

УДК 159.953.5

UDC 159.953.5

КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСФОРМАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ФОКУСЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО ПОДХОДА

COGNITIVE TECHNOLOGIES OF TRANSFORMATIVE EDUCATION IN THE FOCUS OF NEURO-NETWORK APPROACH

М. А. Нестерова,
*доктор философских наук, заведующий
лабораторией социальных измерений
когнитивистики НПУ
им. М. П. Драгоманова*

M. Nesterova,
*Doctor of Philosophy, Head of the
Laboratory of Social Measures
of Cognitive Science
NPU named after M. Dragomanov*

Поступила в редакцию 11.05.17.

Received on 11.05.17.

В статье представлен теоретико-методологический анализ когнитивно ориентированного образования в системе высшей школы. Автор придерживается теории трансформативного образования (Transformative Education), с точки зрения которой анализирует возможности внедрения когнитивных технологий в теорию и практику обучения. Определены сильные стороны нейросетевого (коннекционистского) и модульного подходов, развивающий потенциал когнитивного инжиниринга в контексте решения проблем, а также приведен сравнительный анализ индивидуальных и коллективных (корпоративных) методов обучения. Сделан принципиальный вывод о значимости не только технологической составляющей, но и методологического аппарата для познания и преподавания.

Ключевые слова: когнитивистика, трансформативное образование, нейросетевой (коннекционистский) и модульный подход, когнитивный инжиниринг.

The article presents theoretical-methodological analysis of cognitive-oriented education in the system of higher education. The author sticks to the theory of transformative education from the point of which the possibility of implementing cognitive technologies into theory and practice of education is analyzed. The article reveals strong sides of neuro-network (connectionist) and module approaches, the developing potential of cognitive engineering in the context of problems solutions, as well as gives a comparative analysis of individual and collective (corporate) methods of teaching. It is concluded that not only the technological part, but also the methodological apparatus for cognition and teaching is significant.

Keywords: cognitive science, transformative education, neuro-network (connectionist) and module approaches, cognitive engineering.

Введение. Качественные изменения в системе академического и корпоративного обучения, в частности, становление трансформационного обучения, сформировались в конце XX в. в ответ на вызовы упрощения социальных отношений. Одним из основных вызовов можно назвать падение когнитивной эффективности, вплоть до массовой функциональной неграмотности. Проявляется она в упрощении мышления, его схематизации, неумении устанавливать сложные причинно-следственные связи, а также отсутствии внимательности, включенности в деятельность. Ситуация усугубляется требованиями адаптивности к нелинейным быстрым изменениям в нашей «текущей современности» (З. Бауман). Таким образом, обучение в перманентно трансформирующемся мире также должно быть трансформативным, то есть адекватно трансформировать и сопровождать индивида на протяжении всей его жизни [1]. Имеется

в виду непрерывное образование, целью которого является содействие становлению взрослого индивида, способного мыслить и действовать как автономный и ответственный субъект в контексте коммуникации и сотрудничества, формирующего свои интерпретации и успешно принимающего моральные решения в ситуации быстрых перемен [2, с. 17–18].

Уже более 35 лет значимым фокусом исследования является теория трансформативного обучения, разработанная Дж. Мезироу [3; 4]. Можно утверждать, что теория трансформативного обучения изменила способ, с помощью которого можно обучать взрослых. Идеи Дж. Мезироу были расширены рядом его последователей в виде дополнений к первоначальным акцентам теории на рациональных и линейных аспектах трансформации [1]. Перспективность и растущая популярность теории трансформативного обучения доказываются десятками проведенных международных кон-

ференций, многочисленными обзорами и рецензиями, включая опубликованные в профильном Журнале трансформативного образования (Journal of Transformative Education) [2, с. 18]. Трансформативное обучение вполне согласуется с когнитивным подходом в ключевых позициях, например, важности осознанности и рефлексии, поэтому когнитивные технологии вполне могут быть в нем задействованы.

Существуют различные подходы к пониманию сути и формы когнитивных познавательных технологий (М. Бершадский, А. Гераськина, О. Данилова и др.). Так, под когнитивными технологиями понимают информационные технологии, специально ориентированные на развитие интеллектуальных способностей человека. Они развивают воображение и ассоциативное мышление, другие когнитивные способности: например, объемного стереоскопического видения плоского изображения, что влечет за собой предположительное развитие других когнитивных способностей человека [5].

Согласно другому (более формализованного) подходу, под когнитивными образовательными технологиями понимается процесс интеллектуального развития обучаемых, имеющих модульную структуру, а одним из центральных понятий когнитивной технологии становится понятие «когнитивные схемы». В основе лежит утверждение, что в процессе познания человек воспринимает информацию с помощью доступных ему когнитивных схем, если же эти средства отсутствуют, то информация либо не воспринимается, либо частично искажается [6]. Мы можем говорить, что это фокус модульного подхода когнитивистики, потому что процесс обучения ориентирован на формирование соответствующих когнитивных схем, соответственно, используется модульное рассмотрение учебного процесса. А в фокусе нейросетевого подхода когнитивистики более точным выглядит следующее определение: «Когнитивная образовательная технология является общепедагогической предметно независимой индивидуально ориентированной образовательной технологией, обеспечивающей понимание ребенком окружающего мира путем формирования системы когнитивных схем, необходимых для успешной адаптации к жизни в современном информационном обществе» [7]. Учитывая то, что для успешной адаптации в современном обществе необходимо уметь принимать решения в условиях неопределенности, уметь находиться в слабоструктурированных ситуациях, особенно важны способы описания ситуации, а также интеллектуальные методы поддержки принятия решений. Поэтому еще одно определение когнитивных технологий –

способы описания слабоструктурированных процессов и ситуаций [8].

Основная часть. Возникает много этических вопросов по поводу практической реализации технологий, которые базируются на основе исследований когнитивных процессов. Возможно ли использование, например, нейросетей, развитие которых ориентировано на эффективное принятие решений в условиях неопределенности, в процессах корпоративного, государственного управления? Насколько эффективно их применение в соответствующем профильном обучении? Будет ли происходить взаимная тренировка когнитивных функций природного и искусственного интеллекта или произойдет экспансия нейросетей (других потенциальных когнитивных ассистентов), а затем угасание когнитивных функций человека, как активного и автономного когнитивного агента? Ведь когнитивные ассистенты (пусть и не той степени сложности) нам известны давно – те же калькуляторы, органайзеры, записные книжки в телефонах и т. д. Все же вопрос с их повсеместным применением вызывает некоторые возражения. И если мы позволяем использовать в процессе обучения, например, калькуляторы, то должны при этом ясно понимать, что, сберегая усилие и время, мы упускаем возможность элементарной тренировки мозга. Современная цивилизация идет по пути «удовлетворения потребителя», а, к сожалению, потребители уже подготовлены к легкости восприятия информации любого рода. Недаром концепция edutainment (обучение-развлечение) так быстро завоевывает популярность. Gaming и геймификация в обучении, визуальные технологии – все эти образовательные технологии вполне в духе упрощения и легкости восприятия информации.

Еще один шаг в этом направлении – когнитивные технологии с еще большей степенью вовлеченности – использование виртуальной или дополненной реальности. Эволюция человечества не просто переходит в техническую сферу, она переходит в когнитивную, виртуальную сферу. Возможное развитие органов чувств и моделирование новой когнитивной ниши может принципиальным образом изменить не только принципы нашего познания, но и само существование человечества как вида. Очевидно, что сфера обучения будет задействована в свете дальнейшего прогресса когнитивных технологий и она все больше будет смещаться в цифровой, виртуальный мир. Даже обучение таким «реальным» технологиям коммуникационного взаимодействия как медиация (способ разрешения конфликтов и прояснения взаимных потребностей и целей)

сейчас становится возможным в режиме онлайн [9]. Это значит, что коммуникационная область трансформативного обучения существенно видоизменяется.

Одной из основных целей трансформативного обучения является когнитивное развитие [4]. И это когнитивное развитие, помимо того, что оно должно быть сугубо индивидуальным, основываться не только на возрастной или гендерной специфике обучаемых, иметь под собой надежный фундамент осознанных и управляемых ценностей. Процесс выработки этих ценностей происходит в живом интерактивном взаимодействии учителя и учеников, а также учеников между собой. Поэтому помимо когнитивных технологий, которые ориентированы на индивидуальные стратегии, одним из важных направлений можно считать технологии, направленные на групповые стратегии обучения. Одним из таких направлений является включение в образовательный процесс коллективных ролевых игр, в том числе и виртуальных. Так, игра Ш. Янга Classcraft превращает школьные уроки в огромную ролевою игру, пока еще с условно-бесплатной моделью. К созданию Classcraft он шел несколько лет, пробуя самые разные способы, чтобы добиться от детей сотрудничества на уроках, так как считает крайне важным рост совместных видов деятельности и социальных сетей. В процессе совместной игры формируется важная составляющая личностного роста – умение видеть ценность победы твоей команды в противовес личным успехам, умение работать вместе, чтобы повысить общий уровень [10]. Поэтому игра важна выработкой командного духа, ведь современная система академического образования недооценивает эту сторону обучения. В то же время в корпоративном обучении эта ситуация давно проработана. В бизнес-среде сейчас уже невозможно добиться эффективной работы при ориентации только на личные результаты. В академической же среде по-прежнему система оценок основана на индивидуальных достижениях, что не очень эффективно в долгосрочной перспективе. В сложных ситуациях, которые в избытке нам предоставляет окружающий мир, поиск решения должен учитывать многофакторные составляющие, а их проще получить в процессе групповой работы, в частности, коллективного принятия решений.

Такой когнитивной технологией совместной выработки решения в виде деловой игры, которая использует принципы нейросетевого подхода, можно назвать **инсейфинг**. Это когнитивная технология трансформативного обучения, так как она опирается не только на выстраивание смысловых схем, но и на коммуни-

кационные итерации в смысловом поле. Изначально инсейфинг создавался как механизм нахождения оптимальных управленческих решений и разрабатывался с учетом специфики администрируемых структур. Инсейфинг основан на теории динамических информационных систем (московский методологический кружок – сибирская научно-методологическая школа: Ю. М. Горский, И. С. Ладенко, В. И. Разумов). Обычно инсейфинг проводится для организаций, оказавшихся по каким-то вопросам в проблемной ситуации. Итогом проведения инсейфинга является определение ресурсов, границ и развилки дальнейших управленческих действий. Инсейфинг основан на последних достижениях концептуального проектирования, использующих технологию **когнитивного инжиниринга**. Он проводится в три стадии. Первая, камеральная, стадия заключается в построении совместно с ключевыми участниками смысловой схемы обсуждаемого предмета, включающего проблемное поле организации. Здесь применяются различные технологии московского методологического кружка, теории динамических систем (СУПАР, СИНАР и др.). Смысловая схема определяет структуру коммуникаций: вопросы, на которые отвечают участники инсейфинга на второй стадии. Вторая, игровая, стадия заключается в проведении коммуникации с участием представителей организации и экспертов по разработанной смысловой схеме. В зависимости от решаемых задач используются различные модификации процедуры коммуникации. Третья, камеральная, стадия заключается в проведении интерпретации, адаптирующей результаты под исходные требования. Область применения инсейфинга достаточно велика: управление развитием бизнеса, развитие регионов, обучение и аттестация кадров [11].

Еще одна когнитивная технология, компьютерного моделирования ситуаций принятия решений, используется не только для обучения нейросетей, но и для трансформативного обучения в фокусе нейросетевого подхода – выстраивания и ревизии смысловых схем. Так, в книге Д. Дернера с красноречивым названием «Логика неудачи» представлены материалы многолетних исследований реального мышления в сложных практических ситуациях с помощью специально разработанных компьютерных моделирующих игр. Не только в сложных ситуациях, но и в повседневности мы допускаем множество мыслительных ошибок. Принципиально важно, что Д. Дернер не только вскрывает их природу, но и намечает пути повышения эффективности практического интеллекта [12]. В сфере обучения важна

специфика современной когнитивистики, которая состоит в том, что стало возможным мониторить сам процесс принятия решений в режиме реального времени. Это позволяет исследовать основные когнитивные механизмы, которые участвуют в процессе выработки решений, проанализировать типичные ошибки и определить пути развития, что и составляет, собственно, цель обучения.

Дальнейшее методологическое развитие когнитивистики, ее научных теорий и практических технологий крайне важно для развития системы образования в целом. Поэтому нельзя не согласиться с видным представителем нейросетевого (коннекционистского подхода) в когнитивистике – С. Сеунгом: «Понимание того, что делает мозг умным, могло бы помочь нам разрабатывать более действенные педагогические методы и другие инструменты для того, чтобы делать людей смышленнее. Мы хотим не просто понять мозг. Мы хотим изменить его» [13].

Заключение. Современное общество знаний требует новых технологий обучения, которые позволят не только эффективно усваивать информацию, но и эффективно принимать решения и действовать на ее основе. Кроме того, требуется осмысление образовательных процессов, а также самой системы образования, ее целей и задач в сегодняшних непростых реалиях.

На образование, как в самом общем смысле, систему работы с информацией, неизбежно влияет когнитивистика, которая меняет сами принципы работы с информацией. Подобно тому, как нашу жизнь в свое время изменили персональные компьютеры, породив множество совершенно новых специальностей, так, возможно, в будущем появится очень много но-

вых «когнитивных» специальностей. Или уже существующие специальности получат новое наполнение: уже не педагог, а когнитолог. Понимание реальных когнитивных механизмов, особенно в области принятия решений, сможет стратегически трансформировать цели и задачи образования, с учетом эффективности последующей деятельности. Применение многих когнитивных технологий, например, инсейфинга, когнитивного моделирования, медиации, нейросетей в качестве вспомогательных или тренировочных инструментов позволит не только развить когнитивные способности обучаемых, но и существенно повысить качество самого образовательного процесса.

Акцент трансформативного обучения на конструировании смысла, а не на получении информационного результата крайне важен в решении извечной дилеммы ценности и целей. Ведь цель как часть ситуации может быть структурно осмысленной или бессмысленной. Когнитивистика и трансформативное обучение полагают обязательным ценностное измерение деятельности, предполагает рекурсивный анализ, выход на метапозицию, в которой цели «поверяются» ценностями. Но это только начало становления подобного подхода, который еще не вошел в практику не только повседневной деятельности, но и теоретических изысканий в педагогике (андрагогике) и когнитивистике.

Важным и перспективным развитием когнитивистики следует считать не столько развитие ее технологий, сколько развитие ее методологического аппарата. Он может быть в качестве программы, подхода, или даже в качестве «парадигмальной прививки», использован как в других областях научного познания и практической деятельности, так и в системе образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Cranton, P.* Understanding and promoting transformative learning: A guide for educators of adults (2nd ed.) / P. Cranton. – San Francisco : Jossey-Bass, 2006. –
2. *Горбунова, Л. С.* Университетское образование: трансформативное обучение как путь к автономному мышлению / Л. С. Горбунова. // Науковий вісник. Сер. «Філософія». – Харків: ХНПУ, 2014. – Вип. 43. – С. 14–39.
3. *Mezirow, J.* Education for perspective transformation: Women's re-entry programs in community colleges / J. Mezirow. – New York : Teacher's College, Columbia University, 1978.
4. *Mezirow, J.* Understanding transformation theory. Adult Education Quarterly / J. Mezirow. – 1994. – № 44 (4). – P. 222–232.
5. Когнитивные технологии в Казанском государственном университете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kpfu.ru/kuoo/napravleniyadeyatelnosti/obrazovatelnyj-seminar/kognitivnye-tehnologii-v-kazanskom-10752.html>.

REFERENCES

1. *Cranton, P.* Understanding and promoting transformative learning: A guide for educators of adults (2nd ed.) / P. Cranton. – San Francisco : Jossey-Bass, 2006. –
2. *Gorbunova, L. S.* Universitetskoye obrazovaniye: transformativnoye obucheniye kak put k avtonomnomu myshleniyu / L. S. Gorbunova // Naukovyy visnyk. Ser. "Filosofiya". – Kharkiv: KhNPU, 2014. – Vyp. 43. – S. 14-39.
3. *Mezirow, J.* Education for perspective transformation: Women's re-entry programs in community colleges / J. Mezirow. – New York : Teacher's College, Columbia University, 1978.
4. *Mezirow, J.* Understanding transformation theory. Adult Education Quarterly / J. Mezirow. – 1994. – № 44 (4). – P. 222–232.
5. Kognitivnyye tekhnologii v Kazanskom gosudarstvennom universitete [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://kpfu.ru/kuoo/napravleniyadeyatelnosti/obrazovatelnyj-seminar/kognitivnye-tehnologii-v-kazanskom-10752.html>.

6. *Богданова, Е. Л.* Развивающий потенциал метода построения когнитивных карт в условиях образовательной практики высшей школы / Е. Л. Богданова, О. Е. Богданова // Вестник Томского гос. ун-та. Сер. «Психология и педагогика». – 2011. – № 353. – С. 161–165.
7. *Бершадский, М. Е.* Когнитивные образовательные технологии / М. Е. Бершадский // Сайт М. Е. Бершадского. – Режим доступа: <http://bershadskiy.ru>.
8. *Гераськина, И. Ю.* Когнитивная педагогическая технология: основные понятия и структура / И. Ю. Гераськина, А. С. Гераськин. – Режим доступа: http://www.portalus.ru/modules/pedagogics/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1293278219&archive=&start_from=&ucat=1&.
9. *South, J.* A turning point for soft skills: The Mediation Simulator / J. South. – Made access: <https://www.cedr.com/articles/?item=A-turning-point-for-soft-skills-The-Mediation-Simulator>.
10. Classcraft makes the classroom a giant role-playing game – with freemium pricing [Электронный ресурс]. – Made access: <http://venturebeat.com/2014/05/31/classcraft-role-playing-classroom>.
11. Первая смысловая сеть. Институт системного проектирования. «Инсейфинг стал применяться в ОмГУ для защиты диссертаций». – Режим доступа: <http://thoughtring.com/default.aspx?content=news&id=115>.
12. *Дернер, Д.* Логика неудачи / Д. Дернер. – М. : Смысл, 1997. – 236 с.
13. *Сеунг, С.* Коннектом. Как мозг делает нас тем, что мы есть / С. Сеунг. – М. : «БИНОМ. Лаборатория знаний». – Режим доступа: http://polit.ru/article/2014/09/20/ps_connectome4.
6. *Bogdanova, Ye. L.* Razvivayushchiy potentsial metoda postroyeniya kognitivnykh kart v usloviyakh obrazovatelnoy praktiki vysshey shkoly / Ye. L. Bogdanova, O. Ye. Bogdanova // Vestnik Tomskogo gos. un-ta. Ser. "Psikhologiya i pedagogika". – 2011. – № 353. – S. 161–165.
7. *Bershadskiy, M. Ye.* Kognitivnyye obrazovatelnyye tekhnologii / M. Ye. Bershadskiy // Sayt M. Ye. Bershadskogo. – Rezhim dostupa: <http://bershadskiy.ru>.
8. *Geraskina, I. Yu.* Kognitivnaya pedagogicheskaya tekhnologiya: osnovnyye ponyatiya i struktura / I. Yu. Geraskina, A. S. Geraskin. – Rezhim dostupa: http://www.portalus.ru/modules/pedagogics/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1293278219&archive=&start_from=&ucat=1&.
9. *South, J.* A turning point for soft skills: The Mediation Simulator / J. South. – Made access: <https://www.cedr.com/articles/?item=A-turning-point-for-soft-skills-The-Mediation-Simulator>.
10. Classcraft makes the classroom a giant role-playing game — with freemium pricing [Электронный ресурс]. – Made access: <http://venturebeat.com/2014/05/31/classcraft-role-playing-classroom>.
11. Pervaya smyslovaya set. Institut sistemnogo proyektirovaniya. "Inseyfing stal primenyatsya v OmGU dlya zashchity dissertatsiy". – Rezhim dostupa: <http://thoughtring.com/default.aspx?content=news&id=115>.
12. *Derner, D.* Logika neudachi / D. Derner. – M. : Smysl, 1997. – 236 s.
13. *Seungm S.* Konnektom. Kak mozg delayet nas tem, chto my yest / S. Seung. – M. : "BINOM. Laboratoriya znaniy". – Rezhim dostupa: http://polit.ru/article/2014/09/20/ps_connectome4.