

УДК 004

Каклаускас А.¹, Синяк Н.Г.², Печуре Л.¹¹*Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса (Литва)*²*Белорусский государственный технологический университет (г. Минск)***CENEAST – ВИРТУАЛЬНЫЙ МЕЖУНИВЕРСИТЕТСКИЙ
СЕТЕВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР**

Аннотация. TEMPUS проект CENEAST ставит своей целью разработку инновационного виртуального междуниверситетского сетевого образовательного центра. Кроме того, CENEAST центр открывает возможности для реализации непрерывного образования и его внедрения в общество, делая учебный материал доступным за пределами привычной учебной аудитории для различных групп населения, начиная со студентов, учителей и заканчивая врачами и политиками. Центр CENEAST обеспечит не только прямую связь с пользователями, но также и обратную связь от пользователей. Ожидается, что будет создан спиральный эффект для реализации непрерывного совершенствования центра.

Ключевые слова: реформирование программ, застроенная окружающая среда, устойчивость, энергетика, экология, интеллектуальная библиотека, интеллектуальные системы.

A. Kaklauskas¹, N. Siniak², L. Peciure¹¹*Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania*²*Belarusian State Technological University, Minsk***THE CENEAST EDUCATIONAL CENTER
OF VIRTUAL INTERUNIVERSITY NETWORK**

Abstract. TEMPUS project of the CENEAST aims at developing an innovative virtual interuniversity networked educational center. In addition the CENEAST center will enable and promote lifelong learning at large within the society by making learning materials accessible outside the traditional classroom environment to various parties within the society from students and teachers to practitioners and policy-makers. The CENEAST center will ensure not only the feed-forward but also feedback (from beneficiaries to the center). It is expected that a spiral effect will be created to ensure a continuous improvement of the center.

Key words: reformation of the curricula, built up environment, sustainability, power engineering, ecology, intelligent library, intelligent systems.

В ходе реализации TEMPUS проекта «Реформирование программ в сфере застроенной окружающей среды на пространстве Восточного соседства» (CENEAST) разработан виртуальный междуниверситетский сетевой образовательный центр (интеллектуальная библиотека, интеллектуальная система

обучения, интеллектуальная система оценки знаний) (рис. 1). Он включает в себя базы данных модулей, модель студента, модель оценки знаний преподавателя и студента, подсистему многовариантной разработки модуля, критерии анализа, электронное портфолио и графический интерфейс.

© Каклаускас А., Синяк Н.Г., Печуре Л., 2014.

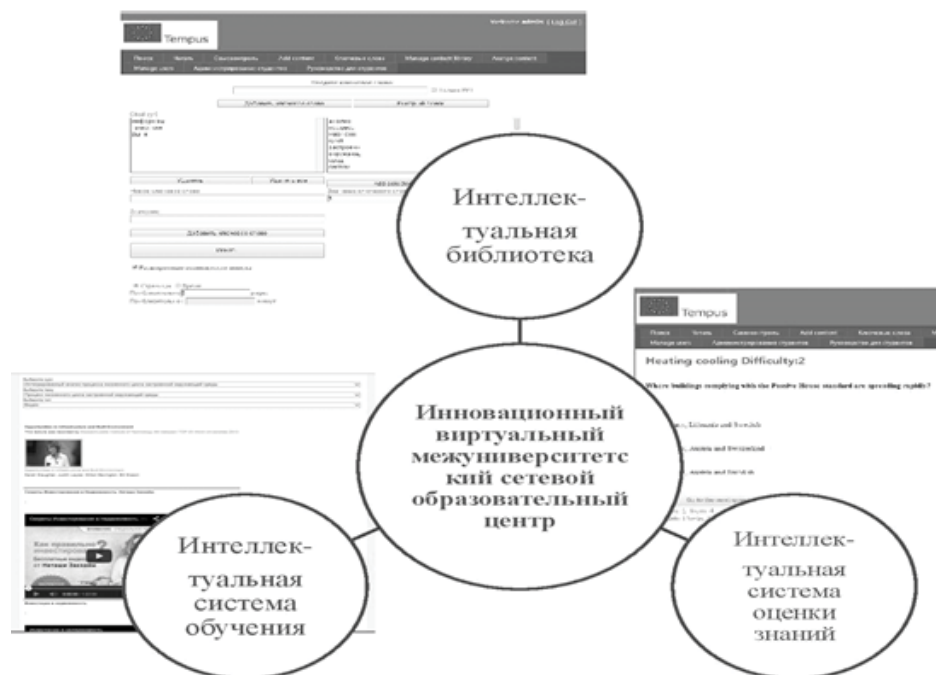


Рис. 1. Виртуальный межуниверситетский сетевой образовательный центр

Интеллектуальная библиотека

Анализ текста и прогнозирующая аналитика в настоящее время является одним из самых прогрессивных направлений научных исследований [1]. Мировые ученые [2; 3; 4; 5; 6; 7; 8] в данных направлениях работают очень активно.

Электронные библиотеки в последнее время становятся все более популярными, а хранящая в них информация постоянно увеличивается. При увеличении объема хранимой информации становится все труднее обнаружить желаемый материал, т. е.

сталкиваемся с проблемой эффективности поиска. Современные наиболее прогрессивные электронные библиотеки используют системы автоматического поиска, аналогичные системе Google. Система Google основывается на патентируемой в настоящее время сложной технологии PageRank™, обеспечивающей демонстрацию в первую очередь наиболее важных результатов. PageRank™ объективно оценивает значимость страниц интернета. Данный показатель рассчитывается путем решения уравнения с 500 миллионами переменных и более чем 2 миллиарда-

ми членов. PageRank™ использует широкую структуру ссылок интернета в качестве средства организации.

Известные системы интеллектуальных и электронных библиотек не осуществляют изъятия наиболее значимой для потребителя информации (разделов, подразделов, абзацев) из конкретного электронного текста, не интегрируют ее в создаваемые для потребителя альтернативы информационного материала (при сохранении связи с оригинальным текстом), не выбирают новой альтернативы интегрированного и наиболее рационального информационного материала, сформированного из различных информационных источников, т. е. не осуществляется автоматизированное установление рациональных разделов/параграфов/абзацев отдельных информационных источников, создание альтернатив интегрированного суммарного текстового материала, многокритериальный анализ и установление наиболее рациональных альтернатив. Таким образом, известные системы не являются гибкими при проведении поиска, так как у них нет возможности применить отобранную информацию для конкретного потребителя как по целям и потребностям потребителя, так и по объему информации. Данные функции выполняет созданная в рамках проекта TEMPUS интеллектуальная библиотека (ИБ), краткое описание которой приводится ниже.

При осуществлении отбора и индексирования информации в базе данных размещаются все необходимые электронные книги. Потребитель посредством корреляции вводит важные для него ключевые слова и указывает значимость каждого. Ключевые слова

можно выбрать также из базы данных поиска ключевых слов, в которой содержатся наиболее часто используемые ключевые слова с указанием их значимости. Посредством корреляции введения ограничений потребитель также может указать уровень сложности искомого материала и его значимость. Оценка уровня сложности искомого материала осуществляется по десятибалльной шкале. Например, разделы модулей математической ориентации (математические методы, используемые для установления рыночной и инвестиционной стоимости) для некоторых потребителей являются довольно сложными. При установлении наиболее рационального искомого материала уровень его сложности и его значимость оцениваются совместно с прочими критериями комплексно. Установление наиболее рациональной информации осуществляется в модуле путем индексации и популярности текста.

Начальные требования к поиску ИБ.

В начале поиска пользователь должен представить следующие требования к поиску:

– Пользователь должен указать цель или цели поиска: какие он желает получить сведения – научные, практические или познавательные. При выполнении поиска пользователь должен отметить интересующие его предметы: научная литература (книги, научные статьи и т. п.), практическая литература, популярная литература.

– Пользователь должен записать или подобрать ключевые слова поиска (их синонимы) и установить их приоритеты.

– Пользователь должен установить различные ограничения (объем иско-

мого материала в страницах, время в минутах для чтения желаемого доклада/лекции и т. д.).

Уточнение начальных требований к поиску. Подсистема анализа накапливает информацию о пользователе и сохраняет его индивидуальные данные. Эта информация может быть явной (дата рождения или дата окончания университета) или неявной. Основные умения пользователя являются неявными. Они состоят из неформальных и незарегистрированных знаний, практики и умений. Эти сведения очень важны, так как они характеризуют опыт пользователей. В подсистеме слежения/анализа накапливается информация об имеющемся у пользователя образовании, потребностях и т. п.

Система, проводя анализ поиска исторической информации, может уточнить начальные требования пользователя к поиску. В данном случае система проводит анализ поведения пользователя, например, следит, какие документы пользователь подбирает для просмотра, а какие отбрасывает, как часто и в течение какого времени он просматривает документ, а также анализ использования функции прокрутки. Подсистема анализа накапливает в матричной форме статистическую информацию о ранее выполненных пользователем поисках, включающую в себя: ключевые слова поиска, их синонимы и приоритеты (значимость); результаты поиска; количество модификаций начального поиска пользователем до получения удовлетворяющих пользователя результатов; наиболее популярные источники и интернет-ссылки, используемые пользователем; количество прочтений подобранного материала и период времени, в течение

которого пользователь знакомился с этим материалом.

Таким способом поиск автоматически персонализируется с применением исторической информации, собранной подсистемой слежения/анализа: уточняются ключевые слова поиска, их синонимы и приоритеты; учитывается информация об образовании пользователя, его трудовом опыте, потребностях поиска; наиболее часто используемые пользователем источники и интернет-ссылки, читаемые авторы; мнение пользователя о значении документов, полученных в результате поиска.

Подбор рационального текста. ИБ устанавливает рациональный текст в соответствии со следующими факторами: популярность текста (индекс цитирования, число посещаемости читателей, продолжительность чтения); репутация документов; латентно-семантическое индексирование; вспомогательные фразы; название документа и его содержание; плотность ключевых слов.

Возвратная реакция ИБ на ответственность найденного документа (изображения). Пользователь может остаться неудовлетворенным первоначальными результатами поиска и может принять решение о дополнительном поиске. Это может быть обусловлено несколькими причинами. Например, может случиться, что пользователь во время первоначального поиска согласно заданным критериям поиска (синонимам), их приоритетам, различным ограничениям не находит документы, соответствующие минимальной плотности ключевых слов. В таком случае в целях совершенствования поиска (т. е. пополнения критериев

риями поиска (синонимами), их приоритетами, разными ограничениями) выполняется модифицированный поиск.

Информационно-поисковая система направлена на максимальное соответствие отображенного текста (изображения) потребностям пользователя. Иногда соответствие, полезность, взаимосвязь и аналогичные понятия ученые пытаются разделить или пытаются выделить виды соответствия, такие как соответствие теме или пользователю (утверждается, что документ может соответствовать теме, подходить для нее, но пользователь не может или не хочет его использовать: возможно, документ представлен на незнакомом для пользователя языке, или такой документ уже имеется у пользователя, или это слишком сложный для восприятия пользователя документ и т. п.).

Возвратная реакция на соответствие найденного документа (изображения) связана с методами, позволяющими откорректировать запрос поиска так, как сам пользователь оценивает предварительное соответствие найденного документа (изображения). Обычно первоначальный поиск выполняется по представленным пользователем ключевым словам (синономам) и их приоритетам. Результаты такого первоначального поиска предоставляются пользователю вместе с анкетой оценки, в которой можно представить предварительные оценки соответствия найденных документов (изображений) потребностям пользователя. Тогда система, используя ответы пользователя, корректирует параметры начального поиска (например, более успешно использованным терминам присваивает большую значи-

мость, а значимость менее подходящих терминов снижает или вообще удаляет их), и выполняется вторичный поиск. Такая взаимосвязь может продолжаться только до тех пор, пока этого хочет сам пользователь.

Суть возвратной реакции на соответствие найденного документа (изображения) – взяв представленные по запросу начальные результаты и используя информацию о соответствии результатов, сформировать новый запрос. В методе и системе используется функция возвратной реакции – это функция электронного интеллектуального анализа.

Пополнив параметры запроса (возвратной реакции на соответствие найденного документа (изображения)), система во время поиска найдет необходимые документы, которые были пропущены во время первоначального поиска, таким образом, общая эффективность повысится. Конечно, воздействие такой возвратной реакции в значительной степени зависит от выбранных дополнительных терминов и качества присвоенных им приоритетов (значений). Кроме этого, если к первоначальному запросу добавлены слова, не связанные с запрашиваемой темой, или им присвоены ненадлежащие значения, качество поиска может ухудшиться, и наоборот.

У пользователя, ознакомившегося с результатами поиска, могут возникнуть новые мысли, идеи, как улучшить настоящий поиск. Такую информацию (желаемый автор, источник литературы и интернет-ссылки; ключевые слова, их синонимы и приоритеты) он должен предоставить системе.

Соответствие найденного документа (изображения) пользователи могут

непосредственно указать, используя систему баллов полезности. Полезность оценивается определенным баллом из шкалы (например, 0 баллов – «не соответствует», 4 балла – «минимально соответствует», 6 баллов – «соответствует» или 10 баллов – «максимально соответствует»). Чтобы поиск работал эффективно, необходимо информацию о реакции на соответствие ввести в начальный запрос.

Интеллектуальная система обучения и оценки знаний

Интеллектуальная обучающая система для студентов. Интеллектуальная обучающая система для студентов состоит из шести подсистем: модель предметной области, модель студента, модель обучения и тестирования, база данных компьютерных обучающих систем, подсистема поддержки решений и графический интерфейс. Все эти подсистемы описаны ниже.

Модель предметной области содержит информацию и знания в данной предметной области. После регистрации студенты отмечают в электронных анкетах те разделы модулей, которые они хотят изучать. Система также предлагает учебные материалы для студентов на основе повторяющихся ключевых слов в разных выбираемых ими модулях. Возможно также использование смешанного подхода. Полученная информация используется для составления «учебных планов», т. е. «мини-планов», которыми должен руководствоваться обучаемый/студент.

В ходе многовариантной разработки и многокритериального анализа модуля необходимо было обработать и оценить большой объем данных. Количество допустимых альтернатив

может достигать 100 000. Проблема в том, как осуществить компьютерную разработку альтернативных вариантов модуля, имея такое огромное количество информации. Для решения этой проблемы авторами были разработаны новые методы многовариантной разработки и многокритериального анализа. Разработка и многокритериальный анализ модуля осуществляется в ходе 5 этапов: формирование таблицы кодов альтернативных параграфов модуля; отсортировка неэффективных версий; компьютерная разработка вариантов модуля на основе кодов альтернативных параграфов; разработка суммарной таблицы принятия решений по всем полученным версиям модуля; многокритериальный анализ разработанных версий модуля; определение приоритетности и полезности альтернатив.

Модель студента хранит информацию индивидуально по каждому студенту. Модель студента используется для сбора следующей информации: образование студента, его образовательные потребности, график подготовки, результаты предыдущего тестирования и результаты обучения. Следовательно, модель студента содержит и формирует полную историю обучения студента. Модель студента начинает формироваться с оценки уже имеющихся у студента знаний по предмету. Эти данные используются для описания знаний студента и процесса обучения, а также оценки знаний студента относительно экспертных знаний в данной области. На основе данной оценки решается, какой модуль программы, раздел (или подраздел) модуля должен изучаться и в какой форме он должен быть представлен

(текст, мультимедиа, компьютерная обучающая система и т. д.). Поскольку целью модели студента является предоставление данных для модели преподавателя, все содержащиеся в нем данные должны быть представлены таким образом, чтобы их можно было использовать в модели преподавателя.

Рекомендательная система использует следующие базы данных: мотивации, научной преимущества (постоянного обучения), теории социального обучения и практики лучшего опыта. На основании таких баз будет создаваться рекомендательный материал студентам в целях повышения эффективности обучения. Теория социального обучения опирается на взаимозависимость трех моделей связи – индивидуальную модель, (т. е. чувства и понимание), модель поведения (т. е. стратегии обучения) и аспект окружения (т. е. университетское или семейное окружение) – которая определяет основные моменты, как формируется личность, опираясь на социальный и иной опыт.

– *Индивидуальное измерение* включает в себя мотивацию, самостоятельную эффективность и ожидаемые результаты. Самостоятельная эффективность связана с уверенностью личности в том, что она способна выполнить определенное задание.

– *Измерение поведения* включает в себя саморегуляцию учебного процесса.

– *Измерение окружения* включает в себя опыт социализации, влияние культуры/этики и роли полов.

При создании базы данных Наилучшего опыта (мотивация, непрерывность обучения (постоянное обучение) и социальное усвоение), основанной на мотивационной теории, теории непре-

рывности обучения и социального усвоения, наибольшее внимание необходимо уделять устранению препятствий, которые оказывают непосредственное влияние на плохую академическую успеваемость студентов:

– социальные факторы (т. е. посещаемость лекций, комплексность задания, семейный статус, социально-экономический статус, имеющиеся финансовые ресурсы);

– физические факторы (питание, зарядка, здоровье, возраст, пол, наследственность);

– психологические, эмоциональные факторы и факторы окружающей среды (самостоятельная эффективность, мотивация и отношение к процессу обучения, академические навыки, академические цели, ощущаемая социальная поддержка, черты личности (лень, зависимость от компьютерных игр) институциональные обязательства, учебная обстановка в университете, используемые преподавателями методы обучения, учебный материал).

На основании созданных баз данных Наилучшего опыта центр CENEAST, с учетом имеющихся у студента знаний и темпа обучения, поможет ему более рационально осваивать знания; даст рекомендации, как можно улучшить эффективность и продуктивность обучения; адаптирует студента в зависимости от сложности, заинтересованности обучения и уровня стресса (с учетом опыта обучения).

Рекомендательная подсистема, созданная в виртуальном пространстве междууниверситетского обучения, с учетом имеющихся у студента знаний и темпа обучения, помогает ему рационально освоить знания, дает рекомен-

дации, как можно повысить эффективность и продуктивность обучения, в зависимости от уровня заинтересованности, сложности и стресса (с учетом опыта обучения), рационально адаптирует процесс обучения и тестирования для студента.

Подсистема поддержки решений используется почти во всех компонентах интеллектуальной обучающей системы для студентов (модель предметной области, модель студента, модель обучения и тестирования, база данных компьютерных обучающих систем, подсистема поддержки решений и графический интерфейс), снабжая их определенным уровнем компьютерного интеллекта. Подсистема поддержки решений была разработана с применением методов многокритериального принятия решений, предложенных авторами [9; 10], т. е. метода комплексного определения веса критериев с учетом их количественных и качественных параметров; метода многокритериальной комплексной пропорциональной оценки альтернатив; метода определения полезности и рыночной ценности альтернатив; метода многокритериальной многовариантной разработки альтернатив. Подсистема поддержки решений – это система, которая объединяет информацию из разнообразных источников, помогает организовать и проанализировать информацию и облегчает оценку аксиом, лежащих в основе конкретных моделей. Подсистема поддержки решений включает в себя следующие четыре компонента: данные (база данных и система управления базой данных), модели (база моделей и управление базой), пользовательский интерфейс и систему управления сообщениями.

База данных компьютерных обучающих систем позволяет использовать следующие компьютерные обучающие системы на основе интернет-технологий: строительство, недвижимость, международная торговля, этика, инновации, устойчивое развитие и модернизация зданий, и т. д.

Использование многокритериальных компьютерных обучающих систем для решения различных проблем в ходе подготовки курсовых работ и диссертаций направлено на определение: уровня знаний студентов, приобретенных в университете, общего уровня знаний студента, сообразительности студента, а также его способности быстро и адекватно реагировать на изменение ситуации.

Модель предметной области приспособляется к потребностям студента. *Модель обучения и тестирования* формирует модель учебного процесса и помогает перейти на новый уровень знаний. Например, информация о том, когда провести тестирование, когда ввести новую тему и какую тему выбрать на данном этапе, контролируется этой моделью. Модель обучения и тестирования отражает опыт преподавания, накопленный доцентами и профессорами. Модель студента также предоставляет данные для этого компонента. Таким образом, решения модели обучения и тестирования отражают разные *потребности в темах модуля* каждого студента. «Потребности в темах модуля» определяют желание студента изучить определенные темы, которые необходимы ему для работы, жизни, обучения. Например, при изучении модели «Развитие недвижимости» представителя городского самоуправления будут интересо-

вать одни темы настоящего модуля, а брокера недвижимости – совершенно другие темы, связанные с его конкретной работой. Таким образом, студенты должны 50 % данного предмета изучать по обязательной части конспекта преподавателя, а оставшуюся часть выбирать с помощью интеллектуальной библиотеки.

Модель обучения и тестирования формулирует вопросы различной сложности, определяет дополнительные источники литературы для обучения и помогает выбрать литературу и мультимедиа для дальнейшего обучения, а также подходящую для обучения компьютерную систему. Студент может выбрать уровень сложности обучения. Например, разделы модуля, имеющие математическую направленность, (т. е. использование математических методов для оценки рынка или инвестиций) являются довольно сложными для некоторых студентов. Основной инновационностью предлагаемых систем является персонализация. Это означает, что студенты изучают такие темы, которые им необходимы, более понятны и нравятся. Например, для гуманитариев Интеллектуальная система обучения поможет подобрать материал, который более подходит для студентов гуманитарного обучения, а для студентов технического направления большее внимание может быть уделено техническим вопросам.

Модель обучения и тестирования сравнивает знания, уже имеющиеся у студента (тест перед началом обучения), и знания, полученные студентом в процессе обучения (тест в конце обучения). Затем она проводит диагностику различий. При помощи информации об истории ответов студента

модель обучения и тестирования обеспечивает обратную связь и помогает определить сильные и слабые стороны знаний студента. Знания студента, полученные в процессе обучения, суммируются, и предоставляются рекомендации по организации дальнейшего обучения. После предоставления своих замечаний и предложений система проводит переоценку и обновление модели компетенций студента, и весь цикл повторяется. Поскольку система оценивает имеющиеся знания, она также в состоянии предложить рекомендации относительно необходимых студенту знаний и следующего раздела, рекомендованного к обучению. Также есть возможность выбора следующего вопроса теста, который зависит от правильности ответов на предыдущие вопросы. Правильные ответы повышают сложность следующего вопроса, неправильные – понижают ее.

Полученные знания представляют собой разницу между имеющимися ранее знаниями (тест до начала обучения) и конечными знаниями (тест по завершению обучения). Модель обучения и тестирования также объясняет, почему тот или иной ответ является правильным/неправильным и предлагает дополнительную литературу и мультимедиа по вопросам, на которые были даны неправильные ответы.

База вопросов модели обучения и тестирования накапливает следующую информацию: вопросы по модулям, возможные ответы на вопросы, оценка правильности возможных ответов на вопросы. Неправильный ответ оценивается как «0», правильный – как «1»; промежуточные ответы получают оценку от 0 до 1, сложность вопроса определяется на основе результатов

предыдущих тестов, выполненных другими студентами, ссылки на учебный материал по вопросу и время, отведенное на выполнение теста.

Система предоставляет информацию о процессе тестирования в виде матриц и графиков: информация о правильных и неправильных ответах, время, затраченное на каждый вопрос, сколько раз студент менял ответы на каждый ответ теста и т. д. Представлены также комплексные параметры с оценкой не только правильности ответа, но и времени, затраченного на ответ, и колебания студента при выборе ответа.

Таким образом, созданная база вопросов позволяет генерировать вопросы теста неслучайным образом; они генерируются индивидуально для каждого студента с учетом количества вопросов, их сложности и соотношения количества вопросов из разных модулей. Возможен также переход от более простых вопросов к более сложным. Таким же образом осуществляется переход от более простых к более сложным темам, а вопросы по еще не до конца освоенным темам встречаются чаще всего.

Будущие исследования

В настоящее время авторы статьи совершенствуют интеллектуальную библиотеку по нескольким направлениям (коллективный поиск, модель поиска пользователя при анализе его положения в отношении проявляющихся мировых тенденций, аналитический сравнительный отчет), описание которых приводится ниже.

Коллективный поиск. Коллективный поиск зачастую является более эффективным по сравнению с инди-

видуальным поиском. Интеллектуальная библиотека может создать условия пользователям получать информацию о коллегах, области поиска которых являются близкими. Подобность моделей поиска пользователей поможет определить рассчитываемый семантический индекс подобия. В таком случае можно было бы поделиться имеющимся опытом и результатами поиска, создать общие группы поиска, разработать эффективную взаимосвязь в области поиска и приобрести больше возможностей в области оптимизированного поиска.

Модель поиска пользователя при анализе его положения в отношении проявляющихся мировых тенденций. В будущем интеллектуальная библиотека, сравнив модель поиска пользователя с основными мировыми тенденциями, предложит возможности ее совершенствования. Например, будет проводиться анализ, отражает ли модель поиска ученого проявляющиеся мировые тенденции в области научных исследований согласно индексу цитирования научных статей («Scopus», «ScienceDirect», «Google Scholar»), популярных статей, журналов импакт-фактор (численный показатель важности научного журнала)), количество читателей. Во время данного анализа будут представлены конкретные предложения о том, как можно усовершенствовать модель поиска пользователя, чтобы она в большей степени соответствовала бы набирающим популярность мировым областям поиска. Кроме этого, Интеллектуальная библиотека представит визуальную информацию о традиционных и набирающих популярность тенденциях мирового поиска конкретного пользо-

вателя, которые не всегда можно заметить при использовании традиционных методов анализа. Таким образом, пользователи смогут выявить свои самые сильные и слабые стороны поиска, совершенствовать персональную модель поиска, контролировать достигнутый на протяжении многих лет прогресс в контексте проявляющихся мировых тенденций и оптимизировать стратегию поиска.

Аналитический сравнительный отчет. В будущем интеллектуальная библиотека наряду с созданным персонализированным рациональным текстом также представит пользователям аналитический сравнительный отчет. Этот отчет вкратце представит динамику конкретной доминирующей области поиска, важнейшие открытия и видения, имеющиеся и будущие тенденции.

Во время осуществления проекта CENEAST создан Виртуальный межуниверситетский сетевой образовательный центр (интеллектуальная библиотека, интеллектуальная система обучения, интеллектуальная система оценки знаний, виртуальная исследовательская среда). Это ориентированный на студентов образовательный центр, интегрирующий такие принципы: обучающийся несет ответственность за свое обучение; для обучения необходимо активное включение и участие, способствующее росту и совершенствованию студентов; преподаватель становится помощником, что в большей мере означает не статус, а соотношение между тем, чему учат и что изучают, а также соотношение между знаниями и пониманием. Настоящий Центр ориентирован на потребности обучающегося, изменения

в программе и расписании обучения, в содержании и интерактивности предметов. Такой подход усиливает заинтересованность студентов, стимулирует групповое общение, укрепляет связь преподаватель – студент, стимулирует открытое активное обучение, ответственность за собственное обучение.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Каклаускас А., Завадскас Э.-К. Биометрическая и интеллектуальная поддержка решений : монография. 2-е изд., испр и доп. Вильнюс, 2013. 412 с.
2. Du H. The Study of Secondary Intelligent Organization Methods of CBT Training Library based on Information Entropy. AASRI Procedia, Volume 3, 2012. P. 277–283.
3. Kaklauskas A., Zavadskas E.K. Intelligent and biometrics decision support. Vilnius, 2010. 343 p.
4. Li N., Yi W., Sun M., Gong G. Development and application of intelligent system modeling and simulation platform. Simulation Modelling Practice and Theory, Volume 29, December 2012. P. 149–162.
5. Li Z., Xiong Z., Zhang Y., Liu C., Li K. Fast text categorization using concise semantic analysis. Pattern Recognition Letters 32 (3), 2011. P. 441–448.
6. Lloret E., Palomar M. Tackling redundancy in text summarization through different levels of language analysis. Computer Standards & Interfaces, In Press, Corrected Proof, Available online 13 September 2012.
7. Loshin D. Business Intelligence. Chapter 20 – Emerging Business Intelligence Trends. Elsevier Inc., 2013. 348 p.
8. Nothman J., Ringland N., Radford W., Murphy T., Curran J.R. Learning multilingual named entity recognition from Wikipedia. Artificial Intelligence 194, 2013. P. 151–175.
9. Ropero J., Gyme A., Carrasco A., Leyn C. A Fuzzy Logic intelligent agent for In-

- formation Extraction: Introducing a new Fuzzy Logic-based term weighting scheme. Expert Systems with Applications, Volume 39, Issue 4, March 2012. P. 4567–4581.
10. Rowinski D. Near Field Communication & The Trough of Disillusionment: [Электронный ресурс]. URL: <http://readwrite.com/2012/08/20/nfc-and-the-trough-of-disillusionment#awesm=~ovQOJv7azTOxP7> (дата обращения: 30.01.2014).