
**РЕСПУБЛИКА САЛАЛАРЫ МЕН АЙМАҚТАРЫНЫҢ
ЭКОНОМИКАЛЫҚ ДАМУЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ӘЛЕМНІҢ
БӘСЕКЕҚАБІЛЕТТІ 30 ЕЛДЕР ҚАТАРЫНА ҚОСЫЛУ МӘСЕЛЕЛЕРІ
ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ
И ОТРАСЛЕЙ В СВЕТЕ ВХОЖДЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
В ЧИСЛО 30-ТИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СТРАН МИРА
PROBLEMS OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS
AND SECTORS IN THE VIEW OF ENTERING THE REPUBLIC
INTO 30 COMPETITIVE COUNTRIES**

УДК 330.88

Р.С. Каренов

*Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Казахстан
(E-mail: rkarenov@inbox.ru)*

**Зарождение новой экономической дисциплины — когноэкономики (когномики)
в результате развития когнитивных наук и технологий**

Зарождающаяся новая экономическая дисциплина – когнитивная экономика (когномика) опирается на результаты изучения функционирования мозга человека. Лекарственные препараты «когнитивного направления» занимают и будут занимать в среднесрочной и долгосрочной перспективе важное место в когноэкономике инновационно-технологической цивилизации XXI столетия. В статье отмечается, что экономика знаний является, с одной стороны, основой инновационного развития и в то же время представляет собой высокую стадию развития постиндустриальной экономики, в которой знания и человеческий капитал становятся основными факторами и целью развития экономического роста. Автором обосновываются роль человеческого капитала в экономике знаний и направления его наращивания, что позволит ускорить переход отечественной экономики на новый путь инновационного развития. Раскрывается понятие когносферы, которая представляет собой сферу сознания (познания, когнитивности), охватывающую материальную часть деятельности мозга человека. Показана схема интегральной сбалансированной системы общества и экономики знаний, а также ноосферы, из которых будет формироваться инновационно-технологическая цивилизация XXI века. Доказывается, что общество и экономика знаний, ноосфера, или сфера Разума человека и человечества в целом, должны определять развитие инновационно-технологической цивилизации XXI столетия, новые принципы взаимодействия природы и человека.

Ключевые слова: когнитивная экономика, знание, человеческий капитал, информация, мозг, образование, факторы, когносфера, структура, ноосфера.

Формирование в странах мира когномики

В последние годы научные открытия в области нано- и биотехнологий, информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), расшифровка генома человека, исследование стволовых клеток, клонирование и другие открытия и изобретения в определенной степени заслонили открытия и результаты исследований в области мозга человека и его когнитивных возможностей. Однако на основе этих исследований фактически произошел переворот в представлениях человека о структуре, функциях и потенциальных возможностях своего мозга, психики, мышления и познания. Было признано, что мозг является управляющим элементом всей деятельности человека, будь то

инновационная экономика, культура, политика, система познания, управления и образования. В этом контексте когнитивные науки и технологии, находящиеся еще на ранней стадии своего развития, тем не менее уже оказывают влияние на физиологию и психику самого человека, общество и цивилизацию в целом, стимулируя появление когномики (когнитивной экономики) и когнообщества.

На наш взгляд, в настоящее время задачей ученых должна стать незамедлительная разработка категориального аппарата, в частности выявление сущностных отличий таких понятий, как: «когнитивная экономика», «экономика знаний», «инновационная экономика», «новая экономика» и других терминов, которые сегодня зачастую используются как синонимы.

Автор понятия «когномика» (от англ. *cognition* — познание) [1; 32] ставит задачу осмысления взаимосвязи существующих наук о познавательной деятельности и их взаимного влияния на социально-экономические условия жизни современного общества. Фактически когноэкономика опирается на достижения в области когнитивной нейрологии и психологии, результаты изучения функционирования мозга человека.

В настоящее время в рамках постепенно формируемой в различных странах мира когномики производятся такие лекарственные препараты, как модафинил, ританил и донепизил. Они, например, активно используются в США школьниками и студентами с целью повышения умственной деятельности, внимания и памяти при подготовке и сдаче экзаменов. Ниже представлен перечень наиболее характерных и новых, инновационных лекарств, или так называемых «стимуляторов умственной деятельности», которые разрабатываются и тестируются различными фирмами (табл 1.)

Т а б л и ц а 1

Разработка и тестирование фармацевтическими фирмами новых препаратов стимулирования умственной деятельности человека

Тип препарата	Компания	Предназначение	Статус
1	2	3	4
Ингибитор CREB	Helicion Therapeutics	Подавление неприятных воспоминаний	В начале разработки
Активатор CREB	Helicion Therapeutics	Улучшение памяти	В начале разработки
Активатор CREB	Memory	Улучшение памяти	Тестирование на безвредность для людей
(MEM 1414)	Pharmaceuticals в сотрудничестве с фирмой Roche	Улучшение памяти	Тестирование на безвредность для людей
Регулятор тока кальция MEM 1003	Memory Pharmaceuticals	Улучшение памяти	Тестирование на безвредность для людей
Ампакины	Cortex Pharmaceuticals	Улучшение памяти	Тестирование терапевтической эффективности
Фензерин	Axonux	Лечение легких и средних форм терапевтической болезни Альцгеймера	Завершены испытания эффективности
Модафинил (Провигил)	Cephalon	Лечение нарколепсии	Имеется в продаже
Метилфенидат (Риталин)	Novartis	Повышение уровня внимания	Имеется в продаже
Донепизил (Арисепт)	Eisai / Pfizer	Лечение легких и средних форм терапевтической болезни Альцгеймера	Имеется в продаже

1	2	3	4
Ривастигмин (Экселон)	Novartis	Лечение легких и средних форм терапевтической болезни Альцгеймера	Имеется в продаже
Галамтамин (Реминил)	Janssen	Лечение легких и средних форм терапевтической болезни Альцгеймера	Имеется в продаже

Примечание. Использованы данные работы [2; 57].

Безусловно, что лекарственные препараты «когнитивного направления» занимают и будут в среднесрочной и тем более долгосрочной перспективе занимать важное место в когнэкономике инновационно-технологической цивилизации XXI в.

Экономика знаний как высшая стадия постиндустриальной экономики

Как известно, еще К. Маркс отмечал, что знания (knowledge) должны стать «крупнейшей производительной силой». Несмотря на расплывчатость трактовки этого понятия у Маркса, а он подразумевал под ним и «общее состояние науки», и «общее социальное знание», и «общий интеллект», и «общие способности человеческого мозга», идея «человеческого капитала» как движущей силы развития общества появилась в его рукописях 1857-1858 гг. В современных трактовках эта расплывчатость терминологии, на наш взгляд, до сих пор не устранена.

Важно, что уже осознается, что термин «knowledge» (знания) должен рассматриваться не только как достигнутый и накопленный результат, но и как динамичный процесс познания, причем речь идет не только о полученной информации, но и методах ее анализа, обработки и превращения в навыки, умения (компетенции), опыт и знания (явные и неявные) [3; 112].

Таким образом, очевидно, что знания являются результатом познавательной деятельности людей, а накопление знаний превращается в главный элемент человеческого капитала. Познание и накопление знаний являются источником формирования человеческого капитала и охватывают весь процесс развития человека, включая этапы получения образования и его обучение на протяжении всей жизни (lifelong learning).

Важно отметить, что в научной литературе термин «знания» употребляется в узком и широком смысле. «В узком смысле знания — это совокупность опыта, ценностей, контекстной информации и экспертных оценок, которыми обладают люди. В широком смысле слова знания объединяют в себе информацию, данные, а также знания в узком смысле слова» [4; 290].

В последние годы центральное место в научных дискуссиях прочно занимают вопросы перехода экономики на путь инновационного развития. При этом инновационную экономику можно определить как современную экономику, в которой эффективно выстроена национальная инновационная система, развивается инновационная инфраструктура, обеспечивающая коммерциализацию идей и эффективную передачу технологий от науки к производству. Учитывая устойчивый вектор перехода на инновационную экономику и технологизацию всех сфер деятельности, приоритетной сферой инвестирования должна стать экономика знаний как главная составляющая человеческого капитала. Экономика знаний является, с одной стороны, основой инновационного развития и в то же время представляет собой высочайшую стадию развития постиндустриальной (инновационной) экономики, в которой знания и человеческий капитал становятся основными факторами и целью развития и экономического роста.

Считается, что термин «экономика знаний» был введен в оборот Фрицем Махлупом в 1962 г., и он подразумевал под ним отдельный сектор экономики, основанный прежде всего на информационных ресурсах. Сегодня под этим термином понимается «экономика, базирующаяся на знаниях» для определения такого типа экономики, в котором знания играют решающую роль, а производство знаний становится движущей силой развития общества и источником экономического роста. Экономика знаний рассматривается как такой этап развития общества, при котором знания и информация становятся не только главными ресурсами и полноценными товарами, обладающими уникальностью, но и приоритетными факторами роста [3; 112].

По мнению специалистов [4; 232], с начала текущего столетия резко ускорилось развитие образования и здравоохранения, в связи с проникновением в эти отрасли новых технологий, что привело к формированию взаимосвязанного комплекса отраслей, ориентированного на повышение производительности труда и качества человеческого капитала. Данный комплекс получил название «экономика знаний», в рамках которого протекают процессы продуцирования знания, его распространения путем обучения и передачи на расстояние, трансформации знания в компетенции, использования знаний для повышения эффективности и производительности труда, качества продукта, создания инноваций. В основе данных процессов лежит современный человеческий капитал.

В настоящее время развитые страны уверенно демонстрируют переход от индустриальной стадии развития, где основной вклад в ВВП вносила промышленность, к постиндустриальной, в которой социально-экономический рост во многом зависит от развития информационно-коммуникационных технологий, НИОКР, здравоохранения и образования. В мировых державах сфера экономики знаний стала главным локомотивом социально-экономического развития. Так, в США данная сфера дает около 40 % ВВП, в странах Западной Европы и Японии — до 30 % [6; 98, 99].

Роль человеческого капитала в экономике знаний

В последнее время в отдельных исследованиях [7, 8] представлены убедительные доказательства того, что затраты в человеческий капитал не являются безвозвратными инвестициями. Обоснование увеличения средств на повышение качества жизни людей сегодня выходит за границы гуманистических соображений, поскольку такие затраты в условиях примата интеллекта человека ускоряют социально-экономическое развитие страны. И наоборот, сокращение данных затрат напрямую влечет за собой социально-экономический спад.

Современный подход к трактовке «человеческого капитала» [7] рассматривает всю совокупность факторов (рис. 1), детерминирующих качество труда человека и степень его вклада в социально-экономическое развитие. К таким факторам относят, прежде всего, знания и умения человека, интегрированные в компетенции, а также его качество жизни, здоровье и интеллект.



Рисунок 1. Структура человеческого капитала (данные работы [6; 99])

Академик А. Г. Аганбегян [9; 6-21] доказывает, что устойчивая тенденция возрастания значимости человеческого капитала, его превосходства над основным капиталом и природными ресурсами в развитых странах стала проявляться со второй половины XX в. (табл. 2).

Динамика и структура национального богатства в развитых странах, % к итогу

Показатель	1860 г.	1913 г.	1950 г.	2000 г.	2015 г.
Природные ресурсы	45	35	20	16	10
Физический (основной) капитал	33	33	32	19	10
Человеческий капитал	22	32	48	65	80

Примечание: Использованы данные работы [6; 99].

Учеными на Санкт-Петербургском экономическом конгрессе было отмечено, что «новая экономика — это экономика знаний, новых информационных технологий, новых бизнес-процессов, обеспечивающих лидерство и конкурентоспособность» [10]. Целью формирования новой экономики является высококачественный национальный человеческий капитал.

Когносфера и когнитивное общество

Хотелось бы особо отметить то, что научно-техническая революция в области NBIC-технологий приводит к целой серии открытий и инновационных прорывов во многих областях, в том числе в когнитивной неврологии и нейрофармакологии. Все это имеет не только научное и социально-экономическое значение, но и потенциальные политические последствия. Это объясняется тем, что такие прорывы в науке расширяют познания о мозге, сознании и психике человека, что в принципе предоставляет возможность не только его лечения, но и изменения, и управления мозгом, а следовательно, и поведением конкретного человека, можно будет вносить соответствующие изменения в социум человечества в целом.

Известно, что мозг человека на протяжении своей эволюции претерпел своего рода разделение труда в области познания окружающего мира: образовались религия, наука и искусство, культура, которые впоследствии сформировали когнитивную науку, сферу сознания, или когносферу. Когносфера — это производная функционирования мозга.

В настоящее время современная цивилизация находится в начале перехода к когномике и когнитивному обществу, где когнитивная деятельность человека будет играть важнейшую роль в развитии экономики, общества знаний социума и инновационно-технологической цивилизации XXI в.

В будущем когноэкономика и когнообщество будут выступать связующим звеном между NBIC-технологиями, обществом знания и экономики высоких технологий инновационно-технологической цивилизации XXI в. Мозг человека и разум всего человечества здесь будут играть основополагающую роль.

Следовательно, когнитивное общество — это общество будущего, где будут использоваться различные когнитивные технологии, которые позволят индивидууму и обществу увеличить свой интеллектуальный потенциал, память, улучшить процесс мышления, обучения и запоминания полученной информации и знаний и в целом повысить функциональные возможности мозга. В этом контексте когнитивное общество фактически будет являться элементом общества знаний и экономики знаний, содействуя повышению их уровня эффективности.

Формирование ноосферы

В перспективе, наряду с формированием подсистем общества знания и инновационной экономики знаний, на основе высоких технологий, в первую очередь NBIC-технологий, важное место в цивилизационном развитии человечества займет формирование ноосферы. Она станет интегрирующим фактором, объединяющим элементы наносферы, биосферы, информсферы и, что особенно важно, когносферы, которая связана с повышением эффективности процесса познания, мышления человека, его разума, психологии, ментальности и морали, что отвечает содержанию ноосферы, или сферы Разума. Причем ноосфера совместно с обществом знания и инновационной экономикой высоких технологий и услуг, в конечном итоге, должны привести к формированию инновационно-технологической цивилизации XXI в.

Схема интегральной сбалансированной системы общества и экономики знаний, а также ноосферы, из которых будет формироваться инновационно-технологическая цивилизация XXI в., представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Интегральная схема важнейших подсистем формирования интегральной инновационно-технологической цивилизации XXI в. (данные работы [11; 318])

Как видно из рисунка 2, основные технологические и социально-экономические подсистемы инновационно-технологической цивилизации XXI в. — это «геномная» цепочка различных типов экономики и общества, формируемых на основе NBIC-технологий, интегрируемая обществом и экономикой знаний и ноосферой. Как представляется, все подсистемы, составляющие «комплект» NBIC-технологий, во многом будут опираться в своем развитии, конвергенции и синергии на атомно-молекулярную структуру нанотехнологий, наноэкономику и наносферу, будь то биотехнологии, когнитивные технологии или ИКТ. Важным элементом этой схемы является формирование ноосферы или сферы Разума, в рамках которой будет формироваться новая парадигма развития человечества, построение новой инновационно-технологической NBIC-цивилизации XXI в. Существующие различные парадигмы такого развития показаны на рисунке 2.

В заключение следует отметить, что в результате развития NBIC-технологий XXI в. с его инновационным обществом и экономикой знаний — это век, который своими инновационными, прорывными технологиями, особенно когнитивными, будет «проникать» в самого человека, изменяя его физиологические, когнитивные и психологические характеристики, его мозг, разум, культуру, религию и другие составляющие. Это комплексное, интегральное синергетическое воздействие во многом будет связано с когнитивными науками и технологиями, которые охватывают целый спектр научных знаний, включая философию, психологию, нейропсихологию, антропологию, науки о мозге человека и т.д.

Сегодня мировое развитие в цепочке «когноэкономика — когнообщество — когносфера» во многом находится на начальной стадии. Создание прорывных когнитивных технологий может кардинально изменить инновационную экономику, человека, общество и цивилизацию в целом.

Список литературы

- 1 Карпенко М.П. Когнээкономика [Электронный ресурс] / М.П. Карпенко. — М.: Изд-во СТУ – Современной гуманитарной академии, 2009. — Режим доступа: <http://artlib.osu.ru>.
- 2 Холл С. Виagra для мозга [Электронный ресурс] / С. Холл. — Режим доступа: http://wsyachina.com/medicine/brain_19.html.
- 3 Кудина М. Экономика знаний как основа инновационного развития / М. Кудина // Проблемы теории и практики управления. — 2018. — № 5. — С. 111–119.
- 4 Инновационное развитие: экономика, интеллект, ресурсы, управление знаниями / под ред. Б.З. Мильнера. — М.: ИНФРА-М, 2010. — 624 с.
- 5 Формирование общества, основанного на знаниях. Новые задачи высшей школы. Доклад Всемирного банка: пер. с англ. — М.: Весь мир, 2003. — 232 с.
- 6 Измайлова М. О возрастании роли человеческого капитала в экономике знаний // Проблемы теории и практики управления. — 2018. — № 6. — С. 98–105.
- 7 Нижегородцев Р.М. Человеческий капитал: теория и практика управления в социально-экономических системах: монография. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 290 с.
- 8 Капелюшников Р.И. Экономические очерки: методология, институты, человеческий капитал / НИУ «Высшая школа экономики». — М.: Издат. дом Высшей школы экономики, 2016. — 574 с.
- 9 Аганбегян А.Г. Человеческий капитал и его главная составляющая – сфера «экономики знаний» как основной источник социально-экономического роста // Экономические стратегии. — 2017. — № 3. — С. 66–73; — № 4. — С. 6–21.
- 10 Форсайт «Россия»: новое производство для новой экономики. — Т. 1 / Сборник пленарных докладов Санкт-Петербургского междунар. экономического конгресса (СПЭК – 2016) / под общ. ред. С.Д. Бодрунова. — М.: Культурная революция, 2016. — 151 с.
- 11 Казанцев А.К. NBIC — технологии. Инновационная цивилизация XXI века / А.К. Казанцев, В.Н. Киселев, Д.А. Рубальтер, О.В. Руденский. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 384 с.

Р.С. Каренов

Когнитивті ғылымдар мен технологиялардың дамуы нәтижесінде жаңа экономикалық пән – когнээкономиканың (когномиканың) қалыптасуы

Туындап келе жатқан жаңа экономикалық пән – когнитивтік экономиканың (когномиканың) адам миының қызмет атқаруын зерттеу нәтижесіне сүйенетіні айтылған. «Когнитивтік бағыттағы» дәрілік препараттар орта- және ұзақмерзімді болашақта ХХІ ғасырдың ақпараттық-технологиялық өркениетінің когнээкономикасында маңызды орынға ие болып қалатыны туралы қорытынды жасалған. Білім экономикасы, бір жағынан, ақпараттық даму негізі, сондай-ақ білім мен адам капиталының негізгі факторы және экономикалық дамуының мақсаты болып табылатындығы пайымдалған. Білім экономикасындағы, адами капиталдың рөлі және оны дамытудың отандық экономиканың инновациялық дамуының жаңа жолына шұғыл өтуді жеделдету негізделген. Сана саласын (таным когнитивтік) білдіретін адам миы қызметінің материалдық бөлігін қамтитын когносфера ұғымына көңіл бөлінген. Қоғам мен білім экономикасының, сондай-ақ ноосфераның ХХІ ғасырдың ақпараттық инновациялық-технологиялық өркениеті қалыптасатын интегралды теңдестірілген жүйесінің сызбасы зерттелген. Білім қоғамы және экономикасы, ноосфера немесе адам және тұтастай алғандағы адамзат сапасы ХХІ ғасырдың ақпараттық-технологиялық өркениеттің дамуын, табиғат пен адамның өзара әрекетін анықтауы тиіс екендігі дәлелденген.

Кілт сөздер: когнитивті экономика, білім, адами капитал, ақпарат, ми, білім, факторлар, когносала, құрылым, ноосфера.

R.S. Karenov

Germination of a new economic discipline of cognoeconomics (cognomics) -as a result of the development of cognitive sciences and technologies

It is emphasized that the emerging new economic discipline - cognitive economics (cognomics) is based on the results of studying the functioning of the human brain. It is concluded that medications of the «cognitive direction» occupy and will occupy an important place in the mid-term and long-term perspective in the cogno-economics of the innovative technological civilization of the 21st century. It is noted that the knowledge economy is, on the one hand, the basis of innovative development and at the same time represents a high stage of development of the post-industrial economy, in which knowledge and human capital become the main factors and goal of economic growth. It justifies the role of human capital in the knowledge econo-

my and the direction of its growth, which will accelerate the transition of the domestic economy to a new path of innovative development. Attention is paid to the concept of the cognosphere, which is a sphere of consciousness (cognition, cognitiveness), covering the material part of the activity of the human brain. Is studying the scheme of the integral balanced system of society and the economy of knowledge, as well as the noosphere, from which the innovative-technological civilization of the XXI century will be formed. It is proved that society and the economy of knowledge, the noosphere, or the sphere of the Mind of man and mankind as a whole should determine the development of innovative technological civilization of the XXI century, new principles of interaction between nature and man.

Keywords: cognitive economics, knowledge, human capital, information, brain, education, factors, cognosphere, structure, noosphere.

References

- 1 Karpenko, M.P. (2009). Kohnoeconomika [Cognoeconomics]. Moscow: Izdatelstvo STU – Sovremennoi humanitarnoi akademii. *artlib. osu.ru*. Retrieved from <http://artlib.osu.ru> [in Russian].
- 2 Holl, S. Viahra dlia mozha [Viagra for brain]. *wsyachina.com*. Retrieved from http://wsyachina.com/medichine/brain_19.html [in Russian].
- 3 Kudina, M. (2018). Ekonomika znaniia kak osnova innovatsionnoho razvitiia [Knowledge economy as a basis for innovation development]. *Problemy teorii i praktiki upravleniia – Problems of theory and practice of management*, 5, 111–119 [in Russian].
- 4 Mil'ner, B.Z. (Eds.). (2010). *Innovatsionnoe razvitiie: ekonomika, intellekt, resursy, upravlenie znaniiami [Innovative development: economics, intelligence, resources, knowledge management]*. Moscow: INFRA-M [in Russian].
- 5 Formirovanie obshchestva, osnovannogo na znaniiax. Noveye zadachi vysshei shkoly. Doklad Vsemirnogo banka (2003) [Formation of a society based on knowledge. New tasks of high school. World Bank Report]. Moscow: Ves mir [in Russian].
- 6 Izmailova, M. (2018). O vozrastanii roli chelovecheskogo kapitala v ekonomike znaniia [About increasing role of human capital in the knowledge economy]. *Problemy teorii i praktiki upravleniia – Problems of the theory and practice of management*, 6, 98–105 [in Russian].
- 7 Nizhegorodtsev, R.M. (2017). *Chelovecheskii kapital: teoriia i praktika upravleniia v sotsialno-ekonomicheskikh sistemakh [Human Capital: Theory and Practice of Management in Socio-Economic Systems]*. Moscow: INFRA-M [in Russian].
- 8 Kapelyushnikov, R.I. (2016). Ekonomicheskie ocherki: metodolohiia, instituty, chelovecheskii kapital [Economic essays: methodology, institutions, human capital]. NIU «Vysshiaia shkola ekonomiki» – National Research University «Higher School of Economics». Moscow: Izdatelskii dom Vysshei shkoly ekonomiki [in Russian].
- 9 Aganbegyan, A.G. (2017). Chelovecheskii kapital i eho glavnaia sostavliaiushchaia — sfera «ekonomiki znaniia» kak osnovnoi istochnik sotsialno-ekonomicheskogo rosta [Human capital and its main component — the sphere of «knowledge economy» as the main source of socio-economic growth]. *Ekonomicheskie stratehii – Economic strategies*, 3, 66–73; 4, 6–21 [in Russian].
- 10 Bodrunova, S.D. (Eds.). (2016). Foresait «Rossiia»: novoe proizvodstvo dlia novoi ekonomiki [Foresight «Russia»: a new production for the new economy]. *Sbornik plenarnykh dokladov Sankt-Peterburhskogo mezhdunarodnogo ekonomicheskogo konhressa – Collection of plenary reports of the Saint Petersburg International Economic Congress, Vol. 1*, 151 [in Russian].
- 11 Kazantsev, A.K., Kiselev, V.N., Rubwalter, D.A., & Rudensky, O.V. (2014). NBIC — tekhnolohii. Innovatsionnaia civilizatsiia XXI veka [NBIC technology. Innovative civilization of the XXI century]. Moscow: INFRA-M [in Russian].