ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

NBIC-КОНВЕРГЕНЦИЯ – КАЧЕСТВЕННО НОВЫЙ ЭТАП НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Белянцев Алексей Евгеньевич
к. ф.-м. н., доцент кафедры прикладного политического анализа и моделирования
Национального исследовательского нижегородского государственного университета
им. Н.И. Лобачевского

АННОТАЦИЯ.

В статье исследована конвергенция NBIC-технологий как принципиально новая стадия научно-технического прогресса (НТП). Приведено понятие нового (шестого) технологического уклада (ТУ), указаны его базисные направления, а также глобальные социально-экономические последствия, вызванные технологическим прогрессом в рамках данного уклада. Дано определение NBIC-конвергенции технологий как основной тенденции современного этапа НТП. Кратко описана история появления понятия NBIC-конвергенции и кластеризации научно-технологических областей. Подробно рассмотрены и охарактеризованы кластеры Nano, Bio, Info и Cogno (с точки зрения развития новейших технологий в данных областях), а также наиболее интересные и актуальные примеры конвергенции технологий на границах указанных кластеров (Nano-Bio, Info-Nano, Info-Cogno). В заключении сделан вывод о феномене NBIC-конвергенции как радикально новом этапе НТП и приведены отличительные особенности данного этапа.

ABSTRACT.

The article investigates the NBIC-technologies convergence as a fundamentally new stage of scientific and technological progress (STP). The concept of the new (sixth) technological mode is given, its basic directions, and also the global social and economic consequences caused by technological progress within this mode are specified. The definition of NBIC-convergence of technologies as the main trend of the modern stage of STP is given. The history of the concept of NBIC-convergence and clustering of scientific and technological fields is briefly described. Clusters Nano, Bio, Info and Cogno (from the point of view of the new technologies development in these areas), as well as the most interesting and relevant examples of convergence of technologies at the boundaries of these clusters (Nano-Bio, Info-Nano, Info-Cogno) are considered in detail and characterized. In the end, the conclusion is made about the NBIC-convergence phenomenon as a radically new stage of STP and the distinctive features of this stage are given.

Ключевые слова: научно-технический прогресс; технологический уклад; NBIC-конвергенция; NBIC-технологии; нанотехнологии; биотехнологии; информационно-коммуникационные технологии (ИКТ); когнитивные технологии; искусственный интеллект (ИИ).

Keywords: scientific and technological progress; technological mode; NBIC-convergence; NBIC-technologies; nanotechnologies; biotechnologies; information and communication technologies (ICT); cognitive technologies; artificial intelligence (AI).

Сегодня мир стоит на пороге шестого ТУ. Новый ТУ – это совокупность принципиально прорывных технологий, которые оказываются завязанными в единую мультитехносистему, где эффекты использования одних технологий поддерживают применение и развитие других технологий [3]. Основные параметры нового ТУ только начинают проявляться в развитых странах (США, Япония, КНР) и характеризуются развитием и широким применением наукоёмких «высоких технологий», синтез достижений которых должен, в итоге, обеспечить выход на принципиально новый уровень систем управления государством, обществом, экономикой [4].

Базисными направлениями шестого ТУ будут являться биотехнологии, включающие достижения молекулярной биологии и генной инженерии, которые изменят традиционный аграрный сектор, станут основой развития биоинформатики, высокотехнологичных методов профилактики, диагностики и лечения заболеваний; нанотехнологии, включая переход от микроэлектроники к нано- и оптоэлектронике, как новому «ядру» информационных технологий; системы ИИ; распределенные глобальные информационные сети и интегрированные высокоскоростные транспортные системы. Дальнейшее развитие получат роботизация производства; космические технологии; производство конструкционных материалов с заданными свойствами; атомная энергетика повышенной безопасности, а в перспективе термоядерная энергетика; авиаперевозки. Ожидается принципиальное расширение применения возобновляемых источников энергии и использования водорода в качестве экологически чистого топлива. Произойдет интеллектуализация производства, а также переход к непрерывному инновационному процессу в большинстве отраслей и непрерывному образованию в большинстве профессий. «Общество потребления» трансформируется в «интеллектуальное общество», в котором важнейшее значение приобретут требования к качеству жизни и комфортности среды обитания. Экологически чистые и безотходные технологии производства станут преобладающими, что уменьшит техно-

генное воздействие на биосферу планеты. В структуре потребления доминирующее значение займут информационные, образовательные, медицинские услуги. Прогресс в технологиях переработки информации, системах телекоммуникаций, финансовых технологиях повлечет за собой дальнейшую глобализацию экономики, формирование единого мирового рынка товаров, капитала, труда [2].

Прогнозируется, что при сохранении современных темпов экономического роста и технологического развития, шестой ТУ начнёт оформляться в 2020-е гг., а в фазу зрелости вступит в 2040-е гг. При этом в 2020—2025 гг. произойдёт новая научно-техническая революция, основой которой станут разработки, синтезирующие достижения названных выше базовых направлений. Для подобных прогнозов есть основания. В США, например, доля производительных сил пятого ТУ составляет 60%, четвёртого — 20%. И около 5% уже приходятся на шестой ТУ [4].

Стратегической целью технологического развития в рамках нового ТУ будет создание антропоморфных технических систем. Выполнение этой задачи возможно не просто путем суммирования технологий, а при помощи их конвергенции, т.е. обеспечения синергетического эффекта наивысших технологических достижений и знаний в области изучения природы и человека. Такая конвергенция создает основу для формирования шестого ТУ и открывает путь к переходу в качественно новую цивилизацию [5].

NBIC-конвергенция технологий – это процесс сближения (схождения) и взаимопроникновения (диффузии) технологий, когда границы между отдельными технологиями стираются, а новые результаты возникают на пересечении областей [7, с. 9], где N – это нанотехнологии (атомно-молекулярное конструирование материалов с заданными характеристиками); B – биотехнологии (создание гибридных материалов – неорганических материалов с биологической составляющей); I – информационные технологии (получение интеллектуальных систем путем оснащения гибридных систем микропроцессорами); C – когнитивные технологии (введение алгоритмов, наделяющих проектируемые системы сильным ИИ, основанных на изучении функций мозга, механизмов сознания и поведения живых существ и человека, как с нейрофизиологической и молекулярно-биологической точек зрения, так и с помощью гуманитарных методов и подходов) [5].

Технологии в процессе НТП развиваются взаимосвязано и, как правило, прорывы в одной области коррелируют с достижениями в других областях. При этом развитие технологий обычно определялось в течение длительных периодов каким-либо одним ключевым открытием или прогрессом в одной области (например, прогресс металлургии, использование силы пара, открытие электричества и т.п.).

Сегодня же, благодаря ускорению НТП, наблюдается пересечение во времени целого ряда волн научно-технической революции. В частности, можно выделить идущую с 80-х гг. XX в. очередную волну информационной революции, последовавшую за ней биотехнологическую революцию, недавно начавшуюся революцию в области нанотехнологий. Также нельзя обойти вниманием имеющий место в последние десятилетия бурный прогресс развития когнитивной науки [6, с. 98].

В середине 90-х гг., на само явление «растущей конвергенции конкретных технологий в высокоинтегрированной системе, в которой старые изолированные технологические траектории становятся буквально неразличимыми», обратил внимание социолог М. Кастельс. При этом он подчеркивал, что «технологическая конвергенция все больше распространяется на растущую взаимозависимость между биологической и микроэлектронной революциями, как материально, так и методологически» [1].

Понятие – NBIC-конвергенция – было введено в 2002 г. М. Роко и У. Бейнбриджем, которые подробно рассмотрели и описали картину радикального расширения человеческих возможностей, основываясь на генной терапии, нейрофизиологии, биоинформатике, нейроинтерфейсах, ИИ, продлении жизни, социальных технологиях и принципиально новых производственных процессах. В результате анализа научных статей, исследователи обнаружили взаимное цитирование. Применив кластерный анализ, они выделили научные направления, где такие взаимосвязи были наиболее сильными, т.н. NBIC-технологии (кластеры Nano, Bio, Info и Cogno), в отношении которых можно говорить об ожидаемом частичном слиянии этих областей в единую научно-технологическую область знания [8].

Кластер Nano характеризуется изучением технологий создания объектов, размерами в несколько нанометров из отдельных молекул, количество которых может достигать десятков тысяч. Наноконструирование опирается на процессы самоорганизации на уровне наномасштабов и использует синергийное управление процессами микромира, базирующееся на Info-технологиях. Активное управление событиями микромира – это один из ключевых методологических принципов нанотехнологий.

Кластер Bio изучает возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии. Этот термин относится и к более широкому комплексу процессов модификации биологических организмов для обеспечения потребностей человека, например, для улучшения качества пищевых продуктов и увеличения продуктивности живых организмов. Биотехнология также дает инструментарий и теоретическую основу для нанотехнологий и когнитивной науки, и даже – для развития компьютерных технологий.

Конвергенция Nano-Bio затрагивает, прежде всего, здравоохранение и медицину. Наиболее ак-

туальными являются разработки наноструктурированных биоматериалов, биомолекулярные двигатели, самогенерирующие искусственные системы, чипы с биомолекулами, чипы на ДНК и протеинах и др. [7, с. 11]. В отдаленной перспективе предполагается создание нанобиострукткур, встроенных в организм человека, для улучшения человеческой функциональности, расширения как телесных возможностей (например, модификация и расширение диапазона всех органов чувств и даже появление новых сенсорных возможностей человека), так и возможностей интеллекта (непосредственное включение мозга человека в глобальные информационно-коммуникационные сети через нейроинтерфейс).

Наиболее развитый кластер – Info – имеет интегрирующее значение и является залогом прогресса во всех остальных областях. ИКТ поставляют инструментарий для исследований в рамках других кластеров. В частности, современные возможности компьютерного моделирования различных процессов постоянно расширяются, а в будущем они выйдут на качественно новый уровень и позволят проектировать различные сверхсложные системы любой природы (вплоть до стабильных социальных структур) в виртуальной реальности, проверять их функциональность и доводить до совершенства прежде, чем создавать реальные объекты.

Наиболее перспективным и революционным направлением развития ИКТ является дальнейшая разработка и усовершенствование квантовых компьютеров. Здесь наблюдается взаимовлияние кластеров Info-Nano.

Кроме того, кластер Info характеризуется также трансформацией философской категории существования через изменение «информационного» взгляда на объекты. Так, если нет разницы между физическим существованием объекта и существованием информации о нём (компьютерная симуляция или восстановление объекта по косвенной информации о нём), то важно ли физическое существование носителя информации? Если не важно, то тогда можно говорить о существовании информационном. Таким образом, рассмотрение этих вопросов приведёт к исчезновению определённости относительно того, что есть существование. Особенностью Info-кластера является то, что ИКТ являются необходимым условием развития как отдельных кластеров, так и конвергенции технологий всех кластеров в целом.

Кластер Cogno характеризует междисциплинарное научное направление, объединяющее теорию познания, когнитивную психологию, нейрофизиологию, когнитивную лингвистику и теорию ИИ. В когнитологии используются компьютерные модели ИИ и экспериментальные методы психологии и нейрофизиологии для разработки теории работы мозга. Наблюдаемый сейчас прогресс когнитивных наук позволит описать и объяснить процессы в человеческом мозге, ответственные за высшую нервную деятельность. Это приведет к созданию систем т.н. сильного ИИ, которые будут обладать способностью к самостоятельному обучению, творчеству, свободному общению с человеком.

Конвергенция Info-Cogno характеризуется появлением ИИ у различных информационных систем, в том числе и у человека. В рамках Info-Cogno направлений наблюдается рост сложности систем. Сейчас одной из актуальных проблем информатики является проектирование сложных систем, таких как операционные системы и др. Вероятно, что разработки, которые появятся в ближайшее десятилетие (программирование без ошибок, системы с гарантированной надёжностью, методы создания сложных программ, новые эволюционные алгоритмы и др.) лягут в основу первых шагов к сверхсложным системам.

Тщательно рассматривая кластеризацию процессов, предложенную М. Роко и У. Бейнбриджем, некоторые специалисты выделяют еще два кластера: медицина и социально-экономические науки и технологии.

Анализируя ход развития НТП, можно отметить, что если на первых этапах изучения природы происходила дифференциация наук (из естествознания выделялись: физика, химия, биология, психология и т.д., затем специализация углублялась и т.д.), то в настоящее время наблюдается процесс интеграции наук, который и получил название конвергенции технологий. Этот процесс идет по пути постепенного усложнения. Так, например, живое – это очень сложное неживое (Nano-Bio), а разумное – очень сложное неразумное (Info-Cogno). Можно предположить, что результатом конвергенция этих направлений (Nano-Bio и Info-Cogno) станет изучение духовного [7, с. 12 –14].

В целом, можно говорить о том, что активно развивающийся на современном этапе феномен NBIC-конвергенции научно-технологических направлений представляет собой радикально новый этап НТП, отличительными особенностями которого являются:

– интенсивное взаимодействие между указанными научными и технологическими областями, характеризующееся значительным синергетическим эффектом;

– широкий диапазон охвата рассматриваемых и подверженных влиянию предметных областей — от атомно-молекулярного уровня материи до живых разумных систем;

–перспектива качественного роста технологических возможностей индивидуального и общественного развития человека – благодаря NBIC-конвергенции [6, с. 117].

Список литературы:

1. Аршинов В.И., Свирский Я.И. Социокультурные проблемы конвергирующих технологий (NBIC- процесс) [Электронный ресурс]. URL: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/totallogy/2010_24/ArshinSv.htm (дата обращения: 23.08.2018).

2. Глазьев С.Ю. Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономике [Электронный ресурс]. URL:

http://spkurdyumov.narod.ru/glaziev.htm (дата обращения: 08.02.2019).

3. Громыко Ю.В. Что такое новый техно-промышленный уклад? [Электронный ресурс]. URL: http://www.situation.ru/app/j_artp_1147.htm (дата обращения: 10.02.2019).

4. Каблов Е.Н. Курсом в 6-ой технологический уклад [Электронный ресурс]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/articles/2010/kursom-v-6-oi-tekhnologicheskii-uklad (дата обращения: 08.02.2019).

5. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – основа нового технологического уклада [Электронный ресурс]. URL: http://nru.spbstu.ru/scientific_events/conference_nanotechnology/conference_nanotechnology-2010/plenary_lecture/ (дата обращения: 07.10.2018).

6. Прайд В., Медведев Д.А. Феномен NBIC-конвергенции: Реальность и ожидания // Филос. науки. 2008. № 1. С. 97-117.

7. Трофимов В.В., Минаков В.Ф., Кияев В.И., Ильина О.П., Барабанова М.И., Никитин А.В. Конвергенция информационных технологий. Часть 1 / под ред. проф. В.В. Трофимова. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2011. С. 8 – 14.

8. Roco M.C. & W.S. Bainbridge (eds.) Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science. NSF/DOC-sponsored report. Arlington, Virginia, 2002.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Жоллыбекова Марьяш Рысназаровна

Ключевые слова: дистанционная форма обучения, интернет, компьютерная технология, информация, самостоятельная работа.

Key words: Distant form of teaching, Internet, computer technology, information, self-study work.

Таяныш сөзлер: оқытыўдың дистанцион түри, интернет, компьютер технологиясы, хабар (мағлыўмат), өз бетинше жумыс.

В современном обществе все более возрастает роль иностранных языков. Знание иностранного языка дает молодежи возможность приобщиться к мировой культуре, использовать в своей деятельности потенциал обширных ресурсов глобальной сети Интернет, а также работать с информационными и коммуникационными технологиями и мультимедийными средствами обучения.

Цель обучения иностранному языку - это коммуникативная деятельность учащихся, то есть практическое владение иностранным языком. Задачи учителя- активизировать деятельность каждого учащегося в процессе обучения, создать ситуации для их творческой активности. Основной целью обучения иностранному языку учащихся средней школы является воспитание личности, желающей и способной к общению, людей, желающих и способных получать самообразование. Участие в разнообразных международных программах, возможность учиться за границей предполагают не только высокий уровень владения иностранным языком, но и определенные особенности личности: коммуникабельность, отсутствие языкового барьера, знание норм международного этикета, широкий кругозор, умение что называется “ подать” себя. Как правило, при выполнении различных тестов при поступлении в высшее учебное заведение или участии в конкурсах и олимпиадах устанавливается строгий лимит времени выполнения каждого задания, что требует особый вид подготовки. Для достижения всех перечисленных целей, безусловно, эффективную помощь учителю оказывает использование компьютерных технологий и ресурсов Интернет в обучении английскому, презентаций.

Компьютер, в наше время, очень важная и независимая вещь. Многие ребята и даже взрослые используют его лишь для того, чтобы поиграть в компьютерные игры. Но, к счастью, много и тех, кто нашел ему правильное применение. Так, например, он помогает в учебе. Очень удобно, когда под рукой есть такой помощник, ведь мы, не выходя из дома, можем напечатать рефераты, доклады, одним словом, все что нужно. Кроме того, компьютер может помочь в изучении иностранного языка. Ведь существует масса дисков, электронных учебников, мультимедийных обучающих программ, которые приводят к хорошим результатам в изучении английского языка.

Поэтому, целью своей работы я определила: раскрыть роль компьютера и программного обеспечения в успешном овладении английским языком. Для реализации этой цели необходимо решить следующие задачи:

- показать роль компьютера в современной коммуникативной технологии преподавания иностранных языков,

- раскрыть многообразие форм применения компьютера и программного обеспечения в успешном овладении английским языком, использование информационных ресурсов Интернета, создание компьютерных презентаций по английскому языку.

Роль компьютера в современной коммуникативной технологии преподавания иностранных языков

В настоящее время внедрение персонального компьютера, технологии мультимедиа и глобальной информационной компьютерной сети Интернет влияет на систему образования, вызывая значи-