекту, он как бы «растворяет» чужое / чуждое бытие в своем, при этом основная умственная операция – прием аналогии, «лестница подобий», по ступеням которой герой стремится взобраться для постижения абсолютного. Новалис перенял у Шеллинга продуктивную для романтизма идею полярности противоположных начал, неразрывно связанных друг с другом. Дискретность внешних явлений природы и одновременно ее внутренняя стихийная первоначальная общность составляли центральное противоречие мира, тайну, загадку для Новалиса. Целостность мира (формула «мир как симфония») поддерживается еще и тем обстоятельством, что «я» и универсум принадлежат конечному воссоединению. На гносеологическом уровне происходит стирание граней между философией, наукой и искусством – все есть спонтанное выражение целостного переживания бытия, лишённого односторонности (рациональное и интуитивное сливаются воедино). Взаимобусловленность сущности и имени (в природе разбросаны иероглифы и иные загадочные знаки), обратимость означающего и обозначаемого языкового знака, референта и денотата (при особой роли сигнификата), позволяет по аналогии трансформировать реальность в мистическую невыразимость посредством слов сокрытой сущности мира. Заметен интерес Новалиса к опыту и наследию Парацельса (1493-1541), в учении которого говорится о том, что каждая частица природы одухотворена и общая душа мира (*anima mundi*) состоит из огромного числа таких частиц (ср.: монады у Лейбница, субстанциальный деятель Н.О. Лосского и др.).

«Примирение», снятие определенных противоречий между естественно-научным и гуманитарным познанием дало возможность философам-романтикам выступить за синтез всех видов знания и определить тем самым новые тенденции в естественных науках.

Так, Стеффенс свою работу «Приложение к естественной истории Земли» решает посвятить И.В. фон Гете. У немецких ученых – анатома Карроса и врача Окена – выявляются развитые органические представления о целокупности исследуемых явлений, неотделимости их от общего органического целого. (Данные представления оказали существенное влияние на взгляды и убеждения некоторых отечественных ученых нач. XIX в. – напр., Д.М. Велланского («Проллюзия к медицине как основательной науке» (1805), «Биологическое исследование природы в творящем и творимом ее качестве, содержащее основные начертания всеобщей физиологии» (1812)).

Швабский романтик Ю. Кернер (1786-1862), изучавший медицину в Тюбингенском университете, написал несколько медицинских работ, в которых исследовал влияние себациновой кислоты на животный организм. Для его сочинений характерен интерес к «тайнам природы», животному магнетизму, сомнамбулизму (см., напр., «*Die Geschichte zweier Somnambulen*» (1824)).

Английский естествоиспытатель, физик, химик Дж. Дальтон (1766-1844) создал описание дефекта зрения, которым страдал сам («цветовая слепота»), позднее этот недуг был назван именем исследователя. Индивидуальная судьба ученого нерасторжимо связана с историей его исследований и открытий (которых было немало: закон парциальных давлений, закон равномерного расширения газов при нагревании, Дальтон ввел в научный обиход понятие «атомного веса» и мн. др.).

Таким образом, философская антропология, осмысляющая человека, его сущность и природу, и естественно-научная, медицинская антропология, определяющая место человека в мире живых существ, изучающая его организацию, телесную структуру (анатомия, физиология, учение о расах и др.), в эпоху романтизма сближаются под знаком общности знания и вписываются в единую научную картину мира. Различные дуалистические модели («я» и «не-я» (Фихте), сознательного и бессознательного (романтизм, психоанализ), природы и мирового духа (Гегель), воли и представления (Шопенгауэр), жизни и духа (Л. Клагес), сущности и существования (экзистенциализм)), многочисленные попытки теоретического обобщения научных принципов, предпринятые в XX в. (Поппер, Кун, Лакатос), стремление отдельных философов прошлого (Бэкон, Декарт, Лейбниц) найти универсальные формулы для достижения непротиворечивых знаний, – все это способствует развитию сложного комплекса идей, создает предпосылки для объединения науки, философии и искусства для достижения полноты понимания действительности.

В России одним из первых вопрос о целом знании поставил Вл. Соловьев, причем он говорил о

синтезе науки, философии и теософии с целью восстановления потерянной целостности человека, его высших творческих и созидательных способностей, а также достижения всеединства мира. Он подчеркивал связь философской антропологии с эмпирическим знанием природных явлений, что обеспечивало корреляцию рациональной философии, положительной науки и теософии [10]. При этом на философское творчество Соловьева повлияли концепции Я. Беме, Ф. Шеллинга, Э. Сведенборга и др.

МИРОВОЗРЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ПОРОЖДАЕМЫЕ NBICS-КОНВЕРГЕНЦИЕЙ

NBICS-конвергенция имеет не только огромное научное и технологическое значение. Технологические возможности, раскрывающиеся в ходе NBICS-конвергенции, неизбежно приведут к серьезным культурным, философским и социальным потрясениям. В частности, это касается пересмотра традиционных представлений о таких фундаментальных понятиях, как жизнь, разум, человек, природа, существование.

Исторически эти категории формировались и развивались в рамках достаточно медленно изменяемого общества. Поэтому данные категории корректно описывают только явления и объекты, не выходящие за рамки знакомого и привычного. Пытаться использовать их с прежним содержанием для описания нового мира, создаваемого на наших глазах с помощью технологий конвергенции, нельзя — точно так же, как нельзя применять неделимые, неизменные атомы Демокрита для описания термоядерного синтеза.

Возможно, что от основанной на повседневном опыте определенности человечеству предстоит перейти к пониманию того, что в реальном мире не существует четких границ между многими считавшимися ранее дихотомичными явлениями. Прежде всего, в свете последних исследований теряет свой смысл привычное различие между живым и неживым. Начиная с Демокрита, философы затрагивали проблему сходства и различия живого и неживого. Впрочем, долгое время эта проблема рассматривалась преимущественно с идеалистических или даже эзотерических позиций.

Ученые-естествоиспытатели достаточно давно столкнулись с этой проблемой (еще Ламарк описывал различия между живым и неживым). Так, вирусы обычно не относят ни к живым, ни к неживым системам, рассматривая их как промежуточный по сложности уровень. После открытия прионов — сложных органических молекул, способных к размножению, — граница между живым и неживым стала еще более размытой. Развитие био- и нанотехнологий грозит полностью стереть эту грань. Построение целого спектра функциональных систем

непрерывно усложняющейся конструкции (от простых механических наноустройств до живых разумных существ) означает, что принципиальной разницы между живым и неживым нет, есть лишь системы, в разной степени обладающие характеристиками, традиционно ассоциирующимися с жизнью.

Также постепенно стирается различие между мыслящей системой, обладающей разумом и свободой воли, и жестко запрограммированной. В нейрофизиологии, например, уже сформировалось понимание того, что человеческий мозг является биологической машиной: гибкой, но, тем не менее, запрограммированной кибернетической системой. Развитие нейрофизиологии позволило показать, что человеческие способности (такие как распознавание лиц, постановка целей и т. п.) носят локализованный характер и могут быть включены или выключены вследствие органических повреждений определенных участков мозга или ввода в организм определенных веществ.

Уже сейчас живые существа создаются «искусственно»: с помощью генной инженерии. Недалек тот день, когда станет возможным создавать сложные живые существа (в т. ч. с помощью нанотехнологий) из отдельных элементов молекулярных размеров. Помимо расширения границ человеческого творчества, это неизбежно будет означать трансформацию наших представлений о рождении и смерти.

Одним из следствий таких возможностей станет распространение «информационной» интерпретации жизни, когда ценность будет представлять не только материальный объект (в т. ч. живое существо) как таковой, но и информация о нем. Это приведет к реализации сценариев т. наз. «цифрового бессмертия»: восстановления живых разумных существ по сохранившейся информации о них. Такая возможность до недавней поры рассматривалась только писателями-фантастами. Но в 2005 г. компанией «Hanson Robotics» был создан робот-двойник писателя Филиппа Дика, воспроизводящий внешность писателя с загруженными в примитивный мозг-компьютер всеми произведениями писателя. С роботом можно разговаривать на темы творчества Дика. Возможно, что в перспективе человек будет считаться живым в различной степени в зависимости от сохранности информации о нем, полученной с помощью психологических опросников или записывающих устройств.

Пересматривать также приходится и само понятие «человек». Сначала с появлением абортов, а потом и в связи с развитием биотехнологий человечество столкнулось с такими проблемами как определение момента возникновения человеческой жизни. Встал вопрос о применимости понятия «человек» к эмбриону на разных стадиях его развития.

По мере перестройки человека вопрос о границах «человечности» встанет еще не раз.

Относительно просто этот вопрос решается, когда мы улучшаем наличествующую на данный момент природу человека (медицина, протезирование, очки и пр.). Несколько сложнее дело обстоит с преобразованием, модификацией человека. Исторически сложилось, что верхней границы «человечности» нет. Возможно, что — ввиду ее неактуальности до последнего времени — теме определения границ «человечности» уделяли мало внимания. Но если человек сознательно приобретет нечто, ранее людям не свойственное (жабры, например), и откажется от свойственного (легкие, в данном случае), можно ли говорить о «потере человечности»? Единственным разумным решением подобных вопросов представляется заключение о том, что «человек» — это всего лишь удобный термин, который мы придумали для отображения привычного для нас мира.

Как мы видим, точно так же, как с традиционными дихотомиями живое / неживое, разумное / неразумное, существование границы между человеком и не-человеком может быть также подвергнуто сомнению.

В качестве примера относительности понятия разумного можно привести идеи, планы и достижения по т. наз. «возвышению» («апифтингу») животных. Существует немало данных, говорящих о том, что при адекватном воспитании некоторые животные (прежде всего, высшие приматы, возможно, и дельфины) проявляют необычайно высокие способности. Обеспечить животных соответствующим воспитанием и образованием может стать этически необходимым для человека на определенном этапе его развития. При подобном развитии событий такие животные смогут считаться разумными, а значит, грань между человеком (разумным) и животными станет не столь явной. Аналогичным образом развитие гуманоидных роботов и наделение их искусственным интеллектом приведет к стиранию границ между человеком и роботом.

Столь же неоднозначным является вопрос, что же в будущем будут называть природой. Представление о человеке как небольшом, слабом существе в большом, враждебном и опасном мире неизбежно изменяется по мере того, как человек получает все больший контроль над миром. С развитием нанотехнологий человечество потенциально может взять под контроль любые процессы на планете. Нанотехнологии дают неограниченные производственные возможности, а значит, наномашин могут быть распространены по всему объему планеты Земля. Искусственный интеллект может эффективно управлять всей совокупностью наномашин. Существующие проекты глобальной защиты, такие как «NanoShield», предлагают определенный уровень контроля для целей обеспечения безопасности, но

функции подобной системы могут быть расширены для обеспечения тотального контроля за всеми процессами на Земле.

Что будет при этом являться «природой», где будет находиться «природа», да и вообще — существует ли «природа» на планете, где нет места масштабным случайным явлениям, где постоянно контролируется все — от глобальной погоды до биохимических процессов в отдельной клетке? Здесь проглядывает стирание еще одной дихотомии: искусственное / естественное.

Столь же непривычно в свете развития NBIC-конвергенции видоизменяется понятие существования какого-то объекта. Первым шагом на пути трансформации философской категории существования будет «информационный» взгляд на объекты (в чем-то схожий с платонизмом). Если с точки зрения сторонних наблюдателей нет разницы между физическим существованием объекта и существованием информации о нем (как в случае с компьютерной симуляцией или восстановлением объекта по информации о нем), то возникает вопрос: следует ли придавать особое значение физическому существованию носителя информации? Если нет, то какой объем информации должен сохраняться и в какой форме, чтобы можно было говорить о существовании информационном?

Развитие NBIC-технологий может стать началом нового этапа эволюции человека — этапа направленной осознанной эволюции. В этом проявляется трансгуманистический характер NBIC-конвергенции. Особенность направленной эволюции, как явствует из названия, заключается в наличии цели. Обычный эволюционный процесс, основанный на механизмах естественного отбора, слеп и направляется лишь локальными оптимумами. Искусственный отбор, осуществляемый человеком, направлен на формирование и закрепление желаемых признаков. Однако отсутствие эффективных эволюционных механизмов до сих пор ограничивало область применения искусственного отбора. По нашему мнению, на смену длительному и постепенному процессу накопления благоприятных изменений идет инженерный процесс постановки целостных задач и их планомерного решения.

Первые практические методы и результаты направленной эволюции можно наблюдать уже сейчас (появление генно-модифицированных растений и животных, ранняя диагностика синдрома Дауна и пр.) По мере расширения возможностей будут появляться и новые результаты. От генетически модифицированных растений и животных (сегодня) — к молекулярным машинам на основе вирусов (один из путей создания молекулярных машин). Затем — к искусственно созданным биологическим системам для выполнения производственных, медицинских и иных функций к возвышению животных, созданию

сложных химерных и искусственных организмов.

Конечный этап развития этого направления сложно описать в привычных терминах. Описательная проблема состоит в том, что традиционные термины, категории и образы формировались человеческой культурой в условиях ограниченных материальных, технических и интеллектуальных ресурсов, что наложило значительные ограничения на наши описательные возможности. Надо полагать, что биологические системы отдаленного будущего будут соответствовать текущим потребностям их создателей, какими бы они ни были.

Биологические системы на основе белков и ДНК являются лишь одним из известных подходов к развитию чрезвычайно перспективной отрасли – нанотехнологии. Еще одним известным подходом являются наномеханические устройства («подход Дрекслера»), развиваемые сейчас во многих странах, прежде всего, в США. По мере того как будет реализован потенциал этих подходов и наращены возможности инструментов (симуляции, наноманипуляторы), будет происходить усиление направленной эволюции. Теоретики нанотехнологической революции предсказывают, что новые системы будут одновременно крайне сложными (10-30 атомов и более) и оптимизированными на атомарном уровне (принцип: каждый атом на своем месте).

Существование живых существ теоретически может быть основано на новом нанотехнологическом субстрате. Частично это существование будет симулировано в компьютерах, частично реализовано в реальных физических функциональных системах. Сложность воспроизводимых систем будет непрерывно возрастать вплоть до уровня «общества» или «человечества». Существующая концепция ноосферы может, с некоторыми оговорками, быть использована для описания результата подобных трансформаций.

Таким образом, изменения, обусловленные конвергенцией технологий, можно охарактеризовать по широте охватываемых явлений и масштабности будущих преобразований как революционные. Кроме того, есть основания полагать, что, благодаря действию закона Мура и возрастающему влиянию информационных технологий на NBIC-конвергенцию, процесс трансформации технологического уклада, общества и человека будет (по историческим меркам) не длительным и постепенным, а чрезвычайно быстрым.

Сложно дать какие-либо характеристики ситуации, в которой объектом трансформаций станут все аспекты жизни человека. Будет ли достигнуто какое-либо благоприятное, стабильное состояние, продолжится ли рост и усложнение неограниченно долго, или же подобный путь развития завершится какой-то катастрофой, пока сказать невозможно. Но попробовать сделать некоторые предположения

относительно социальной эволюции человечества в новых условиях можно.

Эволюция общества идет целые тысячелетия. Биологически (этологически) обусловленные группы охотников-собирателей постепенно трансформировались в сложный образ организованной социум. На сегодняшний день можно ожидать, что по мере развития «проникающих» компьютерных систем и носимых компьютеров взрывообразно умножающаяся социальная информация будет во все большей степени доступна человеку и все более востребована и используется.

Более того, учитывая развитие информационно-коммуникационных технологий и искусственного интеллекта, мы вправе ожидать серьезного прогресса в изучении закономерностей существования социальных структур. Появление подобной развитой науки будет означать конец стихийной эволюции и переход к сознательному управлению обществом.

Разумеется, первые попытки в данной области делались уже давно, начиная с первых утопий и заканчивая масштабными экспериментами в области социального управления в XX в. (построение коммунистического общества в социалистических странах, институт связей с общественностью и методы манипуляции сознанием в США, тоталитарная система Северной Кореи и др.). Однако все эти попытки опирались на весьма несовершенное понимание механизмов функционирования и развития общества.

Со временем результаты социального конструирования будут, вероятно, в значительно большей степени соответствовать планам. Следует, однако, заметить, что элемент стихийности может сохраниться, в частности, за счет существования конкурирующих интересов различных групп.

Как же будет развиваться цивилизация с появлением эффективных инструментов социального конструирования и по мере развития конвергенции технологий?

Развитие NBIC-технологий приведет к значительному скачку в возможностях производительных сил. С помощью нанотехнологий, а именно – молекулярного производства, по расчетам специалистов, станет возможным создание материальных объектов с чрезвычайно низкой себестоимостью. Молекулярные наномашинки, в т. ч. наноассемблеры, могут быть невидимы глазу и распределены в пространстве в ожидании команды на производство. Подобную ситуацию можно характеризовать как превращение природы в непосредственную производительную силу, т. е. как ликвидацию в обществе традиционных производственных отношений. Такое положение вещей теоретически могло бы характеризоваться отсутствием государства в современном понимании этого слова, отсутствием товарно-денежных отношений и высоким уровнем

свободы людей. В новой ситуации традиционная экономика и даже эволюционная теория в имеющемся на сегодняшний день виде перестанут быть применимыми.

Еще до того, как молекулярное производство радикально изменит экономическую ситуацию, можно будет отметить некоторые важные для экономики следствия развития других областей. В области когнитивных технологий ключевым достижением применительно к экономике может стать разработка искусственного интеллекта, который и будет направлять множество нанороботов в их производственной работе.

В будущем информационные и коммуникационные технологии будут встроены в глобальную производственную систему, обеспечивая возможность работы нанотехнологий и искусственного интеллекта с наибольшей эффективностью.

Если прогнозы о движении в сторону «ноосферного» развития окажутся верными, то развиваться будут взаимоотношения, связанные с творческой и познавательной деятельностью. Вообще же, относительно социального развития общества через несколько десятилетий (именно такие сроки указывают специалисты, прогнозируя появление наносемблеров) пока больше вопросов, чем ответов.

Тем не менее, вероятно, часть существующих социальных структур сохранится достаточно длительное время лишь с небольшими изменениями. Однако в перспективе растущая автономность индивидов приведет к зарождению новых сообществ, новых социальных норм в рамках старых систем.

Как изменится культура человечества в процессе трансформации, сказать сложно. На этот процесс серьезно могут повлиять изменения морально-этических норм, которые неизбежно будут происходить именно вследствие развития современных технологий. Возможно, этическими установками можно будет управлять. Критерий удовольствия, один из достаточно важных этических критериев еще со времен Эпикура, также трансформируется — станет возможным получение удовольствия без привязки к конкретным действиям или событиям.

Как же будет развиваться цивилизация с точки зрения биологического уровня ее организации? Люди, модифицированные и улучшенные с помощью конвергентных технологий, начнут составлять все большую долю населения. Постепенно важность искусственного компонента (созданного или контролируемого с помощью био- и когно-технологий) будет возрастать.

Можно сказать, что возобновится биологическая эволюция человека. В ближайшем будущем биологические изменения человека, вероятно, будут реализованы уже на новом уровне, с помощью прямого вмешательства в генетический код и в процессы жизнедеятельности человека. Здесь можно выде-

лить два ключевых направления: перестройка тела человека и перестройка его разума. Конечно, механизмы перестройки во многом будут схожими — расшифровка генетического кода, клеточные технологии, моделирование биохимических процессов, вживление электронных устройств, использование наномедицинских роботов и т. д.

Вопрос о границах «человечности» вполне может стать в будущем одним из основных политических вопросов. В то же время надо отчетливо понимать, что улучшение разума человека (его работы) возможно уже сегодня в рамках подхода, называемого «приращение разума» («intelligence augmentation»). Сюда входят: использование инструментов для поиска, обработки и структурирования информации, системы личной производительности, поисковые системы и другие онлайн-инструменты, ноотропные средства и носимые электронные устройства.

Но какими бы ни были удивительными или даже шокирующими обсуждаемые вероятные последствия NBIC-конвергенции, этот процесс уже идет и вопросом научной смелости и честности является не отстранение от проблемы, а ее беспристрастный глубокий анализ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как было показано, в настоящее время развитие науки и техники определяется ускоряющимся прогрессом в таких областях, как информационные технологии, биотехнологии, нанотехнологии и когнитивная наука. Эти технологии не развиваются в изоляции, а активно влияют друг на друга. Подобное явление взаимоусиления технологий получило название NBIC-конвергенции. Благодаря NBIC-конвергенции появляется возможность качественного роста возможностей человека за счет его технологической перестройки.

Развитие NBIC-технологий сильно меняет наши представления о мире, в т. ч. о природе базовых понятий, таких как жизнь, человек, разум, природа. Сложно описать результат подобных трансформаций, где изменению подвержены все аспекты жизни человека. Но можно ожидать, что изменения станут все более стремительными. Природа будет превращена в непосредственную производительную силу, ресурсы, доступные человеку, станут практически неограниченными. Большая часть людей примет изменения и улучшит себя с помощью NBIC-технологий, возможно — с заменой частей тела на искусственные и прямым вмешательством в генетический аппарат и обмен веществ. Трансформируется и разум человека, включая этические системы.

При этом подобные прогнозы основаны на возможностях технологий, начиная от сегодняшних

исследовательских проектов и заканчивая ожидаемыми результатами принимаемых сейчас долгосрочных научных стратегий. При всей своей революционности NBICS-конвергенция и ее последствия заслуживают и требуют внимательного и непредвзятого научного анализа.

Список литературы

1. Эйнштейн А. Собр. науч. трудов. Т. 4. М. 1965. С. 326. [Einstein A. Coll. scientific works. Vol. 4. M. 1965. P. 326.]
2. Платон. Собр. соч.: В 4 т. М. 1990-1995. [Plato. Coll. works: In 4 vol. M. 1990-1995.]
3. Аристотель. Метафизика / Пер. А.В. Кубицкого. М.; Л. 1934. [Aristotle. Metaphysics / Transl. By A.V. Kubitsky. M.; L. 1934.]
4. Аристотель. Сочинения: В 4 т. М. 1975-1983. [Aristotle. Works: In 4 vol. M. 1975-1983.]
5. Бэкон Ф. Соч.: В 2 т. Т. 1. М. 1977-1978: 199. [Bacon F. Works: In 2 vol. Vol. 1. M. 1977-1978: 199.]
6. Лейбниц Г.В. Соч.: В 4 т. Т. 3. М. 1984. С. 480. [Leibniz G.V. Works: In 4 vol. Vol. 3. M. 1984. P. 480.]
7. Брянецев А.М. Слово о всеобщих и главных законах природы... // Избранные произведения русских мыслителей второй половины XVIII века. Т. 1. М. 1952: 378. [Bryantsev A.M. A word about the universal and main laws of nature... // Selected works of Russian thinkers of the second half of the XVIII-th century. Vol. 1. M. 1952: 378.]
8. Шеллинг Ф.В.Й. Соч. Т. 1. М. 1987: 183. [Schelling F.V.Y. Works. Vol. 1. M. 1987: 183.]
9. Новалис. Генрих фон Офтердинген. М. 2003. [Novalis. Heinrich von Ofterdingen. M. 2003.]
10. Соловьев Вл. Философия искусства и литературная критика. М. 1991. [Solovjev V.I. The philosophy of art and literary criticism. M. 1991.]
11. Roco M., Bainbridge W. (Eds.) Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science. Arlington. 2004.
12. Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивно-синергетическая парадигма НЛП: от познания к действию. М. 2005. [Baksansky O.E., Kucher E.N. Cognitive-synergetic NLP paradigm: from knowledge to action. M. 2005.]
13. Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивный образ мира: пролегомены к философии образования. М. 2010. [Baksansky O.E., Kucher E.N. The cognitive image of the world: prolegomena to philosophy of education. M. 2010.]
14. Баксанский О.Е. Биоинженерия и биоинформатика: конвергентные технологии // Сеченовский вестник. 2015; 1(19): 50-55. [Baksansky O.E. Bioengineering and bioinformatics: convergent technologies // Sechenovsky vestnik. 2015; 1(19): 50-55.]
15. Баксанский О.Е. Когнитивные репрезентации: обыденные, социальные, научные. М. 2009. [Baksansky O.E. Cognitive representations: ordinary, social, scientific. M. 2009.]
16. Баксанский О.Е. Физики и математики: анализ основания взаимоотношения. М. 2009. [Baksansky O.E. Physics and mathematics: the analysis of base relationship. M. 2009.]
17. Баксанский О.Е., Гнатик Е.Н., Кучер Е.Н. Естествознание: современные когнитивные концепции. М. 2008. [Baksansky O.E., Gnatik E.N., Kucher E.N. Natural sciences: modern cognitive concepts. M. 2008.]
18. Баксанский О.Е., Гнатик Е.Н., Кучер Е.Н. Нанотехнологии. Биомедицина. Философия образования. В зеркале междисциплинарного контекста. М. 2010. [Baksansky O.E., Gnatik E.N., Kucher E.N. Nanotechnologies. Biomedicine. Philosophy of Education. In the mirror of an interdisciplinary context. M. 2010.]
19. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. М. 2005. [Kobayashi N. Introduction to nanotechnology. M. 2005.]
20. Ковальчук М.В. Идеология нанотехнологий. М. 2010. [Kovalchuk M.V. The ideology of nanotechnologies. M. 2010.]
21. Хартманн У. Очарование нанотехнологии. М. 2008. [Hartmann W. Charm of nanotechnology. M. 2008.]