

В.Е. Быков
доктор технических наук, профессор,
действительный член НАПН Украины,
директор Института информационных технологий
и средств обучения НАПН Украины

Развитие информационно-коммуникационной платформы открытого последипломного образования

Объективные процессы развития общества (глобализация и ускорение мировых процессов общественного развития, переход общества к информационной стадии своего развития, демократизация общественных отношений, интеграция общественных систем и др.), в частности те из них, которые осуществляются в направлении обеспечения постепенного и неукоснительного улучшения материального благосостояния и возвышения духовности человека, повышения уровня его защищенности от возможных общественных, техногенных и природных опасностей, непрерывно и удивительно меняют мир, в котором мы живем. В настоящее время изменения в технике и технологиях, в общественной жизни, происходят очень быстро – даже быстрее, чем продолжительность жизни одного поколения людей. Одновременно эти же объективные процессы создали новые и обострили существующие общественные проблемы: науки и образования, здоровья населения, детства, молодежи и семьи, безработицы и занятости, экономические, экологические, демографические, морально-этические, обороны и безопасности и др.

Современный этап общественного развития характеризуется существенным расширением масштабов и углублением научных исследований и разработок, которые проводятся практически во всех отраслях общества, на всех его уровнях. На этой основе развиваются существующие и возникают новые области знаний и высокие технологии (например, нано- и биотехнологии, космические технологии, технологии искусственного интеллекта, образовательные технологии, технологии в области здравоохранения и сельского хозяйства, информационно-коммуникационные технологии – ИКТ), создаются новые высокоинтеллектуальные автоматические и автоматизированные высокопроизводительные средства деятельности. Разрабатываются новые материалы, альтернативные экологически более безопасные источники и преобразователи разных видов энергии, осуществляется их экспериментальное испытание, промышленное производство и широкое применение. Развиваются экономические системы (рынки труда, капиталов, товаров и услуг, повышается конкуренция на этих рынках). Усовершенствуются системы управления социально-экономическими и технико-технологическими процессами. Как результат, повышается производительность производства, быстро меняются средства и культура общественного труда, способы жизнедеятельности человека.

Отмеченные особенности общественного развития привели к необходимости изменения состава, структуры и масштабов общественной деятельности. Они стали причиной существенного повышения объемов данных, которые производятся и циркулируют в обществе, осязаемому повышению динамизма и сложности социально-экономических, научно-технических и производственных процессов. Появление ИКТ, стремительное развитие их средств, в частности цифровых и оптоволоконных, их широкое внедрение во все сферы общественной жизни ускорили интеграционные и коммуникационные процессы, обеспечили новые более продуктивные возможности обработки электронных данных. Эти технологии неуклонно продвигают нас по пути к информационному обществу, к будущему обществу знаний.

В современных условиях люди, как определяющие части социотехнических систем, должны успевать за этими изменениями, адекватно реагировать на них. Это обуславливает потребность постоянного (в темпе реальных изменений) переосмысления известных и получения новых знаний про человека, общество и природу, предполагает, что члены общества должны освоить эти знания, получить навыки жизнедеятельности в современном мире.

Последнее определяет, что большая часть населения должна учиться на протяжении всей жизни, а система образования (СО) должна предоставить ей такие возможности.

Таким образом, объективность развития современного мира обуславливает такое противоречие – общество, с одной стороны, выдвигало и будет в дальнейшем выдвигать новые требования к качественным показателям разных образовательных уровней своих членов. С другой стороны, у членов общества будут возникать все новые и новые потребности к образовательной базе своего личностного развития и своего соответствия требованиям общества. Разрешение этого противоречия лежит на пути повышения образовательного уровня различных слоев и возрастных групп населения, предполагает необходимость адекватного развития СО – повышения доступности образования, расширения спектра и улучшения качества образовательных услуг, которые она предоставляет.

В свою очередь, обеспечение целей образования предполагает постепенное и непрерывное усовершенствование строения СО и её частей, реализацию в образовании современных парадигм, идей, подходов и принципов, которые она провозглашает, на которых базируется и которые воспроизводит при своем развитии. Одной из этих современных образовательных парадигм является парадигма человекоцентризма, которая отображает и утверждает на практике гуманистический аспект образования. Эта парадигма направлена на разностороннее личностное развитие человека (с учетом его индивидуальных способностей, наклонностей и возможностей, общеобразовательных и профессиональных образовательных намерений и др.), на формирование его готовности к социализации в обществе. Другая из этих современных парадигм предполагает такое строение СО, которое бы предоставляло человеку возможность получить профессиональное образование, постепенно и последовательно повышать, осовременивать свою профессиональную квалификацию, свои профессиональные компетентности на протяжении всей жизни в соответствии с личными желаниями и наклонностями конкретного человека и социально-экономическими потребностями общества. „Для того, чтобы выполнять свои образовательные функции... учебные заведения должны эффективно реагировать на изменение потребностей в образовании и профессиональной подготовке, адаптироваться в условиях *ландшафта образования*, который быстро меняется, а также осваивать более гибкие формы своей организации и способы функционирования” [1, с. 41].

Необходимость реагирования на потребности человека, на вызовы общества утверждает в общественном сознании *новую образовательную парадигму, которая состоит в необходимости обеспечения равного доступа к качественному образованию для всех тех, кто должен учиться, кто имеет желание, потребность учиться на протяжении всей жизни и кто имеет для этого возможности*. Таким образом, новая образовательная парадигма стала реакцией СО на вызовы объективных процессов развития общества и появлением, в связи с этим, новых потребностей у тех, кто уже учится или планирует учиться. Эта парадигма отображает, „интегрирует в себе” ранее приведенные, формирует гипотетический портрет образования – *открытого образования*, в котором школа рассматривается как система и учебное заведение становления и развития свободного человека. Как раз открытое образование призвано реализовать права человека на свободное получение информации, освоение необходимых знаний, в целом, – на качественное образование в современном мире. На основе этой парадигмы формуется система современных целей образования, которые предполагают соответствующее развитие педагогических систем (прежде всего, обновление содержания образования, внедрение новых педагогических технологий, которые должны использоваться в открытом учебно-воспитательном процессе), а также развитие технологий управления открытым образованием на всех его организационных уровнях.

Во многом реализация новой образовательной парадигмы в СО может быть достигнута за счет постепенного системного внедрения в её разные подсистемы принципов открытого образования [2]. Это отвечает современным мировым тенденциям развития образовательных систем, обеспечивает органическую интеграцию национальных СО в мировое образовательное пространство.

Наиболее весомым в таком подходе есть то, что он открывает новые возможности тем, кто учится, планирует учиться. Главным проявлением образовательного результата этого

подхода является появляющиеся для человека новые возможности не только более адекватно и рационально, гибко и динамично (чем в традиционной системе образования) обеспечить с помощью СО реализацию своих индивидуальных потребностей, гармонично развивать свою личность, но и гибко во времени и пространстве повышать свои компетентности в тех или иных направлениях образовательной подготовки и в разных жизненных ситуациях. Этот подход позволяет расширить горизонты, спектр средств и технологий самообразования, самоопределения, самоутверждения и самосовершенствования человека, предоставить ему возможность найти своё место в современном обществе, трудоустроиться, достичь конкурентоспособности на рынке труда, то есть помогает ему быть готовому к общественно полезной деятельности. Он предполагает, что человек учится учиться, может и желает учиться на протяжении всей жизни.

Реализация в национальных СО современной образовательной парадигмы на базе принципов открытого образования возможно только при условии глубокой информатизации всех её звеньев. "Среди наиболее важных научно-технических и социально-экономических проблем сегодня особенно актуальными есть проблемы информатизации – создание системы эффективного обеспечения своевременными, достоверными и исчерпывающими сведениями о всех общественно значимых видах человеческой деятельности, условиях для оперативного, обоснованного и всестороннего анализа исследуемых процессов и явлений, прогнозирования их развития, предвидения последствий принятых решений. Их решение неотделимо от решения проблем информатизации образования, которое, с одной стороны, отображает достигнутый уровень научно-технического и социально-экономического развития общества и зависит от него, а с другой, – существенно его обуславливает" [3, с. 39].

Однако отметим, что исходя из современных взглядов на развитие образования, которые уверенно утверждаются в общественном сознании, при формировании главных целей дальнейшего развития образования, проблема информатизации должна ставиться так: „не просто информатизация образования, а информатизация и парадигма равного доступа к качественному образованию”, где ключевыми словами, исходными положениями есть равный доступ к качественному образованию [4]. На каких основах это должно достигаться?

Очевидная тенденция быстрого развития компьютерных средств и ИКТ, в частности цифровых и оптико-волоконных, мобильных и беспроводных, их широкое внедрение во все сферы общественной и личной жизни, потребность и, что не менее важно, желание населения, особенно молодежи, широко использовать их в ежедневной жизни и профессиональной деятельности будет прослеживаться и в ближайшей перспективе. Это предполагает ускорение интеграционных и коммуникационных процессов в обществе, обеспечение новых более продуктивных возможностей обработки электронных данных.

Процессы информатизации общества безусловно находят своё отображение в системе образования, что проявляется в характере и темпах её информатизации. Информатизация образования (ИО) является сквозным, всеобъемлющим направлением инновационного развития образовательной системы, ресурсы которой ещё не задействованы необходимым образом. Формирование информационного общества предполагает как прямое воздействие ИО на модернизацию образования, так и опосредованное, связанное с возникновением нового способа жизни людей, изменением качества их жизни. Быстрое развитие ИКТ, распространение новых методических систем обучения создают условия для неограниченного (полного, быстрого, точного, в любое время, в любом месте, с минимальными усилиями и др.) доступа всех субъектов обучения к электронным информационным образовательным ресурсам. Этот процесс приобретает все больших масштабов и интенсивности, а его результаты убеждают, что для ИКТ не существует альтернативы в современном мире [5].

Эволюционно-поэтапный характер развития теории и практики информатики, который отображает достижения научно-технического прогресса (НТП) в ИКТ-сфере, проявляется не только в постоянном повышении процессуальных характеристик компьютерных средств обработки и запоминания данных (повышении уровня их „интеллектуализации”, количестве уровней и объемов доступной дисковой и полупроводниковой памяти, повышении уровня их мобильности и др.), развитии информационных ресурсов разных предметных приложений и

упрощении доступа к ним (в частности, развитии интерфейса взаимодействия человек-ЭВМ, например, создания и широкого внедрения мультиоконного интерфейса, средств поиска и навигации в информационных сетях), но и в повышении пропускной способности, быстродействия каналов электронных коммуникаций, масштабов и глубины территориально распределенных компьютерных сетей (от локальных до глобальных), развитии пользовательских характеристик средств введения разных данных (включая компьютерно ориентированные средства считывания и аналого-цифрового преобразования разных физических величин) и представления результатов их ИКТ-обработки (плоские мониторы, мультимедийные доски и экраны, электронные проекторы и др.). В частности, появление высокопроизводительных средств электронных коммуникаций (прежде всего оптоволоконных каналов передачи данных и мощных коммуникационных процессоров) позволило создать распределенные информационно-коммуникационные сети (ИКС), с частности Интернет), где, кроме всего прочего, воспроизводятся идеи централизации и распределения вычислительных операций, а также информационных ресурсов и сервисов.

На основе достижений НТП в ИКТ-сфере основные функционально-технологические характеристики ИКС, в том числе Интернет, эволюционно изменялись, постепенно улучшая свои пользовательские информационно-коммуникационные и операционно-процессуальные свойства, сохраняя при этом совместимость каждой следующей реализации: от исключительного транспорта информационных объектов – на первом, начальном этапе, до контентно наполненных ИКС – на втором, сервисных – на третьем, и, наконец, адаптивных ИКС – на современном четвертом этапе [6].

Развитие характеристик ИКС обусловило адекватное усовершенствование информационно-коммуникационной платформы СО, в первую очередь открытой, появление необходимых условий и информационно-коммуникационных инструментов практической реализации её основных и системных принципов [2].

В частности, в компьютерно ориентированных системах обучения и образования с помощью средств и технологий ИКС первого поколения (транспортные ИКС) в целом происходило формирование рынка ИКТ-транспорта, развитие ИКТ-аутсорсинга, преимущественно обеспечивалось транспортирование файлов данных и программ; использовались сервисы, которые предоставляла электронная почта (включая электронные доски, форумы, чаты и др.).

На втором этапе (контентные ИКС) одновременно с развитием рынков ИКТ-транспорта и ИКТ-аутсорсинга формировался рынок ИКТ-контента – постепенно развивались информационные ресурсы ИКС, контентное наполнение ИКС: сетевые базы данных (файлов данных и программ) различных предметных областей; информационные ресурсы многочисленных сетевых представительств (сайты и тематические порталы) индивидуальных и коллективных пользователей ИКС; информационные ресурсы социальных сетей и сообществ; контент систем электронного дистанционного обучения, электронных библиотек, научно-образовательных информационных сетей и др. [4].

На третьем этапе (сервисные ИКС) одновременно с развитием рынков ИКТ-транспорта, ИКТ-аутсорсинга и ИКТ-контента формировался рынок ИКТ-сервисов. Широкий спектр таких сервисов с помощью ИКС предлагают разные учебные заведения, научные организации и ИКТ-компании. В частности, на этом этапе существенное развитие получили системы открытого образования, которые, отображая идеи электронной педагогики, содействуют повышению качества и расширению объемов контентного наполнения информационного ресурсного пространства, улучшению доступа к научным и учебным материалам широкому кругу пользователей, повышению эффективности проектирования и применения компьютерно ориентированных систем учебного назначения.

И наконец, непрерывное развитие функционально-технологических характеристик ИКС на четвертом этапе их эволюционно-поэтапного развития одновременно с развитием рынков ИКТ-транспорта, ИКТ-контента, ИКТ-сервисов и ИКТ-аутсорсинга обусловило появление адаптивных ИКМ, которые обеспечивают доступ пользователей к персонифицированной ИКТ-инфраструктуре [6,7].

Строение и функции адаптивных ИКС концентрированно отображают концепцию обработки электронных данных на основе информационных технологий облачных вычислений. Облачные вычисления (ОВ) – *Cloud Computing*, облачная обработка данных, облачные (рассеянные) вычисления, облака, облачный подход, принцип, проект, облачная: технология, инфраструктура, архитектура, система, услуга, сервис, предложение, идея, парадигма, концепция и др.

В соответствии с облачной концепцией благодаря специальному интерфейсу пользователя, который поддерживается соответствующими системными программными средствами сетевой настройки, в адаптивных ИКС формируются сетевые виртуальные ИКТ-объекты – виртуальные сетевые площадки (СП), как ситуационная составляющая логической сетевой инфраструктуры ИКС с временной открытой гибкой инфраструктурой, которая по своему строению и времени существования отвечает персонализированным потребностям пользователя (индивидуальным или групповым, коллективным), а её формирование и использование поддерживается ОВ-технологиями. Другими словами, благодаря специальным системным технологиям облачной настройки (технологиям настройки виртуальной сетевой инфраструктуры, СП), содержательные и территориально распределенные в Интернет-пространстве информационные ресурсы, сервисы и компьютерные мощности виртуально „собираются”, формируя СП – виртуальную сетевую платформу для её дальнейшего целевого использования в соответствии с индивидуальными или групповыми (коллективными) потребностями пользователей. То есть, можно сказать, что ОВ – это информационные технологии поддержки СП – структурных виртуальных элементов адаптивных ИКС.

Обобщенно можно констатировать, что характерными особенностями существования, формирования и использования СП есть: по характеру персонализации сетевых ресурсов и сетевой инфраструктуры – *персонифицированные: частные (private)* – для индивидуального и группового, коллективного использования, и *общедоступные (public)* – без ограничения доступа потенциальным пользователям; по характеру физического существования и доступа – *виртуальные*; по характеру использования имеющихся средств и технологий общей сетевой инфраструктуры – *коллективного использования*; по характеру формирования сетевой инфраструктуры – *с открытой гибкой инфраструктурой*, которая автоматизировано настраивается по запросам и потребностям конкретного пользователя.

Поддержку технологий облачной инфраструктуры и предоставление пользователям соответствующих услуг на условиях аутсорсинга (*SaaS* – программное обеспечение, как услуга; *PaaS* – платформа, как услуга; *DaaS* – данные, как услуга; *Haas* – аппаратное обеспечение, как услуга; *IaaS* – инфраструктура, как услуга; *WaaS* – рабочее место, как услуга; *XaaS* – все, как услуга) обеспечивают компании ИКТ-бизнеса, которые опираются на развернутую и распределенную по всему миру сеть центров обработки электронных данных (дата-центров) со сверхбольшими мощностями процессорных и коммуникационных кластеров, а также кластеров памяти.

Использование облачной инфраструктуры во всем мире уже сегодня обеспечивают сотни компаний (*Hiper-V Cloud Service Providers*), в составе которых созданы и функционируют сверхмощные дата-центры. Это, например, компании *Outsourcing, STRATO, GMO, XLS, Masterhost, Terremark*. Облачные сервисы на условиях аутсорсинга предлагают также (в том числе некоторые приложения – на бесплатной основе) такие известные компании как *Microsoft, Amazon, Google, Cisco, Oracle* и др. В этом направлении, сохраняя при этом свою корпоративную самобытность, работает и компания *Apple*.

В соответствии с облачным подходом адекватно изменяются и ИКТ-средства. На мировом рынке ИКТ-средств взаимодействия „пользователь – ИКС” уже сегодня получили заметное распространение ИКТ-средства нового поколения, которые своими пользовательскими характеристиками отображают особенности функций, строения и параметров новой сетевой облачной ИКТ-инфраструктуры (*iPAD, imPad, iPad-Hybrid, Reder, iPhone, SmartPhone, iPod*, мультимедийные доски с Интернет доступом и др.).

Одновременно с требованиями в отношении процессуальных характеристик таких средств (быстродействие, объем памяти и др.) на первый план вышла их мобильность. Появились мобильные Интернет устройства – МИУ (*Mobil Internet Device, Internet-Gadget*), для

которых характерны: небольшие массогабаритные параметры, электропотребление и долговременное автономное энергообеспечение; планшетный (карманный) высокоэргономичный конструктив; малоинерционный, удобный и безопасный мультисервисный сенсорный экран с гироскопической функцией и высокой разрешающей способностью; полный спектр средств и протоколов подсоединения к другим компьютерным, аудио- и видео-средствам, средствам печати, ИКС (Интернет) и мобильным сотовым сетям; гибкое и систематически обновляемое сетевыми средствами программное обеспечение. При этом сохраняется возможность использования в облачной ИКТ-инфраструктуре традиционных компьютерных ИКТ-средств, таких как десктопы, ноутбуки и нетбуки, а также компьютерные сетевые комплексы на их основе.

Анализ передового зарубежного опыта свидетельствует, что в соответствии с указанным подходом развиваются ИКТ-средства и ИКТ-инфраструктура в государственном и частном секторах, образовании, науке и производстве передовых стран мира (США, Великобритания, Япония), реализуются соответствующие проекты и программы, которые охватывают практически все сферы ИКТ-применений (страны Евросоюза, Канада, Россия).

В заключении отметим, что высокотехнологичный, инновационный характер развития системы образования предполагает расширение спектра фундаментальных и прикладных научных исследований, углубление интеграции науки, образования и производства, модернизацию содержания образования, педагогических технологий и учебной среды, подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров образования, предопределяет изменения организационной структуры СО и управления образовательной деятельностью, а также требует её целенаправленного, достаточного и своевременного финансирования. Этот характер, прежде всего, базируется на достижениях психолого-педагогической науки, НТП в ИКТ-сфере, на широком внедрении их результатов в широкую образовательную практику, на профессиональных компетентностях учителей, преподавателей и организаторов образования, непрерывном повышении их профессионального уровня, на осознании членами общества, его властными структурами определяющей роли образования в социально-экономическом развитии страны, на экономических возможностях государства.

З технологической точки зрения этот характер обусловлен ИО, появлением новых ИКТ-ориентированных педагогических и образовательных технологий, новейших средств обучения, созданием и использованием в педагогических системах современной компьютерно ориентированной учебной среды, постепенным формированием и развитием компьютерно-технологической платформы информационного образовательного пространства, электронных информационных образовательных ресурсов (коллекций цифровых образовательных ресурсов) и сетевых сервисов, которые его содержательно наполняют и процессуально поддерживают. На этот характер определяюще влияют новейшие, перспективные формы и технологии организации образования, к которым, в первую очередь, нужно отнести открытое образование, системы электронного дистанционного образования, электронные дистанционные технологии обучения, которые строятся на основе принципов открытого образования. Именно внедрение принципов открытого образования аккумулирует последние взгляды ученых и практиков в отношении перспективных путей развития образования в информационном обществе, предполагает использование новейших достижений психолого-педагогической науки, образовательной практики и НТП, обеспечивает преемственность и воспроизводство в национальных системах образования мировых тенденций развития образовательных систем, обеспечивает интеграцию национальных систем образования в мировое образовательное пространство.

Можно уверенно утверждать, что главные направления стратегии дальнейшей масштабной информатизации образования и науки должны включать адекватное времени и достижениям НТП в ИКТ-сфере развитие информационно-коммуникационной платформы открытых систем образования, в том числе систем открытого последипломного образования (переподготовки и повышения квалификации педагогических и руководящих кадров образования). Это развитие должно базироваться на концепции ОВ с существенным углублением интеграции отраслевых усилий СО в этом направлении и возможностей ИКТ-бизнеса на основе применения механизмов аутсорсинга. При этом как текущие и перспективные инвестиции в развитие ИКТ-инфраструктуры, так и существующие ИКТ-

решения, которые направлены на информатизацию системы образования на всех её организационных уровнях, должны быть проанализированы и откорректированы с точки зрения возможности использования технологий ОБ как альтернативы.

Еще раз подчеркнем, что в процессе ИО модели, средства и технологии компьютерно ориентированных педагогических систем должны безусловно отображать идеи человекоцентризма, обеспечивать реализацию парадигмы равного доступа к качественному образованию, базироваться на принципах открытого образования, а центральной фигурой в учебно-воспитательном процессе есть и будет в дальнейшем оставаться учитель, его неповторимая, творческая личность.

Литература:

1. Кремень В.Г. Людина перед викликом цивілізації: творчість, людина, освіта // Феномен інновацій: освіта, суспільство, культура / за ред. В.Г. Кременя. – К.: Педагогічна думка. – 2008. – С. 9-48.
2. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія. – К.: Атіка, 2008.– 684 с.
3. Жалдак М.І. Інформатика – фундаментальна наукова дисципліна. Вона має вивчати закони природи, інформаційні процеси і відповідні технології // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2010. – №2. – С. 39-43.
4. Биков В.Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – № 9(16). – С. 9-16.
5. Биков В.Ю. Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіті – імператив її модернізації // Національна доповідь розвитку освіти України, 2011. – С. 118-124.
6. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти України // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – №6. – С. 3-11.
7. Биков В.Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. праць. – Випуск 29. / Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін.. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма "Планер", 2012. – С. 32-40.