

РАЗДЕЛ 3

ЭЛЕКТРОННЫЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОСТРАНСТВА

3.1. Инновации как фактор развития массового непрерывного образования

В двадцатом веке произошли огромные изменения в новейшей истории, изменилось и глобальное видение основополагающего базиса образования, его институтов, формы и содержания обучения. Постоянно расширяется понимание роли и места ИКТ в образовании и обучении [1,2,3]. Через изучение трансформаций образования и сущности обучения формируется новое представление о том, как технологии могут повлиять на образование, развивается новейшая философия образования. Движущая сила трансформаций – инновации и их внедрение во все сферы поддержки развития жизнедеятельности в мировом масштабе.

Инновации – одна из наиболее активных составляющих развития информационного общества – изменяют контуры развития информационного общества, которые влияют на производительность труда, а, следовательно, определяют интенсификацию темпов его развития. Процессы глобализации затронули все сферы развития человеческой деятельности, стремительно развивающиеся процессы эволюции и конвергенции активно влияют на процессы научно-технической революции, информатизации, создания и внедрения инноваций и оценки процессов практического использования нововведений в различных областях человеческой деятельности.

Резко возросли темпы внедрения ИКТ, изменилась сама концепция создания и использования как ИКТ, так и информационных ресурсов, а, следовательно, эволюционирует и инновационный процесс, его содержание, методы, модели, подходы к внедрению инноваций и т.д. Знания становятся главной движущей силой развития информационного общества, тем самым, выдвигая новые требования к усовершенствованию процессов подготовки человечества к жизни в новых условиях. Фундаментальные исследования в области инноваций на современном этапе значительно отстают. Одним из главных вопросов, стоящих перед исследователями в области образования, является поддержка массового непрерывного образования для всех в контексте использования ИКТ и развития электронных научно-образовательных пространств (ЭНОП).

В соответствии с международными стандартами [4] инновация определяется как «конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде: новых или усовершенствованных продуктов или услуг, внедренных на рынках; новых или усовершенствованных технологических процессов; новых способов организации производства, использованных в практической деятельности». История создания и внедрения инноваций – это история развития человечества. Практически до середины девятнадцатого века они происходили спонтанно, а азы теоретических основ были заложены в 20–30 годах двадцатого столетия [5] и активно развиваются до сегодняшнего дня.

В зависимости от места применения выделяются четыре группы инноваций: товарные; технологические, управленческие, экономические. Для современного образования характерны все перечисленные группы.

ИКТ включают как аппаратные средства, так и программное обеспечение, развитие которых обеспечивает (в большинстве случаев) инновационность процессов развития общества. Инновационный процесс приводит к разработке научно-технической продукции и охватывает весь спектр деятельности — от выявления потребностей в назревающем изменении до их практической реализации и состоит из нескольких этапов, начиная от возникновения идеи и заканчивая устареванием и закрытием инновации. Управление знаниями является важной частью инновационного процесса. Исследуются процессы практики управления знаниями (процессы нахождения, приобретения, актуализации, генерации и т.д.) [6,7]. Большое значение в управлении инновациями играют инновационные политики, реализуемые на местах.

При любом уровне исследования инновации (как сущности) и инновационных процессов нужно принимать во внимание некоторые факты относительно инновации, в частности, развития инновации, управления и внедрения инновации и т.д. В настоящее время действительна такая условная классификация инноваций [8]:

1. Итеративные «new-old» (ново старое) – «длительные, постепенные», представляющие собой модернизацию сущности, с целью ее усовершенствования, развития и расширения функциональности (услуги, процессов, объектов, и тому подобное)

2. Революционные «new-new» (ново новое) - «скачкообразные». Такие инновации предусматривают кардинальные изменения, выход за пределы некоторого понимания, за пределы традиционного существования или развития сущности, ее переход на новый уровень.

Выделяются такие категории инноваций [9]:

1. Управление идеями (методы структурированной обработки идеи для стимуляции, регистрации, оценки и квалификации идеи. Пример в Украине: Банк идей, Конкурс идей.
2. Управление жизненным циклом инновации (для координации жизненного цикла инновации и качественного управления на протяжении всего жизненного цикла – от идеи к внедрению и сопровождению).
 - Управление разработкой продукции (технология гибкого проектирования дистанционных курсов и электронных учебников, создания учебного мультимедиа и тому подобное);
 - Управление средой разработки инновации (в т.ч. мониторинг среды и ее «индикаторов инновации»);
 - Управление инновацией «вне рамки» («outside the box»); определяет инструменты для поддержки процесса). Например, инициация проектов, междисциплинарные исследования проблемы, и тому подобное.

Моделирование жизненного цикла инновации [9] в соответствии с моделью жизненного цикла инновации Милоу, можно представить таким образом:

- 1) Концептуализация новой идеи.
- 2) Принятие инновационной идеи, формирование инновационной политики.
- 3) Создание ресурсной базы.
- 4) Реализация инновационной концепции в соответствии с инновационной политикой.
- 5) Институционализация (экземпляризация) результатов.

В линейной модели поток знаний между стадиями – однонаправленный. Их трудно реализовать в контексте недостаточных научных данных для понимания учебных процессов, контента, контекста, со-

дружеств, и тому подобное). Нужно проводить дополнительные исследования для внедрения инновации в жизнь.

Существует семь источников возникновения инновации [8]:

1. Новые знания.
2. Непредвиденный фактор (например, внешнее событие – появление Интернет, развитие мобильной технологии).
3. Несоответствие (неприемлемость ситуации, например отличие между реальной и ожидаемой характеристикой).
4. Обусловленная процессами необходимость (например, недоработка или узкие места в процессах).
5. Структурное изменение (например, рынка услуг мобильной связи и организации доступа к мобильному контенту Украины).
6. Демография (например, высокий спрос на научную литературу в электронном формате).
7. Изменения настроений (общественное мнение постепенно склоняется к мысли о полезности данной инновации, например, внедрение технологии wiki для создания знания в виде электронной энциклопедии общедоступного электронного контента, который создается и используется специалистами в сети; инициируется создание рынка, если некоторая инновация остро востребована обществом).

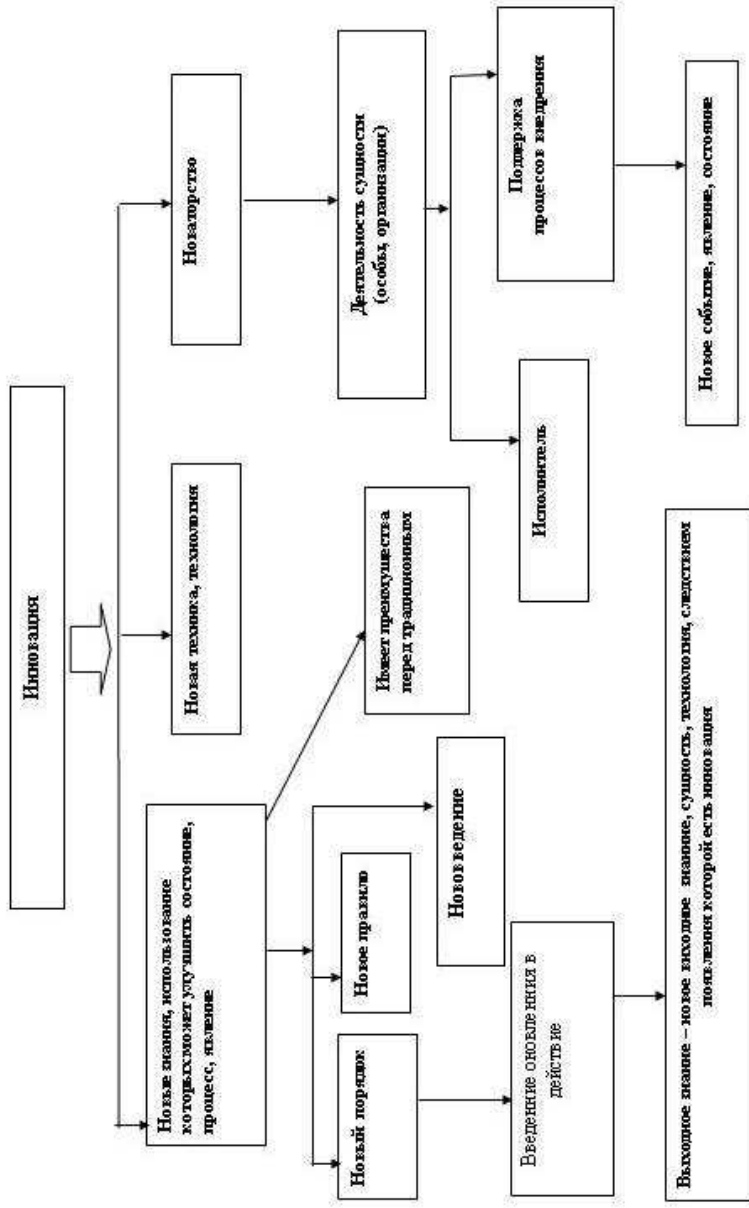


Рис. 1. Схематичное представление инноваций

Говоря об инновациях в образовании, следует заметить, что в современных условиях наука и инновации должны быть органически включены в широкий контекст развития образовательных услуг и образования в целом. Их необходимо рассматривать в различных контекстах. Необходимым и обязательным условием является обеспечение единства организационной, педагогической, технологической и ресурсной базы поддержки обучения.

Рассмотрение инноваций в современных условиях невозможно без анализа изменений, обусловленных революционными изменениями, вызванными ИКТ в области обучения. Большое внимание также необходимо уделить изменениям, произошедшим в области трансформаций образовательных пространств.

Анализ научной литературы показывает, что в настоящее время, говоря о принципах внедрения инноваций, необходимо учитывать доминирующий аспект развития отрасли, на которую ориентирована инновация.

Подходы к пониманию инноваций могут быть объединены в три основные группы согласно принципам их формирования.

1. Эволюционный принцип. [10].

2. Двуполярный принцип [11], разграничивающий «объектные» и «процессные» («воспроизводственные») подходы.

3. Многомерный принцип [12], согласно которому в рамках разных подходов инновации могут рассматриваться как результат, как система, как изменение и процесс.

В настоящее время, говоря об инновациях в образовании, выделяют такие ключевые принципы:

- принцип развития;
- принцип многообразия;
- принцип индивидуализации.

Исследования, проводимые на протяжении последних лет, позволили выделить дополнительные принципы, такие как принцип определенности и принцип осознания. В основе перечисленных принципов лежит понимание того, что все происходящие нововведения связаны между собой в рамках решаемой задачи на основе моделей, методов и процессов, направленных на улучшение конечного результата. Результатирующее решение может базироваться на основе, как общих моделей понимания «всей системы», так и на некоторых моделях, называемых нами «опорные частичные модели». Например, говоря об инновационных моделях тестирования знаний в электронной среде обу-

чения, создатели или преподаватели могут недостаточно понимать всю систему электронного обучения, однако, достаточно хорошо разбираться в создании некоторых систем тестирования для конкретных целей в отдельных учебных организациях в соответствии с требованиями к учебному процессу.

Принцип определенности проявляется в постоянном улучшении соответствия вербального и формального описания задачи, связанной с инновационным процессом, для последующей реализации (в виде системы, контента, процесса, технологии).

Неопределенность понятий – одна из ключевых проблем построения инновационных систем в рамках вербально описанной задачи. От того, насколько ясно и однозначно описана идея, на которой строится общее решение задачи, зависит конечный результат, его эффективность и качество всего решения в целом. Поэтому переход от неопределенности к определенности может быть достигнут пошагово, от рассмотрения элементов задачи с позиций холистичности («вся система»), до уточнения ее составляющих.

Определенность необходима для распознавания, понимания, эффективной организации, прогнозирования и вывода в инновационной системе поддержки процесса обучения или в информационной системе учебного контента, а также для овладения ролью и функциями новых систем. Построение инновационных систем связано с созданием систем на базе постоянно совершенствуемой модели с механизмами частичного понимания.

Принцип осознания связан с пониманием, интерпретацией идей, трансформацией знаний, необходимых для успешного развития инновационных процессов. Продвижение инновационных решений требует осознания потребности в изменениях, ценности предлагаемых подходов или примеров наилучшей практики, последствий принятого образа действий. Осознание практической силы идей, которые лежат в основе создания нового, способствуют мотивации к использованию, продвижению и дальнейшему развитию инноваций.

Мир идей не открывается создателям или пользователям одновременно в своей целостности, необходимо снова и снова воссоздавать его в сознании, формируя его образ. Поскольку отдельные компоненты решения выступают в некотором контексте, по мере решения реальных проблем пользователь, как носитель неявных знаний, может

добавлять новый смысл компонентам, которые идентифицируются и аккумулируются в новом решении [13].

Стремительные изменения – одна из ключевых характеристик современного общества. Интенсивное внедрение прогрессивных ИКТ во все сферы жизни обусловило непрерывное совершенствование человеческой деятельности, резко уменьшается время на воплощение новых идей, знаний, технологий в жизнь. Резко возрастает потребность в новых формах образования на протяжении всей жизни. Все это не могло не повлиять на процессы поддержки обучения на базе активного использования ИКТ в образовании для всех.

Актуальной проблемой является обобщение многолетнего опыта работы с ИКТ для поддержки обучения в контексте решения различных задач. Новые технологии приводят к изменениям формы и содержания учебного процесса, влияют на изменения методик и, естественно, преобразуют подходы к созданию программного обеспечения. Одной из фундаментальных проблем современного образования на базе активного использования ИКТ является расширение знаний о его природе, принципах развития и трансформациях, которые возникают в процессе эволюции и приводят к трансформации базовых процессов, поддерживающих современное образование.

В ходе проведения исследований в данной области был выделен и исследован динамический наукоемкий объект <целенаправленное развитие инновационных информационных технологий> [14, 15], который является обобщенным представлением совокупности технологически возможных систем (речь идет о всех системах, которые можно использовать для поддержки современного образования на базе Интернет) и базируется на создании и многоразовом использовании нового знания. В настоящее время проблемная область исследований расширена: изучается проблема целенаправленного развития инновационных ИКТ в условиях массовости и непрерывности.

Первыми шагами в решении этой проблемы являются изучение трансформаций, произошедших за последние годы, изучение феноменов массовости и непрерывности в образовании в контексте технологической поддержки, а также использование результатов этих исследований для решения практических задач.

Уточним значение термина «трансформация». Под трансформацией далее понимается преобразование, приводящее к появлению новой сущности в пределах того же класса за счет изменения некоторых

свойств. Это соответствует определению «Трансформация — (от позднелат. *transformatio* превращение)» [16] преобразование, изменение вида, формы, существенных свойств чего-либо и «Трансформация — (ново лат., от *trans* через, и *formatio* образование вида) перемена вида, преобразование, превращение» [17]. В качестве примеров трансформаций часто рассматриваются изменения, относящиеся к различным областям естественных наук, культурные изменения, формальные преобразования в математике и программировании, однако примеры трансформаций в информационном мире отсутствуют.

Вопросы, связанные с ролью современных ИКТ и их влиянием на инфраструктуру научных исследований были подняты еще в 1997 г. на первой международной конференции "Трансформация глобальной системы науки". Тогда была поставлена задача «вести перманентный анализ реально протекающих процессов ассимиляции новых сетевых технологий (в различных странах, разных научных дисциплинах, в разных типах научных исследований и т.п.), а также выработать практические предложения для научной политики, направленные на преодоление трудностей» [18]. Заметим, что в условиях информационного общества трансформации, происходящие под влиянием бурно развивающихся ИКТ, многомерны, зачастую очень трудно выделить их контуры и границы. Наибольший интерес представляют изменения, связанные с новым качеством информации как продукта и движущей силы эволюции, развитие способов работы с информацией, а также трансформация взаимодействия между людьми в информационном пространстве. В нашем случае речь идет о тех, кто связан с образовательным процессом – преподавателях, учениках, методистах, администраторах учебных заведений, а также разработчиках учебного контента и программного обеспечения для учебных целей.

В документе ЮНЕСКО «Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО» [19] отмечено, что «за двадцать лет с начала широкого внедрения компьютеров в образование мы многое узнали об ИКТ, об их потенциале для трансформации национальных образовательных систем. Тем не менее, и сегодня страны во всех частях земного шара продолжают сталкиваться с насущными и трудно решаемыми проблемами информатизации школы. Эти проблемы возникают из-за стремительного развития технологий, недостаточных финансовых вложений, из-за отсутствия ясного видения роли учителей, которые используют мощь ИКТ для трансформации образовательного процесса в школе и за ее пределами».

Рассмотренные далее трансформации не отражают всей полноты изменений, которые затронули все стороны образования. Задача заключается скорее в том, чтобы отразить некоторые тенденции и определить направления развития трансформаций, которые, по мнению авторов, характерны для современного общества в области использования ИКТ для продержки обучения.

XX век породил научно-техническую революцию, компьютер и Интернет. Эти три знаковых события не только принципиально изменили взаимодействие науки, технологий и производства, но и обусловили глубочайшие изменения в структуре и целевой организации научного знания [20]. Они стали основой развития информационного общества, поставили вопрос о создании и развитии общества знаний [21] и породили революционные инновации, повлекшие за собой множество итерационных инноваций во всех сферах человеческой деятельности.

Исследование феноменов информационного общества, глобализации [20], технологического развития во многом предопределило новые подходы к междисциплинарным исследованиям влияния ИКТ на общество. Примером может служить "текущая современность" [21], которая поддерживает «переход от четко структурированного мира, к миру пластичному, текучему, свободному от заборов, барьеров, границ» [22]. Во многом трансформации также определили и усиление процессов интернационализации интеллектуального капитала, в частности, в области науки и образования.

3.2. Влияние глобализации на современное образование

Интенсивное внедрение прогрессивных ИКТ во все сферы жизни обусловило непрерывное совершенствование человеческой деятельности. Возникает новая экономика – экономика знаний, базирующаяся на знаниях и интеллекте, которая характеризуется значительным увеличением производительности труда и инновативности. Резко уменьшается время на воплощение новых идей, знаний, технологий в жизнь, резко возрастает потребность в новых формах образования, обучения, в приобретении навыков. Мировая практика показывает, что существует два типа содержательных ориентиров внедрения ИКТ в непрерывное образование:

1. Расширение доступности образования за счет применения ИКТ (обеспечение гибкого и непрерывного образования, а также доступ к информации для всех).

2. Усовершенствование качества образования.

Указанные ориентиры находятся в фокусе постоянного внимания ЮНЕСКО.

Формируется глобальная инфраструктура непрерывного образования человека на протяжении всей его жизни, которая выдвигает новые задачи:

- подготовка человечества к жизни в новом, информационном обществе и его последующей фазе – обществе знаний;
- формирование новой информационной культуры и информационной компетентности, базирующихся на информации и знаниях;
- гармонизация процессов глобализации и конвергенции мирового образовательного пространства с процессами, поддерживающими функционирование национальных систем образования;
- создание принципиально новой методологии, поддерживающей кодификацию, многократное использование новых знаний и технологий их быстрого обновления;
- создание новой образовательной среды – «жизненного пространства» для удовлетворения потребностей в получении образования в удобное время, в любом месте, на протяжении всей жизни человека;
- построение моделей стратегического прогнозирования долгосрочного развития инфраструктуры непрерывного обучения, функционирования сетевых обучающих сообществ.

Развитие современной инфраструктуры непрерывного образования как каркаса глобального образовательного пространства должно базироваться на социальных, экономических, педагогических, технологических и организационных инновациях [23], ориентированных на повышение качества менеджмента образованием и собственно образования, доступности информации и учебных ресурсов. В конечном итоге, это окажет влияние на повышение ценности результатов труда, продуктивности индивидуальной и совместной работы группы лиц, обществ и организаций.

Возникает острая потребность в качественно новом витке развития фундаментальных междисциплинарных исследований, внедрении инноваций, постоянном совершенствовании результатов, формировании новых взаимосвязей и развитии мирового знания в целом.

Глобализация, как системная характеристика важнейших тенденций развития современного общества, является более высокой стадией интернационализации мировых процессов. На рис. 2 упрощенно

представлены процессы, ведущие к интеграции и глобализации. Естественно, в реальной действительности очень сложно выделить эти компоненты в чистом виде, они тесно взаимосвязаны. Глобализация образования является необратимым и объективным процессом, развитие которого не может быть прямолинейным, а представляет собой сложную спираль, на отдельных отрезках которой в течении определенного времени могут наблюдаться существенные спады. Глобализация информационных и образовательных процессов связано с рядом предпосылок, а именно: производственных, научно-технических и технологических, организационных, экономических, политических, информационных, социальных и культурных, которые определяют интенсивность и направленность процессов глобализации.

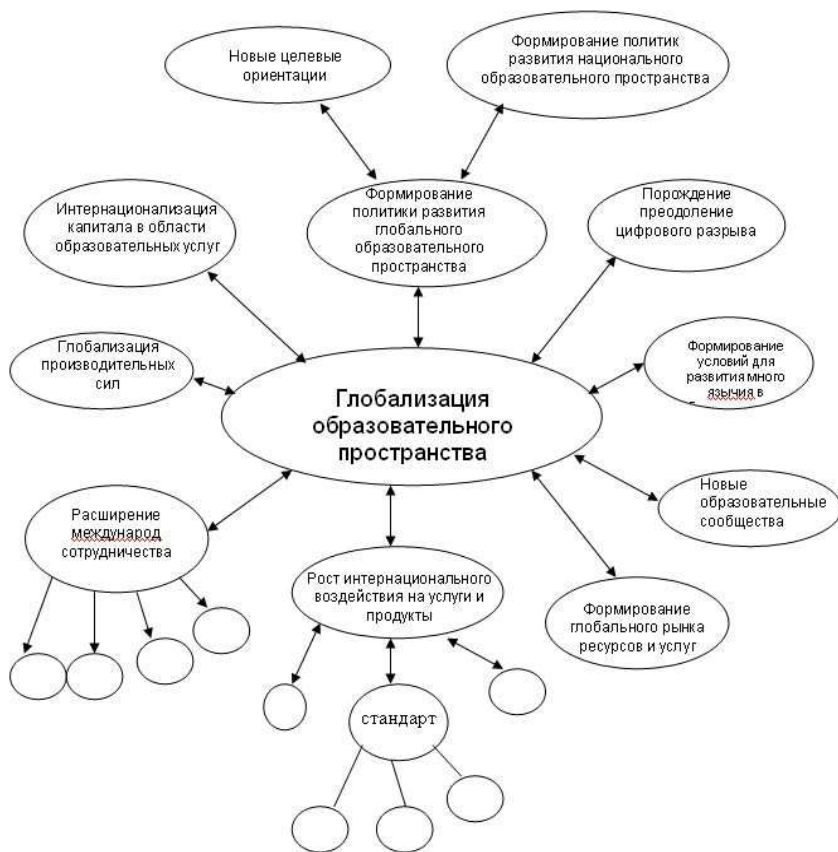


Рис. 2. Процессы, ведущие к интеграции и глобализации

Приведем ряд примеров. Научно технические предпосылки: резкое возрастание масштабов производства, интеллектуализация и технологизация; расширение производства высоких, наукоемких технологий, создание сетей технопарков, ассимиляция и конвергенция знаний и т.д. Информационные: радикальное изменение средств коммуникаций, доступа к информации, организации удаленного кооперативного взаимодействия, дистанционное и он-лайнное управление, системы он-лайнного обмена информацией.

Глобализация влечет за собой не только блага, но и негативные последствия, такие как: «латентная глобализация», т.е. усиление цифрового разрыва для некоторых стран; высокая неопределенность последствий коренной реорганизации традиционных систем образования и импорт образовательных услуг без его гармонизации на национальном уровне, преобладание английского языка в сфере образовательных ресурсов и услуг; замена недорогих технологий на дорогостоящие и т.д.

Образовательные политики государств в обязательном порядке должны учитывать как положительные, так и отрицательные последствия глобализации и, в зависимости от результатов, прогнозировать развитие, как образовательных услуг, так и процесса подготовки специалистов. Инновации играют большую роль в регулировании процессов глобализации, они являются катализатором улучшения учебной практики, введения в систему образования лучших образцов технологий.

Основные черты интеллектуализации современного общества – возрастание роли знаний, обучения и науки, растущая скорость обмена информацией и знаниями, масштабируемость полученных наукоемких результатов, отсутствие границ, высокий уровень межпредметной и междисциплинарной конвергенции – во многом определяют его способность генерировать и применять новые знания, создавать и использовать новые технологии. В современных компаниях от 70% до 80% всего, что делается людьми, делается при помощи их интеллекта. Приведем пример: если посчитать всех ученых, когда-либо живших на планете, то 90% из них - наши современники, при этом примерно 80% производимой информации практически не используются обществом. Наукоемкие интеллектуальные технологии - реальность, признанная человечеством, а для их дальнейшего развития необходимы хорошо обученные высокообразованные люди, умеющие учиться и применять знания на практике. Задача молодежи - учиться быть гражданами

этого нового информационного общества, использовать свои знания и умения «для активного гражданства и лучшего трудоустройства», а также для дальнейшего развития информационных возможностей и образования для всех, обеспечения доступа к информации для всех.

Темпы развития информационного общества и общества знаний напрямую зависят от эффективности и качества работы, в первую очередь, работников умственного труда (в 20 веке было достигнуто повышение эффективности физического труда более чем в 50 раз за счет внедрения эффективного менеджмента и качества производственного оборудования [24]). Качество работы работника умственного труда во многом определяется уровнем его информационной, инновационной и профессиональной культуры, умением структурировать свои профессиональные задачи, оптимально их решать, постоянно самосовершенствоваться, втягивать в орбиту самосовершенствования окружающих. Образовательные среды 21 века должны обеспечивать многоцелевое обслуживание различных категорий пользователей, особенно молодежи, т.к. именно молодежь станет главной производительной силой инноваций, технологий и ресурсов нового поколения.

Меняются технологии, а вслед за ними и методы работы: проектные команды становятся виртуальными и распределенными, знание английского языка и хорошие коммуникативные навыки становятся необходимым условием успешного члена информационного общества.

Многие обучаемые (не только взрослые, о которых свидетельствует андрагогика) значительно быстрее и эффективнее осваивают новые знания и умения, если осознают их необходимость [25]. В большинстве случаев им не требуется подтверждение-сертификат о прохождении курса обучения. Сам процесс познания и осознание, того, что знания получены, являются более важными.

Побочным явлением этого процесса является то, что традиционное обучение их мало интересует и является недостаточно интересным. Не секрет, что многие представители талантливой молодежи, поступив в высшие учебные заведения и самостоятельно овладев знаниями в определенной области, например, программированием, уходят в коммерцию, хотя могли бы стать талантливыми учеными [26]. Как правило, это молодые люди - «поколение быстрых кнопок» или поколение Z (т.е. люди до 30 лет, с раннего детства имевшие доступ к компьютеру, Интернету, мобильному телефону и прочим техническим

устройствам, которые интересуют детей и молодежь). По самым скромным подсчетам дети поколения Z к 17 годам набирают 30 тыс. часов опыта работы с цифровыми устройствами. То есть, они опытные специалисты, которые работают в сети [27]. Они строят свой собственный мир (в том числе и персональные среды обучения). Проблема в том, что сегодняшняя система образования не дает возможности для гибкой и оперативной смены содержания программ. А между тем, многие абитуриенты сейчас к этому готовы. Для них мультизадачность обработки информации [28] является повседневным явлением, они могут одновременно воспринимать текст, аудио и видео (иногда одновременно на разных носителях). В работе [28] отмечается, что классический урок не всегда может отвечать требованиям этого поколения. Выделено ряд изменений, которые могут положительно повлиять на конечный уровень качества обучения при поддержании мотивации к получению знаний, умений и опыта. Перечислим их: *скорость обучения*, *скоростное визуальное мультимедийное восприятие информации (Одна картинка стоит тысячи слов)*, *мультизадачность и умение заинтересовать*, *система поощрений* (мы считаем, что это важно только для детей младшего возраста, старшее поколение находит удовлетворение в процессе и полученном результате), *мы считаем, что большую роль играет также степень активности в процессе обучения* (ученик будет более активен, чем учитель).

В 2001 году зародилось движение OpenCourseware, когда преподаватели начали записывать свои лекции и выкладывать во всеобщий онлайн-доступ. Сейчас любой желающий заняться самообразованием имеет доступ к более чем 2080 курсам, которые уже были скачаны 131 млн. раз. Примеру последовали многие ведущие национальные и зарубежные вузы. Все большей популярностью пользуется геймификация процесса обучения [29].

Актуальной является проблема, как учить программированию, что должно быть выбрано в качестве основополагающего базиса обучения в условиях быстро сменяющихся технологий. Эта проблема созвучна проблеме построения новых учебных программ в информационном обществе и концепции «Computational Thinking» или Computational Thinking [30,31], которая также может лежать в основе обучения для будущего. Она заключается в необходимости формирования новых навыков для всех (заметим, что поколение Z, о котором говорилось выше, уже во многом самостоятельно сформировало такие навыки), а не только для ученых и ИТ-специалистов. Утверждается [30,31], что

такие навыки необходимы так же, как и умения читать, считать, писать (классические «3R's»-навыки – aRithmetic, Reading, wRiting). И именно этими навыками должны обладать люди в информационном обществе.

Для преобразований в реальном мире под влиянием ИКТ недостаточно, чтобы технологии просто существовали. Необходимое условие заключается в том, что люди должны знать о них, а достаточное – в том, чтобы хотеть и иметь возможность их осознанно использовать для достижения нового качества или новых результатов. Следовательно, ведущая роль в преобразованиях образовательной сферы принадлежит развитию человеческого капитала.

Развитие компетенций [32] 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.

Наиболее ярко выражены изменения в степени осознания участниками образовательного процесса той роли, которую могут и должны играть средства ИКТ в современном мире. Именно ИКТ стали катализатором, способствующим революционным трансформациям в используемых формах, содержании обучения. Именно они обусловили качественно новое понимание и видение всеми участниками образовательного процесса перспектив, которые открывает их инновационное развитие.

Коротко рассмотрим основные факторы, определяющие трансформации в обучении на базе активного использования ИКТ, которые существенно повлияли на развитие и использование технологий за последние два десятилетия [33].

Активизация использования ИКТ для поддержки развития науки и образования является в последние годы общемировой тенденцией. Об этом свидетельствуют:

- огромный интерес мировой общественности к вопросам поддержки 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, в том числе, в социальных сетях;
- развитие нормативно-правовой базы использования ИКТ в учебном процессе;
- стандартизация технологий для поддержки обучения и др.

Ярким примером может служить повсеместное принятие и использование технологий в обучении, хотя с момента их появления на территории СНГ еще не прошло и двадцати лет – это ничтожно малый срок по сравнению с внедрением других форм 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 изменялось под влиянием социальных запросов, информационных революций и достижений педагогической науки.

За неполные двадцать лет был пройден путь от создания простейших учебных курсов, доставляемых электронной почтой [34], отдельных учебных гипертекстовых модулей до формирования дистанционных центров с набором учебных курсов [34, 35], средств анализа успеваемости и методической поддержки учащихся, виртуальных университетов и электронных образовательных пространств отдельных учебных организаций. Это свидетельствует о том, что технологическая составляющая органично вписалась в существующую инфраструктуру образования. ИКТ играет важную роль как средство поддержки и управления учебным процессом, средство создания, хранения и доставки учебного контента и средство обеспечения взаимодействия между его участниками.

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 [14, 34, 36-38], методы и модели его разработки. 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 массо-

вого использования в разных учебных системах и непрерывного обновления. Поддержка всех этапов жизненного цикла учебного контента потребовала новых подходов к его проектированию и массовому использованию.

Следствием широкого использования дистанционных технологий обучения явилось понимание значимости такого качества как совместимость [38]. Под совместимостью понимается способность учебного контента и технологий к интеграции и взаимодействию между отдельными независимо созданными компонентами для эффективной реализации электронного обучения. Следует отметить, что еще десять лет назад многие вузы Украины создавали и использовали свои системы поддержки учебного процесса. Несмотря на некоторую функциональную и концептуальную ограниченность, такие разработки способствовали формированию нового мировоззрения разработчиков, осознанию ими специфики задач поддержки учебного процесса и приобретению навыков взаимодействия в процессе развития открытых систем. Стандартизация явилась естественным шагом на пути глобализации, перехода от локальных к сетевым решениям, сервисным архитектурам и облачным технологиям, к созданию учебных ресурсов и технологий, пригодных для интеграции, адаптации и массового использования.

Проблема обеспечения массового доступа и многократного использования учебных ресурсов была поставлена консорциумом Advanced Distributed Learning (ADL) [39] в 1997 г. в контексте разработки стандартизированных и универсальных систем дистанционного обучения. Появление и развитие массового непрерывного образования для всех обусловило не только пересмотр ключевых позиций традиционного образования, но и стало мощным катализатором инновационного развития. В связи с трансформацией компьютерной среды обучения в Интернет-среду, перестали работать многие методы, модели и программные решения, наработанные почти за пятьдесят лет [40]. Это связано не только со сменой технологий, но и с общим пониманием целей их использования. Многие решения были ориентированы на создание некоторой модели или поддержку определенного метода обучения в рамках отдельной темы выбранной учебной дисциплины. Вследствие этого, большинство решений не могло быть использовано в качестве эталона (часто из-за 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 т.д. являются настолько сложными, что их реализация в Интернет-среде все еще весьма дорогостояща и затруднена. Можно говорить только о наработке программных решений нового поколения с учетом наработок доинтернетовской эпохи.

Первые отечественные разработки в области электронных систем поддержки обучения появились в Украине на рубеже 50-60-х годов [1-3, 34, 40]. Был пройден сложный путь от создания простейших компьютерных программ до сложнейших учебных систем и развития идей непрерывного массового обучения для всех, создания концепции системы электронного образования. В середине 90-х была создана отечественная концепция гибких дистанционных технологий [1, 40], высоко оцененная как в Украине, так и за ее пределами. Концепция стала фундаментом для новых направлений инновационных исследований в области развития ИКТ для поддержки образования, тем самым, предопределяя инновационные исследования в области построения качественно новых технологий и учебных систем для поддержки массового образования.

В настоящее время наблюдается большое разнообразие классов учебных систем, ориентированных на поддержку учебной деятельности на базе Интернет (от простых систем доставки контента и услуг до национальных учебных систем и сетей, глобальных управляемых учебных сред, инфраструктур, электронных научно-образовательных пространств и т.д.). Все они создаются в соответствии с различными перспективами, целями и задачами, с использованием разнообразных идей, понятий, языков, моделей, методов, правил и теорий [34, 41-43]. Их описания в подавляющем большинстве представлены на естественных языках, не систематизированы, не унифицированы, взаимно не согласованы. Были проведены исследования учебных систем (далее – учебные системы, S), которые основаны на применении информационных технологий «учебные объекты». Не смотря на то, что они в большинстве своем основаны на международных стандартах и рекомендациях, их композиты определяются и создаются с многочисленными целями и перспективами, на различных уровнях свойства их могут значительно отличаться между собой. Таким образом, актуальной общей задачей является идентификация и описание свойств S.

Рассмотрены примеры описания [41- 43] свойств в определениях S различных, наиболее часто используемых классов систем для поддержки массового обучения. Проведено сравнение их определений,

родовых понятий и существенных характеристик (*свойств*) класса. Результаты свидетельствуют о многочисленных трудностях, связанных с общим пониманием и решением общей задачи идентификации и описания системных композитов *S* и их характеристик. Примеры трудностей: неопределенность единого родового понятия; использование в определениях понятий разнообразных и многочисленных существенных характеристик (ключевых понятий); отсутствие соответствующих формальных описаний (см. также в [42, 43]). Постановка и решение частных, локальных задач идентификации и описания *S*: обычно порождает все новые и новые трудности [14, 42-45]. По мере развития технологической платформы, несущей в себе итерационные инновации, понимание сути построения и использования систем даже одного класса, но имеющих разных производителей и может значительно трансформироваться и порождать новые неопределенности. Заметим, что системы даже одного класса, которые представлены в виде открытого кода, после доработки пользователями могут значительно изменять свои свойства и характеристики. Кроме того, *S* имеет практически неограниченный набор свойств, каждое из которых можно исследовать, изучать, использовать, осознавать и оценивать по определенному конечному набору свойств. Ясно, что невозможно изучить полностью все свойства *S* (что следует из первой теоремы Геделя) и реальной целью исследования *S* является выделение и изучение только тех его свойств, которые связаны с заданной целью или проблемой [46].

В соответствии с базисными подходами к построению *S*, в общей схеме построения *S* и их компонентов комбинируют следующие шаги: <разработка вербального описания постановок задач> → <разработка принципиального решения задач > → <разработка вербального описания модели агрегирования контента (SCORM)> → <разработка частных решений на базе XML/RDF-формализмов> → <практическая реализация решений> [44]. Ключевым аргументом в пользу применения формальных конструкций и структур XML/RDF в данной схеме является тот факт, что веб де-факто стал стандартной общей платформой для *S*. На наш взгляд, такой подход существенно ограничивает потенциал применения формализованных описаний *S*, особенно на этапах исследования и общего (не детализированного) проектирования *S* и его системных компонентов, т.е. „с самого начала”. Другими словами, необходимо идентифицировать удобную минимальную формализованную структуру или конструкцию (м.ф.с.) и разработать об-

щие стратегии ее определения и применения для идентификации и описания свойств S .

На наш взгляд, решающим фактором для формализации свойств S является не обеспечение „правильности” определения м.ф.с. для каждой его содержательной интерпретации, а то, насколько ее можно ясно и однозначно понять и в последующем исследовать и использовать, в частности, в других дисциплинах и подходах. Исходя из этого, для идентификации и описания существенных свойств S предлагается использовать м.ф.с. типа «категория» [46]. Такой подход имеет ряд важных перспектив по сравнению с традиционным применением м.ф.с. «декартовое произведение множеств» в теоретико-множественных подходах к формализации понятия «система». Дело в том, что во второй половине XX века была установлена связь между формальными аксиоматическими теориями (или дедуктивными системами, исчислениями) и категориями. А именно, исчисление или дедуктивную систему можно преобразовать в категорию, морфизмы которой определяются выводами в исчислении. Ловер предложил рассматривать формальные теории как категории, морфизмы которых определяются термами и формулами, а композиции морфизмов задаются при помощи операции подстановки терма вместо свободных переменных [47]. Взгляд Ловера на теорию как на определенный тип категории расширяет возможности метода моделирования, дает единый взгляд на понятие модели. В [14] описаны общие стратегии применения м.ф.с. типа «категория» для идентификации и описания свойств совокупности технологически возможных S . В частности, идентифицированы и описан ряд важных универсальных характеристик S («Форма-Содержание», «Агрегирование») с м.ф.с. типа «категория».

Следует подчеркнуть, что предложенный подход принципиально расширяет возможности традиционного инструментария по идентификации и описанию свойств учебных систем, предоставляет новые возможности обмена результатами, повышает точность и устраняет неопределенность описаний учебных систем «с самого начала». Раскрытие концептуальной неопределенности является системной задачей, поэтому результаты зависят не только от способностей и умений исследователя, но и предопределяют как принципиально новое отношение к деятельности, так и принципиальное изменение стиля мышления разработчиков.

В силу фундаментальных изменений, обусловленных процессами глобализации, эволюции и конвергенции, рынки высоких технологий

и, как следствие, образовательных услуг вступили в эпоху кардинальных перемен. Время жизни инновации изменилось. Если ранее среднее время инновации составляло 40-60 лет [48], то сейчас во многих областях, связанных с использованием ИКТ, в том числе, в обучении, этот срок значительно сократился.

В сфере науки и образования технологические инновации позволили по-новому поставить задачу организации массового и непрерывного образования, создать условия для взаимодействия распределенных научных и педагогических коллективов и обеспечить доступность научной и учебной информации для удаленных потребителей. Сама природа эволюции научного знания и технологий обуславливает конвергентные процессы, происходящие в науке и технике. Как следствие, резко интенсифицировались исследования в области роли процессов эволюции и конвергенции в развитии ИКТ, в том числе и в области обучения [49].

Образовательные системы всегда рассматривались исключительно с позиции социальной детерминированности, которая определяла форму и содержание обучения [50]. Рассмотрение исторических аспектов эволюции и конвергенции технологий обучения показывает, что основными технологиями, оказавшими влияние на их развитие, были (в соответствии с очередной волной информационной революции):

- технология визуализации учебной информации;
- технология хранения;
- технология передачи знаний, умений и навыков;
- технология представления учебной информации.

Педагогика является неотъемлемой частью каждой культурной цивилизации и опирается на основные знания и технологии, которыми владеет общество. Вспомним, что сохранились свидетельства обучения с использованием метода имитации еще 300 тыс. лет назад [51]. Каждая волна информационной революции не только продуцировала новые устройства для массового использования, но и способствовала появлению новых профессий, в том числе, и для обслуживания образования и обучения. Теоретические и практические результаты, полученные в одной из областей знаний, влияют не только на развитие своей отрасли, но и ускоряют развитие технологий иных областей знания. Особенно интересным и значимым нам представляется взаимовлияние именно информационных технологий, биотехнологий, нанотехнологий и когнитивной науки» [52, 53]. Развитие ИКТ, процессы

их эволюции и конвергенции демонстрируют много примеров инноваций, первоначально не связанных с задачами обучения, которые успешно трансформировались и интегрировались в технологии обучения.

3.3. Массовость и непрерывность в контексте развития

Практически все человечество «запрограммировано» на обучение в той или иной форме, которое было, и всегда будет лежать в основе его жизни и деятельности. Современные инициативы [54] направлены на обеспечения непрерывного обучения, которое постепенно охватывает все возрастные и профессиональные группы. Существует мнение [55], что способность к непрерывному учению можно рассматривать как единственно важную компетенцию. Это обусловлено трансформациями, которые также возникли на протяжении последних двадцати лет, среди них выделяются [56]: постоянная турбулентность, конкуренция, устаревание, непредсказуемость и т.д.

Отчасти эта проблема рассматривается в контексте построения системы опережающего обучения [56], где отмечается, что для человека непрерывность образования не совпадает и не может совпадать с формами организации (институциональным представлением системы образования). Следовательно, перспективными являются исследования средств поддержки индивидуума для совершенствования его собственных процессов обучения.

Чем отличаются парадигмы поддержки традиционного и непрерывного образования? Охватить все грани невозможно. Однако основным для нас является то, что при традиционном образовании, основанном на «предметном» подходе и линейном прогрессе в изучении, можно представить модель знаний обучаемых, определить необходимые им информационные и учебные ресурсы, оценить прогресс каждого за определенный временной период, т.е. управлять процессом обучения. При традиционном образовании учитываются только знания и навыки, полученные в рамках образовательной системы, и ею же подтвержденные.

В условиях непрерывного образования в его современном понимании реализуется «эгоцентрический» подход - процесс обучения динамически формируется для конкретного человека, при этом система его знаний развивается нелинейно и неравномерно. С точки зрения управления непрерывным обучением, приходится действовать в условиях неопределенности: обучаемый может учиться сам, самостоятель-

но формировать цели и задачи, выбирать ресурсы и оценивать собственные достижения. Модель «непрерывного обучаемого» уже не может ограничиваться результатами тестирования, в ней должна отражаться вся познавательная деятельность обучаемого. Строго говоря, он перестает быть обучаемым и становится учащимся - человеком, который учится, познает новое, приобретает новый опыт. В таких условиях актуальной задачей становится наиболее полное информирование человека, пробуждение в нем феномена информационных желаний [57] и, естественно, предоставление открытого доступа к источникам информации и ресурсам.

Поддержка непрерывности образования может рассматриваться в различных контекстах, например:

-поддержка и расширение традиционных институтов образования, расширение доступа к учебным ресурсам в рамках учебных заведений. В этом случае актуальным является вопрос о доступе к образовательным ресурсам для тех, кто не является студентом данного учебного заведения. Примером может служить создание дистанционных курсов для многонациональной аудитории, предоставляемых в открытом доступе или по представлению организации-участницы Консорциума [58];

-поддержка образования для определенных возрастных категорий или групп. В данном случае можно рассматривать создание целевых классов образовательных ресурсов, предназначенных для определенных групп пользователей. К данной категории относятся специализированные ресурсы для людей с особыми потребностями, развивающие ресурсы для детей или ИКТ для пожилых людей, учитывая круг их социальных интересов. Как правило, такие направления развиваются в рамках госзаказов или целевых программ [59];

-поддержка самообразования. Задача, требующая принципиально нового подхода, не основанного на централизованном управлении обучением. В настоящее время технологическими элементами могут служить развитые системы поиска, в том числе, основанные на онтологиях; различные социальные сервисы в качестве источника советов и рекомендаций и поддержка неформальных профессиональных групп. Открытые сетевые курсы (МООС) [60] поддерживают генерацию знаний и обмен ими, что выгодно отличает их от традиционных дистанционных курсов, предоставляющих знания в готовом виде;

-поддержка формирования конкретных навыков и умений. В этом случае интерес представляют проблемно-ориентированные методы,

большое значение имеет структуризация учебного материала на основе задач. Пользователь такого ресурса может самостоятельно выбрать фрагмент для изучения и по мере необходимости совершенствовать свои знания [61].

Необходимо акцентировать внимание разработчиков программных продуктов учебного назначения и преподавателей, разрабатывающих методическое сопровождение [62], на необходимости когнитивной поддержки [63], учебной деятельности обучаемых. Для этого им необходимо сочетать модели, методики, способы совершенствования понимания и запоминания учебного материала в целом, а также его составляющих: идей, принципов, теорем [64].

Множество факторов оказывает как положительное, так и отрицательное воздействие на перспективы использования ИКТ в образовании. Среди позитивных факторов:

- Осознание роли ИКТ в поддержке образования, увеличение активных заинтересованных пользователей Интернет.
- Расширение учебных программ для подготовки и переподготовки преподавателей.
- Развитие тенденций по поддержке вариативности форм и методов обучения.
- Лавинообразное увеличение открытых образовательных ресурсов, пополнение фондов электронных библиотек, поддержка многоязычия.
- Формирование молодого поколения творчески мыслящих руководителей, преподавателей и обучаемых, живущих и работающих в условиях информационного общества.
- Появление простых и доступных продуктов для быстрого создания различных учебных и информационных ресурсов, их размещения в сети.
- Расширение доступа к учебным Интернет-ресурсам.

Акцентируем внимание на том, что мешает целенаправленному устойчивому внедрению ИКТ в образование, препятствует инновациям и оказывает негативное воздействие на образовательные процессы с использованием ИКТ.

- Недостаточный уровень общей компьютерной и информационной грамотности, опыта работы с ИКТ. Отсутствие личной заинтересованности преподавателей, игнорирующих технологические новинки, отсутствие навыков самостоятельного выбора и использования новых электронных ресурсов, сервисов и технологий.

– Отсутствие должного нормативного обеспечения использования ИКТ и открытых образовательных ресурсов в учебном процессе. Недостаточная поддержка инноваций со стороны администрации учебного заведения.

– Отсутствие видения учебного процесса с точки зрения системного подхода, т.е. понимания его «как всей системы», что затрудняет системные изменения и ограничивает роль ИКТ.

– Автоматический перенос методов и средств традиционного образования в систему поддержки обучения на базе ИКТ, отсутствие творческого подхода, поиска новых возможностей, профессиональная инертность.

– Создание электронных учебных ресурсов без соответствующего педагогического проектирования и методических рекомендаций для преподавателей и обучаемых. Как и в случае недокументированного программного обеспечения, это ограничивает использование ресурса. Для потенциальных пользователей непонятно, какие учебные цели могут быть достигнуты, как оценить качество и применимость электронного ресурса и, соответственно, оценить качество обучения.

– Непонимание того факта, что самая лучшая система поддержки обучения не обеспечит повышение качества без педагогического мастерства преподавателя, без его активного участия в новой роли, поддержанной технологической средой.

– Неполнота, неточность и неоднозначность понимания интерактивной поддержки обучения.

Все перечисленное мешает двигаться вперед, активно использовать имеющийся потенциал для развития новых форм и содержания в условиях массовости и непрерывности образования, которые присущи информационному обществу. Однако не пройдет и десяти лет, как многие из перечисленных негативных факторов исчезнут как результат «е-зрелости» людей, которые работают и учатся в условиях информационного общества.

Развитие информационного общества на его современном этапе невозможно без реализации принципа массовости. Однако не существует прозрачных магистральных путей, которые обеспечивают реализацию данного принципа, например, в обучении. «Массовость» часто трактуется как некоторый синоним доступности или тиражирования. 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.

Понятие «массовость» во многом определяет качественные изменения всего подхода к поддержке образования на базе современных моделей, средств и подходов. Обеспечение массовости предоставления образовательных услуг является сложным междисциплинарным объектом фундаментальных научных исследований, базирующемся на создании и многократном использовании новых знаний и инновационных технологий. Например, проблема создания и многократного использования учебного контента (или его элементов – учебных объектов) является одной из составляющих указанной проблемы. Ее частичное решение позволило создать элементы теории построения моделей научно-образовательного контента – одной из базисных составляющих обучения на базе активного использования ИКТ.

Приведем несколько примеров, которые могут служить обоснованием необходимости углубленных исследований в данной области.

1. Поддержка массового и целенаправленного обучения специалистов решению производственных задач с использованием специализированных Интернет-систем в условиях ограниченного времени подготовки распределенных участников. Как показал опыт, данную проблему можно решить благодаря комплексному применению интенсивных методик формирования информационно-компьютерной грамотности, задачного подхода и проблемно-ориентированного обучения на базе Интернет. В течение двух лет проводился эксперимент с участием распределенных пользователей, связанный с массовым внедрением элементов электронного документооборота на базе одного из министерств Украины. Исследовалось поведение, систематические ошибки, пробелы в знаниях сотрудников 159 подведомственных организаций. Установлено, что при введении системы интенсивного обучения пользователей скорость решения отдельных производственных задач увеличилась в шесть раз [65,66].

2. Обеспечение массовости коммуникаций в учебном процессе. Межличностные коммуникации, плотность которых экспоненциально возросла за последние годы, стали основой обучения на базе Интернет.

Рассмотрим суть массовой поддержки коммуникаций на простом примере. В дистанционном обучении очень распространенной является фраза: «Студент может консультироваться с преподавателем в любое время, используя электронную почту». Однако никто не задумы-

вается о том, что произойдет, если все студенты потока из 100 - 150 человек при изучении сложной темы воспользуются своим правом и обратятся за разъяснениями. Преподаватель вряд ли сможет ответить каждому своевременно, следовательно, необходимы новые решения. Например, создание теоретических основ и технологических средств электронных консультаций для массового обслуживания обучаемых на базе перспективных электронных консультационных пространств, ориентированных на поддержку целенаправленного развития личности студента. И таких примеров можно привести множество.

Можно утверждать, что всестороннее исследование понятия «масовость» открывает новые возможности как для общего развития в условиях глобализации, так и для индивидуального развития каждого человека. Мы выделяем такие перспективные пути поддержки массовости как [67]:

- Развитие инфраструктур, ориентированных на поддержку массового обучения на базе Интернет-технологий.
- Усовершенствование подходов к решению задач организации эффективного взаимодействия пользователей на базе перспективных ИКТ с учетом стандартов;
- Создание теоретико-методологической платформы для реализации универсальных подходов к целенаправленной актуализации, генерации и многократному использованию гетерогенных информационных ресурсов и знаний.

Выделим некоторые направления научных исследований и прикладных разработок, связанных с развитием массовости:

- *Развитие инфраструктур, ориентированных на поддержку массового обучения на базе Интернет-технологий.* Развитие инфраструктуры прежде всего зависит от ее востребованности. В условиях развивающегося информационного общества, темпы вхождения в мировую образовательную систему определяют создание и развитие на базе трансформирующейся системы образования инновационной инфраструктуры, которая обеспечит поддержку и устойчивое развитие целой индустрии предоставления образовательных услуг. На данном этапе можно утверждать, что такая инфраструктура находится в стадии зарождения. Сложно делать прогнозы в условия неточных и неполных знаний о технологиях недалекого будущего, однако, проведение фундаментальных исследований позволит, по крайней мере, говорить о возможных направлениях развития и сравнивать возможные решения.

- *Усовершенствование процессного и структурного подходов для решения задач организации эффективного взаимодействия пользователей с учебной средой.* Усовершенствование абстрактных моделей развития электронных научно-образовательных пространств, 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 т.д. Особое внимание должно быть уделено созданию многокомпонентных 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 и т.д..* Создание интеллектуальных технологий поддержки индивидуализации процесса обучения с целью организации интенсивного взаимодействия с обучаемым, реализация электронного портфолио и паспорта обучаемого.

- *Активизация исследований по направлениям разработки и внедрения новых подходов к безопасности и защите информации.* Интеграция международных усилий по вопросам юрисдикции в киберпространстве, налогообложению в электронной коммерции, а также про-

тивостоянию киберпреступности и кибертерроризму в электронных научно-образовательных пространствах.

Не менее актуальными являются проблемы поддержки непрерывности процесса обучения, особенно в условиях быстро изменяющегося социального контекста и периодического изменения определенных свойств сущностей во времени и пространстве. Заметим, что изучению этого понятия по сравнению с массовостью уделяется значительно больше внимания.

Процесс обновления личности непрерывен и является результатом «работы над собой» в некоторой учебной среде, которая в настоящее время трансформируется в ее новую форму, востребованную обществом - электронное научно-образовательное пространство, где создаются условия для поддержки различных моделей обучения. В конце 90-х годов был сделан вывод о том, что современная парадигма образования базируется на сочетании принципа непрерывности образования с принципом учения в течение жизни и создания обучающегося общества [68]. Непрерывность как педагогическая категория объединяет в себе различные аспекты образования, в основе ее лежат связность процессов и явлений, целенаправленное развитие определенных познавательных и созидательных процессов. Особое внимание уделяется развитию концепции непрерывного образования. [69]. Непрерывное образование рассматривается в соотношении с целостным пространством жизнедеятельности человека [70]; а непрерывность - как один из приоритетов объединения человечества на основе ценностных ориентиров. Современный мир динамично развивается, непрерывность образования уже не может поддерживаться традиционной системой, происходит трансформация базовых парадигм педагогической деятельности, требуются новые формы и содержание образования, развитие электронных научно-образовательных пространств.

В [54] изложены шесть ключевых принципов непрерывного образования. Приведенные принципы являются интегральными, используются также принципы построения основных составляющих «содержания» непрерывного образования [71], соответствующие различным векторам движения человека в образовательном пространстве, многоуровневости, дополнительности, маневренности, преэминентности, интеграции и др.

Образование как процесс можно рассматривать с различных точек зрения. В случае непрерывного образования технологические пробле-

мы комплексной поддержки непрерывности образовательного процесса могут рассматриваться в следующих аспектах:

1. Обеспечение непрерывности предоставления ИТ-сервисов на максимально достижимом уровне качества в условиях постоянно изменяющейся и развивающейся платформы поддержки электронного образования, в том числе, технологической базы клиентов;

2. Поддержка непрерывности процессов производства, генерации и актуализации знаний, а также массового использования знаний в виде инновационного электронного контента для педагогического проектирования и реализации новых учебных курсов и других форм электронных учебных ресурсов;

3. Управления знаниями в условиях непрерывного обучения на базе электронных научно-образовательных пространств.

В первом случае непрерывность рассматривается с точки зрения обслуживания клиентов и обеспечивается за счет непрерывного и бесперебойного функционирования оборудования и программного обеспечения, с учетом их модернизации. Исследование данных проблем находится в фокусе внимания ИТ-специалистов и организаций, разрабатывающих стандарты и рекомендации.

Во втором случае непрерывность образования предполагает стремительное увеличение мирового электронного образовательного контента и множественность форм его повторного использования. Проблема поставлена мировым сообществом, однако существенных достижений в ее реализации нет. Открытыми являются вопросы достижения высокого уровня информатизации образовательных бизнес-процессов, реализующих инновационные педагогические практики. В то же время некоторые формы обучения предопределяются новыми технологиями массового применения, например, массовое использование социальных сетей породило направление *we-learning* [25, 72], которое, в свою очередь, даст импульс новым востребованным формам обучения. Доказано, что непрерывное производство е-знаний в виде электронного контента должно базироваться на выполнении принципов инновационности, определенности и понимания [73] всеми участниками процесса сути целенаправленного создания нового учебного контента и многоразового использования его различных модификаций во множестве контекстов с применением множества педагогических стратегий. Механизмы поставки знаний в виде информации, востребованной непрерывным обучением, уже известны, однако процессы, модели и методы их последующей интенсивной распреде-

ленной обработки, которые позволят хотя бы частично удовлетворить все возрастающие потребности общества и обеспечить ускоренное внедрение инновационных знаний и технологий в учебный процесс еще находясь в стадии разработки.

Проблема управления знаниями в условиях непрерывного обучения должна решаться на различных уровнях с учетом ситуационного анализа, продуцировать типовые решения в электронном научно-образовательном пространстве с учетом национальных, социокультурных и индивидуальных особенностей восприятия знаний, умений и навыков, а также инновационных стратегий обучения в целом. Существуют шесть стандартных блоков управления знаниями [74], а именно: идентификация, хранение, использование, передача, развитие и приобретение. Каждый блок поддерживает специфические функциональные возможности для эффективного использования знаний на прикладном уровне, что реализуется при помощи соответствующих методов и моделей. Их использование для поддержки непрерывности управления знаниями открывает новые аспекты для фундаментальных научных исследований и оценки интегральных результатов их практического применения для повышения качества обучения. Огромную роль также сыграет культура массового, группового и индивидуального управления знаниями на основе использования адекватных учебных стратегий.

3.4. Перспективы развития научно-образовательных пространств в контексте поддержки массовости и непрерывности

В современном информационном обществе резко интенсифицировались процессы трансформации поддержки научно-образовательной деятельности [75]. На смену традиционным пришли новые концепции и подходы [12,13, 34], во многом определяющиеся известными, существующими и широко используемыми ИКТ. Общеизвестным является факт [76], 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». Не смотря 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 [49], объединяющий совокупность 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 [23], принцип новых задач [77] предопределяет основы перспективного развития современной образовательной учебной среды, и, соответственно, образовательного пространства.

В современном мире наука, как сфера человеческой деятельности базируется на трех парадигмах, соответствующих трем этапам развития науки, а именно объяснительная парадигма (этап накопления знаний), технологическая парадигма (создание новых технологий и техники) и парадигма преобразования (наука становится решающим фактором преобразования общества, происходит конвергенция знаний). Научные знания и процессы их приобретения – образование на протяжении всей жизни являются стратегическим потенциалом, основой развития страны. В процессе становления информационного общества и экономики знаний наука и образование становятся неразрывными, процессы глобализации интернационализируют науку и образование, индуцируют формирование глобального научно-образовательного пространства, соответствующего совершенно новым требованиям и ожиданиям каждого человека, организации, сообщества и общества в целом, выдвигают новые требования к качеству образования.

Данная проблема находится в фокусе внимания ЮНЕСКО, где происходит формирование единой всемирной стратегии развития глобального образовательного пространства на основании исследований, проводимых в разных странах. Одним из базовых документов, обобщающих передовую практику использования технологий, является «Руководство по оценке информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании» [75]. В документе предложен достаточно полный набор сопоставимых на международном уровне показателей использования ИКТ в образовании. На основе приведенных методов

и моделей можно количественным образом оценить трансформации в образовании в каждой стране.

Опыт Международного центра свидетельствует, что необходимым условием изучения проблемы поддержки массового непрерывного образования является формирование концептуального базиса в контексте применения задачного подхода, отслеживание, фиксация некоторых основных индикаторов перспективного использования ИКТ. Изучение и обобщение внедрения инноваций является одним из ведущих направлений в данном подходе, который ориентирован на использование его исследователями с целью развития научного базиса и активизации использования наилучших решений.

Конкретизируем, как в данном случае понимается категория «подход». Подход [78] – «комплекс парадигматических, синтагматических и прагматических структур и механизмов в познании и/или практике, характеризующий конкурирующие между собой (или исторически сменяющие друг друга) стратегии ... в науке. Обычно к анализу категории П. (подхода) обращаются в особые периоды развития той или иной деятельности, когда фиксируются принципиальные изменения или возникают неразрешимые имеющимися средствами проблемы. В развитии науки и научной деятельности Кун назвал эти периоды научными революциями».

Коротко опишем подход, схематически представленный на рис.1. Цель его применения:

- формирование концептуального базиса понимания природы поддержки на базе ИКТ массового непрерывного обучения;
- постоянное изучение задачной области и корректировка понимания в различных контекстах и для различных целевых групп (исследователи, практики, методисты, руководители и т.д.) в контексте инноваций;
- расширение сферы многоцелевых исследований в области поддержки современного обучения на базе использования инноваций.



Рис.3. Подход к изучению основных тенденций развития и перспектив применения ИКТ для поддержки массового непрерывного обучения

Этапы подхода:

1. *Постановка.* Выделение задачной области, конкретизация задач и контекста исследований.

2. *Исследование.* Решение конкретных исследовательских задач по изучению инноваций (на концептуальном уровне). Выделяются и описываются:

- *Стратегии*, которые применяет человек, организация, сообщество, регион, страна или общество в целом (например, стратегии в сфере педагогических инноваций; стратегии развертывания, выравнивания или широкого масштабирования инноваций);

- *Индикаторы*, которые позволяют оценить необходимые в выбранном контексте изменения: образцы наилучшей практики (практи-

ческое использование процессов или методологий, практика применения выбранной модели, с демонстраторами образцов инновационных дистанционных курсов, мультимедиа приложений, опыта практического использования ИКТ в разных учебно-ориентированных контекстах);

- *Стандарты* (в том числе, национальные и международные, касающиеся информационных технологий, образования, управления качеством, эргономики и т.д.);

- *Инфраструктуры* (например, организационные, образовательные, информационные, технологические);

3. *Обобщение*. Обобщение наилучших решений и рекомендаций их к использованию.

4. *Стратегии*. Формирование стратегии по развитию научных исследований и возможностей их практического использования. Выработка стратегии в области комплексного эффективного информирования целевых групп.

Остановимся на этапе «Исследование», для которого предложено следующие четыре уровня, позволяющих описать разные точки зрения на исследуемую проблему или решаемую задачу:

- конкретизация цели (целей) исследования на базе выделенной на втором две области задач;
- детализированные цели;
- средства для исполнения (принципы);
- исполнение (методы и технологии).

Уровень 1: Формулировка общей цели, например, «Обеспечить укрепление человеческого потенциала путем ускорения и поддержки инноваций в сфере многоразового использования, создания, овеществления и разделения нового знания».

Уровень 2: Определение детализированных целей, например, «Обеспечить укрепление педагогического потенциала путем ускорения и поддержки разделения и практического использования педагогических инноваций для подготовки персонала».

Уровень 3: Определение средств достижения целей в виде принципов. Например:

- Принципы менеджмента качеством.
- Принципы сбалансированности портфеля инноваций.
- Принципы педагогической деятельности [79].

Уровень 4: Этот уровень касается аспектов реализации, непосредственно обеспечивающих достижение целей. Например, это стратегия

и реальные действия участников (индивидуум, группа, организация, сообщество) по введению в практику составляющих, необходимых для ускорения и поддержки педагогических инноваций для подготовки преподавателей и персонала, обеспечивающего процесс обучения с использованием ИКТ. Примеры аспектов:

- Установки – это принципы, потребности и ожидания, задающие требования к процессам.

- Реализация – это процессы, которые претворяют в жизнь заданные установки.

- Подтверждения – это механизмы, с помощью которых можно удостовериться, что реализация привела к осуществлению установок.

Рассмотрим некоторые аспекты уровня 4, связанные с принципами инновационной учебной политики.

Организация высококачественного учебного процесса на базе активного использования ИКТ должна быть основана на соответствующей инновационной учебной политике, принципами которой являются, например:

- создать ясный, простой и пошагово реализуемый стратегический каркас, поддерживающий процессы ускорения и поддержки много-разового использования инноваций;
- достигать инноваций как практики использования инновационных идей, моделей и теорий;
- фокусироваться с самого начала на реальные и хорошо прогнозируемые потребности и требования всех пользователей инноваций, центром и основной движущей силой которых должны быть молодые специалисты при постоянной поддержке опытных преподавателей и опытного персонала;
- достигать сбалансированного динамического развития и использования логически связанных в единое целое технологических сред, сетей и систем, которые помогают осуществлять эффективное взаимодействие участников инновационного процесса;
- поддерживать инновации, которые основаны на национальных стандартах, согласованных с международными стандартами и рекомендациями.

Общий критерий оценки инноваций – улучшение качества учебной практики, общим конечным результатом которой будут *люди с компетентностями*, необходимыми для активной работы, поддержки национальной конкурентоспособности и их долговременного участия в строительстве информационного общества, экономики знаний. В

формировании стратегий обучения необходимо учитывать также принцип сбалансированности [81-83]. Немаловажную роль играет понимание преподавателями своей роли, которая смещается к умению всесторонне поддерживать обучаемого на протяжении всего обучения, а также наличие педагогических умений [80], среди которых можно отметить такие как: глубокое знание учебной дисциплины, владение педагогическими знаниями и умениями, владение множественными педагогическими стратегиями и т.д. Творческая и плодотворная работа, активное использование ИКТ (а не теоретическое знание того, что технологии существуют) в своей деятельности позволяет сделать вывод, что непрерывное совершенствование способствует росту уровней зрелости процессов их использования [85, 86, 87].

Рассмотрим уровни зрелости, представленные в таблице 1. В качестве примера выбрана работа с электронной почтой, которая двадцать лет назад была инновацией, однако, для некоторых индивидуумов она является инновацией и сейчас.

Таблица 1. Уровни зрелости в среде инноваций при непрерывном обучении

№	% рез.	Подход	Результаты	Пример
1	0%	Формальный подход отсутствует	Отсутствие результатов, неизвестные, неудовлетворительные	Информированность о существовании электронной почты и возможностях ее использования в целях коммуникации.
2	10-20%	Реактивный подход. Зачатки проблемного или превентивного систематического подхода, нацеленного на удовлетворение <i>основных</i> требований отдельных положений	Некоторое улучшение и/или зачатки хорошего уровня деятельности в нескольких областях. Индивидуальные результаты упорядочены	Единичные случаи ее использования для коммуникаций в личных и профессиональных целях. Некоторый опыт работы с одним пакетом.

3	До 6%	Базовое совершенствование Эффективный систематический подход, Систематическая оценка, основанная на фактической информации	Совершенствование и/или хорошие уровни деятельности во многих областях, важных для ключевых требований индивидуума	Свободное владение электронной почтой. Опыт работы с несколькими пакетами. Умение переписываться с коллегами, рассказать о ее возможностях обучаемым, подготовить методические рекомендации по ее использованию в заданных целях, провести урок.
4	70-80%	Выраженное постоянное совершенствование	Совершенствование процесса. Текущая деятельность на хорошем или отличном уровне в областях, важных для ключевых требований индивидуума.	Постоянное использование различных почтовых пакетов, умение настроить и т.д. Умение написать учебник (снабдив его иллюстрациями) по использованию электронной почты для любых целевых групп.

Рассмотрев простейший пример, можно привести множество других примеров, связанных с использованием ИКТ в обучении и увидеть возможные последствия в профессиональной или личной сфере.

Что дает описанный выше подход? Он помогает исследователям всесторонне изучать природу современного обучения, развивать творческое и критическое мышление исследователей и, тем самым, способствовать более точному и прозрачному пониманию роль ИКТ в образовании, а также направлениям его развития. Практическое значение применяемого подхода состоит в формировании правильных исследовательских, технологических и методических решений, направленных на повышение качества обучения.

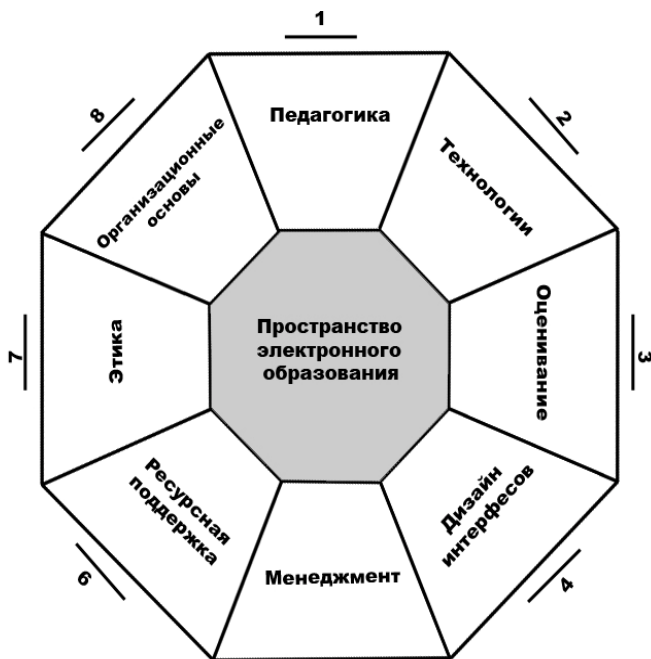
3.5. Актуальные задачи развития научно-образовательных странств

Развитие технологий способствовало глобализации образования, что, в конечном счете, привело к необходимости *смены парадигмы* (как системы основных научных положений и взглядов) в области

электронного образования. В качестве основных характеристик нового учебного пространства (среды) Хан [88] выделяет открытость и гибкость, которые недостижимы в условиях традиционного образования, основанного на классно-урочной системе. Предложенная им классическая модель глобального электронного образования определяет восемь основных направлений, по которым происходят существенные изменения, а именно: организационное, педагогическое, технологическое, интерфейсное, управленческое, оценочное, поддержки ресурсов и этическое.

Каждое из направлений отражает определенный круг задач, связанных с проектированием, реализацией, оценкой качества, и поддержкой эффективного электронного обучения. Рассматривая эти направления как равноправные, автор подчеркивает их тесную взаимосвязь, но, в то же время, и потенциал для систематического и многоаспектного анализа инноваций.

Повсеместное распространение различных форм и методов электронного обучения, расширение его роли в индивидуальном развитии и познании мира, в системе общего и высшего образования, в профессиональном росте, требует развития классической модели Хана, направления которого представлены на рис. 4.



- | | |
|--|---|
| <p>1 Смешанные формы
Мобильная педагогика
Интеграция информации</p> <p>2 Эволюционное совершенствование
Переход к новым устройствам
и сервисам</p> <p>3 Признание результатов и опыта.
Средства индивидуального
оценивания</p> <p>4 Использование различных устройств
Распределение информационных
потоков</p> | <p>5 Управление распределенными
сервисами</p> <p>6 Открытые ресурсы.
Неформальные источники</p> <p>7 Мультикультурные сообщества.
Авторские права и ответственность</p> <p>8 Новые экономические
модели.
Глобальные сервисы.
Сообщества</p> |
|--|---|

Рис. 4. Классическая модель Хана

“**Организационное**” направление касается институционального устройства образовательного пространства, включая вопросы экономики организации образовательных процессов. Дальнейшее развитие включает:

- Новые экономические модели образования в условиях использования открытых образовательных ресурсов, учебных сервисов и независимой оценки результатов;
- Развитие образовательных решений на основе интеграции глобальных сервисов;

- Формирование новых требований к профессиональной компетентности преподавателей;
- Повышение роли профессиональных сообществ и групп в оценке академических успехов.

«Педагогическое» направление охватывает вопросы определения целевой аудитории, постановки целей, выбора медийных средств представления контента, используемых методик и учебных стратегий. В связи с возрастающим значением индивидуализированного обучения, которое должно быть доступно на протяжении всей жизни, расширением круга целей познания, появлением все новых средств представления информации, средств организации индивидуального пространства и средств взаимодействия, в рамках этого направления ставятся новые задачи, а именно:

- Переход от “push” («толкать») - к “pull” («тянуть»)-моделям работы с учебным контентом. В первом случае речь идет о процессах, инициируемых и управляемых преподавателем, который определяет содержание и последовательность предоставления контента. Во втором случае, контент подбирается в соответствии с потребностью конечного пользователя (учащегося – в широком смысле слова). Последнее особенно характерно для процессов обучения взрослых (андрагогики).
- Развитие методик смешанного обучения (blended learning) с использованием разнообразных средств (технологий), рекомендации по поддержке различных видов учебной деятельности с учетом специфики изучаемого предмета.
- Исследование специфики восприятия информации, взаимодействия в виртуальном пространстве, когнитивных особенностей и предпочтений, присущих современной молодежи (поколение Z).
- Исследование средств поддержки целостного восприятия и логических взаимосвязей в условиях разнородных источников информации и учебного контента.
- Создание «мобильной педагогики», учитывающей специфику современных средств доступа к глобальному контенту.

«Интерфейсное» направление касается организации взаимодействия пользователя с контентом и включает вопросы дизайна, навигации, удобства пользования, доступности. Дальнейшее развитие этого направления связано с появлением мобильных устройств, обеспечивающих доступ к образовательному контенту, представленному в раз-

нообразной форме (электронные и аудиокниги, игровые приложения, дистанционные курсы, средства совместной работы и обсуждения). В связи с многообразием форматов и функционала таких устройств, для разработчиков учебного контента необходимо разработать рекомендации, учитывающие требования эргономики и когнитивной нагрузки. Поскольку один и тот же пользователь может использовать различные устройства для доступа к контенту, особое значение приобретает обеспечение *непрерывности*. С точки зрения взаимодействия, непрерывность может поддерживаться за счет согласованного интерфейса, обеспечивающего легкое переключение с одного устройства на другое, информации о том, какой материал остался не охваченным в связи с использованием устройства с ограниченным функционалом и т.п.

«Управленческое» направление охватывает проблемы поддержки учебной среды и распространения информации в рамках соответствующей учебной организации. По-существу, в рамках этого направления определяются основные процессы, происходящие в электронной среде обучения, средства их поддержки, доступ и способы обмена информацией. Переход от «системной» к «сервисной» архитектуре учебной среды приводит, с одной стороны, к отделению задач планирования и регулирования от собственно оперативного управления, а с другой – к распределению функций поддержки между отдельными сервисами.

«Ресурсная поддержка». На момент создания модели Хана основным инструментом поддержки обучения были системы управления дистанционным обучением и соответствующие учебные ресурсы. С точки зрения современного непрерывного образования, каждый индивидуум формирует свою образовательную среду, которая включает набор инструментов, реализующих различные технологии поддержки когнитивной деятельности, взаимодействия между участниками образовательного процесса, индивидуального менеджмента и т.п. Таким образом, в рамках дихотомии «адресная поддержка» (человеческий потенциал) – «готовые ресурсы» (электронные средства) возникают новые средства, традиционно не относящиеся к понятию «ресурс». Понимание сути «учебного ресурса» среди новых адептов технологий обучения на западе приближается к понятию «учебный объект» в широком смысле, заложенном в идеологию стандарта метаданных учебных ресурсов – это все, что может способствовать познанию и может быть описано метаданными. В результате расширения видов электронных учебных ресурсов, которые вовлекаются в учебный процесс,

и способов работы с ними в рамках данного направления можно ожидать революционных изменений.

«**Этическое**» направление отражает правовые и этические аспекты, возникающие в связи с использованием личной информации обучаемого, плагиатом и другими нарушениями авторских прав, установлением норм поведения в учебной среде, а также некоторые общие вопросы - цифрового равенства, культурного многообразия и т.п. Глобализация электронного образования, расширение его сферы использования на различные возрастные, этнические, культурные и профессиональные группы оставляет это направление актуальным и требующим внимания на каждом уровне реализации (организация, государство, трансграничное образование).

Проблемы **оценивания**, которым посвящено отдельное направление, охватывают весь спектр функционирования электронных учебных сред, включая мониторинг и обеспечение качества их функционирования, а также анализ успехов и трудностей, с которыми сталкиваются обучаемые. Следует отметить, что активно используемые в настоящее время методы оценки и обеспечения качества отражают позицию организации, предоставляющей учебные услуги, и не учитывают критерии и предпочтения обучаемого. Оценивание результатов учебной деятельности самого обучаемого также ведется с позиций учебной организации, учебного плана, что ограничивает применение этих методов для непрерывного образования. В перспективе эти методы должны обеспечивать индивидуальную настройку, отражать динамику изменений целей обучаемого, интеграцию показателей, полученных для конкретных областей знаний, возможность учета профессионального опыта и т.п.

К **технологическому направлению** относится планирование инфраструктуры, стандарты, техническое и программное обеспечение электронной учебной среды. Эволюционное развитие этого направления предполагает постепенное наращивание функционала систем и сред для поддержки образования, не изменяя сложившийся механизм предоставления образовательных услуг. Такой подход позволяет расширить доступ к ресурсам и участие в учебной деятельности пользователей вне традиционной учебной группы, расширить виды учебной деятельности и средства взаимодействия, приблизив традиционные системы к нуждам непрерывного образования. В то же время, с точки зрения клиента непрерывного образования, необходимы революционные инновации.

3.6. Электронные научно-образовательные пространства: подходы к исследованию

ИКТ являются технологическим базисом формирования глобально-научно-образовательного пространства, условием для межкультурного диалога по вопросам науки, образования, обмена информацией, знаниями и т.п. Качество как категория и как феномен является ключевым в парадигме непрерывного образования, которая обуславливает развитие подходов, методов, моделей, технологий и апробацию практических разработок. Понятие «качество» включает в себя как существенные составляющие целый арсенал методов и средств мониторинга, оценки, обеспечения требуемых характеристик организации обучения, процесса обучения и результата [68,69].

Качество образовательной услуги характеризует ее способность удовлетворить потребности и ожидания конкретного потребителя. Образовательная услуга — это и результат многопланового процесса взаимодействия участников этого процесса (обучаемых и преподавателей, методистов и служб поддержки), при котором обучаемые получают новые знания, умения и навыки (т.е. реальный результат процесса обучения). Одной из особенностей образовательной услуги является динамичность качества, потребность в его постоянном улучшении и адаптации к потребностям обучаемых в целом и каждого из них. Качество образовательной услуги это не только высокий профессионализм педагогов, учет международных и национальных стандартов и рекомендаций в области образования и информационных технологий для обучения, навыков и тренировки, но и:

- **правильно** спроектированный процесс обучения;
- **правильно** актуализированные научные знания, предоставленные обучаемым своевременно в доступной форме с высоким уровнем семантической плотности, однако доступные для понимания;
- *правильно* разработанный учебный контент соответствующий действующим нормам и требованиям, отвечающий требованиям научности и актуальности, прошедший экспертизу;
- *правильно* выбранные педагогические методы и стратегии, а также технологии для поддержки процесса обучения;
- *правильно* организованные учебные коммуникации (е-диалог), их доступность, а также доступность учебных услуг и учебных материалов;
- *правильно* организованное техническое обеспечение процесса обучения в целом, надежность работы серверов и т.д.

Под качеством образовательного процесса понимается способность неотъемлемых свойств образовательного процесса отвечать требованиям всех участников этого процесса и других заинтересованных сторон (см. стандарты ISO 9000:2000). Существует две точки зрения, связанные с проблемой качества образования: с позиции образовательного учреждения как поставщика образовательных услуг и с позиции субъектов образовательного процесса. Основными подходами к определению качества образования являются: комплексный, педагогический, процессный, методологический, интегрированный, лично-ориентированный, и др. По мнению авторов, многие из перечисленных подходов целесообразно развить и детализировать для исследования проблемы повышения качества образования на базе активного использования ИКТ. Так называемый *формально-отчетный* подход к определению качества определяет его через уровень успеваемости обучаемых (процент успевающих). К сожалению, такой «механично-количественный» подход является основополагающим и во многих научных работах, посвященных построению моделей повышения качества обучения.

В сфере обучения на базе активного использования ИКТ применяются разнообразные технологии, которые являются средством, позволяющим изменять процесс обучения. Существует некоторое ошибочное мнение о том, что именно это средство и является ключевым фактором для достижения успешных учебных результатов. Аналитические исследования свидетельствуют о том, что значения имеет не само по себе средство, а контекст его использования, интегрированный с правильными педагогическими подходами, методами и средствами. Исследуя и развивая фундаментальные основы обучения на базе ИКТ, необходимо особое внимание уделять повышению качества разработанных, используемых или рекомендуемых педагогических подходов, дидактических моделей, методов и стратегий, а также их взаимосвязям со средствами. Педагогическое мастерство в сочетании с искусством коммуникаций и новыми технологиями – являются необходимыми компонентами достижения высокого качества обучения.

Другим распространенным ошибочным мнением является отождествление процесса обучения только с процессами передачи знаний с последующим контролем. Недостаточно лишь передавать знания или обеспечивать их передачу. Знания изучают, ими овладевают, их совершенствуют через закрепление навыков и умений. Люди решают реальные проблемы и задачи, взаимодействуют с реальными устрой-

ствами, инструментами, системами, сетями в реальных социальных и рабочих ситуациях, в учебной среде, где все перечисленные действия и процессы существенны. Это означает, что объекты знаний сами по себе также не являются единой ключевой сущностью в процессах или событиях обучения, хотя они и важны в конкретных учебных ситуациях и контекстах. Основным фокусом внимания для непрерывного обучения являются люди с компетенциями, достаточными для активной работы в современных условиях активной гражданской позицией, а не средства [89,90].

С повсеместным распространением Интернета коренным образом изменяются стратегии развития образования и науки, роль межличностных коммуникаций, перспективы и возможности свободного использования ресурсов сети и т.д. Поэтому и в образовании, и в науке пришлось быстрее адаптироваться к новым условиям и одновременно осознавать информационную, цифровую революцию, вызовы глобализации и интернационализации, а также осмысливать и формирование стратегий дальнейшего развития.

В условиях экономики знаний повышается уровень качества индивидуального выполнения поставленных задач и конечной производительности групп, организаций, сообществ. Эти оба фактора зависят от понимания 'Что такое знания?' и 'Каким образом знания оказывают непосредственное влияние на выполнение (или достижение) цели, решение задач, работы, связанной с обучением; производительности; результатов?'. Усовершенствование создания менеджмента (управления) и доставки знаний может вести к развитию творчества, эффективности, производительности и конкурентоспособности индивидуума, группы, организации, страны. Как только создание знания становится основным принципом экономики, базирующейся на знаниях, обучение становится составным компонентом "обучаемости" в научно-образовательном пространстве, которое обеспечивает цифровые возможности для всех и может быть использовано для решения задач пользователя/группы, организации, их взаимодействия и создания объектов научно-образовательного контента с помощью логически связанных сетей, сред, систем.

Конечной целью использования ИКТ в образовании являются расширение/уплотнение пространства человеческих компетенций (К-пространства). Последнее определено следующим образом: (Стандартизованное на международном уровне RDCEO-определение) <компетенция> = умения, знания, цели / задачи и учебные результаты.

Наши исследования и практика свидетельствуют, что ключевыми условиями развития будущих научно-образовательных пространств, основа которых создается уже сегодня, являются:

1. Развитие человеческого потенциала и подготовка к жизни в новом информационном обществе, формирование информационной и цифровой грамотности, создание прозрачных политик и привлечение к активному использованию ИКТ в своей деятельности. Актуальными являются вопросы, связанные с развитием нового видения ИКТ организациями, сообществами и инфраструктурами.
2. Формирование нового мировоззрения относительно роли и функции науки как источника достоверных и надежных знаний, средства распространения, овеществления знаний в обществе и активного использования современных научных знаний для разнообразных целей; усиление роли глобального научного потенциала и научно-технологической деятельности в формировании общих взглядов и развитии глобального научно-образовательного пространства.
3. Формирование понятийного аппарата развития информационного общества, экономики знаний и их информационно-технологической основы, а также - консенсуса по вопросам моделей развития общества знаний и экономики знаний, возможностей его эволюции, которая окажет влияние на эволюцию науки и образования, на развитие глобального научно-образовательного пространства, основанного на знаниях, и построение соответствующих технологических платформ.
4. Расширение национальных и международных исследований по вопросам целенаправленного развития ИКТ для национальных научно-образовательных пространств и их интеграции в глобальное научно-образовательное пространство. Актуальны также проблемы создания интеллектуальных технологий работы со знаниями, кодификации информационных ресурсов, их адекватное представление и организация доступа к ним на базе развития новых моделей и методов описания, хранения и многократного использования как ресурса в целом, так и его определенных частей.
5. Целенаправленная интеллектуализация глобальных научно-образовательных пространств, моделирования глобальных процессов, широкомасштабное развитие интеллектуальных сервисов для пользователей, формирование масштабируемых решений оптимальных вариантов технологической поддержки взаимодействия

ствия в сети и совместного решения научных и учебных задач, развитие новых коммуникационных технологий, поддерживающих глобальный научный диалог, при котором создаются и шлифуются знания.

Общепринятая классификация ИКТ для целей образования в настоящее время отсутствует, несмотря на то, что предпринимается ряд попыток построить такую классификацию. Приведем примеры ИКТ, доступных для использования учебными организациями и широко используемых для поддержки образовательного процесса. Это, в первую очередь, технологии проектирования и создания дистанционных курсов и электронных учебников, управления обучением, поддержки цифровых библиотек и репозитариев электронных ресурсов, поддержки совместной учебной деятельности, учебных игр, удаленного взаимодействия, на основе различных Интернет-технологий, в том числе, семантического Веба, интеллектуальных агентов и многих других.

Особое место занимают интеллектуальные технологии. В конце 60-х годов XX столетия группы ученых начали исследовать способы воспроизведения процесса обучения на основе моделей процесса обучения и структурированного учебного контента. Эти системы получили название интеллектуальные системы обучения (Intelligent Tutoring System). Их появление во многом связано с исследованиями и разработками в области искусственного интеллекта и основано на технологиях, предназначенных для моделирования познавательной деятельности, различного рода принятия решений, решения задач в формализованных областях. Экспериментальные системы демонстрировали возможность поддержки учебной деятельности и представления знаний и информации, связанной с изучаемой предметной областью, со стратегиями и методами обучения, с состояниями знаний и умений участников учебного процесса.

Не смотря на значительные усилия и ряд интересных результатов в этой области, фундаментального прорыва в создании массовых интеллектуальных технологий для образования достичь не удалось. Трудности, которые преодолевали разработчики, целесообразно объединить в две большие категории:

- отсутствие фундаментальных научных исследований и базирующихся на них инновационных теорий и методов педагогического проектирования продуктов учебного назначения, а также научно-обоснованной методологии их внедрения;

- отсутствие механизмов установления соответствия между имеющимися средствами и технологиями, проектируемыми учебными задачами и учебными ситуациями, с одной стороны, и математическими моделями и соответствующими инновационными ИКТ – с другой, способными наилучшим образом поддержать процесс обучения, поскольку, например комплексное моделирование обучения базируется на формальных правилах вывода и т.д.

Перечислим подходы, которые на сегодня существуют в области исследования Интернет-пространств (отметим, что ЭНОП можно считать подпространством Интернет пространства):

- Подход к исследованию Интернет-пространств на основе интернететики [91], нового научного направления, которое базируется на теории информационного поиска и сложной системы. Считается, что на пересечении этих направлений лежит ответ на вопрос относительно возможностей Интернета в области открытой навигации в современной информационной сети, информационной структуре веб-пространств, общих закономерностях современных информационных потоков, их моделирования, и т.д.

- Подходы к развитию электронных пространств в ракурсе социологической науки [92-94]. В этой сфере выделяются два подхода. Первый направлен на выявление социальных условий и предпосылки, которая в наибольшей степени влияет на институцио-нализацию 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 особенного вида социальной реальности) на современное общество.

- Подход к исследованию Интернет-пространства как пространства знаний [95]. Анализ структур исследований, проводимых в мире, показывает, что оно базируется на традиционных подходах, применяемых в искусственном интеллекте (на абстрактном уровне), а затем дорабатывается в контексте поддержки учебной деятельности организации, или на построение 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, которые лежат в основе построения информационных ресурсов на базе Интернет. Например, инициатива

Dublin Core (описание метаполей информационных ресурсов) [96], LOM (описание метаданных информационных ресурсов для поддержки обучения) [97], DOM (объектная модель документа) [98] и т.д.

- Подход к исследованию Интернет-пространства в ракурсе педагогической науки [99]. Подход базируется на методе педагогического проектирования [100], который используется для построения вербальных описаний пространства с определением педагогической задачи и путей их решения с целью достижения множественного числа учебных целей. С технологической стороны подход базируется на использовании сред управления учебным процессом с открытым программным кодом, например Moodle [101], LMS [102], Pias [103], и т.д.

- "Географический" концептуальный подход к исследованию Интернет-пространства [104]. Рассматриваются "информационные срезы", определяются базовые узлы, подходы к их технологическому созданию, информационному наполнению, и т.д.

Коротко перечислим положения, на которых базируется исследование ЭНОП:

- В настоящее время не существует единого подхода к созданию ЭНОП. Они создаются на разных уровнях с разной целью и стратегией, которая определяет назначение и структуру ЭНОП. Но в то же время можно говорить о единственном технологическом базисе построения Интернет-системы разного уровня и назначения. Представлением ЭНОП на базе Интернет являются только две веб-структуры – сайт или портал. Однако, их структура, компоненты, ресурсы и политика доступа, определяются целью и политикой представления;
- основой для построения методов создания ЭНОП является понятие педагогического проектирования и превращения вербальных описаний в технологическую и программную реализацию с использованием порталных технологий;
- основой для построения модели ЭНОП являются развитые и адаптированные подходы к его рассмотрению в контексте достижения общей цели поддержки функционала пользователя.

Подытожим вышесказанное. В ракурсе педагогических наук [99] 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 т.д. В ракурсе ин-

формационных систем [105] ЭНОП - это совокупность информационных систем разной природы для поддержки процессов образования и обучения, заметим, что обучающая среда также является подпространством. В теории сложных систем [105, 106], под пространством понимается три и больше взаимосвязанные системы, которая ориентированы в поддержку решения определенных классов научных и учебных задач.

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

Массовое и непрерывное использования инновации вместе с эволюцией и конвергенцией ИКТ влияют на масштабы и темпы развития ЭНОП. Элементы ЭНОП (их форма и содержание) формируются социальными группами в зависимости от первоочередных целей задач использования Интернета для поддержки 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. 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 ре-

шении заданий. Возможность массового использования определяет возможность перевода полученного и отработанного решения новой задачи на уровень имитаций.

Попытаемся охарактеризовать каждый уровень.

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

1. Индивидуальное ЭНОП. Является динамическим множеством программно-технических средств и информационных ресурсов (часто распределенных, которые находятся на множестве серверов), требующихся для поддержки решения необходимых индивидууму заданий. В сущности, это расширенное АРМ пользователя, которое он комплектует исходя из индивидуальных приоритетов и индивидуальных заданий.

2. Научно образовательное пространство школы (высшей школы).

2.1. Традиционное пространство с элементами использования ИКТ. Чаще всего представляется как совокупность информационных ресурсов и учебно-методической базы для обеспечения учебного процесса на базе учебной организации (традиционное понимание). Могут широко использоваться средства ИКТ, Интернет, электронная библиотека, электронные ресурсы и т.д.

2.2 Сайт научно-учебной организации. Является электронной визиткой 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 [101,102]) с погруженными в нее дистанционными курсами, которые используются для поддержки учебного процесса, электронной библиотекой и т.д. 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 выраженная тенденция попытки объединять пункты 2.1-2.3, (говоря о ЭНОП на базе учебного заведения, если его профиль и мощность это позволяют). Общей чертой является наличие некоторых общеизвестных механизмов, которые позволяют создавать научные и программно-технические решения массового ис-

пользования для построения и развития ЭНОП в данном контексте. Если выходить из данного понимания ЭНОП, то можно утверждать, что оно существует и активно развивается.

3. *Научно образовательный пространство страны.* Чаще всего понимают таким образом.

3.1. *Совокупность (одного и более сайтов/порталов) национального уровня.* Они на государственном уровне предоставляют доступ к информации для всех, а также к разной категории сервисов и услуг (отметим, что сервисы и услуги могут быть как открытые, так и требовать авторизации).

3.2. *Общая совокупность научно-учебных сайтов/порталов.* Наличие на территории страны сайтов/порталов учебных организаций разного уровня аккредитации, а также различных организаций, которые предоставляют доступ к информационным ресурсам и сервисам (см. 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 е-обучения в различных странах [107]. Вспомним 90-е годы прошлого века. Много научных разработок посвящено, например, созданию общего электронного пространства страны или ряда стран (например, СНГ), активно велся научный диалог по обсуждению научно-технического базиса его функционирования.

Уровень 2. Трансформационный.

4. *Инновационные ЭНОП.* Как правило, они создаются, развиваются и функционируют для решения задания создания инноваций [108,109] с целью ее последующего трансфера для массового использования. Отметим, что инновация как таковая может уже существовать. А целью инновационной деятельности является всестороннее исследование ее массового и непрерывного использования в контексте заданной цели.. Например, существует такой класс системы управления как LMS (типичным и наиболее используемым его представителем является Moodle). Выполняется ряд работы, необходимой для решения целого ряда заданий, результатом которых является программно-техническая и научно методическая продукция, которая потом массово рекомендуется для использования. В данном случае решение

проблемы массового использования становится инновацией, которая повышает качество образования в целом. Для тиражирования системно-технических 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.* 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 общей задачи и достижения общей цели на базе распределенного взаимодействия [110, 111] и является некоторой интеграцией сложных систем на базе ядра. В настоящее время отсутствуют механизмы и соответствующие программные пакеты нового поколения, которые позволяют 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 предоставляет подведомственная организация [110,111]. В процессе создания ЭНОП работает принцип новых задач. Новые задачи выдвигают новые требования на уровне "вся система".

Подводя итоги описанию 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.

Выводы

Результаты исследования различных характеристик и факторов развития ЭНОП позволяет сделать ряд выводов. Объективные условия развития информационного общества привели к изменению понимания сущности непрерывного образования, обогащению его содержания и возникновению новых форм и средств его поддержки. Переход от эпизодического повышения квалификации к постоянному и много-

гранному развитию, от стандартных форм и курсов к индивидуальному выбору содержания и вида учебного материала свидетельствует о том, что значительная доля участников научно-образовательного пространства выходит за традиционные рамки субъектов образовательной системы. Понятие «обучаемый» уже не отражает потребностей в новых знаниях и роли тех, кто выступает не только потребителем, но и равноправным участником формирования и развития ЭНОП. Новые виды и формы «обучения» требуют новых стратегий и новых средств поддержки процессов, связанных с познавательной деятельностью.

Развитие ИКТ не только способствует совершенствованию учебной деятельности в ее традиционных формах, повышению ее качества и эффективности, но и создает условия для формирования виртуальных сообществ, укрепления профессиональных связей, организации удаленного сотрудничества, определяя технологическую основу развития ЭНОП. Поддержка инновационных процессов в ЭНОП выдвигает новые задачи – интеграции, концептуального единства, непрерывности развития – решение которых может рассматриваться не только с позиций современных технологий, но и в других плоскостях (организационной, педагогической и др.). В целом, это свидетельствует об актуальности и научной значимости данного направления исследований, а также практической ценности фундаментальных и прикладных результатов в этой области для развития современного образования.

Литература

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. В.И. Гриценко, Фундаментальные проблемы Е-обучения, К.: "Академперіодика", 2008, 38 с.
4. Руководство Фраскати 1993. М., 1995; Россия в цифрах 2002: Краткий статистический сборник. М., 2002; Наука в России 2001. Статистический сборник. Госкомстат — ЦИСН, 2001.
5. Анчишкин А. И. Наука. Техника. Экономика. - М.: Экономика, 1986. - 215 с.

6. Вертакова Ю. В., Симоненко Е. С. Управление инновациями : теория и практика : учеб. пособие / Ю. В. Вертакова, Е. С. Симоненко. - М.: Эксмо, 2008. - 432 с.
7. Вертакова Ю.В. Основы инновационного менеджмента : учебное пособие/ Ю.В. Вертакова, С.С. Кужель. - Курск: Изд-во Курского государственного технического университета, 2003. - 287 с.
8. Drucker P. Innovation and entrepreneurship. // Practice and principles. Collins. - 1st edition. – 1993. – 293 p.
9. Rozwell C., Harris K., and Caldwell F., Survey of Innovation Management Technology // Gartner Research. – January 2002. – Markets, M-15-1388
10. Шумпетер Й. «Экономические циклы». - М: «Неон» 1996.
11. Пригожин А.И. Нововведения: стимулы и препятствия (социальные проблемы инноватики). – М.: Политиздат”, 1989.
12. Санто Б. Инновация как средство экономического развития. Пер. с венг. – М.: Прогресс, 1990.
13. Norris, D., Mason, J., & Lefrere, P. Transforming e-Knowledge. A Revolution in the Sharing of Knowledge – Society for College and University Planning: Ann Arbor, USA. 2003. – P. 168.
14. Манак А.Ф. Лексикографическая теория построения систем информационных технологий “учебные объекты” и ее применение в дистанционном образовании // Сборник избранных трудов научной конференции MegaLing’2009. 24-29 сентября 2009. – Киев. – 2009. – С. 315–329.
15. Манак А.Ф. Формальные структуры МАНОК-систем // Управляющие системы и машины. – 2008. – №1. – С. 35–41.
16. Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. - Режим доступа : URL: <http://ru.wikipedia.org/>
17. Словарь иностранных слов / под ред. А.Г. Спиркина, И.А. Акчурина, Р.С. Карпинской. –7-е изд., перераб. – М., 1979. – 624 с.
18. Мирская Е.З. Новые коммуникационные технологии и перспективы трансформации науки. Науковедение. – 2000. – № 1. – С. 212 – 215.
19. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО 2011. – 116 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа : URL : <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf>
20. Ракитов А.И. Наука и науковедение XXI века. // Вестник российской академии наук. – 2003. – Том 73, № 2. – С. 134–138.

21. Бауман З. Глобализация. // Последствия для человека и общества / Под ред. Е.В.Яновской. – М.: Весь мир. – 2004. – 188 с.
22. Бауман, З. Текущая современность / Пер. с англ. С. А. Комарова / под ред. Ю. В. Асочакова. – СПб. [и др.] : Питер. – 2008. – 240 с.
23. Манак А.Ф., Синица К.М. ИКТ в обучении: взгляд сквозь призму трансформаций // Международный журнал "Образовательные технологии и общество". – 2012. – Том 15. – №3. – С. 392 – 414. – Режим доступа: http://ifets.ieee.org/russian/periodical/V_153_2012EE.html.
24. Питер Ф. Друкер Задачи менеджмента в XXI веке. Издательство: Вильямс, 2004.- 272 с.
25. Е.П.Ильин Мотивация и мотивы,- Питер,- 2000г. — 512 с
26. Распопов В.Б. Щоб вчитися на науковця // Вісник Національної академії наук України. – 2012. - №12. – С. 44-54.
27. Oblinger, D., & Oblinger, J. (2005). Is it age or IT: First steps towards understanding the Net Generation. *Educating the Net generation*, 2-1.
28. Leung, L. (2004). Net-generation attributes and seductive properties of the Internet as predictors of online activities and Internet addiction. *CyberPsychology & Behavior*, 7(3), 333-348.
29. Bennett, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The ‘digital natives’ debate: A critical review of the evidence. *British journal of educational technology*, 39(5), 775-786.
30. Wing J.M. Computational Thinking / J.M. Wing // *Communications of the ACM*. – 2006. – Vol. 49. – № 3. – P. 33–39.
31. Wing J.M. Five Deep Questions in Computing / J.M. Wing // *CACM*. – 2008. – Vol. 51. – № 1. – P. 58–60.
32. Компетенции учителей. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf>
33. Манак А.Ф., Синица Е.М. К вопросу о развитии современных учебных сред // Proc. 1-st International Conference ITEA-2011. 22-23 November 2006, IRTC – К.: Изд-во Академперіодика. – 2006. – P. 86–97.
34. Довгялло А.М., Колос В.В., Кудрявцева С.П., Манак А.Ф., Цыбенко Ю.Ф. Опыт дистанционного обучения на основе телекоммуникационных технологий в Украине // *Управляющие системы и машины*. – 1999. – №5. – С. 84–91.

35. Garrison, D.R. and Anderson, T. (2003) *E-Learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice*. Routledge: London.
36. Гребенюк О.С., Гребенюк Т.Б. Теория обучения – М.: Владос-Пресс. – 2003. – 384 с.
37. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под редакцией Е.С. Полат. – М. – 2003.
38. Synytsya K. Standards for Learning Technologies: Overview and Directions // Communications of ИСМ. – vol. 8, No 2. – P. 5-15.
39. ADL. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.adlnet.org/>
40. Инициатива ADL по распределённому обучению. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://xbb.uz/IT/Iniciativa-ADL-por-gasprjedjeljonnomu-obuchjeniju>
41. Манак А.Ф. Сетевое общество и учебно-ориентированные технологии для всех // Управляющие системы и машины. – 2004. – № 4. – С. 50–58.
42. Манак А.Ф. Формальные структуры МАНОК-систем // Управляющие системы и машины. – 2008. – №1. – С. 35–41.
43. Манак А.Ф. Системные аспекты моделирования целенаправленного развития инновационных информационных технологий „учебные объекты” / Манак А.Ф. // Управляющие системы и машины. – 2006. – №6. – С. 10–19.
44. SCORM (2001). Sharable Content Object Reference Model (SCORM), Version 1.2, October 1, 2001. Advanced Distributed Learning Initiative. (See: <http://www.adlnet.org/>)
45. IMS Digital Repositories Interoperability - Core Functions Best Practice Guide. 2002. <http://www.imsglobal.org/>
46. Букур Н., Деляну А. Введение в теорию категорий и функторов. – М.: Мир, 1972. – 259 с.
47. Lowvere F.W. The Category of Categories as a Foundation for Mathematics // Proc. of the Conf. on Categorical Algebra. – Springer-Verlag. 1966. – P. 1–20.
48. Агарков С.А., Кузнецова Е.С., Грязнова М.О. Инновационный менеджмент и государственная инновационная политика. – М.: Изд-во Академия Естествознания. – 2011. – 143 с.
49. Манак А.Ф. Еволюція та конвергенція інформаційних технологій підтримки освіти та навчання // Proc. 6-st International conference ITEA-2011. 22-23 November 2011, IRTC. – К.: Изд-во Академперіоика. – 2011. – P. 20–35.

50. Курилович Н.В. Становление и развитие социологии образования // Кафедре социологии БГУ – 20 лет: Сборник научных трудов / под науч. ред. А.Н. Данилова, А.Н. Елсукова, Д.К. Безнюка; Белгосуниверситет. – Минск: Право и экономика. – 2009. – С. 318-327.
51. Roy Rada. Virtual Education Manifesto // Hypermedia Solutions Limited. – Liverpool, England. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://userpages.umbc.edu/~rada/cv/pubs/hypertextbook/index.html>
52. Roco M., Bainbridge W. Converging Technologies for Improving // Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science. – Arlington. – 2004. – P 223-227.
53. Прайд В., Медведев Д. Феномен NBIC-конвергенции: Реальность и ожидания. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2010/fenomen-nbic-konvergensii-realnost-ozhidaniya>
54. Меморандум непрерывного образования Европейского Союза. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.znanie.org/docs/memorandum.html>.
55. Салливан Джон. Непрерывное обучение как единственно важная компетенция. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.jobsmarket.ru/?get_page=239&view_mode=print&content_id=14385812
56. Новиков П.М., Зуев В.М. Опережающее профессиональное образование // Научно-практическое пособие.– М.: РГАТиЗ. – 2000. – 266 с.
57. Sinitsa K., Manako A. Interactive Dictionary as an Information Wish-maker // Educational Technology Magazine, September-October 1999. – Vol. XXXIX, Number 5. – 1999. – P. 22–25.
58. Synytsya K., Staub T. Partnership for Peace Consortium and the ADL Working Group // Learning on demand. ADL and the Future of e-Learning. Advanced Distributed Learning Initiative.- Washington. – 2010. – P. 295–303.
59. Firdhous M.F.M, Karunaratne P.M. An ICT Enhanced Life Quality for the Elderly in Developing Countries // Analysis Study Applied to Sri Lanka. Journal of Health Informatics in Developing Countries. – Vol 5, No 1. – 2011. – P. 48–59.
60. Massive open online course. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Massive_open_online_course

61. Danylova O., Synytsya K., Martynov D. A competence-based approach to the design of the online English course // 31st International Convention Mipro. May 26 – 30. – 2008. – P. 187–191.
62. И.Б.Готская, В.М.Жучков, С.П.Ильина, Н.И.Рыжова. Методические рекомендации для учителей–тьюторов малокомплектных сельских школ по применению образовательных средств ИКТ в организации профильного обучения / Под ред. Г.А.Бордовского – СПб.: ООО «АкадемПринт». – 2004. – 38 с.
63. Anderson J. Cognitive Psychology and its Implications. – New York: W.H. Freeman and Company. – 1990. – 334 p.
64. Манако А.Ф. Информационно-дидактический базис МАНОК/S // Управляющие системы и машины. – 2005. – №3. – С. 63–70.
65. Сандыга И.В., Манако А.Ф., Войченко А.П., Сеница К.М Непрерывное обучение как фактор развития информационного общества // Proc. Fifth International Conference ITEA-2010. 23-24 November 2010, IRTC. – К.: Изд-во Академперииоика. – P. 34–37.
66. Манако А.Ф., Сеница К.М Массовость и непрерывность как ключевые факторы развития электронного научно-образовательного пространства для всех // Proc. 5-th international conference ITEA-2010. 23-24 November 2010, IRTC. – К.: Изд-во Академперииоика. – P. 23–33.
67. Колмогоров А. Н., Автоматы и жизнь, см. "Техника молодежи", 1961, No 10, с. 18–19
68. Fischer Gerhard. "Lifelong Learning - More than Training" in Journal of Interactive Learning Research. - Volume 11 issue 3/4. – 2000. – P. 265-294.
69. Аношкина В.Л., Резванов С.В. Образование Инновации. Будущее (методологические и социокультурные проблемы). – Ростов-на-Дону: Изд-во РО ИПК и ПРО. – 2001. – 176 с.
70. Змеев С. И. Андрагогика: основы теории, истории и технологии обучения взрослых. – М.: ПЕР СЭ. – 2007. – 272 с.
71. Телегина Г.В. «Образование в течение жизни»: институционализация в европейском контексте и её оценка. Непрерывное образование в политическом и экономическом контекстах / Отв. ред. Г. А. Ключарев. М.: ИС РАН, 2008. С. 38-77
72. Bersin J. From E-Learning to We-Learning. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.bersin.com/blog/post/from-e-learning-to-we-learning.aspx>

73. Экк К.Д. Знание как новая парадигма управления // Проблемы теории и практики управления. – 1998. – №2. – С. 36–48.
74. Тузовский А.Ф., Чириков С.В., Ямпольский В.З. Системы управления знаниями (методы и технологии) / Под общ. ред. В.З. Ямпольского. – Томск: Изд-во НТЛ. – 2005. – 260 с.
75. Руководство по оценке информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/ICT_Guide_RU_final_web2.pdf
76. Чернов А.А. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы. - М.: ИТК «Дашков и К», 2003. - 231 с.
77. Глушков В.М. Введение в АСУ. - К: Техніка, 1972. – 312 с.
78. Новейший философский словарь. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.philosophi-terms.ru/word/>
79. Intasc Intasc (Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.ecu.edu/cs-educ/teached/upload/INTASCStandardsIndicators.pdf>
80. Гриценко В.И., Синица Е.М., Манак А.Ф. Развитие компетенций в области ИКТ в информационном обществе // Proc. 3-rd International Conference ITEA-2008. 1-3 October 2008. – Kiev, IRTC. – P. 9–15.
81. Iste®Nets. The standards for learning, teaching, and leading in the digital age. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.iste.org/standards.aspx>
82. Нортон Д., Каплан Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. — Олимп-Бизнес. – 2010. – 320 с.
83. Стивен Р. Кови, 7 навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности. Альпина Паблишерз, ISBN:978-5-9614-1431-8. – 2012. – 374 с.
84. Quality management systems – Guidelines for performance improvements: ISO/DIS 9004:2000; Managing for the sustained success of an organization. – 2000. – 54 p.
85. Quality management systems - Guidelines for the application of ISO: IWA 2:2003. 9001:2000 in education, IWA. – 2003. – 155p.
86. ДСТУ ISO/IEC 13236-2003 Інформаційні Технології. Якість послуг. Основні положення. (ISO/IEC 13236 : 1998, IDT) 2005. - 78 с.

87. ДСТУ ISO/IEC TR 13243-2003 Інформаційні Технології. Якість послуг. Посібник методів та механізмів. (ISO/IEC 13243 : 1998, IDT), 2005 - 34 с.
88. Robert A. Wisher, Badrul H. Khan Learning on Demand ADL and the Future of e-learning// Advanced Distributed Learning.- 2010.- P.338-340
89. Розина И.Н. Педагогическая коммуникация в электронной среде: теория, практика и перспективы развития // Educational Technology & Society 7(2) 2004 ISSN 1436-4522 с. 257-268.
90. Манако А.Ф. Информационные ресурсы для непрерывного обучения, //УСИМ: 2002. - № 3/4. С.41-49.
91. Ландэ Д.В. Интернетика: навигация в сложных сетях: модели и алгоритмы Из.: ЛИБРОКОМ, 2009. -258 с.
92. Иванченко Д.А. Интерпретация Интернет-пространства в дискурсе социологии. [Электронный ресурс]. - Режим доступа : URL: <http://club.fom.ru/entry.html?entry=3080>. ~ Загл. с экрана. ~ Яз – рус.
93. Щербина В.Н. Сетевые сообщества в ракурсе социологического анализа (опыт рефлексии становления «киберкоммуникативного континуума»). Бердянск: Бердянский Государственный педагогический институт, 2001. 252 с.
94. Виноградский В.Г. Социальная организация пространства: М., Наука, 1988. – 179 с.
95. Gruber T.R. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing // International Journal of Human and Computer Studies. – 1993. – No. 43(5/6). – P. 907–928.
96. Dublin Core Metadata Initiative [Электронный ресурс]. ~ Режим доступа : URL: <http://dublincore.org/>
97. 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.
98. Document Object Model (DOM) [Электронный ресурс]. ~ Режим доступа : URL:<http://www.w3.org/DOM/>
99. Шендрик И.Г. Образовательное пространство субъекта и его проектирование: монография. – М.: АПКИПРО, 2003. – 454 с.
100. Гриценко В.И., Манако А.Ф. Педагогическое проектирование электронных учебников и дистанционных курсов, поставляемых через Интернет. Учебное пособие. – К.: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН та МОН України, ТОВ “Вітус”. 2002. – 123 с.

101. Learning Management System Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: www.moodle.org.
102. OpenLMS [Электронный ресурс]. - Режим доступа : URL:<http://openlms.sourceforge.net>
103. ILIAS [Электронный ресурс]. - Режим доступа : URL: www.ilias.de/ios/index-e.html#ilias
104. Буханцева Н.В. Методология исследования информационного пространства // Educational Technology & Society 14(2) 2011. – http://ifets.ieee.org/russian/depository/v14_i2/pdf/8r.pdf.
105. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. Пер. с англ. — М.: «Мир», 1978. — 311 с.
106. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем — обзор проблем и результатов. В кн.: Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник. — М.: «Наука», 1969. — 203с.
107. Manako A, Synytsya K. Cases on Challenges Facing E-Learning and National Development: Institutional Studies and Practices. e-Learning Practices. Vol.2. 2010. ISBN-978-975-98590-9-1 ISBN-978-975-98590-7-7, ERIC database ED508255. Chapter 40. E-learning in Ukraine P. 989-1027.
108. Положение об областной инновационной площадке в системе образования [Электронный ресурс]. - Режим доступа : URL: ptmescx.ru/polojenieoboblastnoyuyeksperimentploshaadke.doc
109. Инновации [Электронный ресурс]. - Режим доступа : URL: <http://lsk-sch12.edusite.ru/p18aa1.html>
110. И.В.Сандыга, А.Ф. Манако, А.П.Войченко, К.М Синица Непрерывное обучение как фактор развития информационного общества // Proc. Fifth International Conference ITEA-2010. 23-24 November 2010. – Kiev: IRTC. – P. 34–37.
111. Сандыга И.В., Манако А.Ф., Войченко А.П., Синица К.М Построение отказоустойчивых распределенных систем на базе облачных технологий // Proc. Fifth International Conference ITEA-2010. 23-24 November 2010. – Kiev: IRTC. – P.240-243.