

М.П. Карпенко, доктор технических наук,
профессор

ЭДУКОЛОГИЯ (НАУКА О СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ) КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Практическая необходимость в становлении эдукологии диктуется новыми тенденциями в педагогической и управленческой деятельности в образовании. Но истоки ее появления связаны с эволюцией человеческой культуры, воплощенной в достижениях современной технологической цивилизации. В статье показано, что предпосылками появления образования как отрасли человеческой деятельности явились генно-культурная коэволюция, преодоление кумулятивного порога накопления культуры и возникновение культурного драйва.

Ключевые слова: эдукология, культура, социальное обучение, эволюция, генно-культурная коэволюция, кумулятивный порог, информационные технологии.

Эдукология – современная наука, возникающая на основе ряда прогрессирующих наук и технологий, но истоки ее появления связаны с эволюцией человеческой культуры и образования, то есть именно тех достижений человеческого вида, которые выделили его из всех живых существ нашей планеты и позволили создать современную развивающуюся глобальную технологическую цивилизацию.

Современные представления палеонтологии базируются на гипотезе африканского мультирегионализма [4, с. 1–11; 7] и сводятся к тому, что наши предки – род гомо (человек) отделился от семейства приматов и появился на африканском континенте примерно 2 млн. лет назад. Проживая одновременно и сменяя друг друга, существовали древние виды гомо, например, гомо хабелис (человек умелый, просуществовавший около 500 тыс. лет), гомо эректус (человек прямоходящий, просуществовавший около 1 млн. лет) и другие.

Наш вид – гомо сапиенс (человек разумный) возник в Африке с началом так называемого среднего каменного века, примерно 250 тыс. лет назад. Одновременно с ним существовало несколько видов гомо. В связи с перио-

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

дически изменявшимися климатическими условиями на африканском континенте менялась локализация видов гомо, временами они разъединялись пустынями, временами мигрировали, при этом было достаточно времени для внутривидового развития, но были и контакты между видами.

Эти контакты не всегда были мирными, но все же случались и половые контакты – генетические, так как происходил обмен ДНК, происходил также и культурный обмен. Генетический обмен гомо сапиенсов с другими видами установлен генетикой, в частности, с неандертальцами, с денисовским человеком, а также с пока неизвестными древними видами гомо. Это помогло нашим предкам адаптироваться к новым условиям среды и успешно расселиться на планете.

Но не менее важным был обмен элементами культуры. В частности, при предполагаемых контактах сапиенсов с неандертальцами были отмечены вспышки символического поведения, включая художественное творчество, всегда сопровождаемое увеличением гибкости и универсальности языковых систем.

Эволюция и экспансия вида гомо сапиенс проходила далеко не гладко. Установлено, что по крайней мере дважды – 150 тыс. лет и 70 тыс. лет назад человечество проходило через «бутылочное горлышко», пережило планетные катаклизмы, уменьшившие численность людей до нескольких, а возможно, до одной тысячи человек.

Тем не менее люди выжили и к рубежу 50 тыс. лет назад они уже доминировали среди других видов гомо, а к 40 тыс. лет назад остались на планете в одиночестве (вымерли все другие виды), вооруженные не только способным к адаптации геномом, но и эволюционирующей культурой.

Эволюция культуры человечества, воплощенная в достижениях современной технологической цивилизации, основана на способности людей передавать накопленные знания другим людям и другому поколению. В этой связи можно определить человеческую культуру в самом общем смысле как кумулятивный (постоянно пополняемый и растущий) резервуар объединенных знаний и навыков людей. Рост достижений цивилизации обеспечивается сильной положительной обратной связью. Можно сказать, что не наши мыслительные способности и языки дали нам культуру, но наша культура дала нам большой мозг, мыслительные способности и языки. В этом контексте особенность человеческого способа наращивания культуры определяется как совокупность поведенческих паттернов, разделяемых членами сообщества, основанного на информации, передаваемой социальным путем [6].

Принцип социального обучения (как правило, от поколения к поколению, от матери к ребенку) применяется многими биологическими видами. Молодые члены социальной группы учатся, подражая старшим и более опытным. Однако человек превосходит все другие виды живых существ в качестве копирования. В результате социального обучения, совершенствования изготовления и использования орудий труда естественный отбор трансформировал не только мышление, но и анатомию человека.

Согласно современным представлениям эволюционных биологов в отличие от других биологических видов у человека начал действовать культурный драйв (внутреннее побуждение) – необходимость точного (другими словами – качественного) копирования социального поведения старших приводит к отбору лучших когнитивных навыков, а отбор продолжает совершенствовать социальное поведение. Положительная обратная связь между качеством социального обучения и отбором на основе эволюционного преимущества лучше обученных породила мощный культурный драйв с экспоненциальным ростом резервуара человеческой культуры.

Разумеется, для возникновения феномена культурного драйва необходимо было достигнуть некоторого порогового значения способности накапливать культуру (кумулятивного порога). Гомо сапиенс переступил этот порог, а другие виды гомо – нет. Можно предположить, что успех гомо сапиенса во многом определился более высокой степенью его толерантности, способностью впитать и освоить достижения культуры других видов гомо.

Главным механизмом культурного драйва являлся язык. Быстро эволюционируя как ведущая доминанта культуры, усложняясь и совершенствуясь, язык резко расширил возможности социального обучения, позволил создать уникально богатый, разнообразный и динамичный культурный мир.

Именно эволюция языка запустила процесс, который в эволюционной биологии принято называть генно-культурной коэволюцией. В качестве эволюционной адаптации к культурной деятельности возникали творческие способности, новые способы кооперации, возрастал когнитивный и интеллектуальный потенциал, склонность к инновациям [1, с. 1114–1118; 5, с. 4436–4441].

Заметим, что феномен генно-культурной эволюции существует и в наши дни. Одновременно происходит два процесса: увеличение продолжительности обучения и интеллектуальной деятельности людей и увеличение продолжительности их жизни, особенно ярко проявляющиеся у людей высокообразованных и высококультурных. Здесь, несомненно, действует положительная обратная связь.

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

С момента возникновения первых человеческих сообществ язык является главным компонентом культуры, не только закрепляя ее творческие достижения, но и участвуя в инновациях. После преодоления кумулятивного порога и возникновения самоподдерживающегося процесса культурного драйва язык, необходимый вначале для обозначения предметов и явлений, быстро усложнялся, поддерживая все усложняющиеся отношения между вещами и усложняющиеся кооперативные отношения в сообществах. Рос лексикон, появилась грамматика, синтаксис и морфология слов. Грамматики нет ни у одного вида живых существ на планете, кроме человека. В соответствии с принципами генно-культурной коэволюции у человека в результате длительных упражнений появилась не только гортань, приспособленная к речи, но и сознательный контроль над гортанью, чего нет у других животных [8].

Уже обнаружен влияющий на речь ген FOXP2 (мутация в нем нарушает артикуляцию). Однако генетики склоняются к тому, что существует целая сеть генов, важных для синтаксиса, и постоянное нарастание лингвистических структур происходит всегда, происходит естественным путем в результате повторяющегося обучения все новых поколений людей [2].

Появление языка в современных сложных формах породило феномен коллективного мышления, на основе которого возникло большинство выдающихся способностей человечества.

Сравнивая мышление животных и человека, следует отметить два важных отличия: во-первых, только люди способны формировать сложные внутренние сценарии, проигрывая возможные исходы различных действий, то есть прогнозируя результаты развития событий, и во-вторых, возможность обмена мыслями с другими людьми, то есть совместного планирования своих действий. По существу, эти отличия инициировали возникновение речи, необходимость в которой возникала постоянно [3; 9]. На них же строится упорядоченное взаимодействие большинства высокоуровневых способностей человека, таких как память, воображение, планирование и принятие решений, с течением времени формируются такие психические способности, как рабочая память, рекурсивное мышление, исполнительские функции.

Закономерность возникновения и важность роли языка в человеческой культуре доказывается еще и тем, что язык возникал спонтанно в каждом изолированном сообществе людей и эволюционировал по схожим законам. Возникновение языков и их дальнейшая эволюция свойственна разумным существам, к которым относится вид гомо сапиенс. Даже в ма-

лых ячейках, таких как мать и ребенок, возникает свой, понятный только этим двум людям язык. Свои языки возникают в группах, корпорациях, сообществах. В дальнейшем новые языки забываются и владевшие ими члены малых социумов переходят на официальные языки этносов. Но и такие языки эволюционируют. Обычно эволюция направлена от простого к сложному, но современная эволюция человеческих языков направлена противоположно: от сложного к простому, упрощается грамматика, уменьшается количество языков.

В ЮНЕСКО разработан Атлас языков мира, в котором приведено 2,5 тыс. языков. За последние три поколения исчезло около 200 из них, отмечены как исчезающие еще 1,8 тыс. языков. Однако лингвисты насчитывают в мире около 5–6 тыс. языков, а следовательно, в стадии исчезновения находится подавляющее большинство из них. На сорока наиболее распространенных языках разговаривает примерно 2/3 населения Земли. Дело усугубляется еще и тем, что в Интернете представлено только около 100 языков. В связи со складывающейся ситуацией возникает вопрос: а сколько языков нужно человечеству?

По-видимому, в самом скором времени будут созданы высококачественные автоматические переводчики деловой и научной речи и текстов, которые уничтожат языковые барьеры. Дело движется к глобализации человеческой культуры, включая науку, гуманитарные институты, экономику, и к доминированию тех языков, на которых будут создаваться произведения искусства и художественные произведения.

Таким образом, предпосылками появления образования как отрасли человеческой деятельности явились следующие этапы развития человеческого общества:

- генно-культурная коэволюция;
- преодоление кумулятивного порога накопления культуры и возникновение культурного драйва;
- возникновение человеческих языков, аккумулирующих кумулятивно возрастающую культуру.

Возникнув по необходимости, образование и растущая материальная культура оказались связанные положительной обратной связью, и с течением времени нужда общества в образованных людях и роль образования в обществе стали беспрерывно возрастать.

Информатизация и цифровизация экономики создали для отрасли образования новые вызовы и новые задачи, решить которые призвана педагогика.

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

Необходимость в прикладной науке – эдукологии возникла в новейшее время и ее предпосылками являются:

- становление общества знаний и соответствующая этому необходимость в массовом высшем образовании;
- быстрая смена технологий и соответствующая необходимость в непрерывном образовании, которое невозможно организовать в кампусных вузах;
- необходимость организовывать обучение по месту проживания обучающихся;
- внедрение высоких технологий и электронных сред в учебный процесс;
- современные достижения нейронаук, применимые в образовании.

Схема эволюционного обоснования появления эдукологии представлена на рис. 1.

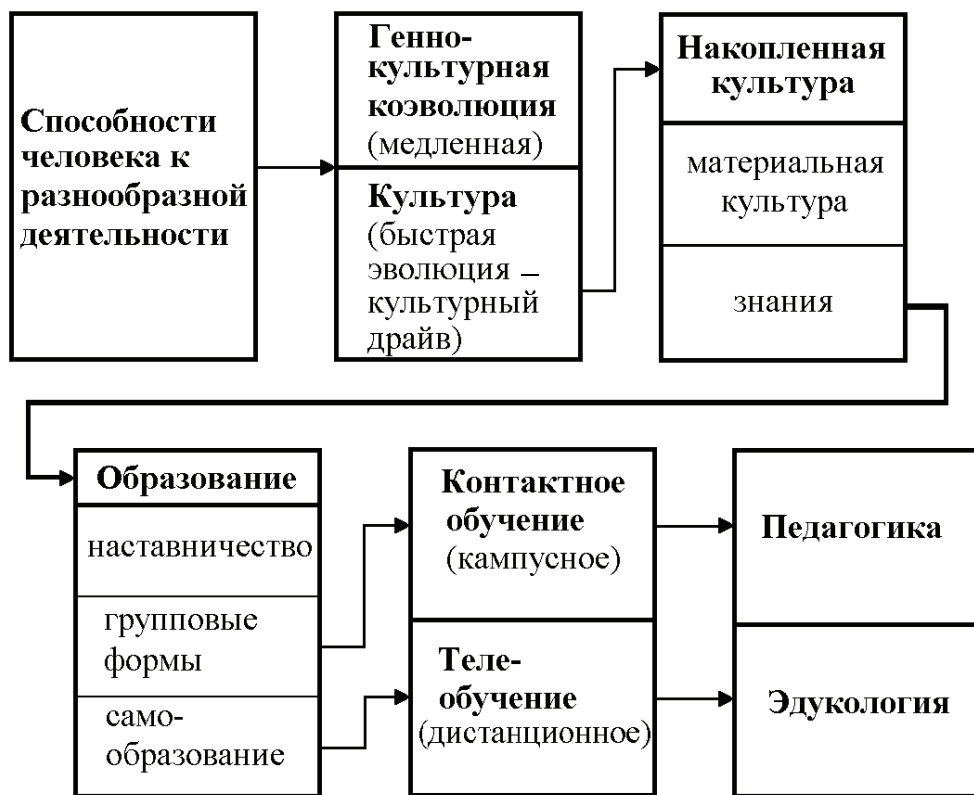


Рис. 1. Генерализованная схема эволюционного процесса возникновения эдукологии

Вначале образованных людей требовалось немного, и работа с обучающимися осуществлялась в форме наставничества. Затем по мере роста накопленных знаний и объектов материальной культуры нужда в образованных людях все возрастала, появились учебные заведения в виде кампусов, и, чтобы уменьшить потребность в преподавателях, возникла и распространилась групповая форма обучения. С целью оптимизации работы преподавателей в кампусах и школах появились педагогические науки. В связи с развитием телекоммуникаций и цифровых технологий появилась возможность более удобного и качественного самообразования на основе телеобучения (электронного обучения, дистанционных образовательных технологий), при котором исчезает роль преподавателей как трансляторов знаний и возникает необходимость в создании науки эдукология. Тогда как кампусное обучение продолжают обслуживать преподаватели и наука педагогика.

Эдукологию и педагогику следует рассматривать как составные части педагогической науки.

В силу своей опоры на цифровые технологии эдукология оперирует биг-дата – подробными данными об учебных занятиях каждого обучающегося, что дает возможность поставить на научную основу не только усвоение знаний, но и социализацию обучающихся, в то время как национальное этическое и патриотическое воспитание должно оставаться в сфере влияния педагогики.

В целом эдукологию можно представить как современный раздел педагогической науки, изучающий и разрабатывающий методы оптимизации, во-первых, дидактики, как технологии проведения учебных занятий, и во-вторых, администрирования учебного процесса в условиях цифровой экономики с применением современных электронных сред и достижений нейронаук.

Теория обучения до сих пор не имеет четких естественно-научных оснований. Большинство обучающих приемов скорее интуитивны, зависят от личного опыта педагога, обстоятельств, часто применяются наугад, методом проб и ошибок. Возможности опереться на знания механизмов и принципов, по которым работает мозг в процессе обучения человека, у специалиста образования до сих пор нет. В проектировании образовательной среды приходится довольствоваться фактами, которые упрощенно (и в лучшем случае без искажений) излагают популярные издания. Лишь недавно, на рубеже XXI века, начались исследования, посвященные главной проблеме – поиску подходов, позволяющих создавать новые образователь-



Рис. 2. Генерализованное представление целей и средств научного обеспечения образования

ные технологии на основе современных знаний о структуре и функциях мозга. Нейронаука должна стать доступной для специалистов образования. Когнитивные функции мозга – самая сложная область нейронауки, где осталось очень много загадок и нерешенных вопросов. Тем не менее уже сегодня можно выделить идеи и факты, способные обосновать развитие новой, когнитивной дидактики, так как современная дидактика не мыслится без опоры учебных процессов на науки о когнитивной деятельности мозга в процессе обучения.

Эффективность образовательных технологий определяется отношением достигнутого результата к затратам времени и ресурсов – человеческих, технических, информационных, материальных. А успешность образовательного процесса во многом зависит от того, насколько учитываются в образовательной технологии индивидуальные особенности обучаемых и как раскрываются их потенциальные способности к обучению в условиях образовательной среды. Для объективной оценки успешности обучения необходимы методы точного измерения скорости обучения.

В связи с этим приобретает особую значимость оценка тех способностей, которые позволяют приобретать знания и умения. Обучаемость – это такое качество, которое сопряжено со многими параметрами индивидуаль-

но-психологических особенностей человека. Чаще всего под обучаемостью понимают специфические качества мыслительной деятельности: обобщенность мыслительных действий, направленность на абстрагирование, способность к классифицированию материала, к эффективному запечатлению информации, самостоятельность и др.

Проблема сбалансированного содержания образования была и остается одной из самых важных проблем современного обучения. В ее основе лежит противоречие между продолжительностью освоения все возрастающих объемов учебной информации и ограниченным временем, отведенным на ее изучение, что приводит к необходимости поиска критериев отбора программногo содержания. Уже в XX веке учебные заведения из поставщиков информации обучающимся превратились в инструменты отбора, ограничения информации, стали своего рода редакторами информационных потоков. В XXI веке эти потоки разнообразной информации и средства доступа к ним обучающихся увеличились многократно, и поэтому вопросы определения количества учебного материала, предназначенного для усвоения, встают особенно остро. Освоение учебной дисциплины и всей образовательной программы имеет жесткие временные рамки, в результате чего увеличение количества учебных часов для усвоения дополнительной учебной информации практически невозможно. Поэтому справедливо считается, что основной резерв повышения эффективности обучения лежит в плоскости отбора необходимого для обучающегося объема учебной работы и ее индивидуализации.

Еще одной существенной проблемой современного образования является разработка дидактики электронного обучения, которая неизбежно должна стать дидактикой непрерывного образования в условиях применения информационно-коммуникационных образовательных технологий. Развитие информационных технологий существенно расширило палитру видов занятий и учебных продуктов по сравнению с традиционной технологией обучения. Это и электронные учебники, и обучающие компьютерные программы и т. д. Однако традиционная дидактика группового кампусного обучения в принципе не могла поставить и тем более решить задачи их эффективного использования в учебном процессе. Проблему того, как и чему учить в новых условиях информационно-коммуникационной образовательной среды, также предстоит решить в рамках новой интегральной науки – эдукологии.

До сих пор в массовом сознании не было понимания того, что познавательная деятельность в процессе образования изменяет самого человека, с

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

одной стороны, резко увеличивая его производительность, а с другой – повышая продолжительность и качество жизни. И анализ закономерностей такого влияния когнитивной деятельности на изменения, происходящие в человеке и общественном производстве, также предстоит выполнить в рамках исследовательских задач эдукологии.

Таким образом, эдукология должна решить следующие задачи:

- квантификации и разработки методов количественного измерения для основных понятий образования: объемов, продуктивности, качества, образованности, достигнутого уровня компетентности и других;
- дифференциации методов обучения с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся;
- алгоритмизации всех основных показателей дидактики учебного процесса и его администрирования, включая логистику;
- разработки критериев и методов оптимизации образовательных структур и производственных процессов;
- разработки новых эффективных методов обучения и обучающих сред, опирающихся на достижения нейронаук и компьютерных наук, применение интеллектуальных роботов и искусственного интеллекта;
- определения способов и приемов мотивации обучающихся к эффективной учебной деятельности;
- разработки предложений по модернизации законодательного поля, регулирующего образовательную отрасль.

Практическая необходимость в становлении эдукологии как специфической области знаний диктуется новыми тенденциями в педагогической и управленческой деятельности в сфере образования: меняются цели и приоритеты в образовательной политике, особенно в условиях смены поколений дидактик и технологического оснащения образовательной отрасли.

Литература

1. L.G. Dean et al. Identification of the Social and Cognitive Processes underlying Human Cumulative Culture // *Science*. 2012. Vol. 335. March 2.
2. Michael A. Arbib. How the Brain Got Language. The Mirror System Hypothesis. Oxford. University Press. 2012.
3. Michael Tomasella. A Natural History of Human Thinking. Harvard. University Press, 2014.
4. Rebecca Rogers Ackermann et al. The Hybrid Origin of «Modern» Humans // *Evolutionary Biology*. 2016. Vol.43. № 1. March.

5. Simon M. Reader and Kevin N. Laland. Social Intelligence, Innovation, and Enhanced Brain Size in Primates // Proceedings of National Academy of Sciences USA. 2002. Vol. 99. № 7. April 2.

6. Кевин Лаланд. Как мы стали непохожими на других животных. Развитая уникальность // В мире науки. 2018. № 11.

7. Кейт Вонг. Почему только один Homo Sapiens дожил до современной эпохи. Последний из гомининов // В мире науки. 2018. № 11.

8. Кристин Киннилли. Что делает язык исключительно человеческой системой коммуникации. Говорение во времени // В мире науки. 2018. № 11.

9. Томас Саддендорф. Два главных свойства, породивших человеческое мышление. У нас в головах // В мире науки. 2018. № 11.

Karpenko M.P., *Doctor in Technical Sciences, professor*

EDUCOLOGY (THE SCIENCE OF MODERN EDUCATION) AS A RESULT OF THE EVOLUTION OF HUMAN CULTURE

The practical need for the formation of educology is dictated by new trends in teaching and management activities in education. But the origins of its appearance are associated with the evolution of human culture, embodied in the achievements of modern technological civilization. The article shows that the prerequisites for the emergence of education as a branch of human activity were genetic and cultural co-evolution, overcoming the cumulative threshold of cultural accumulation and the emergence of cultural drive.

Key words: *educology, culture, social learning, evolution, gene-cultural co-evolution, cumulative threshold, information technologies.*