



ОБРАЗОВАНИЕ: РАКУРСЫ И ГРАНИ

А.П. ШЕВЧИК,

д. т. н., ректор института

e-mail: rector@technolog.edu.ru

А.А. МУСАЕВ,

д. т. н., декан

факультета информационных технологий и управления

e-mail: amusaev@technolog.edu.ru

Санкт-Петербургский государственный

технологический институт (технический университет)

DOI 10.20339/AM.06-16.006

ОБЩЕСТВО ЗНАНИЙ: ПАРАДИГМА КОГНИТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрена эволюция образовательных и информационных технологий. Показана эволюция представлений об образовательном процессе в Европе и России. Рассмотрена проблема влияния экспоненциального роста информационных технологий на все стороны жизни и деятельности человеческой цивилизации. Исследована роль когнитивных технологий, ориентированных на процессы мышления и познания. Развитие когнитивных и информационных технологий привело к возникновению новой когнитивной образовательной модели, существенно изменившей направленность процесса обучения. Содержательное отличие новой модели состоит в ориентации не на накопление огромного объема общих и специальных знаний будущего специалиста, а на развитие креативного интеллекта, способного в минимальный срок освоить необходимый объем исходной информации с целью выработки эффективных управляющих решений. Приведен пример реализации когнитивного образовательного процесса.

Ключевые слова: высшее образование, образовательная модель, когнитивное образование, когнитивные информационные технологии, электронный тьютор.

SOCIETY OF KNOWLEDGE: PARADIGM OF COGNITIVE EDUCATION

A.P. Shevchik is Dr. Sci. in Engineering, Rector of Institute; and A.A. Musaev is Dr. Sci. in Engineering, Dean of faculty at Sankt Petersburg State Institute of Technology (Technical University)

Examined is the process of evolution of educational and information technologies. Shown is evolution of ideas about creative approach to educational process in European and Russia. The problem of influence of exponential growth of information technologies on all aspects of life and activity of human civilization is considered. Analyzed is the role of cognitive technologies, oriented on the processes of thinking and cognition. Development of cognitive and information technologies resulted in emergence of new cognitive educational model, significantly changing direction of the process of education. Content difference of new model consists in orientation not on accumulation of huge volume of general and special knowledge of students, but on development of creative intelligence, capable in minimum time to master necessary volume of initial information for the purpose of development of effective managing decisions. Also example of realization of cognitive educational process is presented.

Key words: higher education, educational model, cognitive education, cognitive information technologies, electronic tutor.

Немного истории

Трудно найти более консервативную отрасль в истории развития цивилизации, нежели систему передачи знаний от поколения к поколению, т.е. образование. До сих пор основными формами проведения занятий являются лекции, т.е. записи конспектов под диктовку преподавателя. Материалы лекций закрепляются на практических занятиях и в лабораторных работах, и, по мнению идеологов этой системы, апробируются на редких практиках вне стен самой школы.

Лекционная система передачи знаний восходит к первым европейским университетам, возникшим намного раньше революционного открытия И. Гутенберга (конец XV в.). Книги были большой редкостью, а уж об их стоимости и говорить не приходилось: они были явно не по средствам бедных школяров. Главной задачей студентов было запоминание текстов и изложение своих смутных реминисценций на сессионных экзаменах.

Неужели за все времена существования университетского образования не было попыток перехода к более креативным формам обучения? Обратимся к истории.



Оксфордский университет
[www.orangesmile.com/common
/img_final_large/oxford_sightseeing.jpg]

Первыми университетами, по-видимому, следует считать Константинопольский (855 г., Магнаврская высшая школа), Болонский (1088 г.) и Парижский университеты (1150 г.). Однако полномасштабная волна открытия классических европейских университетов развернулась лишь к XIII в., когда появились такие выдающиеся высшие школы, как университеты Оксфорда, Кембриджа, Саламанки, Падуи, Сиены, Неаполя, Тулузы, Мадрида и др. [1]. Первым в мире техническим университетом принято считать Будапештский университет экономики и технологии (1782 г.).



Санкт-Петербургский государственный
технологический институт

В России первым технологическим университетом стал Санкт-Петербургский императорский практический технологический институт (1828 г.).

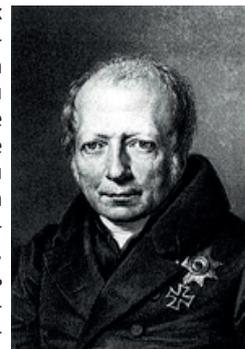
Как правило, базовыми факультетами первых классических университетов были школы богословия, права, философии и медицины. На первом этапе (3-4 года) обучение состояло в овладении семью «свободными искусствами»: грамматика, риторика и логика (так называемый тривиум), арифметика, геометрия, музыка и астрономия (квадривиум).

С появления средневековых университетов основной формой проведения занятий в них стали лекции, на которых профессор зачитывал тексты со своими комментариями. Дефицит и дороговизна книг по существу не оставляли альтернатив к такой форме передачи знаний. Закреплялись начитанные материалы на семинарах и

диспутах, для медиков – на практических занятиях и в лабораториях. Так, уже в XIII в. сложилась университетская система передачи знаний, бодро здравствующая и поныне в подавляющем большинстве отечественных вузов.

Существовали ли попытки изменить статус-кво? Разумеется. Уже в эпоху Просвещения наиболее передовые университеты предпринимают попытки перейти от обучения «отрывкам знания» к системе «поощрения творческого мышления» [2; 3].

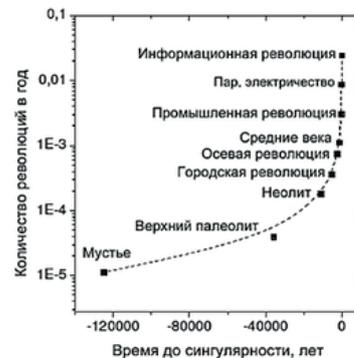
В германских университетах формируется либеральная модель обучения Ф. Шлейермахера и В. Гумбольдта, в рамках которой студент должен был в процессе исследований сам получать новые знания. Центр тяжести обучения смещался с лекционных занятий на семинары и лабораторные исследования. По мнению Гумбольдта, «университетский преподаватель более не учитель, а студент – не ученик. Вместо этого студент самостоятельно проводит исследования, а профессор руководит им и поддерживает в его работе» [4].



В. фон Гумбольдт
(1767-1835 гг.)

Главной задачей профессора, по Шлейермахеру, была демонстрация студентам процесса создания нового знания. Лектор должен быть преобразован в исследователя, а научная работа должна стать частью его служебных обязанностей.

Доступность высшего образования для широких масс была существенно ограничена материальными, сословными, гендерными, религиозными и другими условиями. Считается, что массовая доступность к университетским знаниям впервые была организована в Лондонском университете в начале XX в. В течение первой половины XX в. эта тенденция стала преобладающей и нанесла серьезный удар по немецкой образовательной модели. Массовое образование вернуло университеты к французской модели университета с жестким администрированием и традиционной схемой лекционной передачи знаний.



Технологическая сингулярность
[https://geektimes.ru/post/234465/]

Мир изменился

Генезисом большинства изменений социума являются технологии. Именно технологии, базирующиеся на открытиях фундаментальной науки, приводят к возникновению диалектических противоречий между производительными силами и производственными отношениями и, как следствие, к сменам общественно-экономических формаций и социальных укладов общества, т.е. к исторической

динамике цивилизации. Однако еще никогда в истории человечества не происходило столь быстротечного и интенсивного натиска новейших технологий.

Футурологи прогнозируют к 2030 г. возникновение так называемой технологической сингулярности, когда технологии выйдут из под контроля человека в силу функциональной ограниченности мозга *homo sapiens*. А первую фазу сингулярности человечество ощутит совсем скоро – в 2020–2025 гг. [5].

Острое проявление технологической аномалии можно наблюдать уже сейчас. XXI в. стал свидетелем информационного взрыва: 90% накопленной на сегодня цифровой информации приходится на последние 5 лет. Рост объема цифровой информации с 2015 по 2020 гг., по прогнозу, составит от 4 до 40 зеттабайт¹.

По мнению представителей Национального научного фонда США, регулирующего финансирование научных проектов, ядро нового, шестого технологического уклада составит совокупность NBIC технологий². Как считают представители этого фонда, именно NBIC технологии определяют развитие цивилизации на ближайшие 50 лет [6].

Информационный взрыв затронул не только все сферы человеческой деятельности, но и психологическую природу самого человека. Поколение 1990-х гг., а тем более нулевых годов XXI в. не мыслит себя вне компьютерных технологий. Это естественно: человек ассоциирует себя прежде всего с собственным сознанием. А компьютерные технологии, включающие безграничный сетевой потенциал, позволяют сколь угодно расширить объем доступных знаний, и, как следствие, горизонт доступных понятий и представлений. Иными словами, человек срывается с компьютером на самом глубоком, интеллектуальном уровне. А мобильные гаджеты вкупе с огромным множеством мобильных приложений позволяют сделать это человеко-машинное единение тотальным.



Когнитивный шестиугольник (по Гарднеру)
[http://old.virtualcoglab.ru/CogSci_R.html]

Заметим, что развитие информационных, когнитивных и биотехнологий может привести к человеко-машинному симбиозу и на физическом уровне. Грядущее протезирование сердца, органов восприятия, конечностей и др. в совокупности с системой прямого управления мозгом экзоскелетом позволит существенно изменить всю природу гуманоида.

¹ 1 зеттабайт равен 1 трлн гбайт.

² Название представляет собой аббревиатуру от начальных букв *nano-, bio-, information and cognitive technology*.

Мир изменился необратимо. И на фоне этих бушующих технологических изменений незыблемым бастионом консерватизма стоит система высшего образования.

Информация, мозг, знания

Разумеется, отголоски информационных бурь докатились и до высшей школы. Однако что же принципиально нового в том, что наряду с бумажными носителями студенты имеют оцифрованные тексты? Какой смысл в электронном документообороте, если вся документация должна по требованию чиновничьих иерархов дублироваться на бумаге? Да и вся автоматизация университетов крайне незначительно коснулась самой системы передачи знаний? Те же лекции, всё та же зубрежка перед экзаменом, заучивание огромного объема информации. Главное – с трудом донести груз свежесвызубренных знаний до «экзаменатора-экзакутора». А после экзамена – мгновенное снижение сахара и адреналина в крови и столь же мгновенное забывание всего пройденного. Остаточные знания экспоненциально устремляются к нулю. И это закономерно: умение забывать ненужную информацию – дар Божий! Без этой способности мозг захлебнулся бы в потоке неиспользуемой информации.

В середине 1950-х гг. (11.09.1956, Массачусетс) появились термины «*когнитивная наука (cognitive science)*» и «*когнитивная психология*» [7]. Их апологеты Дж. Милле, У. Найссер, Д. Брунер и др. позиционировали свое детище как альтернативу *бихевиоризму*, в котором процесс познания определялся по схеме кибернетического «черного ящика»: идентификация содержимого путем сопоставления входных сигналов с реакцией на выходе.

Помимо традиционного вербального расчленения процесса познания на восприятие, память, воображение, мышление и др., психологи, скорее, декларировали, чем обосновали, гипотезу об ограниченности информационного подхода. Следствием этого явилось возникновение целого ряда междисциплинарных направлений когнитивистики. Сближение с естественными науками и математикой практически всегда существенно усиливает позиции гуманитариев, хотя и тормозит свободный полет их научных и литературных фантазий. Особенно любопытна попытка исследования психологами не только сознательного, но и бессознательного единственным имеющимся средством познания, а именно сознанием.

Одним из гипотетических выводов когнитивной науки является предположение о формировании и фиксации знаний в виде устойчивых структурных связей в нейронной сети коры головного мозга [9]. Сформировать такие знания можно лишь повторяющимся тренингом и последовательным поиском. Знания, полученные в пережеванном лекционном виде, строго говоря, не являющиеся знанием – это лишь оперативная информация, подлежащая быстрому забыванию в случае отсутствия многократных повторных обращений к ним. Иными словами, практические знания, как гиперструктурные образования в нейросети мозга, они же навыки, невозможно получить, их нужно заработать.

Процитируем Л.Н. Толстого: «Знание только тогда знание, когда оно приобретено усилиями своей мысли,

а не памятью». Это высказывание можно использовать как один из центральных постулатов когнитивного образования.

Современные модели образования

Модель образования обычно формируется в виде некоторого вербального контента, отражающего принципы организации системы передачи знаний. В традиции российского образования эта модель сопровождается (отягощается) воспитательными аспектами, ориентированными на формирование культурных и нравственных сторон личности.

Следует заметить, что выбор образовательной модели во многом произволен и ограничен схемой взаимодействия высшей школы с государством. Типовыми вариантами этого взаимодействия являются государственно-ведомственные и независимые модели.

В первом случае образование выступает одной из отраслей государственной экономики и строится по ведомственному принципу с жестким централизованным определением целей и содержания образования, типов образовательных организаций и состава учебных дисциплин для каждого типа. Достоинством такого подхода, принятого в РФ, Германии, Франции и др. является возможность централизованного финансирования образовательных организаций, планирования потребностей отраслей экономики в специалистах. Однако при этом возникает некоторый унифицированный образовательный конвейер с неизбежно вырождающимися обратными связями.

Независимые или частично независимые университеты со времен Средневековья обладают более высоким уровнем самостоятельности, особенно при формировании образовательного процесса, направленного на повышение статуса университета через качество подготовки.

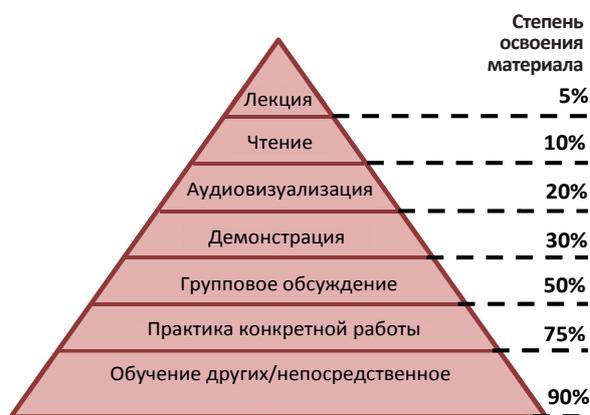
Как и другие гуманитарные науки, педагогика не может построить четкую классификацию образовательных моделей. Во всех случаях исходя из критерия достижения перечня заданных компетенций, формируются ЗУН – знания, умения, навыки, которые должны быть привиты будущему специалисту. Различия состоят в соотношениях ЗУН и образовательных механизмах их привития.

Используя [9; 10], сформируем вариант классификации известных образовательных моделей, рассматриваемых в качестве альтернатив некоторой традиционной базовой модели, характерной для большинства технических университетов.

Традиционной моделью может служить *систематическое (или академическое) образование* [9–11]. Для данной модели характерно субъект-объектное взаимодействие преподавателя со студентом. Проверка сводится к воспроизведению образцов знаний, деятельности и алгоритмов. Модель нацелена на формирование умозрительной системы базовых знаний и умений, теоретически позволяющих индивиду работать в различных секторах реальной экономики.

Традиционная модель ориентирована на подготовку широкопрофильного специалиста, способного работать

в различных сферах деятельности (исследовательской, проектной, управленческой, педагогической, эксплуатационной и др.). Отсюда вытекает многообразие и разнородность усваиваемого материала. Обширная программа дает студенту более широкие возможности для дальнейшего самоопределения. Таким образом, главное достоинство традиционной модели – научная основа формируемых знаний, систематический характер полученного индивидом образования, функциональная универсальность выпускника. Очевидным недостатком является абстрагированность модели от реальных требований работодателей, ориентированность в большей степени на некий идеальный уровень образованности, а не на реальные жизненные потребности.



Степень усвоения материала
[http://olgadokurno.blogspot.ru/2015/03/blog-post_34.html]

В качестве естественной альтернативы классической схемы следует назвать **рационалистическую модель**, широко используемую в американской высшей школе. Эта модель предполагает организацию образования, ориентированную на приспособление молодого специалиста к требованиям практически решаемых задач.

Знания и опыт, полученные при такой модели образования, позволяют выпускнику быстро войти в должностные обязанности, занять свое место на производстве или в проектной организации. Недостатком модели является чрезмерная специализированность получаемого образования, пренебрежение широкими научными знаниями и общекультурными категориями, что в дальнейшем существенно ограничивает выпускника в выборе профессии. При необходимости изменить сферу деятельности возникают значительные трудности в профессиональной переподготовке.

Другие альтернативы традиционной модели основаны на инновационных образовательных технологиях.

Для **инновационных моделей** характерны субъект-субъектные, т.е. сотрудничающие взаимоотношения между учителем и учеником. В инновационных моделях образование формируется как решение проблем и подразумевает высокую самостоятельность учащихся. К инновационным образовательным моделям относят, например, феноменологическую и неинституциональную модели [9; 10].

Феноменологическая модель основана на персональном обучении, учитывающем индивидуальные психологические особенности учащегося, на уважительном отношении к его интересам и потребностям. Приверженцы феноменологической модели отвергают взгляд на школу как на «образовательный конвейер» (самоназвание модели – производное от слова «феномен» – свидетельствует о том, что каждый ученик уникален).

Личностная направленность образования – безусловное достоинство феноменологической модели. К ее недостаткам можно отнести сравнительно высокие затраты на индивидуальное образование, возрастающие требования к профессиональной квалификации педагогов. Поэтому сегодня в мире нет опыта абсолютной реализации данной модели в массовой школе.

Неинституциональная модель – это образование вне вузов и других социальных институтов: дистанционное обучение, обучение через книги, средства массовой информации, мультимедийные учебники, сеть Интернет и др. По мнению футурологов [12], дистанционное обучение станет преобладающим в ближайшем десятилетии. Очевидный плюс данной модели – максимальная свобода выбора обучающимся места, времени, профиля и способа обучения, возможность обучаться вне зависимости от места проживания.

Однако свобода является плюсом при условии, что человек готов самостоятельно организовать свою учебную деятельность, а это возможно только, когда он уже имеет солидный опыт учения и сильную мотивацию самообразования. Кроме того, непривязанность обучения к какому-либо социальному институту лишает неинституциональное образование официального статуса и не позволяет обучающемуся получить документ об образовании государственного образца. Поэтому данная модель рассматривается как способ дополнительного образования и саморазвития.

Очевидно, авторы модели существенно абстрагировались от реалий образовательной индустрии. На практике дистанционное образование формируется конкретными университетами и является совершенно институциональной. А вот достаточность мотивации без директивной привязки к посещаемости занятий действительно является критическим фактором.

Еще одна альтернатива к традиционной и особенно рационалистической модели – является **гуманистическая модель** [13]. Основные педагогические ценности гуманистических образовательных моделей – личность студента, ее гармоничное развитие. Вряд ли у кого-нибудь найдутся возражения против такого подхода при условии, что выращенная «гармонизированная личность» сохранит и требуемые профессиональные способности.

Следует упомянуть и **модель развивающего образования** [14], которая отличается кооперацией образовательных организаций разного типа и уровня. Это расширяет спектр образовательных услуг и максимально удовлетворяет потребности в образовании у различных слоев населения. Кроме того, обеспечивается способность быстро реагировать на постоянно происходящие в обществе изменения спроса на те или иные профессии и специальности.

Однако реализация этой модели невозможна без соответствующей инфраструктуры, развитой сети образовательных организаций разного типа и профиля. Наи-

более вероятно, что данная модель будет эффективной на платформах мобильного и сетевого образования.

Очевидно, недостатки предложенных схем могут быть скомпенсированы путем включения элементов других моделей. Например, включения в обучение элементов дистанционного образования. Традиционное техническое образование относится к традиционной модели, а дистанционное – к неинституциональной. Их слияние позволяет преодолевать недостатки, присущие каждой из этих моделей в отдельности.

Когнитивная модель образования: генезис

Особенностью когнитивной образовательной модели является принципиально иная направленность самого процесса обучения.

Традиционная образовательная система является синонимом процесса передачи и накопления знаний от поколения к поколению. Для когнитивной парадигмы вектор образовательного процесса ориентирован на формирование и оттачивание креативного интеллекта, генерирующего новые знания. При этом накопление и первичная переработка информации осуществляется вспомогательным внешним сервисом, роль которого выполняют компьютеры и сетевые технологии.

Предполагается, что современные информационные технологии достигли такого уровня, при котором получение информации, требуемой для решения поставленной прикладной задачи, не представляет большой проблемы. «Интернет знает всё», и быстрые поисковики мгновенно добудут необходимый объем полезных сведений. Для креативного специалиста важно не накапливать информацию, а уметь в минимальный срок усвоить полученную информацию и извлечь из нее знания, необходимые для решения конкретной практической задачи. Такой подход требует новой, нетрадиционной методологии самого процесса обучения, ориентированного не на зубрежку, не на запоминание огромного объема информации, а на активизацию креативных способностей мозга обучающихся.

Откуда вообще возникла парадигма когнитивного образования? История создания альтернативного образования, направленного на «заточку мозгов», имеет глубокие корни. В частности, классическая немецкая образовательная модель Шлейермахера-Гумбольдта в основу обучения ставила умение самостоятельно генерировать знания. Английская школа государственного управления, начинающаяся для ребенка в 11 лет в public schools (Итон, Чартерхаус, Регби, Хэрроу и др.) и заканчивающаяся в Кембридже или Оксфорде, вообще не привязывалась к какой-либо специализации: министр финансов в следующем правительстве мог стать министром военно-морского флота.

Идеи креативной подготовки существовали всегда. Вот цитаты из трудов великих мыслителей XVI–XVIII вв. М. де Монтень (1533–1592): «Самое главное – это прививать вкус и любовь к науке; иначе мы воспитаем просто ослов, нагруженных книжной премудростью». Р. Декарт (1596–1650): «Для того чтобы усовершенствовать ум, надо больше размышлять, чем заучивать». И. Кант (1724–1804): «Не мыслям надобно учить, а мыслить».

Однако до последнего времени реализовать когнитивное образование, требующее существенной персонализации обучения, было сложно: оно экономически противоречило государственной схеме поточного, конвейерного обучения. Лишь очень дорогие брендовые университеты (Оксфорд, Кембридж, Гарвард и др.) могли позволить себе индивидуальный подход к обучению, основанный на системе донов, тьюторов и др.

Развитие *информационных технологий* (ИТ) радикально воздействует на весь социальный и экономический уклад цивилизации. В частности, стремительно изменились потребности общества в специалистах и, как следствие, требования к выпускникам университетов. Информационное общество не нуждается в эрудитах-энциклопедистах, все меньше стало потребностей в рабочей силе, в т.ч. и в «пролетариях умственного труда». Наступила эра homo креативного.

Информатика и когнитивное образование

Взрывной рост ИТ практически не оставляет людям места в традиционном секторе экономики. По мнению футурологов, когнитивные ассистенты уже в ближайшем будущем трансформируются в автономные роботы и вытеснят вид homo sapiens из рабочих специальностей [12; 15].

В частности, человек будет выведен из контуров управления динамическими системами как элемент с недопустимо низкой надежностью. Электронные водители, пилоты, операторы технологических установок, контроллеры и многие другие виды относительно несложной деятельности будут представлены автоматами в течение ближайших 5–10-ти лет.

Отпала необходимость в многознающих специалистах. Уже сейчас эрудиты с энциклопедическими знаниями неспособны конкурировать с 12-летним ребенком, вооруженным электронным планшетом или смартфоном, подключенным к Интернету.



«Мыслитель»
[<http://wallpapers.99px.ru/wallpapers>]

И поскольку будущее человека разумного, если оно только вообще состоится, за человеком креативным, то **всемерное развитие его творческих способностей становится главной задачей образования.**

Важно заметить, что современный уровень информационной поддержки образовательных процессов позволяет готовить креативных специалистов, не нарушая государственных требований к поточности процесса обучения. Огромный объем рутинной составляющей образовательного процесса возьмет на себя информационная среда вуза.

Уже сейчас системные интеграторы предоставляют интегральные решения по комплексной автоматизации вузов. Однако большинство из них не обеспечивает достаточного уровня поддержки самого процесса обучения, тем более на уровне когнитивного компьютеринга.

Примером техники информационной поддержки персонализированного обучения может служить *электронный тьютор* (ЭТ, e-tutor). По существу, e-tutor представляет собой программу интеллектуального агента, установленную на сервере университета (в университетском «облаке») и ориентированного на интегральный контроль образовательного состояния студента. Электронный тьютор контролирует посещения студентом занятий, своевременную сдачу контрольных мероприятий, анализирует качество подготовки по всем дисциплинам, при необходимости оповещает обучающегося о недостаточном уровне усвоения отдельных дисциплин и формирует индивидуальные корректирующие программы.

Источником информации для e-tutor служат сведения из БД балльно-рейтинговой системы университета, а также результаты самостоятельной работы студента с интеллектуальными системами самообучения и контроля знаний, содержащимися в электронных кейсах по каждому образовательному модулю. E-tutor взаимодействует с электронными тьюторами других студентов на основе мульти-агентной технологии, электронными системами деканата, преподавателей, родителей, врача, куратора группы и др.

Таким образом, на отдельном примере можно видеть, что по существу студенты оказываются погруженными в информационную среду университета, являющуюся необходимым атрибутом когнитивного образования для университетов с ограниченным финансированием.

Когнитивный университет: технологии развития интеллекта

Когнитивные образовательные технологии представляют собой сугубо прикладной аспект когнитивистики как комплексного интегрального тренда.

В отличие от традиционной схемы обучения, когнитивная система образования требует резкого увеличения объема самоподготовки (особенно самоподготовки под контролем преподавателя) и полного обеспечения электронными учебными пособиями, в т.ч. видеолекциями и *интеллектуальными образовательными системами* (ИОС).

Важным элементом когнитивных образовательных технологий является система регулярного электронного тестирования и самотестирования, обеспечивающая не только контроль, но и коррекцию неправильно усвоенных знаний. Возникает необходимость в непрерывном электронном мониторинге и анализе состояния обучающегося, включающем *балльно-рейтинговую систему* (БРС) оценки знаний и автоматизированный контроль динамики усвоения программы обучения.

В рамках общего учебного плана по выбранной образовательной программе для каждого студента формируется индивидуальная программа корректирующего обучения.

В качестве примера организации когнитивного образования рассмотрим трехэтапную схему последовательного изучения учебных тем по каждой дисциплине.

На *первом этапе* предполагается самостоятельное изучение темы на основе предоставляемых студенту всей необходимой совокупности электронных учебных и методических материалов. По существу этот этап близок к схеме кейс-технологии. С помощью ИОС студент изучает учебные материалы, разбирает прикладные задачи и варианты их решения, готовит реферат или эссе.

Далее наступает *второй этап* – общение с учителем. Студенты малыми группами обсуждают с профессором (преподавателем) все непонятные вопросы, уточняют и корректируют собственное видение рассмотренной проблематики, выступают с докладами перед учебной группой, организуют дискуссию, уделяя основное внимание пониманию сути рассматриваемого вопроса, его специфике и системным аспектам. На этом этапе широко используются активные и интерактивные формы обучения.

Третьим, заключительным этапом изучения каждой темы является электронное тестирование. Итоги тестирования обсуждаются с преподавателем, и в случае неудачного результата или желания студента повысить свои рейтинговые показатели тестирование повторяется. По результатам третьего этапа формируется оценка усвоения темы, фиксируемая электронной компонентой БРС.

Очевидно, что такой подход, ориентированный на развитие креативных способностей, требует качественно новых технологий в информационном сопровождении образовательного процесса. При этом особый интерес представляют *когнитивные информационные технологии*, согласованные на глубоком, «генетическом» уровне с методикой когнитивного образования.

Предложенная схема обучения не является каноном. Каждый преподаватель может разрабатывать свой подход. Процесс обучения креативу сам должен быть креативным. Например, можно предложить четырехступенчатую модель изучения темы, в которой СРС предваряется небольшой вводной лекцией (желательно не дольше 30 минут). Вводная лекция должна носить концептуальный характер, дать студенту «взгляд с высоты» и направление движения³.

Педагогика накопила огромный запас креативных форм обучения – игровых, имитационных, дискуссионных и др. [16–18]. Настало время пользоваться этими технологиями, естественным образом вливающимися в новый образовательный тренд когнитивного обучения специалистов.

Литература / References

1. Nybom, T. The Humboldt Legacy: Reflections on the Past, Present, and Future of the European University. *Higher Education Policy*, 2003, no. 16, pp. 141–59.
2. Röhrs, H., Hess, G. Tradition and reform of the university under an international perspective: an interdisciplinary. Verlag P. Lang, 1987.
3. Röhrs, H. The Classical Idea of the University. Its Origin and Significance as Conceived by Humboldt. In *Tradition and Reform of the University under an International Perspective*. New York, 1987, pp. 13–27.

³ Сама лекция, как образовательная форма, может и не умереть, но в когнитивном образовании она неизбежно модифицируется в некоторую активную или интерактивную форму. В частности, будут использоваться такие формы проведения занятий, как проблемная лекция, лекция-провокация (с запланированными ошибками), лекция-«пресс-конференция», лекция-консультация, лекция-диалог, лекция-визуализация и др.

Заключение

Технический директор Google и самый известный технологический футуролог Р. Курцвейл в 2015 г. дал прогноз развития технологий до конца XXI в. [12].

Согласно мнению американского оракула, уже через 3–4 года основной формой получения высшего образования будут дистанционные курсы с индивидуальной адаптацией под текущий уровень образовательного состояния студента. Поддержка образовательного процесса будет осуществляться компьютерными технологиями, причем компьютер с производительностью 20 квадриллионов флопсов (20 петафлопс) будет стоить не более US \$ 4000.

Далее, еще интереснее. К 2029 г. компьютер стоимостью US \$ 1000 будет по всем показателям превосходить мозг человека в большинстве областей деятельности. К 2031 г. многие люди добровольно станут киборгами, а из-за обилия имплантатов и протезов будет переосмыслен и сам термин «человеческое существо». Органы будут изготавливать машины в любой крупной больнице.

К 2033 г. компьютеры станут обучаться без участия человека. Небиологические формы интеллекта объединят тонкость организации человеческого разума со скоростью, памятью и безграничными возможностями обмена знаниями машинного интеллекта...

Даже если этот прогноз верен на 10%, совершенно очевидной становится бесперспективность сохранения образовательных схем XIV–XV вв. Новые технологические вызовы требуют новых решений, причем радикальных и быстрых. Особенно остро необходимость реформ образовательных систем касается технического, в частности технологического образования. Когнитивные образовательные технологии – лишь одно из возможных решений.

4. Clark, C. *Iron Kingdom: The Rise and Downfall of Prussia, 1600–1947*. London, 2007.

5. Kurzweil, R. *The singularity is near*. New York, 2005.

6. Roco, M. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003.

7. [URL]: http://www.syntone.ru/library/psychology/schools/kognitivnaja_psihologija.php

8. Азимов А. *Мозг человека. Строение и функции*. – М., 2010. Azimov, A. *Human brain. Structure and functions*. Moscow, 2010.



Рэймонд Курцвейл даёт прогноз развития технологий до конца XXI века (фото: huffpost.com).

9. [URL]: http://si-sv.com/publ/1/osnovnye_modeli_obrazovanija/14-1-0-504
 10. [URL]: <http://studopedia.org/2-7751.html>
 11. Ravitch, D. The Death and Life of the Great American School System: How Testing and Choice Are Undermining Education. Basic books. 2011.
 12. [URL]: <https://chart.whotrades.com/blog/43840263074>
 13. Подласый И.П. Педагогика. – М., 2011.
 Podlasy, I.P. Pedagogy. Moscow, 2011.
 14. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М., 1996.
 Davydov, V.V. The theory of developmental education. Moscow, 1996.

15. Мусаев А.А., Шевчик А.П. Тихая когнитивная революция // Эксперт. – 2016. – № 4 (972).
 Musayev, A.A., Shevchik, A.P. Quiet cognitive revolution. *Expert*, 2016, no. 4 (972).
 16. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии (Анализ зарубежного опыта). – Рига, 1995.
 Klarin, M.V. Innovations in world pedagogy: learning on research, games and discussions (Analysis of foreign experience). Riga, 1995.
 17. [URL]: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/Bordo/index.php
 18. [URL]: <http://www.profile-edu.ru/sovremennaya-shkola-i-pedagogika-za-rubezhom.html>

DOI 10.20339/AM.06-16.013

П.С. АВETИСЯН,
к. ф.-м. н., д. философ. н., проф., проректор по науке
 e-mail: pavetisyan@rau.am
Г.Э. ГАЛИКЯН
к. философ. н., доц. кафедры философии
 e-mail: ggkgal@gmail.com
 Российско-Армянский Университет

ОСОБЕННОСТИ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ (на примере постсоветских стран)¹

Проанализированы особенности трансформации сферы высшего образования на постсоветском пространстве в контексте процессов стандартизации и бенчмаркинга. Обоснована точка зрения, что стремление к адаптации в институциональной сфере образования может вести к имитации определенных образов и копированию практик друг друга. Наряду с этим, авторы подчеркивают, что реформирование евразийских вузов в целях повышения рейтинга в той или иной мировой рейтинговой системе не всегда способствует повышению эффективности их работы. Также рассмотрены некоторые особенности развития высшего образования и интеграционных процессов в образовательной сфере Евразийского экономического сообщества (ЕАЭС). Обоснована объективность и актуальность соответствующих процессов в смысле становления и развития «рынка образовательных услуг» на основе евразийской платформы.

Ключевые слова: университет, высшее образование, стандартизация, бенчмаркинг, образовательная система, реформирование, адаптация, институциональная сфера, рейтинг, тенденция, традиция.

PECULIARITIES OF INSTITUTIONAL CHANGES IN HIGHER EDUCATION (example of post-Soviet countries)

P.S. Avetisyan is Cand. of Physic and Mathematic, Dr. Sci. in Philosophy, prof., vice-rector; and G.E. Galikyan is Cand. of Philosophical sci., doc. at Russian Armenian University

Analyzed are peculiarities of transformation of the sphere of higher education on post-Soviet territory in the context of processes of standardization and benchmarking. Substantiated is point of view, that yearning for adaptation in institutional sphere of education could lead to imitation of certain models and copying of practices of each other. At the same time, the authors stressed, that reformation of European universities? Aimed at raising of their rating in such or another world rating system, it does not always contribute to increase in efficiency of their work. Also discussed are some peculiar characteristics of development of higher education and integrative processes in educational sphere of Euro-Asian economic community (EAES). Substantiated are both objectivity and actuality, as to coming into being and development of the “market of educational services” on the basis of Euro-Asian platform.

Key words: university, higher education, standardization, benchmarking, educational system, reformation, adaptation, institutional sphere, rating, tendency, tradition.

В контексте сегодняшних трансформаций в системе высшего образования постсоветских стран оптимальное сочетание традиций и инноваций является одной из ключевых проблем. При этом надо отметить, что давление

общемировых трендов приводит к необходимости соответствовать определенному набору стандартов, который, на взгляд авторов, может во многом нивелировать начатые перемены.

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке Программы развития РАУ.