

DOI: <https://doi.org/10.15407/usim.2018.01.003>

УДК 303.721:004.03142

В.И. ГРИЦЕНКО, чл.-кор. НАН Украины, директор,
vig@irtc.org.ua

А.Ф. МАНАКО, д-р техн. наук, зав. отделом,
alla@irtc.org.ua

Е.М. СИНИЦА, канд. техн. наук, зам. директора по научной работе,
ksynytsa@irtc.org.ua

Международный научно-учебный центр информационных технологий
и систем НАН и МОН Украины, просп. Глушкова, 40, Киев 03187, Украина

***Е*-ТРАНСФОРМАЦИИ В ОБУЧЕНИИ**

Рассмотрена актуальная проблема электронных трансформаций как начальной фазы периода е-трансформаций, возникающих в обучении под влиянием развития информационного общества и информационно-коммуникационных технологий, и влияние педагогики на процессы е-трансформаций. Определены некоторые общие изменения, наиболее характерные для современного понимания уровня использования перспективных информационно-коммуникационных технологий в обучении в период становления нового украинского образования.

Ключевые слова: электронное обучение, е-трансформации, информационные технологии для образования, новые образовательные парадигмы.

Введение

Проблемы развития информационного общества — приоритетны для современной науки, они исследуются во всем мире в различных аспектах решения теоретических и практических задач [1–3]. Следует отметить, что достижение целей, стоящих перед информационным обществом, требует создания качественно новых ИТ-процессов, ИТ-инфраструктур, средств интеллектуальной аналитики и обработки данных, технологий изменения ИТ-платформ, способных своевременно реагировать на изменения в социальных и экономических областях. Решение задач этого направления связано с технологическим прорывом в создании и использовании перспективных средств обработки информации, в частности, с разработкой методов и средств, близких к об-

ласти интеллектуальных информационных технологий. Интеллектуальные технологии отличает способность оперировать образами информационных объектов, что положено в основу решения задач понимания естественного языка и речи, распознавания естественных и графических объектов, обработки знаний.

Особого внимания заслуживают проблемы обучения, характерные для современного общества в эпоху трансформаций, порожденных активным использованием сначала компьютера, а затем и электронных сред для поддержки обучения. Изменения процессов в образовательной сфере, позволяют говорить о превращении образования в своеобразную индустрию знаний. В Украине уделяется большое внимание проблеме трансформаций и перспективам развития образовательной сферы: публикуются результаты исследований,

учитывающие как глобальные тенденции развития трансформаций, так и национальные особенности процесса обучения. Выполняются работы, связанные с теоретическими вопросами развития массового непрерывного электронного обучения, поэтому общая задача исследования, связанная с возникновением и развитием трансформаций — остро необходима и актуальна.

Постановка задачи

Трансформации, происходящие в обучении, определяются внутренними и внешними факторами. Общие тенденции происходящих изменений во многом определяются и задают дальнейшие пути развития комплексом результатов, полученных на базе использования взаимосвязанных с обучением наук, а также применяемыми информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). Электронное обучение нуждается в новых научных подходах. Для более полного осмысления *e*-трансформаций проделана большая научно-поисковая работа, обобщены ее результаты с учетом мировых тенденций в путях решения.

Для расширения знаний в области *e*-трансформаций в обучении выделено несколько, ранее не описанных на концептуальном уровне, вопросов.

Необходимо решить следующие задачи:

- обобщить современные знания в области определения мировых тенденций развития и результаты комплексного исследования основных направлений;
- определить *e*-трансформации в современном обучении;
- обобщить основные компоненты, влияющие на *e*-трансформации в обучении на базе перспективных ИКТ;
- обобщить вопросы из области педагогики и определить сферу их влияния на формирование подходов к осуществлению процессов, поддерживающих ИКТ в обучении;
- определить характеристики массового непрерывного обучения на базе современных подходов;

- привести конкретные примеры основных *e*-трансформаций на базе Международного центра.

Рассмотрению перечисленных вопросов и посвящена статья.

Возникновение и общие проблемы трансформаций

Научно-техническая революция, появление и повсеместное использование компьютера и интернета явились мощным импульсом для кардинального многомерного изменения методологии взаимодействия науки, технологий и производства [4], определили направления глубочайших изменений в структуре и целевой организации научного знания [4], породили множество революционных междисциплинарных инноваций, сменили жесткие структуры управления гибкими и пр. Исследование феноменов информационного общества и общества знаний, глобализации [5], технологического развития во многом предопределило новые подходы к междисциплинарным исследованиям, которые изучают влияние ИКТ на общество.

Интерес к изучению информационно-коммуникативных процессов обусловлен общей современной ситуацией, связан с развитием процессов технологизации и информатизации деятельности. Можно говорить о формировании сетевой структуры социальных связей, которая служит для информационного общества базовым элементом развития и сопровождается рядом особенностей [6, 7].

Развитие информационного общества обусловило лавинообразные комплексные изменения и трансформации. Под термином трансформация понимается преобразование, приводящее к появлению новой сущности в пределах того же класса в результате изменения некоторых свойств, что соответствует определениям [3, 4] «Трансформация — (от позднелат. *Transformatio* превращение)» преобразование, изменение вида, формы, существенных свойств чего-либо и «Трансформация — (новолат., от *trans* чрез, и *formatio* образование ви-

да). Перемена вида; преобразование, превращение» [8, 9]. В качестве примеров трансформаций можно привести множество работ отечественных и зарубежных исследователей, которые относятся к различным научным сферам, в том числе и к информационным технологиям, обучению и описывают результаты исследований.

Новые образовательные парадигмы бросают вызов информационному обществу, требуют существенных трансформаций подходов или даже полного обновления существующей образовательной среды. В новые учебные среды не всегда интегрируются старые методики, материалы, методическое обеспечение, ученики не имеют возможности влиять на свое развитие, т.е. давать новый импульс для создания новых технологических решений.

Проблемы, связанные с ролью современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), чаще всего связаны с комплексными междисциплинарными исследованиями, были подняты еще на первой международной конференции «Трансформация глобальной системы науки», когда и была поставлена проблема «вести перманентный анализ реально протекающих процессов ассимиляции новых сетевых технологий (в различных странах, разных научных дисциплинах, в разных типах научных исследований)», а также «вырабатывать практические предложения для научной политики, направленные на преодоление трудностей» [3]. В условиях информационного общества трансформации, происходящие под влиянием бурно развивающихся ИКТ, многомерны; зачастую очень трудно выделить их контуры и границы [6]. Один из главных интересов общества сосредоточен на проблеме осознания нового качества информации как «продукта и движущей силы эволюции, развитие способов работы с информацией, а также трансформации взаимодействия между людьми в информационном пространстве» [6].

Следует отметить, что такое явление как трансформации в обучении еще до конца не исследовано, как и влияние трансформаций на

социальные отношения. Остается еще много нерешенных проблем, например, влияние отличий обучения в виртуальном мире от обучения традиционного на образовательные процессы и их участников.

Поскольку и Ученик, и Учитель — понятия собирательные, описывающие множество людей, определим, что же такое личность в информационном обществе [7]. Личность — целостная открытая система, которая является единством социального и биологического начала, определяющего ее сбалансированное развитие. Внешняя среда воздействует на нее. Личность учится, находит, отбирает (целенаправленно или стохастически), фильтрует, накапливает, генерирует и актуализирует информацию, поэтому личность в информационном обществе — это предмет и объект современных философских, политических, педагогических и других исследований. Количество потребляемой личностью информации, ее опыт, интеллект и обучение определяют степень ее развития, процессы ее взаимодействия с информационным обществом. Образование, с точки зрения зарождения и совершенствования новых структур, способствует гармоничному развитию личности, как саморазвивающейся и самосовершенствующейся системы, придает смысл ее деятельности, способствуя изменению состояния и перехода на новые, более совершенные ступени [7]. Единство информационной, деятельностной и мотивационной составляющих определяют ее развитие; ее интеллектуальный, духовный и творческий потенциал раскрывается и развивается как целостная сложная социальная система. Важно сочетание баланса в ее развитии.

Развитие компетентностей [10] базируется именно на овладении мастерством комбинирования для получения из простых, всем доступных компонент, ингредиентов, технологий — новых знаний, умений и опыта. Изучение и адаптация примеров наилучшей практики в образовании и научных исследованиях может не только содействовать ускорению развития, но и частично уберечь от различного рода потерь (экономических, временных, моральных),



тем самым, способствуя относительно устойчивому развитию в целом.

Общение, опосредованное технологиями, позволяет его участникам создавать для себя виртуальные образы, воздействующие на личностные характеристики, постепенно приводя к формированию нового типа личности. В этом случае риск заключается в том, какую направленность будет иметь данная личность, а также провоцируется проблема трансформации сознания, утраты ее идентичности. Это порождает необходимость «переосмысления» социокультурной идентичности [11].

В результате технологических трансформаций активно формируется цифровое общество, охватывающее электронное правительство, цифровую медицину, электронное обучение. Имплантирована в структуру общества и развивается новая философия — *Smart education* (Умное образование), которое предусматривает новые способы доступа к учебным ресурсам, учебному контенту, способы взаимодействия участников учебного процесса — это умное, гибкое обучение в перспективной современной учебной среде на базе интернета, широко использующее ресурсы в свободном доступе.

Главный результат трансформации — глобальное изменение видения современного образования и обучения. Основные последствия трансформаций — развитие сетей, коммуникаций, всеобщей электронизации, развитие и использование открытых ресурсов и глобаль-

ного использования мультимедиа-технологий. Новый импульс технологическому развитию дали такие направления, как интеллектуальные технологии, робототехника, облачные технологии, аналитика больших чисел и др. Тотальное начало использования технологий в образовании открыло новые возможности для его технологической поддержки. Происходит переход от узконаправленных исследований в определенной области к междисциплинарным исследованиям. Наряду с традиционным обучением возникло новое направление исследований, связанное с множеством форм и моделей электронного обучения. Опишем главные электронные трансформации, повлиявшие на контуры современного обучения.

Собственно трансформация явилась следствием процессов эволюции и конвергенции, которые протекали под воздействием ИКТ: катализатор — постоянное внедрение инноваций в обучение и образование (рисунок).

На рисунке выделены этапы, соответствующие изменениям среды обучения и понимания роли ИКТ в ней. Показано, как менялась педагогика в процессе изменения роли компьютера от «технического средства обучения», автономного «прибора» до средства организации полноценной виртуальной электронной учебной среды.

Далее можно рассматривать развитие е-трансформаций в цифровые трансформации, главный результат которых в области доступа к ресурсам связан с переходом от локального использования к использованию учебных ресурсов в электронной среде и сетевом обществе.

Наиболее ярко выражены изменения в степени осознания участниками образовательного процесса роли средств ИКТ в современном мире. Именно они стали катализатором революционных трансформаций в используемых формах и содержании обучения. Именно они обусловили качественно новое понимание и видение участниками образовательного процесса перспектив их инновационного развития.

Рассмотрим основные факторы, определяющие трансформации в обучении на базе активного использования ИКТ, существенно по-

вливающие на развитие и использование технологий.

Активизация использования ИКТ для поддержки развития науки и образования является в последние годы общемировой тенденцией, о чем свидетельствует:

- возросший интерес мировой общественности к вопросам образования в информационном обществе;
- растущее число научных исследований, научных, популярных и методических публикаций, традиционных и электронных информационных источников;
- активный обмен опытом использования ИКТ для поддержки учебного процесса и в социальных сетях;
- развитие нормативно-правовой базы использования ИКТ в учебном процессе;
- стандартизация новых технологий для поддержки обучения.

Заметим, что базовая структура, классические виды учебных занятий и основные понятия образования претерпели незначительные изменения за свою многовековую историю, несмотря на то, что их форма и содержание изменились под влиянием социальных запросов, информационных революций и достижений педагогической науки.

Педагогика как один из ключевых факторов трансформаций в современном образовании

Остановимся на пояснении факта изменений в областях, связанных с педагогикой и смежными областями науки. В настоящее время под воздействием бурного развития и внедрения ИКТ в образование и обучение происходит трансформация всех процессов, связанных с педагогикой. Отмечается зарождение и развитие электронной педагогики, что не может не повлиять на потенциальные изменения в обучении.

В области образования параллельно развиваются и уточняются методологические основы новых образовательных моделей. Универсумом их служит модель образования на базе

ИКТ, которая интегрирует все свойства и возможные в настоящее время решения.

Трансформации в образовании. Образование 1.0, Образование 2.0, Образование 3.0, Образование 4.0. (*Education* 1.0, ...) — общие термины, используемые теоретиками образования для описания разнообразия способов интеграции технологий в обучение. Это разнообразие обычно разбивается на поколения, контуры которых строго не очерчены. Отметим, что рассмотренные модели образования редко применяются в «чистом» виде, и реально используются в виде определенных комбинаций. Теоретические и практические аспекты применения моделей изучены недостаточно для многочисленных учебных ситуаций, дисциплин, целей и задач обучения. Не изучены также результаты и эффективность использования подобной учебной практики. В целом можно говорить об универсуме моделей обучения на базе ИКТ, объединяющем технологические, педагогические и организационные инновации, происходящие в быстро изменяющемся мире. Образование становится глобальным, сверхиндивидуализированным по требованиям сообществ практики. Технологиями будущего являются технологии нейроинформатики и когнитивной психологии. В начавшемся процессе трансформации классической педагогики все более весомое место отводится электронной педагогике.

Развитие дидактики. Дидактика (обучение) — составная часть педагогики, представляет собой часть педагогической науки, изучающей проблемы обучения и образования (как основные категории дидактики) в педагогике. Дидактика, педагогика и психология — смежные дисциплины, заимствующие одна у другой понятийный аппарат, методы исследования, основные принципы и пр. Дидактика исследует обучение на теоретическом, более общем, чем методика, уровне [12]. Говоря об электронном обучении, справедливо отдельно говорить о педагогике и дидактике.

В области дидактики начался новый виток науки, связанный с зарождением цифровой дидактики, трансформацией понимания и раз-

работкой теоретических основ наряду с практической реализацией основных дидактических приемов. Под влиянием использования ИКТ в обучении в стадии постоянного развития изучаются работы по методической поддержке процесса обучения с целью улучшения его качества. Цифровая дидактика — наука будущего, зародившаяся сегодня. Компьютерные и информационно-коммуникационные технологии внесли свои особенности в использование классической дидактики, потребовали учета многих дополнительных факторов, собственно процесс обучения обогатился новыми особенностями под влиянием технологий. Научный базис цифровой дидактики, с одной стороны, будет опираться на достижения традиционной классической дидактики, соответствующей пониманию обучения в информационную эпоху, а с другой — научно обоснованно поддерживать новые формы обучения, в том числе и электронное. Триада в широком смысле — «учитель — ученик — содержание» (включая взаимодействие между компонентами) — преобразуется в дидактический тетраэдр [13], внося коррективы в сформировавшийся теоретический аппарат. Трансформация науки — сложный процесс, в новых условиях требующий постоянного повышения уровня компетентности преподавателей, в частности, в области ИКТ [14].

Обучение будет доступным для всех, везде и всегда, его новые формы и методы возникают лавинообразно и становятся существенной составляющей. В качестве примера рассмотрим микрообучение. В фокус интересов ученых снова попали проблемы, связанные с микро- и макрообучением [15], продемонстрировав тем самым цикличность в вопросах поднятия актуальных проблем. Микрообучение (*micro-learning*) дает обучаемому некоторые законченные самостоятельные элементы, формирующие общую стратегию обучения. Микрообучение считается главным методом получения знаний и применяется, в основном, для мобильного обучения (*m-learning*). Это новый формат интенсивного получения знаний — необходимый элемент альтернативного обучения. Пре-

имущество микрообучения — модульность, доступность, мобильность, концентрация внимания и пр. Микрообучение решает самую важную задачу, целенаправленно предоставляя учебные услуги конкретному потребителю, что приобретает особое значение для развития массового непрерывного обучения. Постановка задачи организации эффективного обучения объединяет два требования: получение пользователем индивидуально адаптированного учебного контента и возможность повторного использования элементов этого контента другими пользователями.

Использование микрообучения и гранулированного контента при массовом обучении во многом определяет индивидуализацию обучения. Преимуществом такого подхода при разработке учебного контента является возможность подбора отдельных заранее подготовленных элементов с учетом целей, уровня подготовки и других характеристик пользователей.

Влияние технологий на развитие образования и обучения

На данном этапе развитие ИКТ можно рассматривать как один из основных источников инноваций в различных сферах общества. Активное использование технологий оказывает такое же влияние на преобразование бизнес-процессов, какое наблюдалось в период индустриализации. Трансформации, происходящие в результате комплексного внедрения революционных и итерационных технологических инноваций [16], оказывают влияние на рынок труда, выдвигая новые требования к подготовке специалистов.

Глобальные изменения в мировой экономике продолжают влиять на потребность внедрения инноваций, что в свою очередь определяет дальнейшее развитие и структуру различных информационных систем. На уровне социума потребитель во многом определяет дальнейшие пути развития технологий и трансформации, что подтверждается широким распространением технологий социального общения, обмена медийной информацией, элек-

тронной торговли. Появление принципиально новых устройств и технологий — таких как мобильный телефон, интернет, облачные сервисы — изменяют подходы к решению научных и практических задач, порождая требования к разработке новых форм, методов и моделей.

Разработка технических стандартов способствует развитию независимых программных реализаций, способных взаимодействовать и функционировать как единое целое. Таким образом, благодаря конкуренции достигается качество отдельных решений, а пользователь получает возможность выбора технологий, наилучшим образом соответствующих его задаче. Появляется возможность использования в рамках устоявшихся технологических решений отдельных элементов экспериментальных технологий, таких как интеллектуальные информационные технологии.

В результате эволюционных процессов [6, 7] происходят изменения, детальный анализ которых позволяет сделать некоторые обобщения и определить трансформации характеристики массового непрерывного обучения:

1. Трансформация традиционного понимания компьютерных технологий обучения способствовала принятию цифровых технологий как инструмента взаимодействия и научных исследований в гуманитарной сфере, частью которой является современное обучение, а также определила потребность в создании современных учебных сред.

2. Трансформация в области учебных сред, в свою очередь, повлияла на выбор возможных технологических платформ и способы поддержки учебных процессов для различных систем и форм обучения.

3. Трансформация традиционной классно-урочной системы обусловила потребность в технологической поддержке и возможности комбинаций технологий для реализации различных форм обучения. Это послужило предпосылкой для развития электронного обучения и разработки технологий альтернативного электронного обучения, призванного решить проблему массового непрерывного обучения для всех.

4. Трансформация механизмов управления учебной деятельностью характеризуется постепенным переходом от жестких методов и моделей управления к гибким, ориентированным на ученика и его потребности в соответствии с индивидуальными целями и задачами обучения.

5. Разнообразие технологий электронного обучения и технологий широкого применения, которые можно адаптировать и использовать для учебных целей, влияет на изменение требований к ИКТ-компетентности преподавателей для реализации инновационных дидактических подходов, а также трансформирует традиционную роль ученика и учителя.

6. Трансформация учебного контента затронула его структуру, методы создания и использования. Это касается модульного построения курсов, агрегации отдельных элементов, проектирование и создание контента, изначально приспособленного для постоянного обновления.

7. Содержание учебного контента также претерпевает изменения с целью трансформации его в среду активного познания путем реализации разветвленных алгоритмов, разнообразных заданий и игровых элементов. Создаются и интегрируются с системами управления обучением новые технологии и сервисы, позволяющие расширить виды учебной деятельности.

В целом, указанные трансформации оказали значительное влияние на участников образовательных процессов и собственно процессы, поддерживаемые технологиями обучения.

Современное обучение предполагает использование систем класса *LMS (Learning Management System)* для организации электронного (дистанционного, цифрового, онлайн-ового) и смешанных форм обучения. Успех *LMS* как платформы дистанционного обучения связан с двумя основными характеристиками:

— отображением основных элементов и процессов формального образования (регистрация обучаемых, формирование и ведение учебных групп, отслеживание прогресса каждого обучаемого, предоставление доступа к

учебным курсам, заданиям, оценка успеваемости);

– соответствием техническим стандартам, что позволяет обмениваться курсами между различными системами и хранить результаты обучения в унифицированном формате.

Благодаря этим характеристикам *LMS* успешно внедряются и используются учебными организациями, не имеющими дистанционной формы обучения, а также крупными компаниями для повышения квалификации сотрудников. Технические стандарты способствуют развитию отдельного класса систем для разработки учебного контента, которые постоянно совершенствуются.

По мере развития технологий электронного обучения изменяются критерии выбора той или иной системы управления обучением. На этапе экспериментального использования для многих учебных организаций основным условием была возможность бесплатной работы с системой. Организации, предъявляющие повышенные требования к функциональности, безопасности и надежности, как правило, вынуждены были платить за индивидуальную разработку или наладку системы управления обучением. Существенными факторами были и остаются эргономичность системы, понятный и хорошо структурированный интерфейс, удобство поддержки системы силами организации.

Технологические трансформации выдвигают на первый план новые критерии выбора системы как для коммерческих, так и для бюджетных организаций. Это прежде всего возможность развития, интеграции или комплексного использования технологических инноваций в учебном процессе. С этой характеристикой связана простота перехода на новую версию, возможность автоматического переноса информации о пользователях и учебного контента. Другие ценные характеристики — возможность отслеживания и анализа результатов учебной группы и конкретного обучаемого, генерации отчетности в требуемом формате, удобные средства обновления учебного контента и развитая система коммуникаций.

Предполагается, что система масштабируема, т.е. переход от пилотного эксперимента к полномасштабному использованию не потребует переучивания персонала, допускает выбор компонентов и функционала, существенных для конкретной организации. Одним из существенных критериев, особенно для совокупности организаций, призванных обеспечить достижение единого уровня подготовки в определенной области, является соответствие системы техническим стандартам.

Концепция стандарта *SCORM* [17], положенного в основу создания различных *LMS* и учебного контента в виде структурированной совокупности учебных объектов, с 90-х гг. прошлого века успешно пережила ряд технологических трансформаций. К ним можно в первую очередь отнести создание сервисных архитектур для поддержки учебного процесса, появление облачных решений для хранения и доступа к информации, развитие средств описания веб-контента и интернет-технологий в целом. Несмотря на широкое распространение различных *LMS*: бесплатных и эксклюзивных, корпоративных и общедоступных для организации массовых учебных курсов (МООС) на своей платформе, — они уже не уникальны в организации обучения. Развитие новых форм учебного контента, отличных от курсов (учебные игры, имитационные среды, включая виртуальную реальность, мобильные приложения), и необходимость учета опыта и знаний, полученных за пределами замкнутой системы, требует трансформации самой концепции.

Новый подход связан с технологической возможностью отслеживать действия пользователя при работе с различными ресурсами и формировать протокол, описывающий события в контексте. Технологические инновации, инспирированные маркетингом электронных продуктов, позволяют отслеживать действия конкретного пользователя на различных сайтах, определять специфическое поведение при просмотре страницы или работе с информационными системами. Для регистрации событий, связанных с определенными действиями пользователя, в спецификации *X-API* [18] (ра-

нее *Tin Can* [19]), предложен язык описания и формат данных. Данные о поведении пользователя могут сохраняться как в *LMS*, поддерживающей данную спецификацию, так и во внешнем хранилище записей *LRS (Learning Record Store)* [20]. Эти данные можно использовать для индивидуальной адаптации учебного контента, создания адаптивных тестов, учитывающих поведение пользователя в период изучения материала, а также для оптимизации и повышения качества самого учебного контента на основе мониторинга действий пользователей.

Использование *LRS* открывает возможность сохранения информации из различных источников, включая использование мобильных приложений без интернет-соединения с последующей синхронизацией данных. Хранящиеся в *LRS* данные могут служить основой построения различных моделей пользователя для интеллектуальных систем обучения. Именно они положены в основу многих исследований в области учебной аналитики [21]. Таким образом, в будущем *LMS* будут представлять собой не каркас архитектуры электронного (цифрового) обучения, а лишь один из компонентов, а средства анализа больших данных позволят сделать процесс обучения более гибким, эффективным и интеллектуальным. Таким образом, трансформации в области технологий и стандартов, переход к сервисным моделям позволяют реализовать поддержку непрерывного образования и обучения пользователей на протяжении жизни.

Современная трактовка непрерывного образования принципиально отличается от первоначальной идеи, связанной, в первую очередь, с плановым повышением квалификации. Потребности в непрерывном электронном образовании (обучении) могут быть не связаны с определенной областью знаний и квалификацией; могут быть вызваны необходимостью решения конкретной задачи или получением новой специальности. На первый план выступают индивидуальные потребности пользователя в получении определенных образовательных услуг или учебного контента

необходимого объема и вида (формы представления). Востребованы различные формы неформального обучения, позволяющие реализовать непрерывный процесс обновления совокупности знаний, умений и навыков пользователя, обеспечить постоянный доступ к возникающему новому знанию. Одно из возможных направлений трансформации образовательного контента — замена фиксированных курсов и учебников фрагментами гранулированного контента, последовательность которых формируется под конкретного пользователя, что потребует принципиально новых технологических решений и создания специализированного программного обеспечения.

Трансформация учебных сред связана с двумя тенденциями. Во-первых, это отказ от ориентации на монолитные учебные курсы, поскольку гранулирование учебного контента обеспечивает большую гибкость и эффективность достижения учебных целей конкретного пользователя. Курсы, основанные на агрегации учебного контента, легче обновляются и адаптируются к новым потребностям. Во-вторых, это изменение роли обучаемого: он больше не пассивный читатель, зритель, слушатель, а активный участник, исследователь, экспериментатор.

Следствием развития информационных технологий, когнитивных наук, искусственного интеллекта, дидактических теорий, компьютерной лингвистики, интерактивного мультимедиа, а также благодаря успехам в области стандартизации учебно ориентированных информационных технологий, явилось создание нового поколения информационных систем для образования и обучения [22].

Е-трансформации, произошедшие на базе Международного центра

Трансформации в области технологий обучения и образовательных процессов можно проследить на примере е-трансформаций в Международном центре [23].

Первая лаборатория проблем обучения на базе компьютера стартовала теоретическими и

практическими работами уже в 1962 г. За истекший период пройден путь от создания простейших программ учебного назначения, а далее и курсов, доставляемых электронной почтой [24], отдельных учебных гипертекстовых модулей до формирования дистанционных центров с набором учебных курсов [25], средств анализа успеваемости и методической поддержки учащихся, виртуальных университетов и электронных образовательных пространств отдельных учебных организаций. Исследования проводились в компьютерной, сетевой, интернет-средах.

В Международном центре была разработана первая в Украине собственная система управления обучением и авторская система для разработки учебных курсов с развитым набором тестовых заданий, прошедшая сертификацию СКОРМ. В результате первого опыта дистанционного обучения сформировались потребности в совершенствовании формы и содержания обучения. Изменения коснулись также формы и содержания учебного контента, возникли новые теории, методы и модели разработки. Созданы электронные курсы для поддержки массового непрерывного обучения, широко используемые в настоящее время.

В учебном процессе использовались не только самостоятельно разработанные технологии учебного назначения, но и универсальные средства, такие как технология *wiki*, социальные сети, облачные технологии для совместной работы, обмена документами, проведения научно-образовательных мероприятий. Были успешно проведены эксперименты по интеграции технологий и созданию многокомпонентных учебных сред, авторизации доступа через соцсети, созданию и использованию мобильных приложений. Двухкомпонентная среда на основе *Moodle* и *Wiki* была создана для выполнения студенческих проектов и хорошо зарекомендовала себя в программе подготовки магистров, заинтересованных в долговременной поддержке и помощи [26].

Активное использование различных технологий для поддержки учебного процесса — электронных библиотек, видеоконференций, мо-

бильных приложений, облачных технологий — свидетельствует о том, что технологическая составляющая органично вписалась в существующую инфраструктуру образования. В результате *e*-трансформаций технологии выполняют ощутимую роль в образовательном процессе как средство поддержки и управления учебным процессом, средство создания, хранения и доставки учебного контента и средство обеспечения взаимодействия между его участниками.

Развитие интерактивного и мультимедийного контента, средств взаимодействия между участниками учебного процесса, а также распространение электронного обучения на новые области знаний способствовало пониманию того, что учебный контент представляет собой стратегический запас овеществленных мировых знаний — интегральный учебный информационный ресурс, требующий обновления, развития, адаптации к новым потребностям. Пришло осознание того, что электронный контент должен быть свободен от промежуточных контейнеров хранения, чтобы обеспечить возможность его массового использования в разных учебных системах и непрерывного обновления. Поддержка всех этапов жизненного цикла учебного контента потребовала новых подходов к его проектированию и массовому использованию.

Заключение

E-трансформации, которые, по существу, являются первой фазой происходящих трансформаций, возникших под влиянием научно-технической революции и перспективных ИКТ, порождают новое видение парадигмы обучения и технологических возможностей поддержки всех процессов, связанных с обучением. Особая роль в последующих трансформациях электронного обучения принадлежит интеллектуальным информационным технологиям, открывающим новые возможности изучения сложных явлений и процессов, создания средств планирования и комплексной обработки информации, поступающей из раз-

личних джерел, самоосвіти і самосовершенствования.

В цілому це формує умови подальшого вдосконалення технологічної під-

тримки якісного масового неперервного навчання для всіх, включаючи нові можливості для підтримки альтернативного навчання в будь-який час і в будь-якому місці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гриценко В.И. Информационно-коммуникационные технологии в образовании для всех — в ракурсе проблем общества знаний. — К.: Академперіодика, 2007. — 28 с.
2. Гриценко В.И. Перспективные технологии обучения — основа стратегии построения общества знаний // УСиМ. — 2005. — № 6. — С. 5–10.
3. Гриценко В.И. Фундаментальные проблемы Е-обучения. — К.: Академперіодика, 2008. — 38 с.
4. Огурцов А.Н. Основы научных исследований. — Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. — 178 с.
5. Бауман З. Глобализация. Последствия для человека и общества. — М.: Весь мир, 2004. — С. 72.
6. Манако А.Ф., Синица Е.М. КТ в обучении: взгляд сквозь призму трансформаций // Образовательные технологии и общество. — 2012. — Т. 15. — № 3. — С. 392–414. — http://ifets.ieee.org/russian/periodical/V_153_2012EE.html
7. Манако А.Ф., Синица Е.М. Информационное общество и ИКТ в образовании. — Lambert Academic Publ. ISBN 978-3-659-59949-1, 2014. — 199 с.
8. Яременко В., Слінушко О. Новий тлумачний словник української мови: У 4-х т.: Т 4. — К.: АКОНІТ, 2001. — 944 с.
9. Мирская Е.З. Новые коммуникационные технологии и перспективы трансформации науки // Науковедение. — 2000. — № 1. — С. 212–215.
10. Структура ИКТ-компетентности учителей: Рекомендации ЮНЕСКО, 2011. — 116 с. — <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf>
11. Стенико М.Т. Українська ідентичність: феномен і засади формування. — К.: НІСД, 2011. — 336 с.
12. Максименко В.П. Дидактика: Навч. посіб. — Хмельницький: ХмЦНП, 2013. — 222 с.
13. Чошанов М.А. Е-дидактика: Новый взгляд на теорию обучения в эпоху цифровых технологий // Образовательные технологии и общество (*Educational Technology & Society*). — 2013. — Т. 16. — № 3. — С. 684–696.
14. Josh Bersin. The Disruption of Digital Learning: Ten Things We Have Learned <https://www.linkedin.com/pulse/disruption-digital-learning-ten-things-we-have-learned-josh-bersin/>
15. *Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-Learning* / T. Hug, M. Lindner, P.A. Bruck (eds.). — Innsbruck Univ. Press, 2006. — 230 p.
16. Drucker P. Innovation and entrepreneurship. // Practice and principles. Collins. — 1993. — 293 p.
17. Xu S., Li S. The SCORM standard and its application in Web-based education resources building. // IT in Medicine and Education. — 2008. ITME 2008. IEEE Int. Symp. — P. 212–215.
18. Mobile Learning and ADL's Experience API / K. Murray, P. Berking, J. Haag et al. // Connections: The Quarterly J. — 2012. — 12, N 1. — P. 45–55.
19. Lindert L., Su B. The Evolution of SCORM to Tin Can API: Implications for Instructional Design. // Educational Technology. — 2016. — 56, N 4. — P. 44–46.
20. Berking P. Choosing a learning record store (LRS). — Nov. 2015. — <http://adlnet.gov/adl-assets/uploads/2015/11/Choosing-an-LRS.pdf>
21. Bake R.S., Inventado P.S. Educational data mining and learning analytics / Learning analytics. — New York: Springer, 2014. — P. 61–75.
22. Манако А.Ф. Подход к построению формализованного описания информационных систем для образования и обучения // Образовательные технологии и общество. — 2012. — Т. 15, № 3. — С. 536–547. — http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16_i1/html/10.htm
23. Манако А.Ф., Синица Е.М. Новые информационные технологии в образовании для всех. // УСиМ. — 2017. — № 2. — С. 46–58.
24. Опыт дистанционного обучения на основе телекоммуникационных технологий в Украине / А.М. Довгялло, В.В. Колос, С.П. Кудрявцева и др. // Там же. — 1999. — № 5. — С. 84–91.
25. Вєрвоко М.В. Інформаційна технологія моніторингу дистанційного навчання по даним мережного трафіку: Дис. ... канд. техн. наук. Чернівці, 2015. — 149 с. — http://stu.cn.ua/media/files/pdf/dis/diser_verm.pdf
26. Voychenko O., Synytsya K., Manako A. Web 2.0 based LMS extension for life long learning support. // eLearning and Software for Education // Proc. 7 Int. Conf. ELSE. — 2011. — 1. — P. 149–154.

Поступила 12.01.2018

REFERENCES

1. *Gritsenko V.I.* Information and communication technologies in education for all — in the light of the problems of the knowledge society, K.: Academiperiodica, 2007, 28 p. (In Russian).
2. *Gritsenko V.I.* Perspective learning technologies are the foundation of the strategy for building a knowledge society, Upr. to smoke Mas., 2005, N 6, P. 5–0. (In Russian).
3. *Gritsenko V.I.* Fundamental Problems of E-Learning, K.: Academiperiodica, 2008, 38 p. (In Russian).
4. *Ogurtsov A.N.* Basics of the scientific research, Harkiv: NTU "KhPI", 2008, 178 p. (In Ukrainian).
5. *Bauman Z.* Globalization. Consequences for man and society, M.: The Whole World, 2004, P.72. (In Russian).
6. *Manako A.F., Sinitsa E.M.* CT in training: a view through the prism of transformations. Educational technologies and society, 2012, T. 15, N 3, P. 392–414, http://ifets.ieee.org/russian/periodical/V_153_2012EE.html (In Russian).
7. *Manako A.F., Sinitsa E.M.* Information Society and ICT in Education, Lambert Academic Publ. ISBN 978-3-659-59949-1, 2014, 199 p. (In Russian).
8. *Yaremenko V., Slipushko O.* A New Explanatory Dictionary of the Ukrainian Language: In 4-t.: T 4, K.: Akonit, 2001, 944 p. (In Ukrainian).
9. *Mirskaya E.Z.* New communication technologies and prospects for the transformation of science. Naukovedenie, 2000, n 1, P. 212-215. (In Russian).
10. *The ICT Competence Framework for Teachers: UNESCO Recommendations*, 2011, 116 p, <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214694.pdf> (In Russian).
11. *Stepiko M.T.* Ukrainian identity: the phenomenon and principles of formation, K.: NISS, 2011, 336 p. (In Ukrainian).
12. *Maksimenko V.P.* Didactics: Teaching Manual, Khmelnytsky: KhMTSNP, 2013, 222 p. (In Ukrainian).
13. *Choshanov M.A.* E-didactics: A new look at the theory of learning in the digital age. Educational technologies and society (Educational Technology & Society), 2013, T. 16, N 3, P. 684–696. (In Russian).
14. *Josh Bersin.* The Disruption of Digital Learning: Ten Things We Have Learned <https://www.linkedin.com/pulse/disruption-digital-learning-ten-things-we-have-learned-josh-bersin/>
15. *Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-Learning.* T. Hug, M. Lindner, P.A. Bruck (eds.), Innsbruck Univ. Press, 2006, 230 p.
16. *Drucker P.* Innovation and entrepreneurship. Practice and principles. Collins, 1993, 293 p.
17. *Xu S., Li S.* The SCORM standard and its application in Web-based education resources building. IT in Medicine and Education, 2008. ITME 2008. IEEE Int. Symp., P. 212–215.
18. *Mobile Learning and ADL's Experience API.* K. Murray, P. Berking, J. Haag, et al. Connections: The Quarterly J, 2012, 12, N 1, P.45–55.
19. *Lindert L., Su B.* The Evolution of SCORM to Tin Can API: Implications for Instructional Design. Educational Technology, 2016, 56, N 4, P.44–46.
20. *Berking P.* Choosing a learning record store (LRS), Nov. 2015, <http://adlnet.gov/adl-assets/uploads/2015/11/Choosing-an-LRS.pdf>
21. *Bake R.S., Inventado P.S.* Educational data mining and learning analytics. Learning analytics, New York: Springer, 2014, P. 61–75.
22. *Manako A.F.* Approach to the construction of a formalized description of information systems for education and training. Educational technologies and society, 2012, T. 15, N 3, P. 536–547, http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16_i1/html/10.htm
23. *Manako A.F., Synytsya Ye.M.* Information Technologies in Education, Upr. sist. маъ., 2017, N 2, P. 46–58. (In Russian).
24. *Experience of distance learning on the basis of telecommunication technologies in Ukraine / A.M. Dovgyallo, V.V. Kolos, S.P. Kudryavtseva et al., Upr. sist. маъ., 1999, N 5, P. 84–91. (In Russian).*
25. *Verovko M.V.* Information technology for monitoring distance learning according to the data of network traffic: Dis. ... Candidate of Technical Sciences. Chernihiv, 2015, 149 p., http://stu.cn.ua/media/files/pdf/dis/diser_verm.pdf (In Ukrainian).
26. *Voychenko O., Synytsya K., Manako A.* Web 2.0 based LMS extension for life long learning support. eLearning and Software for Education. Proc. 7 Int. Conf. ELSE, 2011, 1, P. 149–154.

Received 12.01.2018

V.I. Gritsenko, Corresponding member of the Ukrainian academy of sciences, Director, vig@irtc.org.ua

A.F. Manako, Doctor of Technical Sciences, head of the department, alla@irtc.org.ua

Ye.M. Synytsya, PhD in Technical Sciences, Deputy Director on Research, ksynytsya@irtc.org.ua

International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the NAS and MES of Ukraine, Glushkov ave., 40, Kyiv, 03187, Ukraine

E-TRANSFORMATION IN LEARNING

Introduction. The current problem of electronic transformation is examined. The particular attention is paid to the initial phase of the period of e-transformations that arose in learning under the influence of the information society and informa-

tion and communication technologies development. The questions of the pedagogical influence on the processes of e-transformations are considered. Some general changes are determined, which are the most particular for the modern understanding of the level of using the perspective information and communication technologies.

Purpose. A brief description of the e-transformations in learning is given.

Methods. The requirements, recommendations and conclusions are made based on the literature study, system analysis methods and generalizations.

Results. The main e-transformations are described. The most significant of the e-transformations in learning are considered.

Conclusion. E-transformations, which are essentially for the first phase of the ongoing transformations that arose under the influence of the scientific and technological revolution and promising ICTs, give rise to a new vision of the learning paradigm itself and the technological capabilities of supporting all processes supporting learning. All this, at a whole, provides the opportunities for further enhancement of the technology support of truly high-quality mass-continuous education for all, including new opportunities for supporting the alternative learning at any time and anywhere.

Keywords: *e-learning, e-transformation, information technologies in learning, new educational paradigms.*

В.І. Гриценко, член-кореспондент. Національної академії наук України, директор, vig@irtc.org.ua

А.Ф. Манак, д-р техн. наук, завідувач віддлом, alla@irtc.org.ua

К.М. Синиця, канд. техн. наук, заступник директора з нукової роботи, ksynytsya@irtc.org.ua

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем

НАН та МОН України, просп. Глушкова, 40, Київ 03187, Україна

Е-ТРАНСФОРМАЦІЇ У НАВЧАННІ

Вступ. Статтю присвячено розгляду актуальної проблеми електронних трансформацій, що відбуваються в процесах навчання. На е-трансформації, які можна розглядати як початковий етап періоду трансформацій, вплинули процеси, властиві інформаційному суспільству, та досягнення у сфері інформаційних та комунікаційних технологій. Зміни у бізнес-процесах, продиктовані ринковими відношеннями, встановлюють вимоги до технологічних модернізацій, що впливають на економічну і соціальну сфери. Освіта, як менш динамічна сфера, також відчуває необхідність зміни контенту, його моделі доставки та технології реалізації. Порівняльне дослідження технологічних досягнень у галузі ІКТ та відповідних змін у методах навчання, методах створення навчального контенту та навчальній діяльності сприяють виявленню електронних трансформацій у навчанні.

Мета. Аналіз електронних трансформацій у процесах навчання з точки зору педагогіки і технологій та короткий опис електронних перетворень у навчанні, ілюстрований прикладами.

Методи. Вимоги, рекомендації та висновки базуються на дослідженні наукових публікацій, методах системного аналізу та узагальнення.

Результати. Динамічні поточні зміни в технології забезпечують можливості для трансформацій способів і форм, у яких може бути запропоновано навчання. е-трансформації в навчанні мають вплив на освітню парадигму, зміна якої вимагає визнання онлайн-процесів навчання, нових форм представлення знань та видів навчальної діяльності. Викладено деякі загальні трансформації, найбільш характерні для сучасного розуміння рівня використання передових інформаційних та комунікаційних технологій. Розглянуто вплив процесів електронної трансформації на педагогіку та дидактику.

Висновок. Е-трансформації, які розглядаються як перша фаза поточних трансформацій, що відбуваються завдяки розширенню і вдосконаленню ІКТ, породжують нове бачення самої парадигми навчання. Зрештою, е-перетворення спричиняють можливості подальшого вдосконалення технологічної підтримки дійсно високоякісної безперервної освіти для всіх, включаючи нові можливості підтримки альтернативного навчання в будь-який час і в будь-якому місці.

Ключові слова: *електронне навчання, е-трансформації, інформаційні технології для освіти, нові навчальні парадигми.*