

УДК 004.9

Ю.В. Бунтури, О.В. Канищева, М.А. Вовк, І.В. Лютенко

Національний технічний університет «ХПИ», Харків

АДАПТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ, КАК ОДНО ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ

В статье рассмотрено адаптивную систему обучения как систему, которая способна предоставить каждому студенту помощь для достижения оптимального уровня интеллектуального развития в соответствии с его природными способностями и наклонностями. Рассмотрены основные преимущества адаптивной системы обучения с применением информационных систем.

Исследована проблема адаптивного обучения в современных информационных обучающих системах. Определено, что планирование и организация учебного процесса, подбор типов задач, уровней их сложности, последовательности подачи материала, проведения различных видов контроля, определение критериев оценки каждого вида задачи относятся к методическим аспектам адаптивного обучения в информационных обучающих системах. К техническим аспектам относятся: алгоритм, который предлагает перейти на новый уровень при правильном выполнении большей части задач или вернуться на предыдущий уровень с учётом ошибок, допущенных при выполнении заданий; алгоритм формирования ряда задач в соответствии с уровнем знаний студента; оценивания учебных достижений студентов. Рассмотрены примеры адаптивного обучения в информационных обучающих системах.

Ключевые слова: адаптивное обучение; адаптивная технология обучения; информационная система; дистанционные технологии обучения.

Введение

Постановка проблемы. Широкое внедрение информационных технологий в учебно-воспитательный процесс способствует информатизации образовательного процесса, повышению уровня качества образования и подготовки конкурентоспособного на рынке труда, компетентного специалиста. Применение современных информационных обучающих систем способствует индивидуализации учебно-воспитательного процесса и создаёт условия для дифференцированного обучения в зависимости от уровня подготовки и потребностей студентов. Это позволяет осуществлять автоматизированный контроль знаний и адаптировать процесс обучения под конкретные образовательные задачи и индивидуальные особенности студента. В связи с этим, актуальным является исследование адаптивного обучения как одного из перспективных направлений в современной информационной системе.

Анализ последних исследований и публикаций. Значимыми в контексте рассмотрения вопроса информатизации профессионального образования является опыт В. Быкова [13], Б. Гершунского [18], Р. Гуревича [22], М. Жалдака [24], Ю. Машбиц [30], Н. Морзе [31], Л. Петуховой [34], А. Спирина [41], А. Спиваковского [40] и другие. Большой вклад в разработку психолого-педагогических аспектов применения информационных систем в учебном

процессе исследуют В. Беспалько [12], И. Подласый [35], Н. Талызина [41].

Влияние информационно-коммуникационных технологий на совершенствование содержания и методов обучения исследуют И. Захарова [25], Ю. Зубов [26], И. Роберт [38] и другие. Проблеме адаптивного обучения уделили значительное внимание философы, педагоги и психологи, в частности И. Зазюн [27], В. Кремень [33], С. Гончаренко [19], С.Рубинштейн [39]. В работах Р. Акофф [11], Ф. Эмери [11] нашли отражение проблемы самоорганизации и адаптации социально-педагогических систем.

Значимым в контексте рассмотрения адаптивных систем обучения на основе программирования, алгоритмизации и применение технических устройств есть опыт Т. Гёргей [17], Д. Ловцова [29], Н. Юдалевича [44], в зарубежной практике этому вопросу посвящены работы [1; 5; 6; 9]. В частности, недостаточно полно в литературе охарактеризовано проблему адаптивного обучения в современной информационной учебной системе.

Формулирование цели статьи. Целью статьи является обзор особенностей адаптивного обучения в современной информационной учебной системе.

Согласно поставленной цели сформулируем основные задачи научного исследования: определить содержательное наполнение понятия «адаптивное обучение», рассмотреть преимущества адаптивного обучения с применением информационных

обучающих систем, исследовать проблему адаптивного обучения в современной информационной системе в методическом и техническом аспектах, рассмотреть примеры адаптивного обучения в информационных учебных системах.

Изложение основного материала

Адаптивная система обучения возникла на основе анализа тенденций совершенствования учебного процесса под воздействием новейших психологических и педагогических теорий для оптимального достижения учебных целей с учетом индивидуальных особенностей студентов.

Адаптивная система обучения способна предоставить каждому студенту помощь для достижения оптимального уровня интеллектуального развития в соответствии с его природными способностями и наклонностями. Адаптивная система обучения рассматривается как способ обучения, который обеспечивает адаптацию к индивидуальным особенностям студентов [15].

А. Иванов [28] отмечает адаптивное обучение как технологическую, педагогическую систему форм и методов, что способствует эффективному индивидуальному обучению.

Учитывая гуманистический подход, адаптивная технология предусматривает дифференцированный подход к обучению с учётом уровня интеллектуального развития студента, его уровня подготовки и способностей [29].

В частности, адаптивная технология обучения, предложенная и внедрённая в учебный процесс А. Границько [21], основывается на самостоятельной работе, самоконтроле, проектно-исследовательской деятельности, направленная на развитие и совершенствование навыков самостоятельной работы для осуществления интеллектуальной деятельности и формирование основных компетенций. Предложенная технология нацелена на максимальную адаптацию учебно-воспитательного процесса к индивидуальным особенностям и потребностям студентов. Суть адаптивной технологии заключается в одновременной работе преподавателя по управлению самостоятельной работой всех студентов, работой с отдельными студентами (индивидуально), учёта и реализации индивидуальных особенностей студентов в учебном процессе, максимальным привлечением всех студентов в индивидуальную самостоятельную работу [23].

Учитывая информатизацию образования и особенности современного образовательного процесса, целесообразно применять в учебно-воспитательном процессе информационные обучающие системы, основанные на адаптивных технологиях обучения.

Идеи адаптивного обучения в среде информационных систем, предусматривает создание условий

индивидуализации обучения, дифференциации задач, учёт индивидуальных образовательных потребностей студентов, впервые были рассмотрены в работах Г. Пасха и А. Берга. Учёные исследовали адаптивное обучение как создание адаптивного механизма управления деятельностью субъекта учения, который поддерживает интерес, внимание и мотивацию [8].

Адаптивная система обучения с применением информационных систем имеет ряд преимуществ [14; 28], в частности:

- предоставляет студентам широкие возможности свободного выбора собственной учебной траектории освоения определённой темы: выбор индивидуального темпа обучения, уровня, срока освоения учебного материала, планирование самостоятельной и индивидуальной работы и т.д.;

- предусматривает дифференцированный подход, основанный на том, что в разных студентах разный опыт и уровень знаний по определённой теме, каждый студент осваивает учебный материал темы в соответствии сего уровнем знаний и в зависимости от его индивидуального типа восприятия (визуал, аудиал или кинестетик) и темпа обучения, то есть осуществляется переход системы обучения от изучения студентами одного и того же материала к изучению различного материала различными студентами;

- повышает оперативность и объективность контроля и оценки результатов учебной деятельности;

- включает диагностический контроль за освоением темы и корректировки траектории обучения в соответствии с индивидуальными особенностями;

- способствует индивидуализации учебной деятельности (дифференциация темпа обучения, сложности учебных задач, типа учебных задач и т.д.);

- повышает познавательную мотивацию;

- способствует развитию у студентов производительных, творческих функций мышления, росту индивидуальных способностей и т.д.;

- создаёт условия партнерства и сотрудничества студентов с преподавателем.

Проблему адаптивного обучения в современных информационных обучающих системах рассматривают в методическом и техническом аспектах. В частности, планирование и организация учебного процесса, определение типов задач, уровней их сложности, последовательности подачи материала, проведения различных видов контроля: предварительного, текущего, периодического, итогового, самоконтроля, определение критериев оценки каждого вида задачи относят к методическим аспектам адаптивного обучения в информационных учебных системах. К техническим аспектам относятся: алго-

ритм, который предлагает перейти на новый уровень при правильном выполнении большей части задач или вернуться на предыдущий уровень с учётом ошибок, допущенных при выполнении заданий; алгоритм формирования ряда задач в соответствии с уровнем знаний студента; алгоритм оценивания учебных достижений студентов, и тому подобное.

Рассмотрим методические аспекты адаптивного обучения в информационной учебной системе.

Принцип адаптивности обучения в современных информационных обучающих системах направленный на построение индивидуальных образовательных программ, нацелен на психологические корректировки стереотипа действия личности, её мышление и механизмы реализации [37].

Основными дидактическими принципами адаптивного обучения в современной информационной системе являются принципы активности, самостоятельности, индивидуальности, систематичности и последовательности.

Принцип *активности* предполагает, что деятельность, которая базируется на адаптивной технологии, должна способствовать развитию у студентов не только умений решать задачи по заданному алгоритму, но и самостоятельно строить алгоритмы для выполнения творческих заданий.

Принцип *самостоятельности* выражается в том, что у студентов формируется умение самостоятельно ориентироваться в новых темах, самостоятельно мыслить и находить алгоритмы для выполнения новых задач.

Принцип *индивидуальности* предполагает индивидуализированные способы взаимодействия студента и преподавателя. Применение адаптивного обучения, основанного на данном принципе, с учётом индивидуальных особенностей студента, способствует формированию высокого уровня интеллектуального развития.

Принцип систематичности и последовательности предполагает логическое, последовательное формирование знаний, умений и навыков как с одной темы, так и логической связи между различными темами.

Информационная обучающая система для адаптивного обучения должна обладать рядом свойств:

- информационная система должна обеспечивать условия для достижения учебных целей;
- информационная система должна включать сочетание различных типов представления учебных данных, направленных на индивидуальные особенности восприятия материала (визуал, аудиал или кинестетик);
- информационная система должна быть адаптирована под различные формы и методы обучения [32].

Включение информационных систем в адаптивное обучение происходит по таким моделям: информационно-обучающая, контрольно-корректирующая и диагностическая, исследовательская и коммуникативная [32; 36]. Рассмотрим подробнее каждую из моделей.

Информационно-обучающая модель нацелена на получение новых знаний, формирование умений и навыков, применение инновационных педагогических технологий, самопознания.

Контрольно-корректирующая и диагностическая модель предусматривает применение средств контроля знаний, экспертных обучающих систем, диалоговое решения практических задач;

Исследовательская модель связана с формированием исследовательских способностей студентов и направлена на приобретение опыта научного исследования.

Коммуникативная модель направлена на регулирование выбора режимов общения и взаимодействия.

Так, А. Огиенко подчёркивает, что эти модели взаимосвязаны и соответствуют требованиям адаптивного обучения. Информационные обучающие системы выступают элементами адаптирующей и моделирующей деятельности студентов [32].

Соблюдая логику, задач данной статьи, рассмотрим особенности функционирования информационных обучающих систем направленных на адаптивное обучение. Можно согласиться с мнением С. Прийма, что адаптивные обучающие системы должны строить образовательную стратегию студента с учётом персонализации [37].

Как правило, персонализация предусматривает: адаптивную взаимодействие; адаптивную доставку курса; адаптивный контент учебного материала; адаптивную поддержку сотрудничества [7]. Рассмотрим примеры внедрения адаптивного обучения в информационные системы.

Некоторые учёные, в частности П. Брусиловский [3], указывают на то, что принцип адаптивности обучения реализован через сетевые обучающие системы. Учёный разделяет адаптивные Web системы на: адаптивные информационные системы, применяемые для персонализации данных в режиме реального времени; адаптивные фильтрующие системы, которые помогают пользователям в поиске необходимых данных; учебные адаптивные системы.

П. Брусиловский отмечает, что все технологии адаптации, которые применяются в учебных адаптивных системах исходя из сферы информационных обучающих систем (адаптивное планирование, интеллектуальный анализ данных, поддержка интерактивного выполнения задач, поддержка выполнения задач на готовых примерах и поддержка совместной

работы) или из сферы адаптивных гипермедиа-систем.

Рассмотрим понятие адаптивных гипермедиа-систем. П. Брусилковский определяет адаптивные гипермедиа-системы как все гипермедиа-системы, которые сохраняют особенности пользователя в модели пользователя и применяют эту модель для адаптации к пользователю разных визуальных аспектов системы. Другими словами система должна включать в себя три критерия: она должна быть гипертекстовой или *гипермедийной*, иметь модель пользователя и адаптировать свое гипермедиа-пространство, используя эту модель [2].

Исследование методов адаптивных гипермедиа-систем встречается в работах А. Гагарина и С. Титенко [16]. Учёные отмечают, что адаптация контента и адаптация навигации – две крупнейшие технологии, что рассматриваются системами адаптивного гипертекста и адаптивного гипермедиа. Целесообразно обратить внимание на то, что в данной системе представления учебного материала является не статическими, а такими, что адаптивно генерируются для каждого студента, в зависимости от входного уровня его знаний, умений и навыков.

Основными возможностями системы адаптивного гипермедиа является адаптивная сортировка учебного материала, аннотирования для упрощения его выбора в дальнейшем. Цель адаптивной навигации заключается в помощи студенту построить индивидуальную оптимальную траекторию освоения учебного материала. Поддержка адаптивной навигации более гибкая к набору учебного материала чем статический, а линейный процесс предусматривает наполнение преподавателем электронного ресурса, то есть у студента *появляется* возможность самостоятельно выбрать необходимый учебный материал.

Проектирование адаптивных информационных систем на базе Семантического Веба встречается в исследовании С. Прийма [37].

Ключевыми составляющими Семантического Веба по исследованиям В. Деведзич являются:

- единственная модель данных;
- система онтологий – модель концептуализации сферы знаний, которая состоит из терминов, объединённых в таксономии, их определений, атрибутов, аксиом и правил вывода;
- языки, основанные на системе описания ресурсов, используются для описания онтологий [4].

WebMining, по мнению С. Прийма, является новой тенденцией в методологии анализа данных, позволит эффективно решать задачи нахождения и структурирование знаний в значительной степени хаотично организованной информационной сети [37].

WebMining выполняет следующие задачи [20]:

- поиск данных;

- анализ структуры веб-страниц;
- добывания знаний с веб-страниц;
- персонализация данных.

Для поиска данных с помощью поисковых систем используют простой поиск запросов по ключевым словам, расширенный поиск и специальный поиск. В результате ряда действий поисковая система предоставляет список ссылок, упорядоченных по релевантности. Однако при таком поиске возникают проблемы связанные с низкой точностью результатов. Индексация сегментов сети с помощью интеллектуального анализа является перспективной отраслью WebMining.

Анализ структуры веб-страниц позволяет решать проблемы, возникающие при анализе социальных сетей или конкретных отраслей человеческой деятельности и знаний. Результатом этого анализа будет перечень страниц различных типов, представленных в виде графа.

Добыча знаний по веб-страницам связана с обработкой данных на них и определении ключевых слов, а также включает автоматическую классификацию текста. Результат может быть представлен в виде карты-знаний или иерархии, представляющей структуру документов.

Персонализация данных нацелена на адаптацию данных под нужды пользователя [20].

Однако на стадии практической реализации концепции Семантического Веба для адаптивного обучения возникает ряд проблем, а именно:

- необходимость дополнительных затрат на создание семантической версии каждого сайта;
- отсутствие гарантии адекватного описания веб-мастерами собственных ресурсов;
- невозможность принятия единого формата для описания свойств имеющихся ресурсов в условиях конкуренции с корпоративно-рекламной политикой автора ресурса и наличия широкого поля для манипуляций описательными механизмами [37]. С нашей точки зрения эта проблема частично решена с помощью технологии html5.

Итак, эффективное функционирование адаптивных обучающих систем на основе Семантического Веба возможно при условии построения индивидуальных образовательных траекторий.

Исследуя понятие адаптивного обучения, Д. Аббакумов изучил несколько веб-ресурсов такие как: Cerego, Grockit, SmartSparrow [10].

Информационная система Cerego (<https://cerego.com>) базируется на системе управления памятью. Cerego анализирует данные, которые студент запомнил или забыл после обработки учебного материала в разные промежутки времени. В дальнейшем система преобразует полученные результаты в персональные графики памяти студента и графики материалов с пробелами. Затем, система

строит персональную учебную траекторию освоения материала с учётом времени и продолжительности обучения. Кроме таких возможностей, система содержит набор учебных шаблонов, которые позволят более качественно осваивать учебный материал по различным отраслям знаний (рис.1).

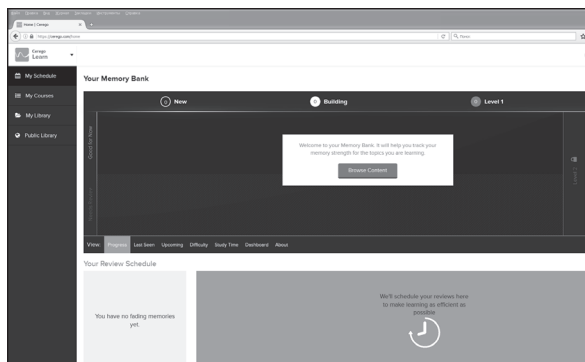


Рис. 1. Информационная система Cerego

Информационная система Grockit (<https://grockit.com>) -адаптивная платформа для подготовки к тестовым экзаменам GMAT, GRE, ACT и другие. Основная цель разработчиков данной информационной системы – уменьшить период подготовки к экзаменам и получить максимальный результат. Grockit имеет большую базу задач и вариантов их исполнения, что позволяет проанализировать выполнение задания каждым студентом и подобрать оптимальное на данном этапе задача для студента. Кроме этого, система предоставляет рекомендации для создания групп студентов с общими проблемами и интересами (рис.2).

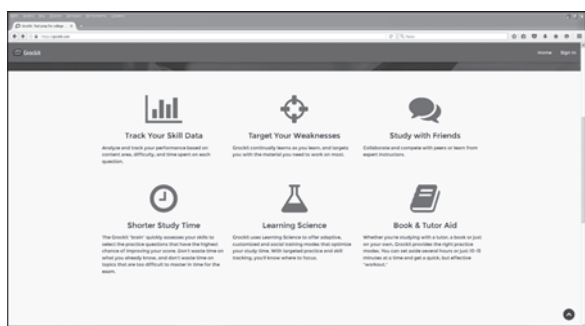


Рис.2. Информационная система Grockit

Информационная система SmartSparrow (<https://www.smartsparrow.com>) предназначена для создания собственного адаптивного учебного материала. Система позволяет создавать преподавателем учебный материал, рассчитанный на разную продолжительность освоения. Система включает в себя адаптивную обратную связь, которая предоставляет студенту объяснения или подсказку (рис.3).



Рис.3. Информационная система SmartSparrow

Информационная система Knewton (<https://www.knewton.com/>) базируется на технологиях планирования образовательной траектории и сложной модели оценки студента [42]. Данная информационная система реагирует на учебные результаты и действия каждого студента в режиме реального времени. Система нацелена на то, чтобы студент получил необходимый в данный момент времени для него учебный материал для достижения учебных целей. Система выявляет пробелы в знаниях и предлагает учебный материал, который поможет повысить уровень знаний исходя из тем, которые были пропущены (рис. 4).

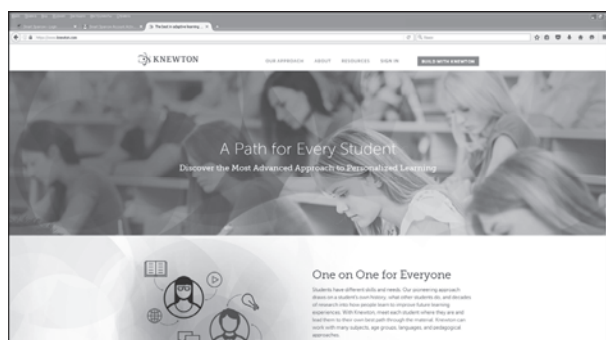


Рис.4. Информационная система Knewton

Информационные системы Knewton для адаптивного обучения состоят из системы сбора данных, выводов и персонализации. Система сбора данных содержит массив сведений о знании студентов. Расчётный блок данной системы обрабатывает данные и анализирует их для использования в режиме реального времени. Система выводов накапливает данные о знании студентов и делает выводы. Психометрический блок оценивает уровень знаний и адаптирует подбор учебного материала для каждого студента. Блок стратегии анализирует изменения в темпе обучения студента и его учебных результатах по отношению к изменениям в подаче учебного материала. Блок обратной связи передаёт все данные в систему сбора данных [42].

Система персонализации нацелена на поиск оптимальной траектории обучения для каждого сту-

дента: постановка учебных целей, оценка сильных и слабых сторон студента, и тому подобное.

Интересны наработки Н. Юдалевич [40], которая сосредоточивает свое внимание на внедрении систем дистанционного обучения для реализации адаптивных технологий в учебно-воспитательном процессе. Наиболее известными и широкоупотребляемыми являются такие системы дистанционного обучения как ANGEL, BlackBoard, Desire2Learn, ILIAS, LotusLearningSpace, Moodle, WebCT. Применение данных систем предусматривает:

- 1) разработку электронного учебного курса на основе образовательных потребностей;
- 2) организацию доступа к материалам курса;
- 3) настройки коммуникации между участниками учебного процесса;
- 4) прохождение текущего и итогового контроля.

Так, Н. Юдалевич обосновывает эффективность применения электронных курсов на базе системы дистанционного обучения через мотивацию, отсутствие давления со стороны и удобный для студента темп работы с учебным материалом.

Однако, по нашему мнению, указанные выше особенности организации адаптивного обучения не предусматривают применения среды с набором статических гипертекстовых учебных материалов, с возможностью тестирования и коммуникации. В разработанных курсах на базе систем дистанционного обучения принцип адаптивности обучения реализовано частично. Все студенты получают одинаковый учебный материал без учёта их индивидуальных особенностей. Отображение данной мысли встречаем и у А. Гагарина и С. Титенко [16], которые отмечают, что модель образовательного процесса с требованиями адаптивного обучения в отличие от классического дистанционного обучения должна содержать следующие этапы: 1) определение образовательных потребностей и целей; 2) определение уже имеющихся знаний и навыков, соответствующих целям обучения; 3) построение и адаптивная поддержка релевантного учебного процесса.

Выводы

Таким образом, адаптивная система обучения, способна предоставить каждому студенту помощь для достижения оптимального уровня интеллектуального развития в соответствии с его природными способностями и наклонностями. При анализе научных трудов определено, что адаптивная система обучения в информационных обучающих системах рассматривается как способ обучения, который обеспечивает адаптацию к индивидуальным особенностям студентов, предусматривает дифференцированный подход к обучению с учётом уровня интеллектуального развития студента, его подготовки и

способностей. В работах В. Борогева и А. Иванова находим подтверждение того, что адаптивная система обучения с применением информационных обучающих систем имеет ряд преимуществ, в том числе предоставляет студентам широкие возможности свободного выбора собственной учебной траектории освоения определённой темы, предусматривает дифференцированный подход к студенту, повышает оперативность и объективность контроля, оценки результатов учебной деятельности [14; 28]. Проблему адаптивного обучения в современных информационных обучающих системах рассматривают в методическом и техническом аспектах. Существуют различные подходы адаптивного обучения в информационных обучающих системах от применения адаптивной технологии в имеющихся системах к проектированию адаптивных обучающих систем. Разработаны и исследованы такие адаптивные веб-ресурсы как: Cerego, Grockit, SmartSparrow, а также адаптивные технологии на базе систем дистанционного обучения таких как: ANGEL, BlackBoard, Desire2Learn, ILIAS, LotusLearningSpace, Moodle, WebCT, которые анализируют уровень усвоения учебного материала студента и способствуют получить максимальный результат за минимальное количество времени, то есть, нацелены на уменьшение периода подготовки. Как следствие, адаптивное обучение является одним из перспективных направлений в современной информационной системе.

Список литературы

1. Babalola, A. Adaptive Immune System reinforcement Learning-Based algorithm for real-time Cascading Failures prevention / Adeniyi Abdulrasheed Babalola, Rabie Belkacemi, Sina Zarrabian, Robert Craven / *Engineering Applications of Artificial Intelligence, Volume 57*, 2017, P. 118-133.
2. Brusilovsky, P. (1996) *Methods and techniques of adaptive hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6 (2-3), P. 87-129.
3. Brusilovsky, P. and Peylo, C. (2003) Adaptive and intelligent Web-based educational systems. In P. Brusilovsky and C. Peylo (eds.), *International Journal of Artificial Intelligence in Education 13 (2-4), Special Issue on Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems*. – P. 159-172.
4. Devedžić, V. *Web Intelligence and Artificial Intelligence in Education [Электронный ресурс] / Vladan Devedžić // Educational Technology & Society*. – 2004. – № 7 (4). – P. 29-39. – Режим доступа до журнала: www.ifets.info/journals/7_4/6.pdf.
5. Huong May Truong, *Integrating learning styles and adaptive e-learning system: Current developments, problems and opportunities / Huong May Truong / Computers in Human Behavior, Volume 55, Part B*, 2016, P. 1185-1193.
6. Jianbo Yu, *Adaptive hidden Markov model-based online learning framework for bearing faulty detection and performance degradation monitoring / Jianbo Yu // Mechanical Systems and Signal Processing, Vol. 83*, 2017, P. 149-162.

7. Khribi M. Automatic Recommendations for E-Learning Personalization Based on Web Usage Mining Techniques and Information Retrieval [Електронний ресурс] / Mohamed Kouthai rKhribi, Mohamed Jemni, Olfa Nasraoui // *Educational Technology & Society*. – 2009. – № 12 (4). – P. 30-42. – Режим доступу до журналу : http://www.ifets.info/journals/12_4/4.pdf.
8. Pask G. *The Foundations of Conversation theory-andLp*. In.: Heylighen F., Rosseel E.&Demeyere F. (eds.). *Self-Steering and Cognition in Complex Systems. Toward a New Cybernetics*. – NewYork: Gordon and BreachScien-cePublishers, 1990. – P. 240-247.
9. Zamli, K. Fuzzy adaptive teaching learning-based optimization strategy for the problem of generating mixed strength t-way test suites / Kamal Z. Zamli, Fakhrud Din, Salmi Baharom, Bestoun S. Ahmed // *Engineering Applications of Artificial Intelligence, Volume 59*, 2017, P. 35-50.
10. Аббакумов Д. Адаптивное обучение: с миру по нитке [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.edutainme.ru/post/adaptive-3/>.
11. Акофф Р. О целеустремленных системах / Р. Акофф, Ф. Эмери. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 270 с.
12. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П. Беспалько. – М.: изд. Московский психолого-социальный институт, НПО МОДЭК, 2002. – 352 с.
13. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В.Ю. Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
14. Борогев В.В. Психолого-педагогические основы системы адаптивного обучения / В.В. Борогев // *Наука и школа*. – 2001. – №2. – С. 12-15.
15. Воронцова М.В. Адаптивные технологии обучения / М.В. Воронцова // *Альманах современной науки и образования*. – Тамбов: Грамота, 2008. – № 4 (11). – С. 49-51.
16. Гагарін О.О. Дослідження і аналіз методів та моделей інтелектуальних систем безперервного навчання / О.О. Гагарін, С. В. Титенко // *Наукові вісті НТУУ «КПІ»*. – 2007. – № 6 (56). – С. 37-48.
17. Гергей Т. Психолого-педагогические проблемы эффективного применения компьютера в учебном процессе / Т. Гергей, Е. Машибиц // *Вопросы психологии*. – 1985. – № 3. – С. 41-49.
18. Герциунский Б.С. Готово ли современное образование ответить на вызовы XXI века? / Б.С. Герциунский // *Педагогика*. – №10. – 2001. – С. 3-12.
19. Гончаренко С.У. Методика як наука / С.У. Гончаренко. – Хмельницький: Вид-во ХГПК, 2000. – 30 с.
20. Гончаров М. WebMining – добыча знаний из WorldWideWeb [Електронний ресурс] / М. Гончаров. – Режим доступу: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=25898>.
21. Границкая А.С. Научить думать и действовать: Адаптивная система обучения в школе / А.С. Границкая. – М.: Просвещение, 1991. – 174 с.
22. Гуревич Р.С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в освіті / Р.С. Гуревич // *Енциклопедія освіти / [Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень]*. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – С. 364-365.
23. Денисова И.Ю. Реализация адаптивной технологии обучения в информационной обучающей системе / И.Ю. Денисова, М.В. Баканова // *Известия ПГПУ им. В. Г. Берлинского*. – Пенза: ПГПУ им. В. Г. Берлинского, 2012. – №28. – С. 749-752.
24. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу / М. І. Жалдак. // *Наукові записки Тернопільського державного пед. Університету імені В. Гнатюка. Серія: Педагогіка*. – 2002. – № 6. – С. 143-154.
25. Захарова И.Г. Возможности информационных технологий в совершенствовании образовательного процесса высшей школы: монография / И.Г. Захарова. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2002. – 176 с.
26. Зубов Ю.С. Информатизация и информационная культура / Ю.С. Зубов // *Проблемы информационной культуры: Сб.ст.* – М., 1994. – С. 6.
27. Зязюн І.А. Філософія виховання особистості в контексті розбудови Української держави / І.А. Зязюн, Г.М. Сагач // *Краса педагогічної дії*. – К., 1997. – С. 44-51.
28. Иванов А.В. Адаптивные системы обучения [Електронний ресурс] / А.В. Иванов // *Международная конференция «Информационные технологии в образовании»*. – Москва, 2010. – Режим доступа: <http://msk.ito.edu.ru/2010/section/64/2289/index.html>.
29. Ловцов Д.А. Адаптивная система индивидуализации обучения / Д.А. Ловцов // *Педагогика*. – 2001. – №6. – С. 24-27.
30. Машибиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения: Наука – реформа школы / Е. И. Машибиц – М.: Педагогика, 1988. – 192 с.
31. Морзе Н.В. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі / Н.В. Морзе, О.Г. Глазунова // *Інформаційні технології і засоби навчання*. – 2008. – № 2. – С. 6.
32. Огієнко О.І. Інформаційні технології як засіб адаптивного навчання дорослих / О.І. Огієнко // *Інформаційні технології і засоби навчання*. – 2010. – №6 (20). – Режим доступу до журналу: <http://www.ime.edu.ua.net/em.html>.
33. Огнев'юк В. Науково-освітній потенціал нації: погляд у XXI століття / [Огнев'юк В., Литвин В., Андрущенко А., Кремень В., Толстоухов А. та ін.]. – В 3-х кн. Кн.1.: *Пріоритет інтелекту*. –К.: Навчальна книга, 2004. – 638 с.
34. Петухова Л.Є. Особливості імплементації ІКТ у навчально-виховний процес вищої школи [Електронний ресурс] / Л.Є. Петухова // *Інформаційні технології і засоби навчання*. – 2008. – № 4 (8). – Режим доступу до журналу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em8/content/08pljsho.htm>.
35. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс: Учебник для студ. пед. вузов: В 2 кн. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999.
36. *Практическая андрагогика*. – Книга 1: *Современные адаптивные системы и технологии образования взрослых* / Под ред. В.И. Подобеда, А.Е. Марона. – СПб.: ГНУ ИОВ РАО, 2003. – 406 с.
37. Прийма С.М. Особливості функціонування інтелектуальних адаптивних навчальних систем відкритої

освіти дорослих / С.М. Прийма // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. – Хмельницький: [б. в.]. – 2012. – №3. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadrps_2012_3_21.

38. Роберт И.В. О понятийном аппарате информатизации образования / И.В. Роберт // Информатика и образование. – 2002. – № 12. – С. 2-6.

39. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2002. – 720 с.

40. Співаковський О. В. Інформаційні технології в управлінні вищими навчальними закладами: метод. посібник / О.В. Співаковський (ред.). – Херсон : Айлайт, 2005. – 152 с.

41. Спірін О.М. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ [Електронне видання] / М.П. Шишкіна, О.М. Спірін, Ю.Г. Запороженченко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – № 1(27). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>.

42. Сучасні тенденції в методах адаптивного навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://shadowofaero.blogspot.com/2014/12/blog-post.html>.

43. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н.Ф. Талызина. – М., 1975.

44. Юдалевич Н.В. Педагогические аспекты гибкого адаптивного обучения в среде интернет на примере СДО «ГЕКАДЕМ» / Н.В. Юдалевич // Бизнес-образование и эффективное развитие экономики : тез. докл. науч.-практ. конф., 23 апр. –17 мая 2007 г. – Иркутск, 2007. – С. 127-131.

Поступила в редколлегию 15.03.2017

Рецензент: д-р техн. наук проф. Н.В. Шаронова, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков.

АДАПТИВНЕ НАВЧАННЯ, ЯК ОДИН З ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМКІВ У СУЧАСНІЙ ІНФОРМАЦІЙНІЙ НАВЧАЛЬНІЙ СИСТЕМІ

Ю.В. Бунтурі, О.В. Каніщева, М.А. Вовк, І.В. Лютенко

У статті розглянуто адаптивну систему навчання як систему, яка здатна надати кожному студенту допомогу для досягнення оптимального рівня інтелектуального розвитку відповідно до його природних здібностей і нахилів. Розглянуто основні переваги адаптивної системи навчання із застосуванням інформаційних систем.

Досліджено проблему адаптивного навчання в сучасних інформаційних навчальних системах. Визначено, що планування і організація навчального процесу, підбір типів завдань, рівнів їх складності, послідовності подачі матеріалу, проведення різних видів контролю, визначення критеріїв оцінки кожного виду завдання належать до методичних аспектів адаптивного навчання в інформаційних навчальних системах. До технічних аспектів належать: алгоритм, який пропонує перейти на новий рівень при правильному виконанні більшої частини завдань або повернутися на попередній рівень з урахуванням помилок, допущених при виконанні завдань; алгоритм формування ряду завдань відповідно до рівня знань студента; оцінювання навчальних досягнень студентів. Розглянуто приклади адаптивного навчання в інформаційних навчальних системах.

Ключові слова: адаптивне навчання; адаптивна технологія навчання; інформаційна система; дистанційні технології навчання.

ADAPTIVE LEARNING AS ONE OF THE PROMISING DIRECTIONS IN THE MODERN INFORMATIONAL EDUCATIONAL SYSTEM

Y.V. Bunturi, O.V. Kanishcheva, M.A. Vovk, I.V. Lyutenko

The article examines the adaptive learning system as a system that is able to render assistance to each student to achieve the optimal level of intellectual development in accordance with his/her natural abilities and inclinations. The main advantages of adaptive learning system using information systems are examined.

The problem of adaptive learning in the modern information systems is studied. It is found that planning and organization of educational process, selection of types of tasks, levels of complexity, consistency of presentation, carrying out various types of control, definition of criteria for assessment of each type of task belong to the methodological aspects of adaptive learning in educational information systems. The technical aspects include: an algorithm that offers to move to the next level provided proper carrying out of most of the tasks or return to the previous level taking into account errors made when carrying out tasks; an algorithm of forming a series of tasks according to the student's knowledge level; assessment of educational achievements of the students. The examples of adaptive learning in educational information systems are reviewed.

Keywords: adaptive learning; adaptive technology of learning; information system; distance learning technologies.