

¹Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета, Новокузнецк, Россия²Кузбасский институт федеральной службы исполнения наказаний, Кузбасс, Россия

Распределенный образовательный процесс: основы проектирования и реализации

На современном этапе развития мировой системы образования одной из ведущих тенденций является широкое внедрение информационных и коммуникационных технологий в образовательную практику, что привело к трансформации дидактических моделей взаимодействия в обучении. Учеными были разработаны теории распределенного познания (Salomon, G., Hutchins, E.) и распределенного образования и обучения (Fiore, S. M., Salas, E., Oblinger, D. G., Barone, C. A., Hawkins, B. L.). Образовательный процесс строится на основе разделенных в пространстве и времени подпроцессов преподавания и учения для организации гибкого взаимодействия между обучающимися, преподавателями и образовательным контентом, находящимися в различных нецентрализованных местах.

Целью представленного проектного исследования является решение актуальной для современной дидактики проблемы формализации задачи проектирования и реализации распределенного образовательного процесса. Решение данной проблемы должно учитывать специфику распределенного взаимодействия отдельных участников образовательного процесса в команде, которая становится коллективным субъектом распределенного познания. Это обуславливает необходимость проектирования ролей и функций отдельных членов команды, осуществляющих распределенную образовательную деятельность. Индивидуальные образовательные цели должны определяться декомпозицией целей команды по функциональным ролям ее отдельных членов с учетом личностных и образовательных потребностей и интересов обучающихся. Проектирование образовательных стратегий требует идентификации паттернов деятельности и взаимодействия познающих субъектов, которые релевантны, воспроизводимы и применимы в обучении различным предметам / дисциплинам. Для управления распределенными потоками обучения необходима разработка сценариев обучения, содержащих спецификации конкретных образовательных стратегий.

В исследовании были использованы следующие теоретические и эмпирические методы: теоретический анализ философской и психолого-педагогической литературы по проблеме, международных стандартов в сфере электронного обучения; изучение и обобщение опыта распределенного обучения в академическом и корпоративном секторе; обобщение, абстрагирование, когнитивное моделирование, методы онтологического инжиниринга.

Результатом проведенного исследования является разработанная авторами методология проектирования и реализации распределенного образовательного процесса с позиций компетентностного подхода. Предлагаемая методология регламентирует специфику проектирования целей, содержания и жизненного цикла распределенного обучения, подходы к реализации сценариев обучения, а также функции и роли обучающихся и преподавателей в распределенном взаимодействии. Главное преимущество авторской методологии заключается в том, что она позволяет осуществлять реализацию в обучении различных парадигмальных подходов (бихевиоризм, когнитивизм, конструктивизм) и применима для всех уровней распределенного образования: традиционного очного обучения с поддержкой ИКТ, смешанного обучения, полностью дистанционного обучения в виртуальной среде.

Заключение. Представленная авторами методология апробирована в курсах «Информатизация управления образовательным процессом», «Инновационные методы и технологии электронного обучения» и «Организация дистанционного обучения» при реализации основных профессиональных образовательных программ Новокузнецкого института (филиала) Кемеровского государственного университета по всем направлениям подготовки «Педагогическое образование» с профилем «Информатика».

Ключевые слова: распределенный образовательный процесс, проектирование распределенного взаимодействия, разработка сценариев обучения.

Galina N. Boychenko¹, Liudmila I. Kundozerova²

¹Novokuznetsk Institute (Branch) of The Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Kemerovo State University», Novokuznetsk, Russia²Kuzbass Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Kuzbass, Russia

Distributed learning process: principles of design and implementation

At the present stage, broad information and communication technologies (ICT) usage in educational practices is one of the leading trends of global education system development. This trend has led to the instructional interaction models transformation. Scientists have developed the theory of distributed cognition (Salomon, G., Hutchins, E.), and distributed education and training (Fiore, S. M., Salas, E., Oblinger, D. G., Barone, C. A., Hawkins, B. L.). Educational process is based on two separated in time and space sub-processes of learning and teaching which are aimed at the organization of flexible interactions between learners, teachers and educational content located in different non-centralized places.

The purpose of this design research is to find a solution for the problem of formalizing distributed learning process design and realization that is significant in instructional design. The solution to this problem should take into account specifics of distributed interactions between team members, which becomes collective subject of distributed cognition in distributed learning process. This makes it necessary to design roles and functions of the individual team members performing distributed educational

activities. Personal educational objectives should be determined by decomposition of team objectives into functional roles of its members with considering personal and learning needs and interests of students.

Theoretical and empirical methods used in the study: theoretical analysis of philosophical, psychological, and pedagogical literature on the issue, analysis of international standards in the e-learning domain; exploration on practical usage of distributed learning in academic and corporate sectors; generalization, abstraction, cognitive modelling, ontology engineering methods.

Result of the research is methodology for design and implementation of distributed learning process based on the competency approach. Methodology proposed by authors determines specifics of educational objectives, learning content and distributed learning lifecycle design, approaches to implementing learning scenarios, as well as the functions and roles of students and teachers in a distributed interaction. Main advantage of the author's methodology is that it allows to use various paradigms (behaviorism, cognitivism, constructivism) in instructional

design. It is applicable to all levels of distributed learning: traditional face-to-face learning with ICT support, blended learning, distance learning in virtual learning environments.

Conclusion. Methodology presented by the authors has been tested in the professional teachers training programs for IT-teachers to be at the Novokuznetsk Institute (Branch) of Kemerovo State University

in the curriculum of disciplines 'Educational process management informatization', 'Innovative methods and technologies for e-learning' and 'Distance learning organization'.

Keywords: distributed learning process, distributed learning design, learning scenarios creation.

1. Введение

Глобальная система образования в настоящее время претерпевает ряд кардинальных изменений, связанных, прежде всего, с пересмотром с позиций конструктивизма видения образования как социокультурного феномена, ценности, системы, процесса и результата. В соответствии с новой образовательной парадигмой, образовательный процесс рассматривается как взаимодействие членов сообщества в различных контекстах, миссией образования становится социализация обучающихся, социальное участие в жизни сообществ, партнерство и диалог.

Трансформация дидактических моделей взаимодействия в обучении, широкое внедрение информационных и коммуникационных технологий в образовательную практику, привели к появлению концепции распределенного образования и обучения, в соответствии с которой образовательный процесс строится на основе разделенных в пространстве и времени подпроцессов преподавания и учения для организации гибкого взаимодействия между обучающимися,

преподавателями и образовательным контентом, находящимися в различных нецентрализованных местах.

В современной дидактике требуется формализация задачи проектирования и реализации распределенного образовательного процесса с учетом следующих требований:

1. Синергия индивидуальных субъектов познания (отдельных участников образовательного процесса - обучающихся, преподавателей) приводит к появлению команды как принципиально нового основного субъекта образовательного процесса, выступающего в качестве коллективного субъекта распределенного познания. Это обуславливает необходимость проектирования ролей и функций отдельных членов команды, осуществляющих распределенную образовательную деятельность.

2. Стратегические образовательные цели распределенной команды проектируются на основе социального заказа и отражают проблемы и вопросы, релевантные для включения в образовательный процесс с позиции социальных трендов и потребностей общества. Индивидуальные образовательные

цели должны определяться декомпозицией целей команды по функциональным ролям ее отдельных членов с учетом личностных и образовательных потребностей и интересов обучающихся.

3. Проектирование образовательных стратегий (конкретных способов достижения образовательных целей с учетом различных альтернативных путей) предполагает идентификацию паттернов деятельности и взаимодействия познающих субъектов, которые релевантны, воспроизводимы и применимы в обучении различным предметам / дисциплинам. Для управления распределенными потоками обучения необходима разработка сценариев обучения, содержащих спецификации конкретных образовательных стратегий.

В данной статье описывается разработанная авторами методология проектирования и реализации распределенного взаимодействия в обучении с позиций компетентностного подхода. Основные этапы жизненного цикла проектирования и реализации распределенного образовательного процесса представлены на рис.1.

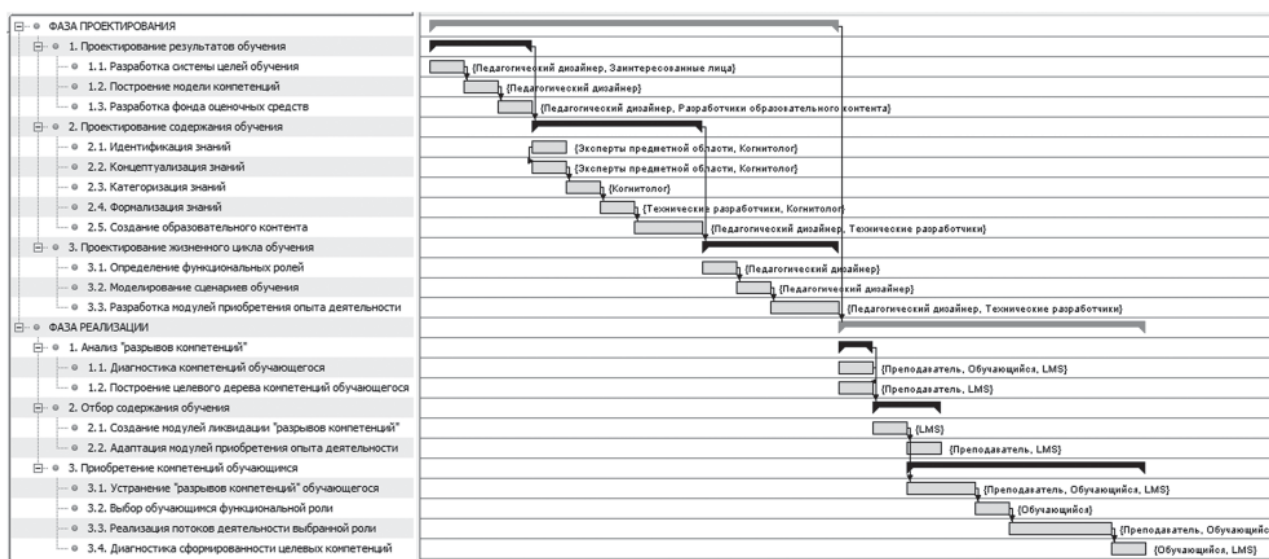


Рис. 1. Жизненный цикл проектирования и реализации распределенного образовательного процесса

2. Проектирование распределенного образовательного процесса

Проектирование распределенного образовательного процесса включает три этапа.

На первом этапе осуществляется проектирование результатов обучения с использованием спецификации IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective [1]. С позиций компетентностного подхода, в иерархической системе целей обучения можно выделить три уровня целей: стратегические, терминальные и учебные.

Стратегические цели декларируют перспективные результаты обучения по образовательной программе в наиболее общем виде; могут задавать как качественные, так и количественные ориентиры оценки результативности обучения, но, как правило, представлены аморфными формулировками и поэтому не являются непосредственно измеримыми.

Соотнесение стратегических целей с конкретными видами деятельности, осваиваемыми в рамках образовательной программы, позволяет сформулировать *терминальные цели* (цели деятельности), конкретизирующие планируемые и / или ожидаемые результаты обучения в рамках отдельных предметных областей и по всей программе в целом.

Учебные цели определяются посредством структурной декомпозиции терминальных целей на отдельные подцели с последующим удалением дублирующихся элементов. Формулировка каждой учебной цели должна включать три компонента:

- описание *наблюдаемого действия*, которое должен выполнять обучающийся (*задача*);
- как минимум один *измеримый критерий*, описывающий уровень приемлемой производительности обучающегося при выполнении задачи в терминах количества, качества, временных ограничений и т.п. (*стандарт*);

- описание *условий*, в которых выполняется действие, включая процедуры, инструментарий, материалы, необходимые для осуществления деятельности (*средства*).

В процессе создания модели компетенций полученная иерархия терминальных и учебных целей преобразуется в *дерево требуемых компетенций*. Для каждой определенной учебной цели формируется соответствующая компетенция по правилам:

1) общее (универсальное) *определение компетенции* (definition), пригодное для многократного использования, формулируется из описания задачи (наблюдаемого действия);

2) *контекст использования компетенции* (context) формируется на основе описания условий выполнения наблюдаемого действия;

3) *уровни компетентности* (dimensions) выделяются в соответствии с принятыми стандартами выполнения действия (измеримыми критериями);

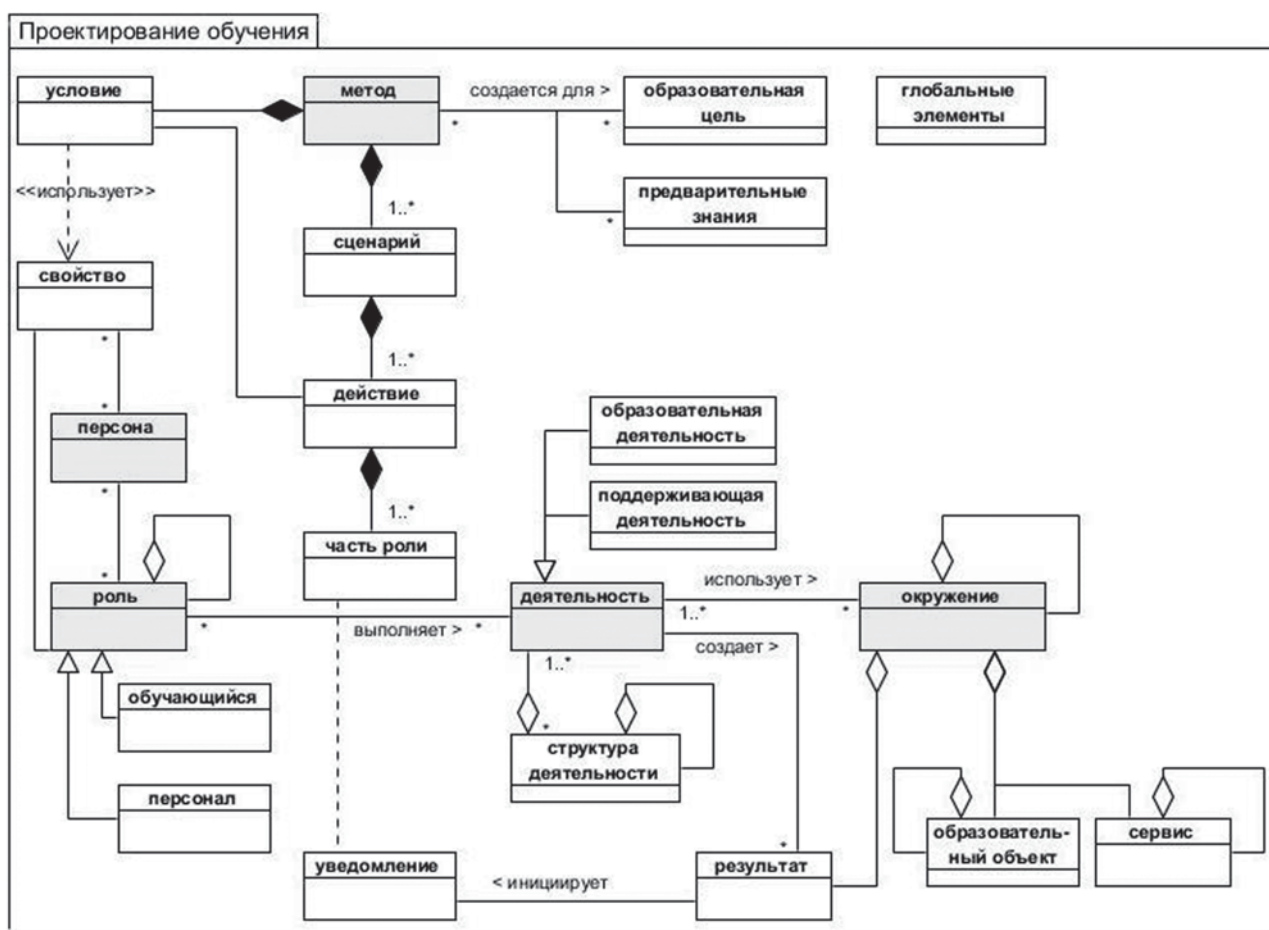


Рис. 2. Концептуальная модель проектирования образовательного процесса

4) свидетельства компетентности (evidence) определяются исходя из результатов, получаемых при выполнении действия.

Полученные компетенции, соответствующие отдельным учебным целям, агрегируются в кластеры компетенций, необходимые для достижения терминальных целей (целей деятельности).

Этап проектирования результатов обучения завершается разработкой фонда оценочных средств для диагностики сформированности компетенций обучающегося.

На втором этапе осуществляется проектирование содержания обучения с использованием методов онтологического инжиниринга; предложенная нами методология проектирования включает следующие процедуры [2]:

- идентификация знаний (выявление достоверных источников знаний, извлечение и документирование знаний);

- концептуализация, т.е. первичная теоретическая обработка и организация полученного знания («добыча» и распознавание терминов, создание тезауруса проблемной области, разработка базового глоссария);

- категоризация знаний – структурирование и визуализация (картирование) поля знаний с целью построения полужормализованного описания предметной области;

- формализация знаний – выбор формального языка представления знаний и построение онтологии моделируемой предметной области;

- создание образовательного контента на основе представленных в онтологии знаний.

На третьем, заключительном, этапе осуществляется проектирование жизненного цикла распределенного обучения с использованием спецификации IMS Learning Design (версия 1.0) [3], разработанной IMS Global Learning Consortium. Указанная спецификация представляет нотацию для описания элементов и структуры любых единиц образовательного процесса, включая ресурсы, инструкции для учебной деятельности, паттерны структурированных интеракций, концептуальные модели, образовательные цели,

задачи и результаты, инструментальной оценки и стратегии.

На рис. 2 представлена концептуальная модель проектирования образовательного процесса, который рассматривается как упорядоченные во времени серии деятельностей, выполняемых различными функциональными ролями в контексте имеющегося окружения, состоящего из образовательных объектов и сервисов.

Функциональная роль определяет тип участника образовательного взаимодействия; в спецификации IMS Learning Design фигурируют две базовые роли «обучающийся» и «персонал», декомпозиция которых на подроли осуществляется в соответствии с используемой образовательной технологией – образовательный проект, игровая деятельность, учебное исследование и т.д.

После определения ролевого репертуара участников распределенного образовательного процесса осуществляется моделирование сценариев обучения, которые являются основой проектирования жизненного цикла обучения. Для проектирования сценариев обучения с использованием нотации унифицированного языка моделирования (Unified Modeling language, UML) [4] необходимо построить модель вариантов использования (Use Case Model), отражающую систему взаимодействий всех участников образовательного процесса, создать текстовые спецификации сценариев обучения, а также построить диаграммы деятельности и / или взаимодействия для каждого из сценариев.

Сценарий обучения – это спецификация взаимодействий обучающихся и персонала, детализирующая «поток обучения» (learning workflow), т.е. порядок выполнения ролями деятельностей и отдельных действий. Основными структурными элементами потока обучения, описываемого сценарием, являются учебная деятельность, поддерживающая деятельность, а также образовательные объекты и сервисы образовательной среды – окружения, в контексте которого осуществляется взаимодействие.

Согласно спецификациям IMS

Simple Sequencing (версия 1.0) [5] и SCORM Sequencing and Navigation (версия 1.1) [6], учебная деятельность – это педагогически нейтральная единица обучения, которой присущи следующие характеристики:

- дискретные (не совпадающие) начало и окончание;
- четко определенные условия завершения и освоения;
- (опционально) иерархическая вложенность поддеятельностей;
- выполнение в контексте родительской деятельности (если таковая имеется).

Учебная деятельность направлена на достижение образовательных целей (терминальных и учебных) конкретным пользователем с ролью «обучающийся», и выполняется им до достижения условий завершения и освоения деятельности.

Поддерживающая деятельность выполняется ролью «персонал», она не имеет ассоциации с образовательными целями и предназначена для сопровождения одной или более учебных деятельностей, выполняемых всеми пользователями, имеющими роль «обучающийся».

Основные элементы текстовой спецификации сценария обучения:

- идентификационный номер и название сценария обучения;
- краткое описание;
- главные акторы (участники образовательного взаимодействия);
- стейкхолдеры (заинтересованные лица);
- предварительные условия, необходимые для успешного выполнения сценария;
- триггеры, инициирующие выполнение сценария;
- постуловия, описывающие результаты, которые должны быть получены при успешном завершении выполнения сценария;
- основной поток событий, описывающий взаимодействие участников;
- альтернативные потоки событий (расширения основного потока событий).

Проектирование жизненного цикла распределенного обучения завершается разработкой модулей приобретения деятельности с использованием систем управ-

ления образовательным контентом (Learning Content Management System, LCMS), поддерживающих техническую спецификацию Experience API [7].

3. Специфика реализации распределенного взаимодействия в обучении

Реализация распределенного образовательного процесса включает три этапа.

На первом этапе проводится анализ «разрывов компетенций» между имеющимся уровнем подготовки обучающегося и уровнем, необходимым для успешного освоения курса. Анализ «разрывов компетенций» включает диагностику освоенных / не освоенных конкретным обучающимся компетенций, и построение для данного обучающегося подерева учебных целей в дереве требуемых компетенций курса.

На втором этапе в соответствии с полученным целевым деревом компетенций выполняется отбор содержания обучения: создаются модули для ликвидации выявленных «разрывов компетенций» и адаптируются под обучающегося модули приобретения опыта деятельности.

В качестве примера приведем сценарий «Построение индивидуального образовательного маршрута обучающегося» в системе

управления обучением (Learning Management System, LMS) для модели вариантов использования, представленной на рис. 3.

Текстовая спецификация сценария обучения:

Сценарий 1. Построение индивидуального образовательного маршрута обучающегося.

Краткое описание: Сценарий предназначен для удаления из содержания учебного курса всех элементов, связанных с учебными целями, которые уже достигнуты обучающимся в предыдущих курсах и не требуют повторного освоения.

Главные акторы: LMS, Обучающийся, (Преподаватель).

Стейкхолдеры:

Обучающийся – сокращение времени, необходимого для достижения поставленных учебных целей, посредством входного тестирования или оценивания профиля обучающегося.

Образовательная организация – сокращение времени на обучение и повышение уровня удовлетворенности потребителей образовательных услуг.

Предварительные условия:

1. Авторы учебного курса разработали тестовые задания и добавили метаданные с описанием требований к исходному уровню компетентности обучающегося, позволяющему пропустить изучение отдельных элементов курса.

Триггер: Обучающихся пере-

ходит к началу изучения курса по ссылке.

Основной поток событий:

1. LMS предоставляет возможность выбора входного тестирования.

2. Обучающийся выбирает входное тестирование.

3. LMS предоставляет банк тестовых заданий.

4. Обучающийся проходит входное тестирование.

5. LMS предоставляет обратную связь по результатам входного тестирования (отображает информацию об областях, в которых требуется ликвидация «разрывов компетенций»).

6. LMS сопоставляет полученные результаты с требуемым уровнем компетентности обучающегося, необходимым для успешного освоения предметной области.

7. LMS строит альтернативный образовательный маршрут, опираясь на результаты входного тестирования.

8. Обучающийся выбирает альтернативный образовательный маршрут.

Расширения:

1а. Преподаватель строит индивидуальный образовательный маршрут обучающегося.

1а1. Преподаватель создает банк тестовых заданий.

1а2. Преподаватель отправляет обучающимся, записавшимся на курс, ссылку на входной тест.

1а3. Обучающиеся проходят входное тестирование.

1а4. LMS оценивает результаты и в соответствии с ними обновляет профили обучающихся.

1а5. Преподаватель создает индивидуальные образовательные маршруты обучающихся.

8а. Обучающийся освоил предыдущие курсы, учебные цели которых перекрываются с целями текущего курса.

8а1. LMS сопоставляет профиль обучающегося с контентом текущего курса и предоставляет альтернативный образовательный маршрут.

На третьем, заключительном этапе реализации распределенного процесса обучения, обучающиеся приобретают компетенции в со-

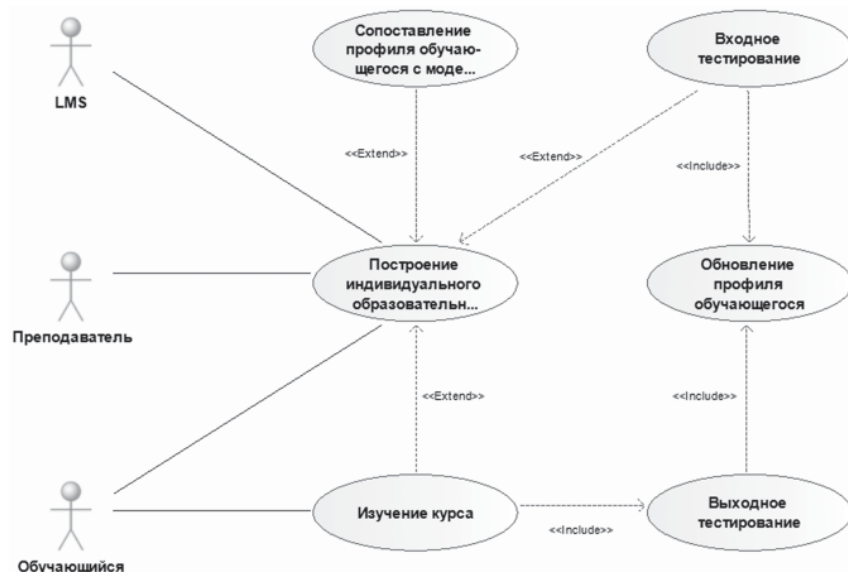


Рис. 3. Модель вариантов использования (фрагмент)

ответствии с моделью компетенций. После устранения «разрывов компетенций» с использованием модулей ликвидации «разрывов компетенций», обучающиеся назначаются на / выбирают функциональные роли и осуществляют реализацию «потоків обучения» - потоків деятельности для выбранной роли согласно спроектированным сценариям распределенного взаимодействия с образовательным контентом, другими обучающимися, преподавателями.

Рассмотрим функции и роли основных субъектов распределенного образовательного процесса – обучающегося и преподавателя (с позиций конструктивистского подхода к обучению) [8].

Функции преподавателя (поддерживающая деятельность):

- поддержка автономии (самоуправления) обучающегося;

- использование релевантной и актуальной информации для передачи знаний путем непрерывного исследования изучаемой предметной области и обновления учебного курса;

- поддержка обучающихся в исследовании, оценке, обсуждении и составлении отчетности;

- разработка учебных материалов с учетом индивидуальных различий обучающихся;

- определение индивидуально-когнитивного стиля обучающихся и требуемого уровня подготовки для построения нового знания;

- инициация взаимодействия с обучающимися посредством коммуникационных и технологических решений для эффективной реализации выбранной формы распределенного обучения;

- построение насыщенной интерактивной распределенной образовательной среды для обучающегося;

- содействие саморазвитию обучающегося;

- учебно-методическое обеспечение совместного обучения, интерактивных дискуссионных групп, индивидуального обучения и исследований;

- предоставления быстрой и точной обратной связи обучающимся, содействующей учению.

Функции обучающегося (учебная деятельность):

- применение соответствующих технологий для совместного взаимодействия с другими обучающимися и преподавателем; использование обратной связи и консультаций для развития и совершенствования знаний, компетенций и отношений;

- принятие на себя ответственности за свое обучение, выбор изучаемого предмета, постановка образовательных целей, проектирование индивидуальной образовательной траектории;

- разработка и реализация стратегий решения проблем и принятия решений на основе сбора, анализа и оценки релевантной информации;

- идентификация коммуникационных барьеров, причин их возникновения и способов преодоления;

- непрерывное образование с использованием метакогнитивных стратегий.

В педагогической системе распределенного образования приоритетным является познание в команде, которая мыслит, принимает решения, оценивает ситуации, осуществляет планирование и разрешает проблемы как коллективный субъект учебной деятельности. Гетерогенность команды в отношении индивидуальных знаний, компетенций и способностей, наряду с необходимостью решения сложных задач, актуализируют коммуникацию, координацию, взаимодействие, обмен знаниями между обучающимися, а также потребность в совместном лидерстве.

Потенциальные роли обучающихся и преподавателей в распределенном образовательном процессе:

- Лидер, Менеджер, Член команды, Работник;

- Создатель контента, Автор, Редактор контента, Рецензент;

- Сценарист, Режиссер, Дизайнер, Программист;

- Аналитик, Проектировщик, Менеджер проекта, Координатор, Участник, Заинтересованное лицо;

- Посредник, Модератор, Фасилитатор, Сторонник, Защитник, Представитель, Соучастник.

В процессе распределенного образовательного взаимодействия членов команды как промежуточные, так и итоговые результаты освоения модулей приобретения деятельности фиксируются в Хранилище учебных записей (Learning Record Store, LRS) в виде утвержденных, имеющих следующий формат:

<Actor> <Verb> <Object> <Result> <Context> <Authority> <Timestamp> <Attachments>, где

- <Actor> – идентификатор актора (персона или группы), выполнивший действие / деятельность;

- <Verb> – глагол, обозначающий выполненное актором действие / деятельность, из следующего списка: abandoned, answered, asked, attempted, attended, commented, completed, exited, experienced, failed, imported, initialized, interacted, launched, logged-in, logged-out, mastered, passed, preferred, progressed, registered, responded, resumed, satisfied, scored, shared, suspended, terminated, voided, waived;

- <Object> – объект или субъект (персона, группа), над которым было выполнено действие;

- <Result> – результат выполненного действия / деятельности;

- <Context> – контекст выполненного действия / деятельности: учебная деятельность, элементом которой является выполненное действие / деятельность; другие связанные деятельности; преподаватель или команда; использованные при выполнении платформа и язык;

- <Authority> – персона или группа, подтверждающая надежность источника данных о выполнении действия / деятельности;

- <Timestamp> – дата и время выполнения действия / деятельности (необязательный параметр);

- <Attachments> – файлы свидетельств выполнения действия / деятельности.

Фаза реализации распределенного обучения завершается диагностикой сформированности целевых компетенций обучающихся с использованием разработанных фондов оценочных средств.

4. Заключение

Методология проектирования и реализации распределенного образовательного процесса на основе компетентностного подхода позволяет осуществлять реализацию в обучении различных парадигмальных подходов (бихевиоризм, когнитивизм, конструктивизм) и применима для всех уровней распределенного образования: тради-

ционного очного обучения с поддержкой ИКТ, смешанного обучения, полностью дистанционного обучения в виртуальной среде.

Представленная авторами методология апробирована в курсах «Информатизация управления образовательным процессом», «Инновационные методы и технологии электронного обучения» и «Организация дистанционного обучения» при реализации основных профес-

сиональных образовательных программ Новокузнецкого института (филиала) Кемеровского государственного университета по направлениям подготовки «44.03.01 Педагогическое образование» (профиль «Информатика») и «44.03.05 Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) (профили «Информатика и Английский язык», «Математика и Информатика», «Физика и Информатика»).

Литература

1. *Cooper, A., & Ostyn C.* (Eds.) (2002). IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective – Best Practice and Implementation Guide. Version 1.0 Final Specification. 25 October 2002. IMS Global Consortium. Retrieved April, 26, 2016, from <http://www.imsglobal.org/competencies/index.html>

2. *Бойченко Г.Н., Кундозерова Л.И.* Методы инженерии знаний в проектировании содержания распределенного образования // Открытое образование. 2015. № 4 (111). С. 51–57.

3. *Koper, R., Olivier, B., & Anderson, T.* (Eds.) (2003). IMS Learning Design Best Practice and Implementation Guide. Version 1.0 Final Specification. Revision: 20 January 2003. IMS Global Consortium. Retrieved April, 26, 2016, from <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.html>

4. *Zhi Jiang* (2011). The educational modeling languages in Instructional Design: Towards a UML applications. 6th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), 162–165. doi: 10.1109/ICCSE.2011.6028608

5. *Norton, M., Ostyn, C., Panar, A., & Towle, B.* (Eds.) (2003). IMS Simple Sequencing Best Practice and Implementation Guide. Version 1.0 Final Specification. Revision: 03 March 2003. IMS Global Consortium. Retrieved April, 26, 2016, from <http://www.imsglobal.org/simplesequencing/index.html>

6. SCORM 2004 4th Edition Sequencing and Navigation (SN) Version 1.1, Advanced Distributed Learning, August 14, 2009. Available at: <http://www.adlnet.gov/>

7. Experience API Version 1.0.2. (October 2014). The Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative. Retrieved April, 26, 2016, from <https://github.com/adlnet/xAPI-Spec/blob/master/xAPI.md>

8. *Aytekın İřman, Fahme Dabaj, Zehra Altınay, & Fahriye Altınay.* (2004). Roles of the Students and Teachers in Distance Education in International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. 2004. Vol 1. No. 5. Retrieved April, 26, 2016, from http://www.itdl.org/Journal/May_04/article05.htm

References

1. *Cooper, A., & Ostyn C.* (Eds.) (2002). IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective – Best Practice and Implementation Guide. Version 1.0 Final Specification. 25 October 2002. IMS Global Consortium. Retrieved April, 26, 2016, from <http://www.imsglobal.org/competencies/index.html>

2. *Boichenko G.N., Kundozerova L.I.* Metody inzhenerii znaniy v proektirovanii soderzhaniya raspredelennogo obrazovaniya // Otkrytoe obrazovanie. 2015. № 4 (111). S. 51–57.

3. *Koper, R., Olivier, B., & Anderson, T.* (Eds.) (2003). IMS Learning Design Best Practice and Implementation Guide. Version 1.0 Final Specification. Revision: 20 January 2003. IMS Global Consortium. Retrieved April, 26, 2016, from <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.html>

4. *Zhi Jiang* (2011). The educational modeling languages in Instructional Design: Towards a UML applications. 6th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), 162–165. doi: 10.1109/ICCSE.2011.6028608

5. *Norton, M., Ostyn, C., Panar, A., & Towle, B.* (Eds.) (2003). IMS Simple Sequencing Best Practice and Implementation Guide. Version 1.0 Final Specification. Revision: 03 March 2003. IMS Global Consortium. Retrieved April, 26, 2016, from <http://www.imsglobal.org/simplesequencing/index.html>

6. SCORM 2004 4th Edition Sequencing and Navigation (SN) Version 1.1, Advanced Distributed Learning, August 14, 2009. Available at: <http://www.adlnet.gov/>

7. Experience API Version 1.0.2. (October 2014). The Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative. Retrieved April, 26, 2016, from <https://github.com/adlnet/xAPI-Spec/blob/master/xAPI.md>

8. *Aytekın İřman, Fahme Dabaj, Zehra Altınay, & Fahriye Altınay.* (2004). Roles of the Students and Teachers in Distance Education in International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. 2004. Vol 1. No. 5. Retrieved April, 26, 2016, from http://www.itdl.org/Journal/May_04/article05.htm

Сведения об авторах

*Галина Николаевна Бойченко, к. п. н., доцент кафедры теории и методики преподавания информатики
Тел.: (905) 0978 27 97, E-mail: galinaboychenko@gmail.com
Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета, Новокузнецк, Россия
<http://nbikemsu.ru/>*

*Людмила Ивановна Кундозерова, д.п.н., профессор, профессор кафедры пенитенциарной психологии и пенитенциарной педагогики
Тел.: (960) 913 25 00, E-mail: kundozerova@gmail.com
Кузбасский институт федеральной службы исполнения наказаний, Кузбасс, Россия
<http://ki.fsin.su/>*

Information about the authors

*Galina N. Boychenko, Candidate of Pedagogic Sciences, Assistant professor at the Department of theory and methodology of teaching computer science
Tel.: (905) 0978 27 97, E-mail: galinaboychenko@gmail.com
Novokuznetsk Institute (Branch) of The Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Kemerovo State University», Novokuznetsk, Russia
<http://nbikemsu.ru/>*

*Liudmila I. Kundozerova, Doctor of Pedagogic Sciences, Professor at the Department of Penitentiary Psychology and Penitentiary Pedagogy
Tel.: (960) 913 25 00, E-mail: kundozerova@gmail.com
Kuzbass Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Kuzbass, Russia
<http://ki.fsin.su/>*