

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК-378.4

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ВУЗА: СУЩНОСТНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ

Дочкин Сергей Александрович,

доктор педагогических наук, доцент, e-mail: dsa.idpo@kuzstu.ru

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28

Аннотация: Темпы внедрения информационно-коммуникационных средств растут с каждым годом, однако эффективность их использования остается не высокой, особенно в части управления сложными организациями, например вузом. Цель работы – анализ и выявление основных проблем и сложностей внедрения автоматизированных систем, позволяющих повысить эффективность должностных лиц в вопросах планирования учебного процесса. Методы работы: методы анализа и синтеза, анализа конкретных ситуаций и метод анализа нормативных документов, а также методы: внедрения решений, внесения структурных изменений, критериальной оценки; методы внесения структурных изменений, методы информационного запроса, информационного сопровождения, метод контент-анализа и метод непрерывного улучшения, метод мониторинга, метод обмена информацией и формирования взглядов, метод обучения на основе анализа опыта и лучших практик, технология процессного подхода к деятельности организации. Результатом работы является – формирование структуры требуемой автоматизированной системы поддержки управленческих решений на основе выявленных особенностей и недостатков, а также направления их реализации.

Ключевые слова: вуз, информационно-коммуникационные технологии, автоматизированные системы, планирование учебного процесса, информационно-вычислительная поддержка, решение, профессиональное образование

Последние десятилетие в профессиональном образовании связаны с постоянными реформами отечественного образования, с реализацией большого количества программ модернизации системы образования, и высшего профессионального образования в том числе. В результате были достигнуты изменения как в управлении учебным процессом вузов, так и в оснащении аудиторий, в применении новых педагогических технологий на занятиях разных видов, в применении комплексных средств обучения и методов общения субъект образовательного процесса [10,11]. Однако, высшее профессиональное образование (ВПО) продолжает испытывать потребность во внедрении современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для осуществления образовательного процесса, без которого в настоящее время не возможна подготовка высококвалифицированных кадров.

Нами было проведено ряд исследований направлений внедрения и практического применения ИКТ в образовательных организациях среднего профессионального, высшего профессионального и дополнительного профессионального образования, которые позволили выявить ряд факторов и проблем, которые влияют на эффективность данного процесса [3,4,6].

В основе большинства проблем тот факт, что чаще всего автоматизация и информатизация учебного процесса рассматривается как процесс изменения содержания, методов и организационных форм подготовки технических специалистов (бакалавров, магистров), в котором приоритеты отдаются также техническим аспектам, связанным с адаптацией для нужд образования и внедрением ИКТ, имеющихся на рынке. При этом средств, которые непосредственно разрабатываются для потребностей системы образования и по ее заказам очень мало, даже закупка специального учебного оборудования и специализированных электронных дидактических средств не ведется.

Особенно критична данная проблема для обеспечения управленческой деятельности в вузе, которая усложняется отсутствием, в первую очередь, исследований теоретических и методологических основ построения систем, обеспечивающих разработку и внедрение автоматизированных систем информационно-вычислительной поддержки (ИВП) деятельности должностных лиц (ДЛ) администрации вузов при планировании учебного процесса. Данная проблема усугубляется оптимизацией образовательных организаций, частой сменой образовательных программ, внедрением новых стандартов, изменениями, которые вносятся в

подготовку тех или иных специалистов – за последнее время сменилось 2-3 стандарта ВПО, отдельные вузы ведут одновременных подготовку выпускников сразу по нескольким стандартам, по десяткам отличающихся друг от друга основных образовательных программ [5].

Соответственно требуется систематизация существующего опыта и проведение исследований, позволяющих определить потребности современного технического вуза в информационных системах данного вида. Для определения основ построения требуемых автоматизированных систем и обоснования решений по автоматизации информационно-вычислительной поддержки планирования учебного процесса в вузе требуется анализ опыта создания современных и перспективных подсистем проектирования, планирования и разработки документов в сложных организационных системах. В соответствии с этим нами было проведено исследование, которое показало, что автоматизированных систем (АС), удовлетворяющих требованиям, предъявляемым к автоматизированной системе планирования образовательного процесса высшего учебного заведения, практически нет. По этой причине, мы исследовали некоторые классы автоматизированных систем, реализующих отдельные функции, необходимые для воплощения в требуемой автоматизированной системе ИВП. При этом в качестве одной из основных функций данных систем нами была определена именно информационно-вычислительная поддержка, оставляя последнее «слово» исключительно за руководителем.

Вообще определение актуального состояния в области создания автоматизированных систем для планирования образовательного процесса – трудная задача, особенно с учетом скорости обновления информационных технологий (ИТ) и развития информационных сетей и систем [2]. С одной стороны, имеющиеся данные подтверждают достаточно высокий уровень развития современных ИКТ, в том числе на основе искусственного интеллекта, и свидетельствуют о существовании в виде коммерческих продуктов и прототипов большого числа таких систем, существенно различающихся между собой. С другой стороны, информация о разработке и предложении новых автоматизированных систем часто является неполной, носит рекламный характер и не дает достаточно полного и достоверного представления о рассматриваемых системах. Большие трудности вызывают также вопросы оценки возможностей и качества решений по построению конкретных систем: в силу того, что эти системы предназначены для решения разных задач в различных условиях; наиболее перспективные системы являются, как правило, прототипами, находятся в состоянии развития или доступны только в виде демо-версий; большая половина систем излишне дорогостоящие и не адаптированы для функций, характерных для

вузов.

В ходе работ, проведенных в Кузбасском государственном техническом университете и других вузах Кузбасса, нами были исследованы функции наиболее важных для целей построения АС информационно-вычислительной поддержки программных продуктов, выделенных по функциональному назначению и предметной области использования: текстовых редакторов и издательских систем, электронных таблиц, систем обработки графической информации, систем обработки разнородных данных (гипертекстовых систем и систем гипермедиа), вузовских информационных систем и систем управления документацией (в т.ч. – систем для электронного документооборота), систем поддержки принятия решений (в т.ч. автоматизированной поддержки групповой работы), систем автоматизированного проектирования программного обеспечения, интеллектуальных систем планирования, интеллектуальных систем имитационного моделирования, интеллектуальных систем автоматизированного проектирования и управления технологией проектирования, систем автоматизированного обучения и сопровождения работы [4,6,7]. В работе основное внимание уделялось функциям, позволяющим выделить системы каждого класса в отдельную группу.

Нами было отмечена аналогия процесса планирования учебного процесса с такими процессами, как проектирование и планирование в других прикладных областях, имеющих большую сферу применений (например, при создании систем автоматизированного проектирования (САПР), объектов производственного назначения, создания гибких автоматизированных технологий). В данных областях проведено значительное количество исследований, поэтому основное внимание было уделено именно этим системам [12]. Кроме того, особое место при исследовании отводилось рассмотрению систем планирования различного назначения, близких к системам ИВП по выполняемым функциям. Здесь следует отметить, что большинство из анализируемых систем являются иностранными, что обусловлено, в первую очередь, отставанием отечественных исследований (по разным данным примерно на 10-15 лет) и самое главное – отсутствием у большинства отечественных вузов возможностей по внедрению коммерческих аналогов (в первую очередь банковских и производственных систем) [1]. С другой стороны, ситуация на внешнеполитической арене предполагает увеличение доли отечественных разработок на рынке ИТ-решений, что позволяет надеяться на положительный результат.

Были выделены следующие основные недостатки существующих автоматизированных систем, в том числе предназначенных для ИВП планирования учебного процесса вуза.

1. Процесс планирования автоматизируется только частично (без интеграции различных эта-

пов, уровней, процедур учебного процесса), при этом автоматизируются только отдельные задачи (как правило, расчетные, максимально формализованные или информационные). Хотя существует тенденция интеграции некоторых процессов на базе отдельных модулей вуза, однако, при такой интеграции, как правило, рассматривается только ограниченные аспекты и модели образовательной среды и не используются знания о самом планировании учебного процесса.

2. Этапы концептуального планирования учебного процесса (уяснение исходных данных и задачи, оценка условий и факторов, формирование вариантов в рамках общего (типового) подхода, миссия образовательной организации) не поддерживаются в большинстве систем. Однако эти этапы являются исключительно важными и при их реализации должны использоваться определенные типы средств поддержки планирования учебного процесса, призванные в то же время способствовать большей интеграции процессов общей автоматизации высшего учебного заведения. Так как на данных стадиях требуются существенные интеллектуальные ресурсы, то и средства ИВП планирования учебного процесса для этих стадий должны быть интеллектуальными [9].

3. Модели предметной области, по которым идет подготовка специалистов (бакалавров, магистров) в техническом вузе, не являются интегрированными. Соответственно, построение единой интегрированной модели предметной области хотя бы по укрупненным группам специальностям или по ОКВЭД является существенным вопросом при построении автоматизированных систем ИВП планирования учебного процесса. Система подготовка специалистов с высшим профессиональным образованием должна представляться через совокупность разнообразных моделей, описывающих с разным уровнем детальности различные аспекты предметной области будущей профессиональной деятельности выпускников технического вуза.

4. Большинство существующих АС не являются интегрированными в общие информационные системы управления образовательной организации (особенно в системы бухгалтерского учета). Разные системы и их компоненты используют отличающиеся схемы и форматы представления данных, что неизбежно ведет к противоречиям и проблемам при стыковке. В большинстве систем хранятся и используются только результирующие данные, которые не отражают процесс их получения, что мешает определению необходимых зависимостей между условиями и следствиями при принятии решений.

5. Часто в предлагаемых системах не обеспечиваются средства задания и управления технологией планирования учебного процесса, позволяющие определять необходимые средства и методы, последовательность их применения, а также изменение исходных данных, в первую очередь в

связи с изменением законодательной базы профессионального образования, профилей и направлений подготовки обучающихся, требований к подготовке выпускников. Обеспечиваются очень слабые возможности по реализации планирования в реальном времени и в требуемые сроки [12]. Устранение этого недостатка исключительно актуально для реализаций ИВП планирования учебного процесса с использованием АС. Существующие автоматизированные системы имеют, как правило, жестко заданный порядок выполнения процесса планирования, не предоставляя свободы выбора действий ДЛ учебного отдела, методической службы, других лиц, принимающих решения.

6. В процессе планирования учебного процесса используются методы, не подтвердившие свою адекватность (или без исследования их применимости), например, применяются приближенные (примитивные) модели организации обучения, для вычисления вероятностей событий при определении возможных вариантов используются упрощенные вероятностные оценки результата, без четких критериев и индикаторов. Но очевидно, что даже такие методы более эффективны, чем используемые на практике «ручные методы планирования».

7. Предлагаемые способы взаимодействия внешней среды и ДЛ с АС не соответствуют предъявляемым к ним требованиям. Для реализации автоматизированного планирования учебного процесса необходим ввод в систему больших объемов информации, что приводит в процессе взаимодействия ДЛ учебного отдела и институтов университета с автоматизированной системой к многочисленным ошибкам.

Во многих системах, например, для запуска автоматизированных процедур и получения необходимых вариантов решений, требуется «ручное» заведение больших объемов данных, которые порой просто невозможно получить (вместо использования баз данных, специальных процедур и правил обобщения информации). Запуск в действие образовательного портала университета только частично упростил данную проблему, но полностью ее не решил [6]. Интенсивность, сложность, размерность и неопределенность событий и поступающих о них данных в текущих ситуациях (перенос занятий, замена преподавателей, смена аудиторий) постоянно возрастает. Это вместе с потребностью принятия решений в реальном времени обуславливает высокие требования к технологии оперативного ввода данных. Кардинальным решением этой проблемы является сокращение объемов вводимых данных за счет повышения уровня их общности [13]. Для эффективной работы необходимы адаптивные автоматизированные средства интерпретации, фильтрации, соотнесения и комбинирования данных, которые используются в управленческой деятельности руководства вуза. При этом следует учитывать, что даже в случае с

использованием образовательного портала возникает необходимость в оперативной корректировке данных которые были введены неверно на начальном этапе. И в ряде случаев данные ошибки возникают уже на стадии принятого решения или его проекта.

9. В имеющихся системах не используются средства оперирования неточной, нечеткой и противоречивой информацией и механизмы учета полезности информации. Применение данных механизмов особенно актуально на начальных этапах планирования учебного процесса, на которых администрация вуза (проректоры, учебный отдел университета, директорат институтов) обладают, как правило, только неточной, неполной и противоречивой информацией [8,9]. Реализуются только очень слабые возможности автоматических планировщиков, отсутствуют или используются неадекватные механизмы перепланирования. Требуется реализация немонокотонных стратегий вывода и развитых механизмов поддержки истинности. Практически нет систем, способных отвечать на "основные" вопросы менеджеров системы образования типа "что, если ?".

"Встроенные" в системах экспертные знания не отражают в полной мере предметную область подготовки обучающихся и основные инструменты педагогики высшей школы. Для систем образовательного назначения это вызвано как сложностью общей проблемы приобретения знаний, так и отсутствием экспертов вследствие недостатка реальных исследований по применению подобных систем в вузовской практике. Отсюда необходимость построения адаптивных компонентов, позволяющих обучаться и использовать воздействующие факторы и причинно-следственные отношения между событиями [9].

10. Проблема заключается и в том, что действия ДЛ не контролируются, так как отсутствуют средства предупреждения, обнаружения и исправления ошибок и неправильно выполняемых действий, имеет огромное значение субъективный фактор [14]. Ввиду отсутствия знаний о процессе планирования и конкретной предметной области

АС не в состоянии понять действия и намерения конкретных ДЛ, которые часто просто не логичны, но ведут к требуемому результату. Реализация указанных механизмов важна, так как ДЛ могут находиться в стрессовых ситуациях и обладают такими чертами, как консерватизм, некомпетентность, подверженность ошибкам. Этот недостаток может привести к особенно неблагоприятным последствиям на верхних уровнях управления, на которых выполняется наиболее ответственная работа. Это усложняется отсутствием механизмов поддержки кооперативной работы ДЛ в процессе планирования учебным процессом [5].

11. Системы являются слишком громоздкими и ненадежными в эксплуатации, работа ДЛ с ними сложна и неудобна. Они имеют, как правило, недружественный пользовательский интерфейс, использующий только предписанные формы представления информации [15]. По этой причине, часто должностные лица органов управления вузов предпочитают вообще не использовать средства АС для нужд планирования, ограничиваясь только ее расчетными функциями. Соответственно к одному из наиболее существенных отрицательных факторов относится и психологический барьер, возникающий при использовании ДЛ компьютеров и информационных систем, вызванный низким уровнем «компьютерной культуры», трудностью обучения, «боязнью» внесения ошибок и т.п.

По существу перечисленные факторы приводят к тому, что автоматизированные системы добавляют еще один уровень сложности в сложный процесс планирования в практике вузов, что приводит к естественному отказу от их использования. Часть из этих недостатков в ближайшей перспективе сложно устранить ввиду неразвитости теоретических подходов, однако часть из них способны устранить современные автоматизированные системы управления, базирующиеся на интеллектуальных системах [4,5]. Полученные выводы позволили нам создать основу для разработки и применению АС для планирования учебного процесса на основе интеллектуальных систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдикеев, Н.М. Управление знаниями корпорации и реинжиниринг бизнес/ Н.И. Абдикеев, А.Д. Киселев – М.: Инфра-М, 2010.- 382 с.
2. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология.- М.: Наука, 1988.- 208 с.
3. Дочкин, С.А. E-learning в вузовском обучении: особенности и сложности реализации/ С.А. Дочкин, Е.С. Мичурина, Г.Г. Тупкина// Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015.- № 2(62). – С.38-42
4. Дочкин, С.А. Автоматизация планирования учебного процесса в вузе – сложности реализации/ С.А. Дочкин, Е.В. Гутова // Проблемы и перспективы развития образования в России: сборник материалов XXXII Всероссийской научно-практической конференции, /Под общ.ред. С.С. Чернова.- Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. – С.204-210.
5. Дочкин, С.А. Информационные технологии для интеллектуализации процессов планирования учебного процесса // Перспективы развития информационных технологий: сборник материалов XX Международной науч.-практ. конференции/ под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2014.- С. 103-

109

6.Дочкин, С.А. Образовательный портал университета как элемент интегрированной образовательной среды //Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы II Международной научно-практической конференции 23-24 октября 2014 года.- Т.1/под ред.С.Л.Иголкина. – Воронеж: Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2014.- С.198-203.

7.Дочкин, С.А. Электронные средства обучения – значимый компонент информатизации профессионального образования/ С.А.Дочкин, Е.В.Кабачевская // Теория и практика современного образования: материалы III междунар. научно-практ. конференции, 20-21.11.2012 года. г.Санкт-Петербург. – Петрозаводск: Открытие, 2012. – С.82-88

8.Котенко И.В. Объективно-ориентированный подход при проектировании сложных автоматизированных организационно-технических систем// Актуальные проблемы автоматизации управления организационно-техническими системами: материалы научно-технической конференции.- СПб.:НТОРЭК, 2003. – С.95-99.

9.Котенко, И. В. Теория и практика построения автоматизированных систем информационной и вычислительной поддержки процесса планирования связи на основе новых информационных технологий / И.В.Котенко-СПб.:ВАС,1998.– 404с.

10.О федеральной целевой программе «Электронная Россия (2002-2010 годы)» [Электронный ресурс]: пост. Правительства РФ от 28 января 2002 № 65// информационно-правовой портал «Гарант». Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm> (дата обращения: 27.01.2015), свободный

11.Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: фед. закон от 29 дек. 2012 № 273-ФЗ (ред. от 21.07.2014). – Режим доступа : <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>, свободный.

12.Рыбина, Г.В. Распределенное приобретение знаний для автоматизированного построения интегрированных экспертных систем/ Г.В.Рыбина, А.О. Дейнеко // Искусственный интеллект и принятие решений.- Москва, 2010, № 4.0 с.55-62.

13.Knox Haggie. Choosing Your Knowledge Management Strategy/ Knox Haggie, J.Kingston// School of Informatics, University of Edinburg, Journal of Knowledge Management Practice.- June 2003.

14.Krauze F.-L. Development and Desing With knowledge-Based Software Tools/ F.-L. Krauze, J.Schlingheider// Expert system with applications, 2010. V7.N2. P.233-248

15.Mishalski R.S. Thery and Methodology of inductive Learning // Artificial Intelligence. 2013.V21.№2. P132-139

УДК-378.4

THE AUTOMATED SYSTEM OF PLANNING THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE UNIVERSITY: THE ESSENTIAL PROBLEMS OF IMPLEMENTATION

Dochkin Sergey A.,

Dr. Sc. (Pedagogic), Associate Professor, email: dsa.idpo@kuzstu.ru

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, 28 street Vesennyaya, Kemerovo, 650000, Russian Federation

Abstract The pace of introduction of information and communication tools are growing every year, but the effectiveness of their using remains low, particularly in the management of complex organizations, such as the university. Purpose of the work is analysis and identification of key issues and challenges of implementation of automated systems to increase the efficiency of officials in the planning of the educational process. Methods of the work: methods of analysis and synthesis, analysis of specific situations and the method of analysis of regulations and also methods: implementation of decisions, structural changes, the criterion of evaluation; methods of structural changes, methods of information request, information support, the method of content analysis and the method of continuous improvement, monitoring method, the method of exchanging information and forming attitudes, teaching method based on analysis of experiences and best practices, technology process approach to the organization. The result of the work is the formation of the desired structure of the automated system to support management decisions based on the identified characteristics and shortcomings, as well as directions for their implementation.

Keywords: college, information and communication technology, automation systems, educational planning, data-processing support, the decision, vocational education

REFERENCES

- 1.Abdikeev, N.M. Upravlenie znanijami korporacii i reinzhiniring biznes/ N.I.Abdikeev, A.D. Kiselev – M.: Infra-M, 2010.- 382 s.
- 2.Ventcel', E.S. Issledovanie operacij: zadachi, principy, metodologija.- M.: Nauka, 1988.- 208 s.
- 3.Dochkin, S.A. E-learning v vuzovskom obuchenii: osobennosti i slozhnosti realizacii/ S.A.Dochkin, E.S.Michurina, G.G.Tupikina// Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2015.-№ 2(62). – С.38-42
- 4.Dochkin, S.A. Avtomatizacija planirovanija uchebnogo processa v vuze – slozhnosti realizacii/ S.A.Dochkin, E.V.Gutova // Problemy i perspektivy razvitija obrazovanija v Rossii: sbornik materia-lov HHHII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, /Pod obshh.red. S.S.Chernova.- Novosi-birsk: Izdatel'stvo CRNS, 2015. – S.204-210.
- 5.Dochkin, S.A. Informacionnye tehnologii dlja intellektualizacii processov planirovanija uchebnogo processa // Perspektivy razvitija informacionnyh tehnologij: sbornik mat-lov HH Mezhdunar.nauch.-prakt. konferencii/ pod obshh. red. S.S.Chernova. – Novosibirsk: Izd-vo CRNS, 2014.- S. 103-109
- 6.Dochkin, S.A. Obrazovatel'nyj portal universiteta kak jelement integrirovannoj obrazovatel'-noj sredy //Aktual'nye problemy razvitija vertikal'noj integracii sistemy obrazovanija, nauki i biznesa: jekonomicheskie, pravovye i social'nye aspekty: materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii 23-24 oktjabrja 2014 goda.- T.1/pod red.S.L.Igolkina. – Voronezh: Voronezh-skij CNTI – filial FGBU «RJeA» Minjenergo Ros-sii, 2014.- S.198-203.
- 7.Dochkin, S.A. Jelektronnye sredstva obuchenija – znachimyj komponent informatizacii professio-nal'nogo obrazovanija/ S.A.Dochkin, E.V.Kabachevskaja // Teorija i praktika sovremennogo obrazovanija: materialy III mezhdunar. nauchno-prakt. konferencii, 20-21.11.2012 goda. g.Sankt-Peterburg. – Petroza-vodsk: Otkrytie, 2012. – S.82-88
- 8.Kotenko I.V. Ob#ektivno-orientirovannyj podhod pri proektirovanii slozhnyh avtomatiziro-vannyh organ-izacionno-tehnicheskikh sistem// Aktual'nye problemy avtomatizacii upravlenija organizacionno-tehnicheskimi sistemami: materialy nauchno-tehnicheskoi konferencii.- SPb.:NTORJeK, 2003. – S.95-99.
- 9.Kotenko, I. V. Teorija i praktika postroenija avtomatizirovannyh sistem informacionnoj i vy-chislitel'noj podderzhki processa planirovanija svjazi na osnove novyh informacionnyh tehnologij / I.V.Kotenko-SPb.:VAS,1998.– 404s.
- 10.O federal'noj celevoj programme «Jelektronnaja Rossija (2002-2010 gody)» [Jelektronnyj re-surs]: post. Pravitel'stva RF ot 28 janvarja 2002 № 65// informacionno-pravovoj portal «Garant». Rezhim dostupa: <http://ivo.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm> (data obrashhenija: 27.01.2015), svobodnyj
- 11.Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii [Jelektronnyj resurs]: fed. zakon ot 29 dek. 2012 № 273-FZ (red. ot 21.07.2014). – Rezhim dostupa : <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>, svobodnyj.
- 12.Rybina, G.V. Raspredelennoe priobretenie znanij dlja avtomatizirovannogo postroenija integ-rirovannyh jekspertnyh sistem/ G.V.Rybina, A.O. Dejneko // Iskusstvennyj intellekt i prinjatie re-shenij.- Moskva, 2010, № 4.0 s.55-62.
- 13.Knox Haggie. Choosing Your Knowledge Management Strategy/ Knox Haggie, J.Kingston// School of Informatics, University of Edinburg, Journal of Knowledge Management Practice.- June 2003.
- 14.Krauze F.-L. Development and Desing With knowledge-Based Software Tools/ F.-L. Krauze, J.Schlingheider// Expert system with applications, 2010. V7.N2. P.233-248
- 15.Mishalski R.S. Thery and Methodology of inductive Learning // Artificial Intelligence. 2013.V21.№2. P132-13

Received:28.07.2015