

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

УДК 001.891
ББК 87.256

О. Е. Баксанский

КОНВЕРГЕНЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ

В фокусе статьи — феномен НБИКС-конвергенции, который представляет собой радикально новый этап научно-технического прогресса. Показано, что он знаменует начало трансгуманистических преобразований, определяющих эволюцию человека. Отмечено, что дифференциация наук способствует становлению методов исследования, специфичных для каждой отрасли науки, что позволяет овладевать знаниями об объектах, явлениях и процессах вглубь, а также получать точную и детальную информацию об отдельных их элементах. Выявлены характеристики конвергентного единства, во многом характеризующие облик современной науки. В качестве вывода зафиксирована специфика новой научной картины мира, складывающейся в естествознании XXI века.

Ключевые слова: естественнонаучные методы познания, гуманитарные методы познания, НБИКС-конвергенция, конвергентные технологии, нанотехнологии, математические методы в психологии, психология познания.

О. Е. Baksanskiy

CONVERGENCE OF NATURAL SCIENTIFIC AND HUMAN KNOWLEDGE

The focus of the article is the phenomenon of NBIKS-convergence, which represents a radically new stage of the scientific and technological progress. It is shown that it marks the beginning of transhumanistic transformations that determine human evolution. It is noted that the differentiation of sciences contributes to the development of research methods specific to each branch of science, which allows mastering knowledge about objects, phenomena and processes in depth, as well as obtaining accurate and detailed information about their individual elements. The characteristics of convergent unity, which largely characterize the face of modern science, are revealed. As a conclusion, the specificity of the new scientific picture of the world, developing in the natural sciences of the XXI century, is fixed.

Key words: natural science methods of cognition, humanitarian methods of cognition, NBICS convergence, convergent technologies, nanotechnologies, mathematical methods in psychology, research psychology.

DOI: 10.46724/NOOS.2021.1.88-98

Ссылка для цитирования: Баксанский О. Е. Конвергенция естественнонаучного и гуманитарного знания // Ноосферные исследования. 2021. Вып. 1. С. 88—98.

Citation Link: Baksanskiy, O. E. (2021) Konvergentsiya yestestvennonauchnogo i gumanitarnogo znaniya [Convergence of natural scientific and human knowledge] *Noosfernyye issledovaniya* [*Noospheric Studies*], vol. 1, pp. 88—98.

© Баксанский О. Е., 2021

Ноосферные исследования. 2021. Вып. 1. С. 88—98 •

Дифференциация наук способствует формированию специфичных для каждой отрасли науки методов исследования, что позволяет углубленно осваивать знания об объектах, явлениях и процессах, получать точную и подробную информацию об их отдельных элементах. Однако без сочетания разрозненных знаний, целостного описания объекта, системы, процесса, явления, теории невозможно построение многомерной картины мира, отражающей его изменчивость и подвижность, без этого невозможно постичь взаимную обусловленность всего происходящего в мире. Объединение усилий наук позволяет освоить знание не только широкое — благодаря ему рождается глубокое новое знание, оно приводит к выявлению и раскрытию иных качеств изучаемых объектов, дает новое синтетическое представление о единстве и взаимосвязи целого [1].

При этом разные области познания не могут развиваться независимо друг от друга, поскольку тесно взаимосвязаны через объект исследования. А само научное знание по своей природе целостно, интегративно и системно, а его разделение на отдельные части — чисто условное явление.

Развитие науки начинается с возникновения большого количества «дискретных» областей знания. Со временем запускается процесс интеграции — объединения определенных интеллектуальных сфер в более крупные комплексы. Их масштабирование со временем обуславливает проявление тенденции специализации. Технологии развиваются комплементарно: чаще всего успехи в одной области рядоположены достижениям в других научных сферах. При этом траектория технологического развития, как правило, определяется на перспективу единичным ключевым событием. Так «случилось» с металлургией, силой пара, электричеством и т. д. [4, 5].

Ускорение НТР «визуализировало» унисон ряда научно-технических революционных волн: информационно-коммуникационную, биотехнологическую, нанотехнологическую. Добавим к этому «предреволюционный» прогресс в развитии когнитивистики. Взаимовлияние именно информационных технологий, биотехнологий, нанотехнологий и когнитивной науки «синтезировалось» в так называемые **NBICS-конвергенции** — сферу N — нано-; B — био-; I — инфо-; C — когно-, S — социально-гуманитарных технологий [11, 12].

Термин «NBIC-конвергенция» введен в 2002 году М. Роко и У. Бейнбриджем, авторами наиболее значительной в этом направлении на данный момент работы — отчета «Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information technology and Cognitive science», подготовленного в 2002 году во Всемирном центре оценки технологий (WTEC). Отчет посвящен раскрытию особенности NBIC-конвергенции, ее значению в общем ходе развития мировой цивилизации, а также ее эволюционному и культурообразующему значению.

Однако спустя 5—6 лет стало очевидно, что первоначальные четыре базовые технологии невозможно рассматривать в отрыве от блока социально-гуманитарных дисциплин, и М. В. Ковальчуком было предложено расширить **NBIC-конвергенцию** до **NBICS-конвергенции**, что открыло огромное поле деятельности для гуманитарного знания, но, к сожалению, отечественные философы, психологи, социологи, экономисты оказались не готовы ответить на вызовы времени [11].

Мы постараемся очертить стратегические направления органического включения социально-гуманитарных технологий в общий исследовательский контекст.

Объективно процессы интеграции и дифференциации связаны с материальным единством мира, практическими потребностями развивающегося общества и всех его подсистем. С процедурной стороны они рассматриваются как противоположные тенденции, как две стороны процесса познания, являющиеся характеристиками его развития. Границы между ними часто размыты и подвижны, и их единство не исключает того, что в различные моменты процесса познания преобладает один из них [6, 7].

В современной науке интеграция понимается как взаимодействие на основе общих принципов познания окружающего мира, общих инвариантов, позволяющее объединить разрозненные знания в единую, целостную, стройную систему. Однако если в естественных науках в качестве инвариантов могут выступать общие логические основы, общие структуры, характеристики, общие качества или обобщенные понятия, используемые разными областями естествознания, то поиск оснований для интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания вызывает серьезные трудности, особенно в той области, где они контактируют с ненаучным знанием. При этом целостный образ мира, его обобщенная картина в идеях отдельного человека, его мировоззрение и его деятельность формируются на основе синтеза как научного, так и ненаучного знания, отражающего разные аспекты познания мира. Поиск основы этого синтеза для современной философии и методологии науки представляет крайне серьезную проблему, теоретическое решение которой до сих пор не найдено.

Фундаментальные методологические принципы — это общие требования, предъявляемые к содержанию, структуре и способу организации научного знания [4]. Методологические принципы научного познания регулируют научную деятельность (недаром их называют регулятивными принципами или методологическими регулятивами). Другая важнейшая функция методологических принципов — эвристическая [5]. В методологии гуманитарных наук решаются проблемы, сходные с проблемами методологии естествознания, с помощью переосмысления и определенной адаптации.

Итак, основная проблема — научная картина мира в знании — предстает как роль лингвистической картины мира в интеграции сфер и универсалов культуры, человеческой жизни в целом. Она составляет основу человеческого знания, поведения, типа управления, образа жизни, «логики» мировоззрения и мировоззрения. Это особенно значимо для историко-культурных исследований: историк культуры не может полагаться только на воображение и интуицию, а должен обратиться к научным методам, гарантирующим объективный подход. Наиболее важным из них является выявление таких универсальных («космических» и социальных) категорий языка, как время, пространство, перемены, причина, судьба, свобода, право, труд, собственность и т. д. Эти универсалии образуют «сетку координат», своего рода «модель», или картину мира, с помощью которой воспринимается реальность и строится образ мира в сознании человека.

Мощной движущей силой роста междисциплинарного взаимопроникновения является интенсивная разработка и применение методов естественнонаучных исследований в гуманитарных науках. Это представляется крайне важным с точки зрения развития НБИКС-концепции, поскольку именно эти исследования создают реальную — текущую связь социогуманитарных наук с естественными науками и технологиями через комплекс естественнонаучных методов исследования [2, 3].

Научные знания возникли из необходимости создания целостной картины окружающего мира. Именно из холистического понятия природы исходил предок современной физики Исаак Ньютон, хотя дисциплинарная структура научного знания берет начало в Античности и продолжается по сей день.

Однако изучение разнообразной реальности привело к тому, что вместо целостной картины мира наука получила своеобразную мозаику с разной степенью полноты изучаемых и понимаемых явлений путем выявления модельных сегментов природы, доступных для анализа. Желая узнать мир глубже, определить основополагающие законы, лежащие в основе Вселенной, человек был вынужден разделить природу и создать дисциплинарные границы.

Следствием этого явилась узкая специализация науки и образования, что определило отраслевой принцип организации экономики и производства [8].

Последующее развитие цивилизации потребовало появления сначала интегрированных межотраслевых технологий, а теперь — надотраслевых технологий, примерами которых являются информационные и нанотехнологии (манипуляция атомом). При этом последние представляют собой единую основу для развития всех отраслей новой наукоемкой технологии постиндустриального — информационного — общества, первого сверхотраслевого приоритета развития, которые, в свою очередь, сами изменяют информационные технологии. Это синергия новой системы, которая возвращает нас ко всей картине естествознания. Можно сказать, что сегодня у ученых есть набор головоломок, из которых необходимо заново собрать целостный неделимый мир.

Последнее привело к изменению парадигмы исследований: если раньше научные знания были аналитическими («сверху вниз»), то теперь они перешли на синтетический уровень («снизу вверх»), что потребовало отказа от узкой специализации и перехода к созданию различных материалов и систем на атомном и молекулярном уровне [9, 10].

Цивилизация прошла путь от макротехнологий (дом, машина), где измерения производились линейками или рулетками, через микротехнологии (полупроводники, интегральные схемы), где в качестве измерительных приборов уже использовались оптические методы, до нанотехнологий, где для измерений уже нужны рентгеноструктурные методы и установки для их реализации, потому что стандартные оптические методы достигли границ их применимости.

Можно сказать, что нанотехнологии — это методология современных научных знаний, ее рабочий инструмент, ведущий к фундаментальному стиранию междисциплинарных границ. Причем это именно методика создания новых материалов, а не «одна» из множества других существующих технологий. Иными словами, если современная физика сегодня является методологией холистического понимания природы, математика — аппаратом (языком) этого понимания, то конвергентные технологии являются инструментом этого аппарата, с одной стороны, и, с другой — основой промышленного производства и системы образования (философия образования).

Именно конвергентные технологии, являясь материальным плацдармом конвергентного подхода, исходя из нанотехнологической методологии, изменили парадигму познания с аналитической на синтетическую, породив современные промышленные технологии, обеспечившие стирание междисциплинарных границ.

При этом следует иметь в виду, что НЕотраслевые технологии ни в коем случае не отрицают специальное знание, как утверждают многие отечественные философы постнеклассического толка, — просто узкая специализация останется необходимым компонентом точного знания.

Вместе с тем не следует относиться к нанотехнологиям как к некоторой панацее, которая избавит человечество от многих существующих проблем — от экономических до очень модных сегодня глобальных экологических.

Нанотехнологии, как уже отмечалось, — это, прежде всего, инструмент, который во многих аспектах является универсальным для интегрированного целеуказания, которым является конвергенция. Но все-таки главным проективным критерием является функция сложности, отражающей совершенство созданной системы. Ранее существующие технологии создавались для нужд человека, а существующие технологии (например, та же свехотраслевая — информационные и нанотехнологии) способны изменить самого человека, чего не было в прошлом. М. Кастельс много рассуждает об этом в контексте информационной эпохи. Более того, антропологи все чаще отмечают прямое влияние технологий на эволюцию человека как биологического вида.

Таким образом, конвергенция НБИКС создает множество очень серьезных мировоззренческих проблем. Если начало XX века ознаменовалось известным тезисом о неисчерпаемости электрона, то начало XXI века отмечено тезисами о диалектической неисчерпаемости человеческого мозга и фундаментальной возможности воспроизведения живого. Следует учитывать, что эти настройки следует понимать не буквально, а с точки зрения хорошо известного математикам и физикам асимптотического приближения.

Сегодня в когнитивной науке получила распространение компьютерная метафора функционирования мозга. Но это очень приблизительная модель: действительно, компьютер — это численная алгоритмическая система, а мозг — принципиально неалгоритм (во всяком случае, все многочисленные попытки ученых найти или хотя бы описать эти алгоритмы результатов не дали). Кроме того, мозг работает с ментальными изображениями при обработке информации, т. е. является аналоговой системой. Однако не следует забывать, что информация всегда имеет материальный носитель, без которого и за его пределами она не может существовать.

Научная картина мира требует возвращения к философии природы (натурфилософии), с которой 300 лет назад начинал Ньютон, органично включающую в себя естественные и гуманитарные науки. И необходимым инструментом для решения данной задачи являются конвергентные NBICS-технологии.

В то же время следует иметь в виду, что конвергенция НБИКС, помимо позитивных аспектов, может содержать большое количество угроз и социально-экономических рисков. Определение ключевых факторов риска в значительной степени зависит от возникающих перспектив, сферы охвата и применения. Поэтому следует уделять внимание различным аспектам безопасности.

Конвергентные технологии открывают огромные потенциальные возможности и перспективы для человечества, но они же могут оказаться и ящиком Пандоры. Вероятно, это лучший тест на разумность вида *homo sapiens*.

Таким образом, в конце XX — начале XXI века в естествознании возникает качественно новый тип научной картины мира. Развитие производительных сил до уровня пятой и шестой технологических баз привело к значительному

росту теоретической и материальной активности субъекта. Роль науки в обществе продолжает возрастать, она все чаще выступает в качестве прямой производительной силы и интегративной основы для всех сфер общественной жизни на всех ее уровнях. Наука и техника, фундаментальные и прикладные науки, наука о природе и социальные и гуманитарные науки (на фоне растущей роли человеческого фактора во всех формах деятельности) сблизилась как никогда ранее. Выделяются совершенно новые типы объектов научного знания. Для них характерны сложность организации, открытость, саморегулирование, уникальность, а также историзм, саморазвитие, необратимость процессов, способность менять свою структуру и т. д.

К таким уникальным объектам относятся, прежде всего, природные комплексы, в которые человек входит как субъект деятельности (экологические, социальные объекты, биомедицинские, биотехнологические, биосферные, эргономические, информационные комплексы, в том числе системы искусственного интеллекта и др.). Изучение таких объектов требует новых особенностей, которые ранее не проявлялись в когнитивной деятельности. Так, меняются представления классического и неклассического естествознания о ценностно-нейтральной природе научных исследований. Процесс и результат научных знаний напрямую включают аксиологические факторы (социальная экспертиза, ценность, этика, эстетика и др.). Чрезвычайно важно появление информационных технологий — первых, имеющих надиндустриальный характер. Сегодня без них не может существовать ни одна из отраслей науки и промышленности (благодаря им существуют телемедицина, дистанционная подготовка, системы автоматического пилотирования самолетов, кораблей и т. д.) — информационные технологии стали своего рода «обручем», который методологически и теоретически объединял, интегрировал различные научные дисциплины и технологии [12, с. 83].

В современной науке предметная деятельность субъекта достигла такого уровня, когда существовали исключительные возможности для создания новой сферы материальной культуры на основе атомно-молекулярного проектирования искусственных, целенаправленно создаваемых материальных образований с принципиально новыми, predeterminedными свойствами. Современные нано- и биотехнологии размывают границы между практической и познавательной деятельностью, знание объекта становится возможным только в результате его содержательной трансформации. Фактически идет процесс формирования материальной культуры в совершенно новом качестве. Наблюдается тенденция к замене узкой специализации междисциплинарной, что, в свою очередь, приводит к трансдисциплинарной интеграции.

В современном познании аналитический подход к знанию структуры материи окончательно изменился на синтетический. Анализ и синтез по своей сути не только комплементарны, но и взаимно обусловлены, преобразуются друг в друга. Конечно, в будущем путь анализа никуда не исчезнет, но он перестанет быть главным приоритетом, скорее отодвинется на второй план в векторе развития науки.

Все это влечет за собой качественные изменения в характере «внутреннего» и «внешнего» единства науки. Идеал аксиоматической дедуктивной системы как формы организации «внутреннего единства» науки заменяется идеалом многовариантной теории — построением конкурирующих теоретических описаний на основе методов аппроксимации, компьютерных программ и т. д. В частности,

это связано с необходимостью разработки способов описания состояний развивающегося объекта, которые должны включать в себя построение сценариев возможных многовариантных линий изменения состояний объекта. Особенно когда объект является развивающейся системой, которая существует только в одном экземпляре (Вселенная, биосфера, общество и т. д.). Основная сложность заключается в том, что, во-первых, невозможно воспроизвести исходные состояния такого объекта, во-вторых, в это время невозможно воспроизвести его будущие состояния. При этом концептуальные обобщения эмпирических данных проецируются на множественные теоретические модели вероятностных линий эволюции объекта.

«Внешнее единство» постклассической науки реализуется на нескольких уровнях — в процессе установления системных взаимоотношений между разными областями знаний; при преобразовании методологии знаний, методов и методов знаний, методологических установок; появление новых элементов картины мира; уточнение философских основ конкретных научных знаний и др. Важнейший интегративный уровень связан с научной картиной мира. На уровне философских картин единство научных знаний в постнеклассической науке проявляется в усилении междисциплинарных взаимодействий, снижении уровня автономности специальных научных картин мира, которые интегрированы в системы естествознания, и социальных картин мира, а затем обобщен в научной картине мира.

Сама научная картина мира начинает все больше сочетать принципы систематики и эволюции и основана на идее всеобщего эволюционизма. Это позволяет ему посредством установления непрерывных связей между неорганическим миром, дикой природой и обществом в целях устранения исторического контраста в знаниях между естественнонаучными и социально-научными картинами мира, укрепления интегративных связей отдельных наук, специальных картин мира представить их как фрагменты единой национальной научной картины мира. На уровне философских основ система постнеклассической науки интегрирована, прежде всего, категориальным аппаратом, теоретически отражающим проблемы социокультурной обусловленности познания, включая проблему мировоззрения и социально-этических регуляторов постнеклассической науки.

Все эти интегративные многоуровневые процессы позволяют говорить о новом типе интеграции в системе постклассической науки. «Внутреннее» и «внешнее» единство науки сливаются в единый когнитивно-ценностный комплекс требований к когнитивному процессу. Единство науки приобретает качественно новый характер, который называется *конвергенцией* наук, т. е. сближением естественнонаучных и гуманитарных знаний.

Естественнонаучное познание	Гуманитарно-художественное
1. Носит объективный характер	Носит субъективный характер
2. Предмет познания типичен	Предмет познания индивидуален
3. Историчность не обязательна	Всегда исторично
4. Создает только знание	Создает знание, а также мнение и оценку познаваемого предмета
5. Естествоиспытатель стремится быть сторонним наблюдателем	Гуманитарий неизбежно участвует в исследуемом процессе
6. Опирается на язык терминов и чисел	Опирается на язык образов

К характеристикам конвергентного единства могут быть отнесены также следующие черты современной науки.

Во-первых, доминирование междисциплинарных исследований, которые принимают интегративные функции по отношению к отдельным наукам (примеры включают системную теорию, теорию управления и т. д.). На этой основе происходит сближение отдельных наук, способов познания. Интеграция является не просто междисциплинарной, а трансдисциплинарной.

Во-вторых, растет само многообразие интегративных процессов; иначе говоря, происходит их дифференциация, т. е. интеграция дифференцируется.

В-третьих, дифференциация сама по себе становится моментом интеграции, приобретая все более выраженную интегративную направленность, выступая в качестве логического, функционального момента в процессе самоорганизации и самоструктурирования науки. Другими словами, дифференциация от особого направления эволюции науки становится частью доминирующего в ней интеграционного процесса [16].

В-четвертых, интеграция как движение к целостности не направлена против дифференциации, а включает ее как часть в качестве одного из необходимых аспектов общего развития системы. Другими словами, отдельные процессы дифференциации и интегрирования сливаются в единый интегрально-дифференциальный синтез.

Яркой иллюстрацией конвергентных процессов является новейшее направление в развитии науки, связанной с науками и технологиями нано-, био-, инфо-, когнитивных (NBIC). Именно нанотехнологии (в виде технологий атомно-молекулярного проектирования материалов с качественно новыми свойствами «на заказ») создают фундамент принципиально нового технологического уклада, принципиально нового уровня организации науки и научных технологий. Внутренняя логика развития нанотехнологий направлена на объединение многих узкоспециализированных наук в единую систему современных научных знаний. Основа такого объединения — не только знание атомного устройства мира, но и способность человека целенаправленно им манипулировать, конструируя ранее немыслимые материалы. Все это, на наш взгляд, дает основания утверждать, что последняя «нанотехнологическая революция» является выражением глубокого права возрастающей роли субъекта в теоретическом и практическом развитии мира. Развитие науки достигло такого технологического уровня, когда появилась возможность не просто моделировать, а адекватно воспроизводить системы и процессы живой природы, используя конвергентные нано-, био-, информационно-, когнитивные науки и технологии (технологии NBIC). Двигаясь по пути синтеза «природоподобных» систем и процессов, человечество рано или поздно приблизится к созданию антропоморфных технических систем, высокоорганизованных «копий живых» [14, 15].

Для разумного, безопасного и эффективного использования всех этих достижений, приведения современной техносферы в гармонию с природой необходимо учитывать и использовать законы трансформации сознания, человеческой психики. Как субъект практического и познавательного отношения к миру рано или поздно сам человек становится объектом научно-технологического влияния. Этого можно добиться, связав возможности технологий NBIC с достижениями социально-гуманитарных и технологических наук. На этом пути пространство конвергентных технологий приобретает другое измерение — социальное

и гуманитарное, а конвергентное единство нано-, био-, информационно-, когнитивных технологий дополняется социальными и гуманитарными технологиями, становясь уже НБИКС-технологиями. Это делает их практическим инструментом формирования качественно новой техносферы, которая станет органической частью природы.

В естествознании XXI века складывается новая научная картина мира, основными особенностями которой являются следующие:

- аналитический подход к познанию структуры материи сменился синтетическим, доминируют междисциплинарные исследования, растет их многообразие;
- они берут на себя интегративные функции по отношению к отдельным наукам; конвергенция наук об органической и неорганической природе, интеграция наук становится трансдисциплинарной;
- дифференциация из особого направления эволюции науки становится моментом доминирующего в ней интеграционного процесса;
- процессы дифференциации и интегрирования сливаются в единый интегрально-дифференциальный синтез; усиливается взаимодействие между внешним и внутренним единством науки, они часто становятся неразличимыми. Такому парадигму научного знания можно назвать *конвергентной* [13, 17].

Библиографический список

1. Аронов Р. А., Баксанский О. Е. Когнитивная стратегия А. Эйнштейна // Вопросы философии. 2005. № 4. С. 66—75.
2. Баксанский О. Е., Кучер Е. Н. Когнитивные науки: от познания к действию. М.: КомКнига, 2005. 184 с.
3. Баксанский О. Е. Наука и философия образования в XXI веке: нарративность и дискурс // Педагогика и просвещение. 2013. № 1. С. 7—18.
4. Баксанский О. Е. Когнитивные репрезентации: обыденные, социальные, научные. М.: Либроком, 2009. 290 с.
5. Баксанский О. Е. Физики и математики: анализ основания взаимоотношения. М.: УРСС, 2009. 183 с.
6. Баксанский О. Е., Гнатик Е. Н., Кучер Е. Н. Естествознание: современные когнитивные концепции: учебное пособие. М.: URSS, 2008. 220 с.
7. Баксанский О. Е., Гнатик Е. Н., Кучер Е. Н. Нанотехнологии, биомедицина, философия образования в зеркале междисциплинарного контекста. М.: URSS, 2010. 224 с.
8. Баксанский О. Е., Кучер Е. Н. Когнитивно-синергетическая парадигма НЛП: от познания к действию. М.: URSS, 2005. 250 с.
9. Баксанский О. Е., Кучер Е. Н. Когнитивный образ мира: пролегомены к философии образования. М.: Канон+, 2010. 228 с.
10. Баксанский О. Е., Фурсов В. В. Образование в условиях трансдисциплинарности и конвергентного социального взаимодействия // Философия образования. 2018. № 1 (74). С. 44—62.
11. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 134 с.
12. Ковальчук М. В. Идеология нанотехнологий. М.: ИКЦ «Академкнига», 2010. 222 с.
13. Ковальчук М. В. Наука и жизнь: моя конвергенция. М.: ИКЦ «Академкнига», 2011. 222 с.

14. Кузнецов Н. А., Баксанский О. Е., Гречишкина Н. А. Фундаментальное значение информатики в современной научной картине мира // Информационные процессы. 2006. Т. 6, № 2. С. 81—109.

15. Огурцов А. П., Платонов В. В. Образы образования. Западная философия образования. XX век. СПб.: РХГИ, 2004. 520 с.

16. Хартманн У. Очарование нанотехнологии. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 173 с.

17. Roco M., Bainbridge W. (eds). *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2003. 468 p.

References

Aronov, R. A., Baksanskiy, O. E. (2005) Kognitivnaya strategiya A. Eynshteyna [Einstein's cognitive strategy], *Voprosy filosofii* [Problems of Philosophy], no. 4, pp. 66—75.

Baksanskiy, O. E., Kucher, E. N. (2005) *Kognitivnyye nauki: ot poznaniya k deystviyu* [Cognitive sciences: from knowledge to action], Moscow: KomKniga.

Baksanskiy, O. E. (2009) *Fiziki i matematiki: analiz osnovaniya vzaimootnosheniya* [Physics and mathematics: analysis of the foundations of the relationship], Moscow: URSS.

Baksanskiy, O. E. (2009) *Kognitivnyye reprezentatsii: obydennyye, sotsial'nyye, nauchnyye* [Cognitive representations: everyday, social, scientific], Moscow: Librokom.

Baksanskiy, O. E. (2013) Nauka i filosofiya obrazovaniya v XXI veke: narrativnost' i diskurs [Science and philosophy of education in the XXI century: narrative and discourse], *Pedagogika i prosveshcheniye* [Pedagogy and education], no. 1, pp. 7—18.

Baksanskiy, O. E., Fursov, V. V. (2018) Obrazovaniye v usloviyakh transdistsiplinarnosti i konvergentnogo sotsial'nogo vzaimodeystviya [Education in the conditions of transdisciplinarity and convergent social interaction], *Filosofiya obrazovaniya* [Philosophy of Education], no. 1 (74), pp. 44—62.

Baksanskiy, O. E., Gnatik, E. N., Kucher, E. N. (2008) *Yestestvoznaniye: sovremennyye kognitivnyye kontseptsii: uchebnoye posobiye* [Natural science: modern cognitive concepts: a tutorial], Moscow: URSS.

Baksanskiy, O. E., Gnatik, E. N., Kucher, E. N. (2010) *Nanotekhnologii, biomeditsina, filosofiya obrazovaniya v zerkale mezhdistsiplinarnogo konteksta* [Nanotechnology, biomedicine, philosophy of Education in the Mirror of an Interdisciplinary Context], Moscow: URSS.

Baksanskiy, O. E., Kucher, E. N. (2005) *Kognitivno-sinergeticheskaya paradigma NLP: ot poznaniya k deystviyu* [Cognitive-synergetic paradigm of NLP: from cognition to action], Moscow: URSS.

Baksanskiy, O. E., Kucher, E. N. (2010) *Kognitivnyy obraz mira: prolegomeny k filosofii obrazovaniya* [Cognitive image of the world: prolegomena to the philosophy of education], Moscow: Kanon+.

Khartmann, U. (2008) *Ocharovaniye nanotekhnologii* [The charm of nanotechnology], Moscow: BINOM. Laboratoriya znaniy.

Kobayasi, N. (2005) *Vvedeniye v nanotekhnologiyu* [Introduction to nanotechnology], Moscow: BINOM, Laboratoriya znaniy.

Koval'chuk, M. V. (2010) *Ideologiya nanotekhnologii* [Ideology of nanotechnology], Moscow: Akademkniga, 2010.

Koval'chuk, M. V. (2011) *Nauka i zhizn': moya konvergentsiya* [Science and Life: My Convergence], Moscow: Akademkniga.

Kuznetsov, N. A., Baksanskiy, O. E., Grechishkina, N. A. (2006) Fundamental'noye znacheniy informatiki v sovremennoy nauchnoy kartine mira [Fundamental value of informatics in the modern scientific picture of the world], *Informatsionnyye protsessy* [Information processes], vol. 6, no. 2, pp. 81—109.

Ogurtsov, A. P., Platonov, V. V. (2004) *Obrazy obrazovaniya. Zapadnaya filosofiya obrazovaniya. XX vek* [Images of education. Western philosophy of education. XX century], St. Petersburg: Rossiyskiy khristinanskiy gumanitarnyy institut.

Roco, M., Bainbridge, W. (eds). (2003) *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht: Springer Netherlands.

Статья поступила в редакцию 01.12.2020 г.

Сведения об авторе

Баксанский Олег Евгеньевич — доктор философских наук, профессор, Физический институт имени П. Н. Лебедева Российской академии наук, г. Москва, Россия, Obucks@mail.ru

Information about the author

Baksansky Oleg Evgenievich — Dr. Sc. (Philosophy), Professor, Physical Institute of the Russian Academy of Sciences names P. N. Lebedev, Moscow, Russian Federation, Obucks@mail.ru