

Бейлин М. В. Нанотехнология как прорыв в постнеклассической науке :
Монография / М.В. Бейлин. – Харьков : Издательство «Обериг», 2014. – 480с.

ФИЛОСОФИЯ НА ПОРОГЕ НОВЫХ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

Монография Михаила Валерьевича Бейлина посвящена вопросам философского осмысления нанотехнологии как сверхсложной технико-технологической системы, обусловленной рядом факторов мировоззренческого, методологического и познавательного характера.

В работе рассматривается широкий круг вопросов, связанных с теоретическим развитием нанотехнологии, разработками и результатами их внедрения в различные сферы производственной деятельности и повседневной жизни человека. Автор предлагает и в проведенном исследовании достаточно полно реализует многоаспектный, междисциплинарный подход к изучению данного феномена на основе постнеклассической методологии, обращая внимание на новые стороны сущности и природу научной проблемы, что позволяет проводить исследования в другом ракурсе, определив магистральные тенденции и закономерности их развития.

Опираясь на результаты, достигнутые современными учеными, как в нашей стране, так и за рубежом, привлекая широкий спектр научно-технических и технологических исследований и философских трудов, автор раскрывает специфическую природу нанотехнологических явлений и организацию научных исследований нанотехнологии в рамках постнеклассической науки. Один из главных вопросов, по мнению автора, может быть сформулирован относительно нанотехнологической картины мира как предельного уровня систематизации знания о микромире; его научный синтез позволяет видеть мир целостным и включает в себя фундаментальные естественнонаучные теории, философские идеи, наиболее общие понятия, принципы и методы, которые приобретают иное, нежели в естественнонаучных теориях, философско-методологическое значение и

позволяют создать единую систему научной мысли, которая обеспечит условия для раскрытия предметной области нанонауки.

В первом разделе монографии на основе детального анализа истории развития технико-технологической сферы исследователь выделяет новый тип научно-технологического знания - комплекс нанотехнонауки. Особенностью этой отрасли знания является её трансдисциплинарный характер, обусловленный разноректорной и многоцелевой направленностью процесса научного познания в постнеклассической науке. Комплексность нанотехнонауки связана не только с совокупностью требующих своего решения научных вопросов, но и с методологической, социальной и аксиологической спецификой их постановки и организации. Установлено, что постнеклассическая наука не замыкается на фундаментальных исследованиях и отказывается от абсолютного критицизма. Это обусловлено тем, что обращение к новой реальности микромира выходит за пределы возможностей естественного человеческого восприятия, актуализируя различные неэпистемологические факторы (когнитивные, прагматические, этические) познавательной деятельности.

Автор убедительно доказывает, что нанотехнология относится к числу сложнейших систем с оригинальной структурой, состоящей из большого количества компонентов, обеспечивающих их динамическое равновесие за счёт множества внутренних и внешних связей, и отличающейся специфическим взаимодействием со средой. Неотъемлемым компонентом постнеклассической рациональности является синтез синергетической парадигмы и концепции глобального эволюционизма, ведущий к представлению о целостности научной картины мира, в которой микро, макро и мегамир неразрывны.

Значительный интерес вызывает часть книги, где наряду с положительными результатами процесса нанотехнологизации рассматриваются и её негативные эффекты, которые приводят к появлению ряда опасностей и угроз, таких как «технологическая неравенство», «технологический стресс», «технологическая преступность» и т.д. Негативные эффекты процесса нанотехнологизации, а также нанотехнологические опасности и связанные с ними угрозы систематизированы в монографии по основным отраслям человеческой деятельности: экономика, экология, медицина, военно-политическая и социокультурная сферы.

Во втором разделе монографии значительное внимание уделено рассмотрению синергетической методологии как концептуального инструмента описания нелинейного развития сложных систем, которые из одного устойчивого состояния переходят в другое через стадию динамического хаоса и может быть эвристически ценным для данной работы в следующих измерениях: следующий уровень индивидуального развития характеризуется иным состоянием динамического равновесия интегрального комплекса технических, физико-химических и биологических процессов с появлением новых эмерджентных свойств. Сложная структура и поведение технико-технологических систем имеют нелинейный характер. Необходимость включения ценностно-целевых структур субъекта в изучение и проектирование человекомерных комплексов следующей фазы техногенеза актуализируют идеи постнеклассической методологии. В работе показано, что при постановке и решении научных нанотехнологических проблем в постнеклассической науке от исследователя требуется ориентация как минимум не только на получение нового научного знания (истины), но и на практический результат для человека и общества. Именно опыт эффективного решения комплексных научных проблем в постнеклассической науке и демонстрируют нанотехнологии.

Интенсивное развитие постнеклассической парадигмы требует применения современной фундаментальной теории самоорганизации. Ведущая роль в решении этой проблемы принадлежит общенаучным методам исследования, которые позволяют оптимизировать и алгоритмизировать сложные процессы, составляющие основу технической, физической, химической и биологической организации бы-

тия мира. Философия как наиболее высокий уровень рефлексии предполагает некоторый конкретный опыт - как фактуальный, так и рефлексивный, приобретённый, в частности, наукой. В отличие от проблемно-ориентированных исследований, предмет нанотехнологии является целостным и направленным на решение не только вопросов, важных в чисто технологическом плане, но и социально-политических, экономических и культурных проблем в жизни современного человечества.

В монографии обосновывается идея о том, что система внедрённых нанотехнологий, образующих «нанотехнологический» уклад современного общественного производства, превратилась в базовый фактор, оказывающий наиболее существенное влияние на динамику глобальной экономики с эффектом, который, возможно, в недалеком будущем превзойдет эффект от появления и массового освоения информационно-коммуникативных технологий. Нанотехнологии уже сегодня находят широкое применение практически во всех секторах производства. Особенно это касается наноматериалов, использование которых позволяет существенно снизить объем производственного потребления ограниченных и невозпроизводимых природных ресурсов. Сегодня к нанотехнологическому производству относится манипуляция с природными и искусственными материалами в атомном, молекулярном масштабах, где физические качества материи существенно отличаются от качеств материи, рассматриваемой на сверхмолекулярном уровне. Таким образом, нанотехнологии можно рассматривать как производство и применение структур, приборов и систем контроля, размеры которых ограничиваются нанометрическим масштабом. Применение нанотехнологий способно существенно повысить экономическую эффективность производства за счёт снижения издержек производства материалов и потребления энергоресурсов, повышения квалификации работников, а также повышения, где это целесообразно, срока эксплуатации оборудования и инструментов. Предполагается, что на основе формирования нового «нанотехнологического» уклада производства станет возможной эффективная модернизация национальной экономики. Совокупность нанотехнологических процессов образует новый уклад технологического производства, требующий соответствующих

изменений в экономической системе. Нанотехнологические корпорации разрабатывают бизнес-модели, которые учитывают тот факт, что рынок нанотехнологий только формируется в качестве самостоятельного технологического уклада в системе современной экономики. Складывающийся нанотехнологический уклад производства кардинально преобразует характер и содержание традиционных макро- и микроэкономических процессов, становясь системным фактором модернизации экономики. Нанотехнологический уклад как необходимый элемент инновационного процесса современного общественного производства характеризуется особой гносеологической природой, отражающей его двойственный статус. Такая двойственность обусловлена тем, что нанотехнологический уклад, с одной стороны, объективно вырастает из доминирующей в настоящее время формы общественного производства, а с другой, кардинальным образом преобразует эту исходную для него форму. С этих позиций сущность становления нанотехнологического уклада предстаёт как формирование производственной технологической основы новой системы экономической организации общественного производства.

К глобальным тенденциям динамики организационно-экономической формы современного производства относятся: необходимость минимизации экологического ущерба как результат возрастания масштаба неэффективного использования невозпроизводимых природных ресурсов; потребность в противодействии неустойчивому развитию экономики - как результата нерегулируемых финансовых потрясений, стремления к обеспечению социально приемлемого уровня удовлетворения основных материальных потребностей большинства населения. Нанотехнологический уклад образует совокупность материально-производственных и организационно-управленческих основ эффективной реализации нанотехнологических разработок. На основании анализа последних достижений в области нанотехнологий, в монографии делается вывод, что широкое применение нанотехнологий и нанопродуктов окажет столь существенное воздействие на экономическую систему общества, что уже сейчас есть основания говорить о нанотехнологиях как об одном из ключевых факторов становления нового технологического уклада и, соответственно, начала следу-

ющей длинной волны (по Н.Д. Кондратьеву) экономического развития.

Автор эксплицирует философско-методологические основы трансдисциплинарной парадигмы в нанотехнологии. В работе прослеживается возникновение и развитие проблемных сфер трансдисциплинарности во взаимосвязи с теоретико-методологическими подходами, которые определили её концептуализацию в философии науки. Выделена и обоснована система основных философско-методологических принципов изучения трансдисциплинарного знания как феномена постнеклассической науки. В монографии определяется новый образ нанонауки, основанный на понимании инженерного знания и деятельности как сферы, сочетающей логическое моделирование, научное исследование и инженерное творчество. Обосновано, что ограниченность в восприятии реальности микромира, который изучают нанотехнологии, имеет общие черты с особенностями проектирования реальности, вызванной той же ограниченностью восприятия субъектом мира в гуманитарной эпистемологии. Отсюда при постановке и решении проблем актуален не только эпистемологический план, но и экзистенциально-коммуникативный, смысловой. В монографии обращается внимание на некоторые возможные негативные последствия внедрения нанотехнологии, в частности, влияние на свободу человека и формирование новых нравственных коллизий.

Трансдисциплинарность научных проблем проявляется в таком характере постнеклассической трактовки научного познания, который свидетельствует о том, что наука существенным образом «переплелась» с другими когнитивными практиками современной культуры, а судьба современной цивилизации не может рассматриваться вне факторов науки. К основным тенденциям технологизации в современной цивилизационной модели развития относятся: рост технологизации потребностей человека и общества, превращение нанотехнологии в ресурс, определяющий дальнейшее интенсивное развитие цивилизации, системную технологизацию, становление наносферы и нанобщества, обеспечение нанотехнологической безопасности. На основе философского анализа феномена нанотехнологии автор сформировал представление об изменении картины мира через понятие «непрерывность» и «дискретность».

В монографии раскрыты условия и методы познавательной деятельности субъекта в постнеклассической науке, связанные с повышением степени его ответственности за результаты научных исследований в процессе постановки и решения комплексных научных проблем. Приходится признать, что непредсказуемость последствий применения нанотехнологий усиливает необходимость контроля над их разработкой и использованием. Определено, что наиболее удобным и целесообразным способом регулирования научных исследований должна выступать этическая экспертиза и контроль, проводимые на стадии постановки научных проблем и их решения. На основе анализа связанных с развитием нанотехнологий возможностей и рисков доказывається, что комплексный характер научных проблем постнеклассической науки заставляет субъекта активизировать свои когнитивные и адаптивные способности, поскольку в случае игнорирования этого требования ставит его перед серьезными угрозами. Показана специфика организации научных исследований нанотехнологий в рамках постнеклассической науки, особенности нанотехнонауки как предмета исследования в постнеклассической науке и необходимость понимания обществом значимости тех исследований, которые осуществляются наукой, поскольку они являются экономически затратными проектами.

Понятия «нанотехнология» и «нанотехнологические ресурсы» включают ряд аспектов, которые имеют как общенаучный, так и философский смысл. В рецензируемой работе с позиций междисциплинарной методологии постнеклассической науки делается попытка подвергнуть анализу проблему технологических изменений природы человека в эпоху цивилизационных макроперемен. Конвергенция технологий ставит проблему коэволюции тела человека и его среды в новом свете, когда проектирование человекомерных социо-технических комплексов требует всё более глубокого вовлечения гуманитарного знания в процесс научно-технологического развития и внедрения нанобиотехнологий.

Для современной постнеклассической науки традиционными становятся ситуации, в которых правила выполнения исследования формируются с учетом не только научно обоснованных положений, но и моральных требований. Практика постнеклассической науки

позволяет снять противопоставление собственно научного поиска, ход которого якобы не оценивается с нравственных позиций, и его результатов, которые могут быть оценены с этической точки зрения, подтверждая, что сам научный поиск направляется этическими ориентациями.

Опираясь на методологически значимые положения, автор воссоздаёт картину технологизации общества и анализирует имманентно связанную с ней технологическую безопасность, которая приобретает глобальные масштабы и превращается в фактор, влияющий на выживание человечества в условиях формирования единого мирового технологического пространства и усилиями по обеспечению глобальной информационной безопасности на этапе перехода к устойчивому социоэкоразвитию.

По мнению автора, именно нанотехнологии и новые материалы являются основой научно-технического развития, которое приведет ко многим технологическим прорывам в XXI веке. В настоящее время в конкурентной борьбе национальных экономических систем, в сфере массового применения нанотехнологий победит та экономика, которая сумеет создать рыночно-промышленную систему, основанную на концепции сопровождения нанопродукта на всей протяженности его жизненного цикла – при разработке, производстве, использовании и утилизации нанопродукта, а также на использовании наиболее эффективных моделей организации и управления нанопроизводством.

Монография написана хорошим литературным языком, содержит детальные научные выкладки и философские обобщения. Это делает её интересной для широкого круга читателей, для всех тех, кто интересуется перспективами развития нанотехнологий и их значением для будущего человечества.

Думается, что рецензируемая книга не только поможет разобраться в сложных категориях нанотехнонауки, но и даст новый импульс для всестороннего исследования научно-философских аспектов нанотехнологии.

С.А.Заветный,

доктор философских наук, профессор заведующий кафедрой ЮНЕСКО «Философия человеческого общения» и социально-гуманитарных дисциплин Харьковского национального технического университета сельского хозяйства имени Петра Василенко