

А.Ф. Манако, Е.М. Сеница

## Электронные научно-образовательные пространства и перспективы их развития в контексте поддержки массовости и непрерывности

Описаны современные тенденции поддержки обучения на базе активного использования информационно-коммуникационных технологий в электронных научно-образовательных пространствах в контексте массовости и непрерывности.

The current tendencies in the learning support by the information-communication technologies in the electronic research and educational spaces in a context of scalability and continuity are described.

Описано сучасні тенденції підтримки навчання на базі активного використання інформаційно-комунікаційних технологій в електронних науково-освітніх просторах у контексті масовості та неперервності.

**Введение.** В современном информационном обществе резко интенсифицировались процессы трансформации поддержки научно-образовательной деятельности [1]. На смену традиционным пришли новые концепции и подходы [2], во многом определяемые известными и широко используемыми информационными и коммуникационными технологиями (ИКТ). Общеизвестен факт [3], что существует несколько моделей развития информационного общества. Европейский подход основан на том, что «технологии определяют политику», американский – политика предопределяет развитие технологий. Применительно к сфере использования ИТ-технологий в образовании как к составной части системного базиса развития информационного общества можно утверждать, что в настоящее время во всем мире актуальна только одна модель – «технологии предопределяют проблемы использования ИКТ в обучении». Несмотря на то, что мировая общественность пытается создать модель «проблемы использования ИКТ в обучении определяют технологии» – это удел единичных компаний-гигантов на информационном рынке, причем, успех массового использования разработанных конечных информационных продуктов не гарантирован.

Стремительно формируется мировой опыт, базирующийся на результатах эволюции и конвергенции технологического развития в современных условиях [4], объединяющий совокуп-

ность лучших решений, полученных в различных контекстах их применения. Интернационализируются научные исследования, трансформируются образовательные структуры, учебные среды и пространства, сменяются парадигмы и модели обучения. В результате накопленного опыта приходит новое видение происходящих трансформаций [5], принцип новых задач [6, 7] предопределяет основы перспективного развития современной образовательной учебной среды, и, соответственно, образовательного пространства.

### Постановка задачи

Выделим следующие задачи исследования:

- провести краткий исторический обзор развития обучения на базе активного использования ИКТ;
- выделить основные подходы к созданию электронных научно-образовательных пространств (ЭНОП), построить классификацию;
- исследовать основные свойства принципов массовости и непрерывности в контексте современного обучения на базе ЭНОП;
- привести пример создания специализированного ЭНОП для поддержки совместного решения задач распределенной аудиторией на базе Интернета.

Результаты помогут по-новому взглянуть на поддержку современного обучения, будут способствовать углублению современного понимания природы происходящих изменений в области поддержки обучения на базе активного ис-

пользования ИКТ. Основное значение данных исследований, по мнению авторов, состоит в определении принципиально новых путей междисциплинарных исследований для работ, связанных с перспективной ИТ-поддержкой обучения.

### **Краткий исторический обзор**

Исследования в области обучения на базе ЭВМ, наряду с исследованиями в области искусственного интеллекта, начались в Украине в 50-х годах прошлого века [8, 9]. На базе Международного Центра (в 60-е годы – отдел Института кибернетики им. В.М. Глушкова) зародилось научное направление – использование компьютера для поддержки обучения [10]. Его возглавил ученый с мировым именем – Довгялло А.М. Был пройден трудный путь [8, 9] от нахождения простейших решений до постановки и решения сложнейших проблем, связанных с организацией массового непрерывного обучения для всех [11, 12]. Наряду с научными результатами международного значения [10], было найдено много программно-технических решений, которые касались разработки учебных курсов различной сложности и направленности, тренажеров, энциклопедий, решений для построения программных комплексов. Данные программные продукты обеспечивали потребителей необходимым функционалом для решения многих классов учебных задач. Исследовался вопрос обеспечения массовости поддержки обучения на базе компьютеров, который в то время в основном воспринимался как тиражирование. Большое внимание уделялось проблемам и построению компьютеризированных учебных сред. Перечисленные решения сыграли существенную роль в развитии направления ИКТ для поддержки обучения и образования.

С наступлением эпохи использования Интернета для поддержки обучения Международный Центр был первым, кто взялся за решение этой труднейшей задачи. Перечислим основные этапы научных исследований и практических реализаций: создание первых в СНГ гибких дистанционных технологий обучения (1993–1996 гг.) и отечественной концепции создания гибких технологий обучения [13], первых веб-курсов (1994 г.) [14], проведение первого международ-

ного дистанционного курса (УКРДОРИ-95) средствами электронной почты (1995 г.) [14], создание методологии использования мультимедиа для поддержки дистанционного обучения (1997–1999 гг.) [13], создание концепции построения центров дистанционного обучения (1999–2003 гг.) [13], внедрение решений в создание двух первых в Украине дистанционных программ на базе вузов Украины, создание идеологии построения электронных многоцелевых систем обучения (2004–2007 гг.) [13] и ЭНОП (2008–2011 гг.) [2].

### **Электронные научно-образовательные пространства**

Подходы, существующие в области исследования Интернет-пространств (ЭНОП можно считать подпространством Интернет-пространства), таковы.

- Подход к исследованию Интернет-пространств на основе интернететики [15], нового научного направления, которое базируется на теории информационного поиска и сложной системы. Считается, что на пересечении этих направлений лежит ответ на вопрос о возможностях Интернета в области открытой навигации в современной информационной сети, информационной структуры веб-пространств, общих закономерностях современных информационных потоков, их моделирования и др.

- Подходы к развитию электронных пространств в ракурсе социологической науки [16–18]. В этой сфере выделяются два подхода. *Первый* направлен на выявление социальных условий и предпосылки, наиболее влияющей на институционализацию Интернет-пространства. Он ориентирован на выявление и оценку следствий воздействия Интернета на деятельность социальных институтов и учреждений. *Второй* – на раскрытие влияния специфической характеристики Интернет-пространства (как особого вида социальной реальности) на современное общество.

- Подход к исследованию Интернет-пространства как пространства знаний [19]. Анализ структур исследований, проводимых в мире, показывает, что оно базируется на традиционных подходах, применяемых в искусственном интеллекте (на абстрактном уровне), а затем дорабаты-

вается в контексте поддержки учебной деятельности организации или на построении учебных ресурсов в пределах одной организации.

- Подход к исследованию Интернет-пространства как пространства информационных ресурсов. Исследования, как правило, поддерживаются международными инициативами или группами разработчиков соответствующих моделей, положенных в основу построения информационных ресурсов на базе Интернет. Например, инициатива *Dublin Core* (описание метаполей информационных ресурсов) [20], *LOM* (описание метаданных информационных ресурсов для поддержки обучения) [21], *DOM* (объектная модель документа) [22] и др.

- Подход к исследованию Интернет-пространства в ракурсе педагогической науки [23]. Базируется он на методе педагогического проектирования [24], который используется для построения вербальных описаний пространства с определением педагогической задачи и путей их решения с целью достижения многих учебных целей. С технологической стороны подход базируется на использовании сред управления учебным процессом с открытым программным кодом, например *Moodle* [25], *LMS* [26], *Ilias* [27] и др.

- *Географический* концептуальный подход к исследованию Интернет-пространства [28]. Рассматриваются «информационные срезы», определяются базовые узлы, подходы к их технологическому созданию, информационному наполнению, и пр.

Представим положения, на которых базируются исследования ЭНОП:

- В настоящее время не существует единого подхода к созданию ЭНОП. Они создаются на разных уровнях с разной целью и стратегией, определяющей назначение и структуру ЭНОП. Но в то же время можно говорить о единственном технологическом базисе построения Интернет-системы разного уровня и назначения. ЭНОП представлен на базе Интернет только двумя веб-структурами – сайтом или порталом. Однако их структура, компоненты, ресурсы и политика доступа определяются целью и политикой представления.

- Основой для построения методов создания ЭНОП есть понятие педагогического проектирования и превращения вербальных описаний в технологическую и программную реализацию с использованием порталных технологий.

- Основа для построения модели ЭНОП – развитые и адаптированные подходы к его рассмотрению в контексте достижения общей цели поддержки функционала пользователя.

Итак, в ракурсе педагогических наук [23] ЭНОП – это совокупность образовательных систем различной природы. Оно может интегрировать, например, пространство электронной образовательной среды, пространство учебных программ, пространство компетенции, пространство образовательных ресурсов, пространство ИКТ для поддержки образования, обучения и пр. В ракурсе информационных систем [2] ЭНОП – это совокупность информационных систем разной природы для поддержки процессов образования и обучения. Заметим, что обучающая среда также есть подпространство. В теории сложных систем [29, 30] под пространством подразумевается три и больше взаимосвязанные системы, ориентированные на поддержку решения определенных классов научных и учебных задач.

В конечном счете, ЭНОП – это совокупность Интернет-сред для поддержки образовательной и научной деятельности, функционирование каждой из которых поддерживают три и более взаимосвязанные сложные системы, ориентированные на совместное достижение общей цели.

#### **Классификация ЭНОП, основанная на анализе целей создания**

Массовое и непрерывное использование инновации вместе с эволюцией и конвергенцией ИКТ влияют на масштабы и темпы развития ЭНОП [4]. Элементы ЭНОП (их форма и содержание) формируются социальными группами в зависимости от первоочередных целей использования Интернет для поддержания своей деятельности и практически всегда реализуются с помощью веб-сайтов или порталов различного назначения. Во многом этому способствует наличие сертифицированных программно-технических решений, в частности, инструментальных пакетов, ориентированных на

массовое использование. Результатом проведения аналитической работы по выделению наиболее одинакового понимания и реализации ЭНОП стало создание классификации, которая базируется на анализе целей создания, использования и применяемых технологических решениях. Выделено два уровня ЭНОП.

**Уровень 1. Имитационный.** Основная характеристика – массовое использование существующей технологии и инструментальных средств для решения типовых заданий. По существу, это стремление создать электронный образ реального мира, практически без изменения перенести реальность в Интернет, используя хорошо зарекомендовавшие себя образы, модели и технологии.

**Уровень 2. Трансформационный.** Основная характеристика – перспективная реализация принципа новых задач [6]. Развитие научного и технологического базиса обуславливают потребности отработки возможных решений для перевода их в статус промышленной реализации, пригодной для массового употребления. Как правило, это требует достаточного времени и длительной отработки на реальных пилотных экспериментах взаимодействия пользователей в процессе решении заданий. Возможность массового использования определяется возможностью перевода полученного и отработанного решения новой задачи на уровень имитаций.

Охарактеризуем каждый уровень.

**Уровень 1. Имитационный** (перенесение существующей реальности в цифровой мир – ЭНОП).

1. *Индивидуальное ЭНОП* – динамичное множество программно-технических средств и информационных ресурсов (часто распределенных, которые находятся на множестве серверов), требуемых для поддержки решения необходимых индивидууму заданий. В сущности, это расширенное АРМ пользователя, которое он комплекзует исходя из индивидуальных приоритетов и индивидуальных заданий.

2. *Научно-образовательное пространство школы (высшей школы).*

2.1. *Традиционное пространство с элементами использования ИКТ.* Чаще всего представля-

ется как совокупность информационных ресурсов и учебно-методической базы для обеспечения учебного процесса на базе учебной организации (традиционное понимание). Могут быть широко использованы средства ИКТ, Интернет, электронная библиотека, электронные ресурсы и др.

2.2 *Сайт научно-учебной организации* – электронная визитка организации. Веб-сайт (портал) с информацией, которая на некотором уровне отображает общую информацию о научном и образовательном процессе на базе организации и предоставляет пользователям некоторые сервисы (требуя или не требуя авторизации).

2.3 *Портал организации*, содержащий систему управления учебным процессом (класса *LMS* [26]) с погруженными в нее дистанционными курсами, которые используются для поддержки учебного процесса, электронной библиотекой и пр. Отметим, что многие учебные организации создают дополнительные классы программного обеспечения для поддержки обучения *off-line* (поскольку уровень развития веб-программирования не всегда позволяет создавать достаточно целенаправленные программные продукты для поддержки удаленного обучения).

В настоящее время четко выражена тенденция попытки объединять пункты 2.1–2.3, (говоря о ЭНОП на базе учебного заведения, если его профиль и мощность это позволяют). Общей чертой есть наличие некоторых общеизвестных механизмов, позволяющих создавать научные и программно-технические решения массового использования для построения и развития ЭНОП в данном контексте. Если исходить из данного понимания ЭНОП, то можно утверждать, что оно существует и активно развивается.

3. *Научно-образовательное пространство страны* чаще всего понимают так.

3.1. *Совокупность сайтов/порталов национального уровня.* Они на этом уровне предоставляют доступ к информации для всех, а также к разным категориям сервисов и услуг (сервисы и услуги могут быть как открытые, так и требующие авторизации).

3.2. *Общая совокупность научно-учебных сайтов/порталов.* Наличие на территории стра-

ны сайтов/порталов учебных организаций разного уровня аккредитации, а также различных организаций, предоставляющих доступ к информационным ресурсам и сервисам (п.2.).

В данном контексте можно говорить о более слабом уровне структуризации ЭНОП и некоторой стихийности его развития. Как правило, такое понимание наиболее присуще государственным структурам управления и на современном этапе представляется исходя из ряда индексов и показателей. По такому принципу реализована международная инициатива по представлению степени развития *e*-обучения в различных странах [31]. В 90-е годы прошлого века много научных разработок было посвящено, например, созданию общего электронного пространства страны или ряда стран (например, СНГ), активно обсуждался научно-технический базис его функционирования.

#### **Уровень 2. Трансформационный**

4. *Инновационные ЭНОП*, как правило, разрабатываются, развиваются и функционируют для создания инноваций [32, 33] с целью последующего трансфера для массового использования. Отметим, что инновация как таковая может уже существовать. А цель инновационной деятельности – всестороннее исследование ее массового и непрерывного использования в контексте заданной цели. Например, существует такой класс системы управления как *LMS* (типичный и наиболее используемый его представитель – *Moodle*). Выполняются работы, необходимые для решения целого ряда заданий, результат которых – программно-техническая и научно-методическая продукция, которая потом массово рекомендуется для использования. В данном случае решение проблемы массового использования становится инновацией, повышающей качество образования в целом. Для тиражирования системотехнических решений и создания позитивной инновационной среды необходимо разработать единый принцип построения и управления ЭНОП. Прототип создан на базе Международного Центра и активно используется для выработки инновационных решений в области поддержки обучения на базе интеграции многокомпонентных учебных сред.

5. *Специализированные ЭНОП* практически всегда создаются на базе инновационных. Такое пространство, как правило, создается для поддержки распределенного взаимодействия участников с целью совместного осуществления определенных видов деятельности, для решения общего задания и достижения общей цели на базе распределенного взаимодействия [34, 35] и есть некоторой интеграцией сложных систем на базе ядра. В настоящее время отсутствуют механизмы и соответствующие программные пакеты нового поколения, позволяющие массово создавать и масштабировать системы такого класса. Отметим, что всегда существуют реальные задания, решить которые стандартными средствами невозможно. Например, ЭНОП создается для поддержки деятельности определенных департаментов министерства, а именно – для поддержки непрерывного процесса обработки документируемой информации, которую регулярно поставляет подведомственная организация [34, 35]. В процессе создания ЭНОП действует принцип новых задач [6], а они выдвигают новые требования на уровне «вся система».

Подводя итоги описания предложенной классификации, можно констатировать, что она удобна тем, что позволяет не только унифицировать подходы к описанию элементов ЭНОП, но и производить анализ и количественное измерение его элементов на различных уровнях, и тем самым отвечать на вопросы относительно существования и темпов развития ЭНОП на различных уровнях.

#### **Массовость и непрерывность в контексте развития ИКТ для поддержки обучения на базе электронных учебных сред и ЭНОП**

В современном мире ЭНОП – основа для обеспечения доступа к массовому непрерывному образованию и информации для всех [11]. Проблема обеспечения такого доступа была поставлена консорциумом *Adult Distans Learning (ADL)* [36] в начале 90-х годов, с появлением Интернета. Развитие массового непрерывного образования для всех [11] обусловило не только пересмотр ключевых позиций традиционного образования, но и стало мощным катализатором инновационного развития [37]. В связи с

трансформацией компьютерной среды обучения в Интернет-среду перестали работать многие методы, модели и программные решения, наработанные почти за пятьдесят лет. По своей сути они превратились в некоторые локальные рабочие модели, исследованные и отработанные для отдельных классов практических задач. Общие полученные решения были ориентированы на проверку фундаментальных результатов, которые касались создания и развития какой-либо модели или метода при обучении в рамках отдельной темы отдельной учебной дисциплины определенным контингентом обучаемых. В следствие этого большинство решений не могло быть использовано в качестве эталона (часто в силу своей локальности) для поддержки массовости и непрерывности в новых условиях и требовали переосмысления и развития для использования их в Интернет-среде. Кроме того, некоторые наработанные модели, алгоритмы и другое настолько сложны, что их реализация в Интернет-среде в настоящее время очень дорогостояща и затруднена. Можно говорить только о наработке программных решений нового поколения с учетом наработок доинтернетовской эпохи.

Произошедшие трансформации не могли не повлиять на идеологию построения и использования компьютерных учебных сред. Последние, несмотря на множественность толкований этого термина учеными различных научных направлений, есть одним из ведущих факторов развития личности, определяющей различные параметры ее развития. Огромное значение имеет набор факторов, влияющих на достижение конечной цели обучения. Именно учебная среда определяет основные векторы трансформации личности в стадии приобретения ею знаний, умений и опыта.

Обобщены результаты исследований за последние двадцать лет, направленных на изучение результатов влияния ИКТ на развитие современного обучения и обусловленных ими трансформаций всей системы обучения в целом. Несмотря на то, что электронное обучение реально зародилось в 60-е годы прошлого столетия [8], термин «*e-learning*» активно упот-

ребляется с 1998 г., и в последующие годы были существенно пересмотрены научные взгляды на поддержку электронного обучения и проблемы создания и использования электронных сред обучения [38] для поддержки массовости и непрерывности.

С развитием сетевых научно-образовательных ресурсов проблема обеспечения массового доступа к образованию обрела новые черты. Основой массовости остаются универсальные решения, однако основной акцент смещается от массового внедрения локальных продуктов к созданию распределенных решений, условий для взаимодействия продуктов, кросс-платформенного распространения и предоставления учебных услуг. Массовость более не ассоциируется с единообразием, а скорее – с развитием возможностей индивидуума и организации получить доступ к качественному образованию, а также стать частью сообщества для обмена знаниями и опытом. В условиях информационного общества особое значение приобретает развитие открытых образовательных ресурсов, причем как учебного контента, так и инструментария для его разработки и поддержки, что в сочетании с использованием сервисного подхода и современных распределенных технологий обработки значительно снижает порог вхождения в современную электронную образовательную среду.

Основным отличием современного подхода к обеспечению массовости стал переход от рассмотрения иерархических систем распределения и управления обучением к сетевой модели обмена контентом и предоставления учебных услуг. Таким образом, массовость – уже не только рост числа потребителей, но и развитие производителей контента, расширение услуг, создание условий для общения и обмена знаниями между отдельными участниками ЭНОП.

Понятие *массовость* во многом определяет качественные изменения всего ЭНОП и его базовых составляющих – специализированных многокомпонентных сред. Поддержка массовости предоставления образовательных услуг – сложный междисциплинарный объект фундаментальных научных исследований, базирующийся на создании и многократном использо-

вании новых знаний и инновационных технологий. Например, проблема описания, поиска и использования элементов учебного контента (учебных объектов) в различных учебных контекстах есть одной из составляющих указанной проблемы. Ее частичное решение позволило создать элементы теории построения моделей научно-образовательного контента [39] – одной из базисных составляющих любого научно-образовательного пространства. Можно утверждать, что всестороннее фундаментальное исследование понятия *массовость* открывает новые возможности для ускоренного всеобщего развития в современных условиях.

Многие аспекты развития массового образования на базе ЭНОП с технологической точки зрения изучены еще недостаточно. Элементы концепции массового непрерывного образования для всех охватывают проблемы производства, управления качеством, образовательного маркетинга, информирования и собственно доступа к электронному образованию для всех. Благодаря доступному инструментарию и виртуальным сообществам массовое производство учебных знаний в виде энциклопедических статей, обзоров, коллекций становится реальностью. Примером могут служить проекты, построенные на основе *MediaWiki* [40] – коллекции статей в рамках определенной тематики, сформированные в результате коллективного творчества профессионалов, скиллопедии [41] и пр.

Реализация принципа массовости наряду с обеспечением непрерывности, структурированности, упорядоченности и адекватности подразумевает поддержку массового производства сущностей, принимающих участие или направленных на реализацию доступа к научно-образовательным услугам и информации для всех на базе ЭНОП. Возникает вопрос относительно исследования в условиях непрерывности. Однако можно утверждать, что такие процессы условно непрерывны [42]. Часто непрерывные процессы можно исследовать с помощью дискретного аппарата, поскольку «не существуют весомые аргументы в интересах принципиальной ограниченности возможности дискретных механизмов в уравнивании с непрерывными»

[42]. Непрерывность обработки экспоненциально увеличивающегося информационного потока и средств технологической поддержки обеспечиваются путем постоянного расширения сервисов работы с информацией и предоставления научно-образовательных услуг.

Опишем основные направления современных научных исследований и прикладных разработок, направленных на обеспечение массового доступа к образованию для всех.

- Развитие инфраструктур, ориентированных на поддержку массового обучения на базе Интернет-технологий. Развитие инфраструктуры прежде всего зависит от ее востребованности в условиях развития информационного общества. Темпы вхождения в мировую образовательную систему определяют создание и развитие на базе трансформирующейся системы образования инфраструктур, обеспечивающих поддержку и устойчивое развитие целой индустрии предоставления образовательных услуг. В настоящее время данная индустрия только зарождается, хотя инновационные научно-технические решения уже предложены. Прогнозирование пути развития технологий в условиях неточных и неполных знаний – достаточно сложная задача, однако развитие фундаментальных исследований позволяет снизить риски в области поиска эффективных решений.

- Развитие процессного и структурного подходов для решения задач организации эффективного взаимодействия пользователей с учебной средой. Усовершенствование абстрактных моделей развития ЭНОП, создание и реализация (на базе эталонных моделей в среде открытых систем) новых типов многоуровневого взаимодействия на уровне приложений, общих и прикладных сервисов, а также активных инфраструктур.

- Интенсификация усилий по созданию ИТ-стандартов и рекомендаций для обеспечения принципов интероперабельности, масштабируемости, обеспечения создания и устойчивого функционирования надежных платформ для электронного обучения нового поколения и сервисных оперативных динамических сред.

- Трансформация платформ электронного обучения от «технологически опосредованных,

но дидактически нейтральных» к «дидактически целенаправленным». Развитие сервисной архитектуры, всех этапов жизненного цикла существования ресурса в Интернет, формирование расширяемого кросс-платформенного «портфеля дидактических услуг» и др. Особое внимание должно быть уделено созданию мультикомпонентных учебно-технологических сред со встроенными функциями социального обучения, которые помогут создавать гибкие решения по организации учебного процесса в условиях электронного обучения.

- Создание теоретико-методологической платформы для реализации универсальных подходов к целенаправленной актуализации, генерации и многократному использованию гетерогенных информационных ресурсов и знаний, представленных в виде электронного контента (в 2005 г. *Gartner* ввел понятие *мультисорсинг*, или *универсальный подход к работе с ресурсами*).

- Создание перспективных многослойных ИТ для поддержки распределенной работы с информацией, ресурсами и знаниями, поддерживающих пирамиду стратегий обучения. Создание интеллектуальных технологий индивидуализации процесса обучения для повышения мотивации и эффективности учебного процесса. Организация комфортной учебной среды для учащегося, который не должен себя чувствовать «человеком-невидимкой», возникающим лишь во время тестирования, а быть частью сообщества. С этими задачами связана также реализация индивидуального электронного досье и паспорта учащегося.

- Активизация исследований по направлениям разработки и внедрения новых подходов к безопасности и защите информации.

Этот перечень можно продолжить.

Непрерывность как педагогическая категория объединяет различные аспекты образования, в основе ее лежат связность процессов и явлений, целенаправленное развитие познавательных и созидательных процессов. Проводимые фундаментальные исследования связаны со становлением этапов развития концепции непрерывного образования.

Рассматривая обеспечение непрерывности образования в ЭНОП наряду с педагогическими,

административно-правовыми и другими сторонами, важная роль принадлежит технологическим средствам комплексной поддержки непрерывности образовательного процесса, которые можно также рассматривать в рамках следующих направлений [12]:

- поддержка непрерывности предоставления ИТ-сервисов на максимальном уровне качества в условиях постоянно изменяющихся платформ электронного образования, появления новых решений, изменений технологической базы клиентских мест и пр.;

- поддержка непрерывности процессов производства, генерации и актуализации знаний, а также их массового использования в виде электронного контента для целей инновационного педагогического проектирования и реализации новых учебных курсов, электронных учебников, учебного мультимедиа и других форм, а также механизмов внедрения их в образовательную практику;

- управление процессами приобретения, возобновления, совершенствования, обновления знаний и умений в условиях непрерывного обучения на базе ЭНОП.

Среди проблем, требующих решения в ЭНОП для поддержки непрерывности образования индивидуума, можно выделить [12]:

- непрерывность доступа к выбранному учебному ресурсу или сервису в условиях изменения точки доступа, мобильности учащегося, использовании различных устройств. Выбор способа доставки контента в зависимости от используемых средств доступа;

- непрерывность совершенствования знаний и умений в условиях смены поставщиков образовательных услуг;

- непрерывность изменений индивидуального профиля, отражение в нем результатов всех видов познавательной деятельности и компетентностного роста.

#### **Пример специализированного ЭНОП**

На протяжении последних пяти лет на базе Международного научно-учебного центра информационных технологий и систем совместно с одним из департаментов Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины проводятся работы по созданию специализиро-

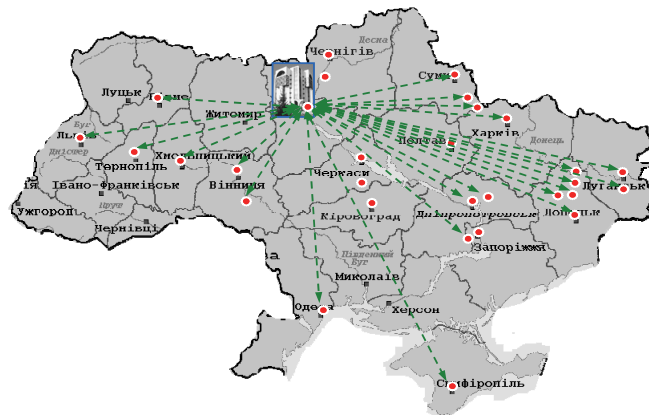


ванного ЭНОП, ориентированного на распределенную поддержку подачи запросов на финансирование научно-исследовательских работ в масштабах государства.

Разработчикам необходимо было решить ряд задач технического плана по созданию ядра и комплекса распределенных систем для обеспечения обслуживания пользователей различных категорий, а также решить ряд задач, связанных с обеспечением процессов поддержки массового и непрерывного ее использования пользователями различного уровня владения информационно-компьютерной грамотностью.

Ядро ЭНОП – Комплексная Информационно-Аналитическая Система (КИАС) [34], с которой связан ряд распределенных систем, обеспечивающих высокий уровень надежности и отказоустойчивости [35]. В процессе эксплуатации предоставляются учебные услуги и различные вспомогательные сервисы различным категориям пользователей (главный конструктор – Войченко А.П.).

В процессе эксплуатации был поставлен и реализован ряд новых задач для поддержки массовости и непрерывности обслуживания пользователей. Накоплены огромные базы данных. На рисунке представлена распределенная аудитория пользователей ЭНОП.



Проблему эффективного взаимодействия пользователей в таких пространствах на базе существующих и хорошо зарекомендовавших себя технических решениях можно решить, только комплексно объединив подходы к обеспечению требуемого уровня информационно-компьютерной грамотности пользователей, задачный подход, технологии гибкого педагогического проектирования,

проблемно-ориентированные подходы к обучению и все преимущества электронного обучения. Этот вывод был сделан на основе двухлетних экспериментов с распределенной аудиторией пользователей вузов Украины. Исследовалось поведение, ошибки, пробелы в знаниях сотрудников 159 подведомственных организаций, имевших допуск к работе в данном специализированном ЭНОП. Повысить эффективность взаимодействия (по критерию «время») практически в восемь раз удалось только после создания системы дистанционной поддержки, обучения и тестирования пользователей. В настоящее время разрабатывается новый сервис – электронное консультационное пространство для поддержки массовости и непрерывности работы динамически изменяющейся аудитории пользователей. Остро стоит вопрос о создании принципиально новых подходов к разработке технологий поддержки целенаправленного интенсивного обучения и их методической поддержки.

**Заключение.** Рассмотренные в статье два ключевых фактора – массовость и непрерывность – определяют направление развития технологической основы ЭНОП, развития открытых образовательных ресурсов, интеллектуальных сервисов и др. Фундаментальное научное изучение феноменов массовости и непрерывности в контексте технологического развития ЭНОП способствует более глубокому пониманию природы новых процессов, стихийно возникающих и развивающихся в эпоху глобализации, и тем самым дает новый импульс к поддержке образования и доступа к информации для всех.

1. Гриценко В.И. Перспективные технологии обучения – основа стратегии построения общества знаний // УСИМ. – 2006. – № 6. – С. 5–10.
2. Манако А.Ф., Синица Е.М. Современные научно-образовательные пространства: технологии и подходы // Proc. 1-st Int. Conf. ITEA-2006, 29–31 May 2006. – Kiev, IRTC. – P. 37–51.
3. Чернов А.А. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы. – М.: ИТК «Дашков и К<sup>о</sup>», 2003. – 231 с.
4. Манако А.Ф. Еволюція та конвергенція інформаційних технологій підтримки освіти та навчання // Proc. 6-st Int. Conf. ITEA-2011, 22–23 Nov. 2006. – Kiev, IRTC. – P. 20–35.
5. Манако А.Ф., Синица Е.М. К вопросу о развитии современных учебных сред // Ibid. – P. 86–97.
6. Глушков В.М. Введение в АСУ. – Киев: Техніка, 1972. – 312 с.

7. Капитонова Ю.В., Летичевский А.А. Парадигмы и идеи академика В.М. Глушкова. – К.: Наук. думка, 2003. – 455 с.
8. Гриценко В.И., Синица Е.М., Манако А.Ф. Развитие компетенций в области ИКТ в информационном обществе // *Proc. 3-rd Int. Conf. ITEA-2008*, 1–3 Oct. 2008. – Kiev, IRTC. – P. 9–15.
9. Розина И.Н. Педагогическая коммуникация в электронной среде: теория, практика и перспективы развития // *Educational Technology & Society*. – 2004. – N 7 (2). – P. 257–268.
10. Компьютерная технология обучения. Словарь-справочник / Под ред. В.И. Гриценко, А.М. Довгялло, А.Я. Савельева. – К.: Наук. думка, 1992. – 652 с.
11. Гриценко В.И. На пути к глобальному E-обучению: подходы и решения // *Proc. 2-nd Intern. Conf. ITEA-2007*. 21–23 Nov. 2008. – Kiev, IRTC. – P. 10–17.
12. Манако А.Ф., Синица Е.М. Массовость и непрерывность как ключевые факторы развития электронного научно-образовательного пространства для всех // *Proc. 5-th Int. Conf. ITEA-2010*, 23–24 Nov. 2010. – Kiev: IRTC. – P. 23–33.
13. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В., Веренич Е.В. Дистанционное обучение: теория и практика. – К.: Наук. думка, 2004 – 376 с.
14. Опыт дистанционного обучения на основе телематики в Украине / А.М. Довгялло, В.В. Колос, С.П. Кудрявцева и др. // УСиМ. – 1999. – № 5. – С. 84–91.
15. Ландэ Д.В. Интернетика. Навигация в сложных сетях: модели и алгоритмы. – ЛИБРОКОМ, 2009. – 258 с.
16. Иванченко Д.А. Интерпретация интернет-пространства в дискурсе социологии. – <http://club.form.ru/entry.html?entry=3080>
17. Щербина В.Н. Сетевые сообщества в ракурсе социологического анализа (опыт рефлексии становления «киберкоммуникативного континуума»). – Бердянск: Бердянский гос. пед. ин-т, 2001. – 252 с.
18. Виноградский В.Г. Социальная организация пространства. – М.: Наука, 1988. – 179 с.
19. Gruber T.R. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing // *Intern. J. of Human and Comp. Studies*. – 1993. – N 43 (5/6). – P. 907–928.
20. Dublin Core Metadata Initiative. – <http://dublincore.org/>
21. Інформаційні технології. Метадані навчальних об'єктів: ДСТУ IEEE Std 1484.12.1:2006 (IEEE Std 1484.12.1:2002, IDT). – Чинний 2001-07-01. – К.: Держспоживстандарт, 2001. – 39 с.
22. Document Object Model (DOM). – <http://www.w3.org/DOM/>
23. Шендрик И.Г. Образовательное пространство субъекта и его проектирование. – М.: АПКПРО, 2003. – 454 с.
24. Гриценко В.И., Манако А.Ф. Педагогическое проектирование электронных учебников и дистанционных курсов, поставляемых через Интернет: Учеб. пособие. – К.: МННЦТiС НАН та МОН України, К.: Вітус, 2002. – 123 с.
25. Learning Management System Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. – [www.moodle.org](http://www.moodle.org)
26. OpenLMS. – <http://openlms.sourceforge.net>
27. ILIAS. – [www.ilias.de/ios/index-e.html#ilias](http://www.ilias.de/ios/index-e.html#ilias)
28. Буханцева Н.В. Методология исследования информационного пространства // *Educational Technology & Society*. – 2011. – № 14 (2). – [http://ifets.ieee.org/russian/depository/v14\\_i2/pdf/8r.pdf](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v14_i2/pdf/8r.pdf)
29. Месарович М., Такахага Я. Общая теория систем: математические основы. – М.: Мир, 1978. – 311 с.
30. Берталанди Л. фон. Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник. – М.: Наука, 1969. – 203 с.
31. Манако А., Synytsa K. Cases on Challenges Facing E-Learning and National Development: Institutional Studies and Practices. e-Learning Practices. – 2010. – 2. – ISBN-978-975-98590-9-1 ISBN-978-975-98590-7-7, ERIC database ED508255. Chapter 40. E-learning in Ukraine. – P. 989–1027.
32. Положение об областной инновационной площадке в системе образования. – [ptmex.ru/polojenieoboblastnoyueksperimentploshaadke.doc](http://ptmex.ru/polojenieoboblastnoyueksperimentploshaadke.doc)
33. Инновации. – <http://lsk-sch12.edusite.ru/p18aa1.html>
34. Непрерывное обучение как фактор развития информационного общества / И.В. Сандыга, А.Ф. Манако, А.П. Войченко и др. // *Proc. Fifth Intern. Conf. ITEA-2010*, 23–24 Nov. 2010. – Kiev: IRTC. – P. 34–37.
35. Построение отказоустойчивых распределенных систем на базе облачных технологий / И.В. Сандыга, А.Ф. Манако, А.П. Войченко и др. // *Ibid.* – P. 240–243.
36. Инициатива ADL по распределённому обучению. – <http://xbb.uz/IT/Iniciativa-ADL-po-rasprjedjeljonnomu-obuchjeniju>
37. The Consequences of Fully Understanding the Brain, Warren Robinett. In *Converging Technologies for Improving Human Performance*. – The Netherlands: Kluwer Acad. Publ., 2002. – 482 p.
38. История и описание ADL. – [http://dstudy.ru/scort2004\\_13](http://dstudy.ru/scort2004_13)
39. Манако А.Ф. Сетевое общество и учебно-ориентированные технологии для всех // УСиМ. – 2004. – № 4. – С. 50–58.
40. MediaWiki. – <http://www.mediawiki.org/>
41. Скиллопедии. – [skillopedia.ru/](http://skillopedia.ru/)
42. Колмогоров А. Н. Автоматы и жизнь // *Техника молодежи*, 1961. – № 10. – С. 18–19.

Поступила .03.06.2012  
Тел. для справок: (044) 502-6355 (Киев)  
© А.Ф. Манако, Е.М. Синица, 2012