

ОБЩАЯ СТРУКТУРА УНИВЕРСАЛЬНОГО ХРАНИЛИЩА ЗНАНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ

А.А. БЕЛОВ, Е.С. СОЛДАТОВ
ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
Иваново, Российская Федерация
E-mail: belov@it.ispu.ru

Авторское резюме

Состояние вопроса: Проблема организации хранилищ знаний в последние годы все чаще возникает при решении задач в деятельности конкретных предприятий. На данный момент не существует каких-либо общепризнанных методов организации хранилищ знаний.

Материалы и методы: Исследование основывалось на положении теории систем и конкретных решениях организации хранилищ знаний, описанных в специальной литературе по данной тематике.

Результаты: Предложена структура хранилища знаний и инструментарий, ее реализующий. Описано программное средство реализации данной структуры.

Выводы: В результате анализа предметной области сделан вывод о том, что создание универсальной структуры хранилища знаний возможно, однако его внедрение требует больших организационных усилий.

Ключевые слова: хранилище знаний, управление знаниями, управление на основе знаний.

COMMON STRUCTURE OF UNIVERSAL KNOWLEDGE STORE OF ORGANIZATION

A.A. BELOV, E.S. SOLDATOV
Ivanovo State Power Engineering University, Ivanovo, Russian Federation
E-mail: belov@it.ispu.ru

Abstract

Background: The problem to organize the store of knowledge has been considered very often for the last several years while the different problems in companies are solved. Nowadays there are not any general known methods for organizing the knowledge stores.

Materials and methods: The present research was founded on the system theory and specific decisions of the knowledge stores organization described in special literature on this theme.

Results: The authors suggest the structure of knowledge stores and the list of tools to manage them. The description of software tool for the structure is given.

Conclusions: The authors conclude that the development of universal structure of knowledge stores is possible according to the results of the topic field of study, however, its implementation requires more organizational knowledge.

Key words: knowledge store, knowledge management, management based on knowledge.

С переходом экономики на постиндустриальную стадию, наряду с традиционными организационными ресурсами, такими как капитал, земля, труд, все большее значение приобретает информационный ресурс [4]. В определенных сферах деятельности, таких как информационные технологии, данный вид ресурсов вытесняет традиционные, сводя их вклад в создание продукта к минимуму. Сегодня крупнейшие IT-корпорации скупают более мелкие компании только в целях завладения персоналом, обладающим знаниями в определенной сфере, либо в целях получения патентов, которыми обладают эти компании.

При стремительно растущей доле информационного ресурса в создании продукта понятия информации, знаний до сих пор не имеют устоявшихся определений в силу их сложности. Понятие знаний рассматривается в различных областях: философии, информационных технологиях, менеджменте. По нашему мнению, знание является более сложным по-

нятием, представляющим собой информацию, которая стала достоянием конкретного индивидуума, и позволяющим повышать эффективность его деятельности [1]. Отсутствие четкого понимания данных понятий затрудняет управление информационным ресурсом.

Часто выделяют два класса знаний: явное (формализованное) знание и неявное (неформализованное) знание [3, 4, 5]. Формализованное знание представляет собой знание, которое может быть передано между людьми без непосредственного взаимодействия, оно может быть представлено в форме книг, документов и т.д. Неформализованное знание по своей природе не может быть передано через какие-либо материальные носители, оно является неотъемлемой частью его носителя, так как зависит от контекста, которым обладает человек, т.е. по своей сути неформализованное знание – это опыт, включающий весь набор знаний, которыми обладает человек, а также его ценностные установки. Неявное знание

может быть передано только путем непосредственного взаимодействия между людьми.

Для организации процесса управления знаниями организации используют различные классы систем управления знаниями. Подобные системы могут быть направлены на обмен знаниями между сотрудниками или на структурирование знаний (рис. 1).

Существует и другая классификация, в которой отражены особенности так называемых интегрированных систем, выполняющих обе указанные функции (рис. 2).

Рассмотренная ниже структура универсального хранилища знаний является разновидностью процессно-ориентированных систем, с тем отличием, что в основу положено понятие проблемы, а не процесса. Также, помимо функций обмена знаниями и их структурирования, данная структура направлена на автоматизацию процесса управления знаниями. Понятие *knowledge management*, по нашему мнению, может быть переведено и как управление на основе знаний. Хранилище знаний в таком случае должно обеспечивать развитие знаний сотрудников.

Рассмотрим для начала общую схему управления знаниями. Как известно, управление – это целенаправленное воздействие на ре-

сурс (объект) в целях перевода его в требуемое состояние (удовлетворения потребности). Для осуществления управления необходима обратная связь, обеспечивающая субъект управления данными о текущем состоянии объекта. В случае управления знаниями таким ресурсом выступают непосредственно знания персонала организации, а субъектами управления будут являться как рядовые сотрудники, так и руководство. Поскольку знания представлены как в формализованной форме, так и в неформализованной, необходимо оценивать как компетенции сотрудников, так и качество решений, содержащихся в хранилище знаний. На рис. 3 представлена схема осуществления инновационной деятельности с использованием рассматриваемой системы управления на основе знаний. Метод иерархических понятийных структур (ИПС) позволяет получать информацию об уровне понимания сотрудниками конкретных проблемных областей и осуществлять образовательное воздействие, направленное на устранение пробелов в их знаниях [2].



Рис. 1. Виды систем управления знаниями



Рис. 2. Классификация интегрированных систем управления знаниями

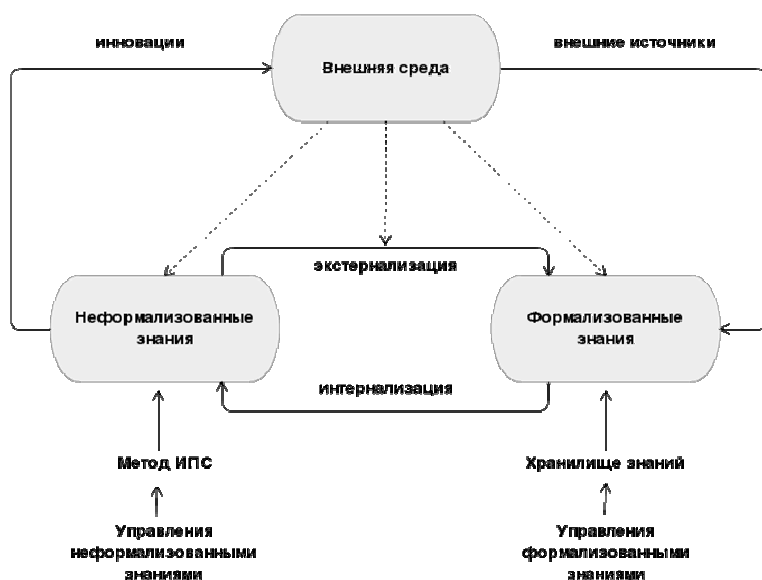


Рис. 3. Схема инновационной деятельности

Основной функцией хранилища знаний является хранение и обеспечение удобного доступа к формализованным знаниям организации. При построении структуры хранилища знаний была взята за основу так называемая схема Захмана, согласно которой можно описать деятельность предприятия путем ответов на вопросы: почему? что? как? когда? где? и кто? Точнее, для анализа деятельности необходимо рассмотреть цели и принципы работы организации (зачем?), персонал и структурные подразделения (кто?), сущности и данные (что?), функции и операции над данными (как?), географическое разделение элементов и связи между ними (где?), временные характеристики и ограничения на деятельность организации (когда?) [8]. Эти вопросы носят достаточно общий характер и могут иметь другие интерпретации. В частности, их используют для описания организации данных [7].

В нашем случае, мы используем схему Захмана для структурирования описания проблемы и технологии ее решения. Отличием от других интерпретаций является введение дополнительного вопроса *зачем?*, который выражает цель решения проблемы. Вопрос *почему?* отвечает на вопрос о причинах, по которым необходимо устранение проблемы. Ответ на вопрос *где?* выражает место проблемы в проблемной структуре. Ответив на него, мы можем обнаружить, что подобная проблема уже решалась ранее. Ответы на вопросы *что? как? когда?* и *кто?* раскрывают технологию решения проблемы.

Схема хранилища знаний, основанная на данном подходе, представлена на рис. 4. На схеме также показано место хранилища знаний в информационной системе предприятия. Оно связано с системой управления задачами, откуда поступают новые проблемы. В то же время есть и обратная связь – по хранилищу осу-

ществляется поиск подобных возникшей задаче проблем. Хранилище знаний связано и с системой оценки эффективности, куда из хранилища знаний поступают показатели требований, а обратно поступают оценки эффективности того или иного решения.

Настройка универсального хранилища знаний под конкретную предметную область заключается в задании классификаторов, типовых требований и показателей ресурсов, целей и продуктов конкретного предприятия (рис. 5). Функция автоматизации управления знаниями заключается в оценке и выявлении проблем в уровне знаний конкретных предметных областей. Для этого необходимы оценки эффективности решений (формализованных знаний), содержащихся в хранилище знаний и знаний персонала (неформализованных знаний).

Знания персонала оцениваются при помощи метода ИПС. Вопрос оценки эффективности решений сам по себе достаточно сложен и его реализация зависит от специфики конкретной предметной области, поэтому он вынесен за рамки универсального хранилища знаний. На основе оценок состояния знаний возможно построение визуальных представлений, отражающих состояние интеллектуального капитала предприятия (на основе проблемной структуры или структуры организации). Такое представление может быть полезно при определении участников, на которые необходимо осуществлять образовательное воздействие, либо при определении сотрудников, способных решить ту или иную проблему. Именно это и является управлением на основе знаний.

В настоящий момент разработан программный инструментальный, позволяющий описывать знания согласно предложенной выше структуре.

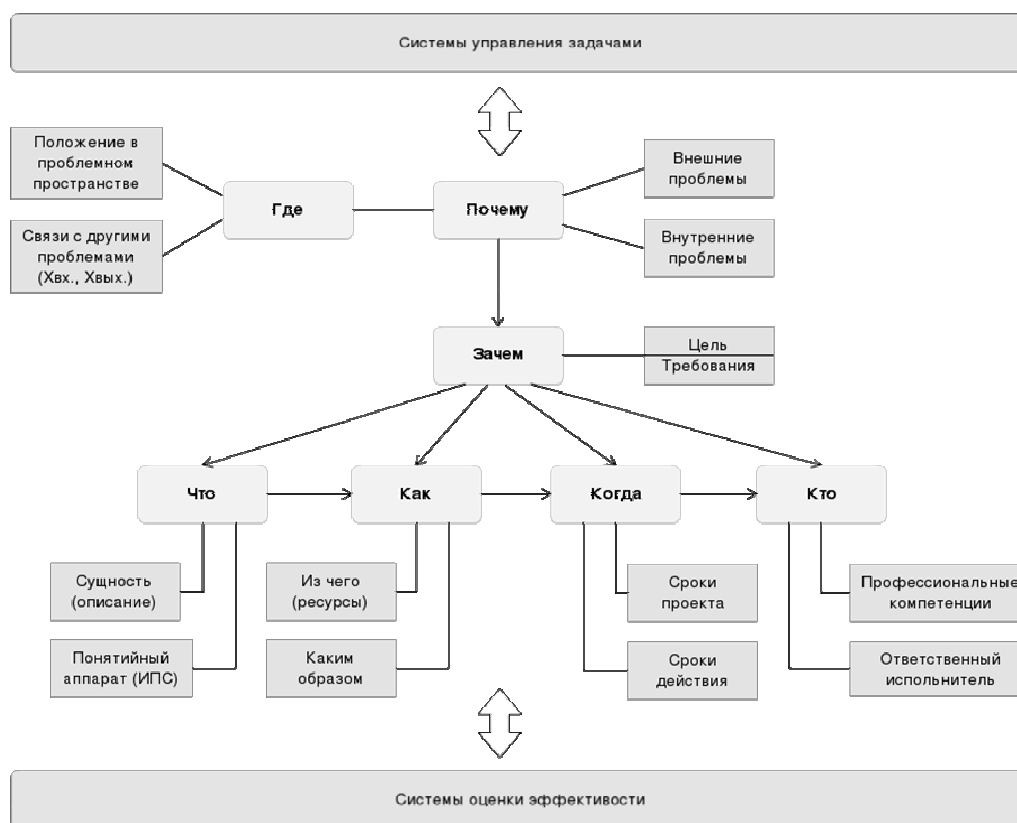


Рис. 4. Структура проблемно-ориентированного хранилища знаний

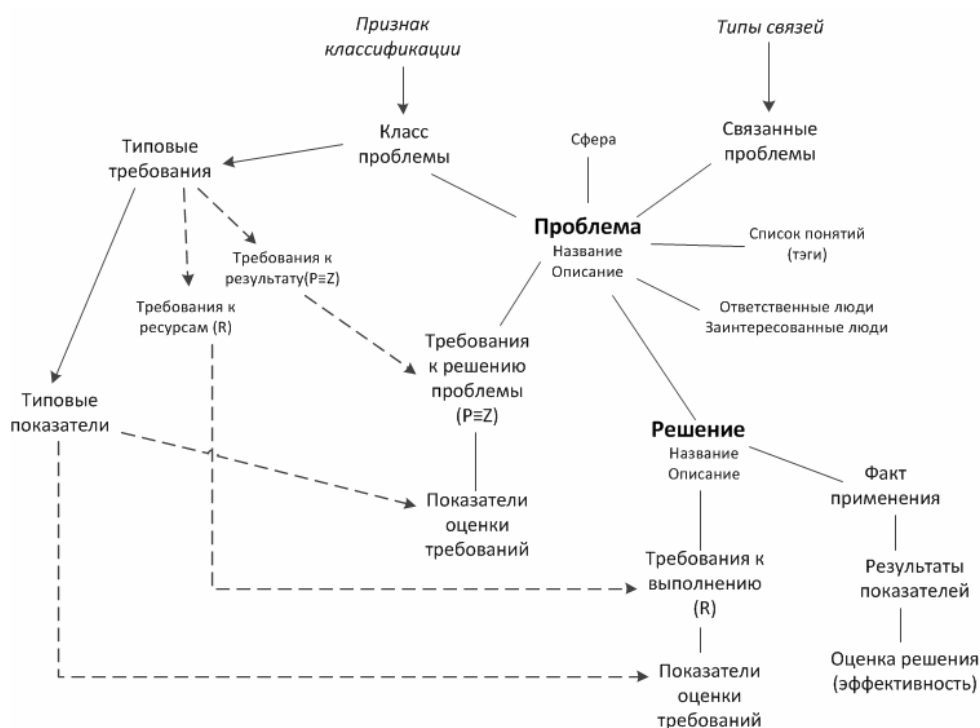


Рис. 5. Схема универсальных категорий хранилища знаний

Инструментарий представляет собой клиент-серверное решение (рис. 6), работающее по принципу веб-портала. Серверная часть построена по принципу «модель–представление–

шаблон» на базе python фреймворка Django. Модель выступает в качестве объекта предметной области, шаблон отвечает за вывод интерфейса пользователя, а представление – за

взаимодействие интерфейса пользователя с моделями. Вся бизнес-логика, по возможности, должна быть определена в моделях. Это упрощает изменение поведения системы. Модель отвечает и за хранение данных в БД. Клиентская часть работает в браузере, широко используется JavaScript и AJAX. В качестве веб-сервера может использоваться Apache или Nginx. В качестве СУБД выбрана MySQL, но могут использоваться и ее аналоги. Также поддерживается хранение файлов, которые могут прикрепляться к проблемам, решениям и другим сущностям. Файлы могут храниться как на веб-сервере, так и на внешнем сервисе (Amazon S3). На рис. 6 различные части системы разнесены на разные сервера. Это не означает что для работы хранилища знаний необходимо несколько компьютеров. Возможен запуск всего комплекса на одном ПК, при средней нагрузке этого будет достаточно. Приведенная на рис. 6 диаграмма показывает возможности масштабирования системы, путем разделения нагрузки. Например, сервер, обслуживающий запросы пользователя, отделен от СУБД, где обрабатываются запросы к базе данных, а документы, загружаемые пользователями, хранятся на третьем сервере. Такое разделение может быть необходимо при высоких нагрузках. Сервер обработки запросов пользователей может быть освобожден от простой, но тяжеловесной задачи раздачи пользовательских файлов.

Интерфейс системы состоит из двух базовых частей: панели навигации и рабочей области (рис. 7). В панели навигации можно отобрать подмножество проблем по определен-

ным критериям, а именно: проблемы, которые были поставлены текущим пользователем; проблемы, в решении которых участвует текущий пользователь; проблемы, решения к которым предложены текущим пользователем. Также есть возможность отсортировать подмножество по дате постановки, обновления проблем, по названию. В рабочей области выводится информация по проблеме: описание, сотрудники, требования и решения (рис. 8).

Классификаторы, типы связей, справочники ресурсов (продуктов), а также типовые требования и показатели задаются администратором с помощью административной панели.

Для разграничения прав доступа используется механизм авторизации фреймворка Django. Права могут быть заданы на доступ к описанию определенной проблемы или целого подмножества проблем (сфере).

В настоящее время ведутся работы по апробации данного средства в образовательном процессе на кафедре информационных технологий ИГЭУ. Следующим шагом развития данного инструментария представляется персонализация выдачи для отдельных пользователей и классов пользователей.

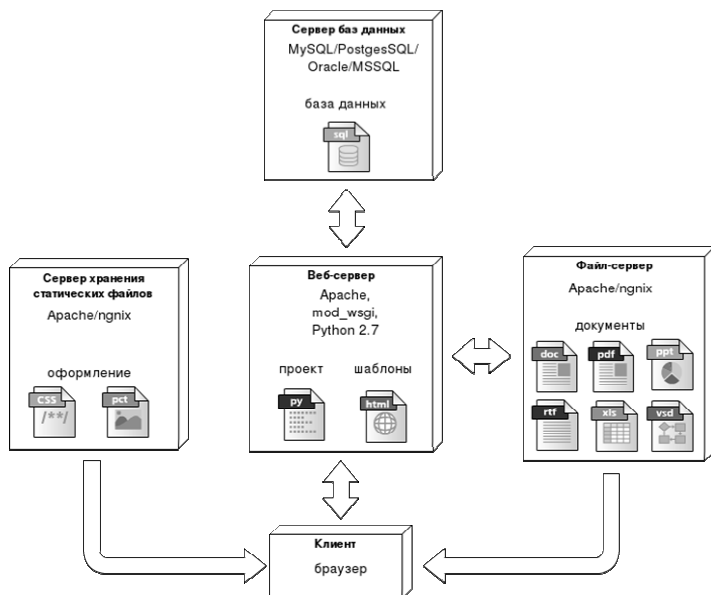


Рис. 6. Диаграмма развёртывания программного инструментария

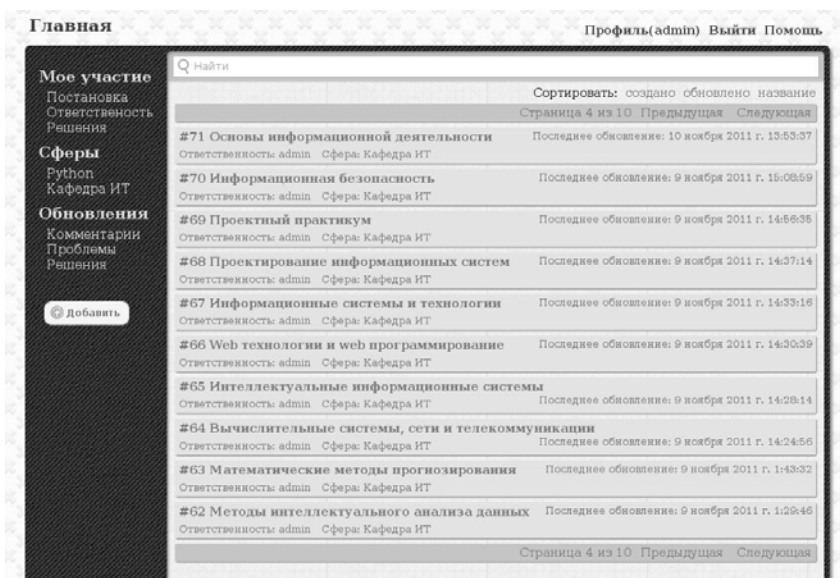


Рис. 7. Интерфейс системы

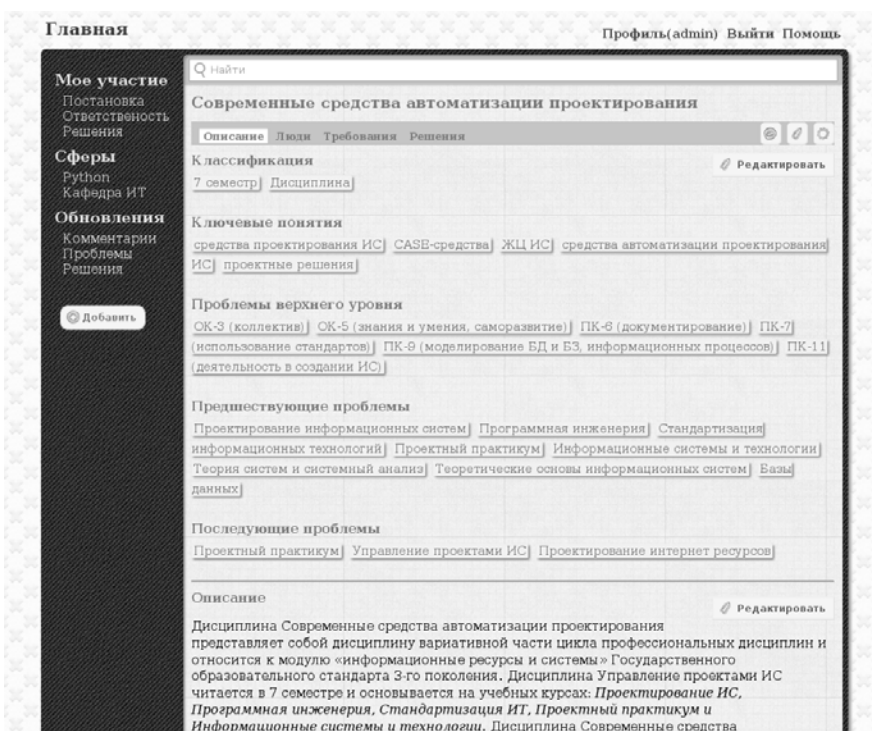


Рис. 8. Описание проблемы

Список литературы

1. Белов А.А. Информационно-синергетическая концепция управления сложными системами: методология, теория, практика / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2009. – 424 с.
2. Применение метода иерархических понятийных структур для контроля знаний, оценки качества и совершенствования преподавания учебных дисциплин: методическое пособие / А.А. Белов, Б.А. Баллод, М.А. Шашенкова и др.; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2008. – 56 с.
3. Нонака Икудзиро, Такеучи Хиротака. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций

в японских фирмах / пер. с англ. А. Трактинского. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2011. – 384 с.

4. Hind Benbya. Knowledge Management. Systems implementation: lessons from Silicon Valley. Chados Publishing. – Oxford, 2008.
5. Крисс Коллинсон, Джефф Парселл. Учитесь летать. Практические уроки по управлению знаниями от лучших обучающихся организаций: пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006. – 296 с.
6. Интеллектуальный капитал – стратегический потенциал организации: учеб. пособие / под ред. А.Л. Гапоненко, Т.М. Орловой. – М.: Изд. Дом «Социальные отношения», 2003. – 184 с.
7. XII Научно-практическая конференция «Рейнжинг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления процессами и

знаниями (РБП-СУЗ-2010)»: сб. науч. тр. / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – М., 2009.

8. **Компонентный** подход в программировании: анализ предметной области [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.intuit.ru/department/se/compprog/4/>

References

1. Belov, A.A. *Informatsionno-sinergeticheskaya kontseptsiya upravleniya slozhnymi sistemami: metodologiya, teoriya, praktika* [Informational and Synergistic conception of Complicated Systems Control: Methodology, Theory, Practice], Ivanovo, 2009, 424 p.

2. Belov, A.A. *Primenenie metoda ierarkhicheskikh ponyatiynykh struktur dlya kontrolya znaniy, otsenki kachestva i sovershenstvovaniya prepodavaniya uchebnykh distsiplin: metodicheskoe posobie* [Method Application of Hierarchical Conceptual Framework to Control Knowledge, Quality Assessment and Improvement of Teaching Disciplines], Ivanovo, 2008, 56 p.

3. Nonaka, Ikudzhiro, Takeuchi, Chirotaka. *Kompaniya – sozdatel' znaniya. Zarozhdenie i razvitie innovatsiy v yaponskikh firmakh* [Company is a Knowledge Creator. Innovations Origin and Development in Japanese Companies], Moscow: ZAO «Olimp-Biznes», 2011, 384 p.

4. Hind, Benbya. *Knowledge Management. Systems implementation: lessons from Silicon Valley*. Chados Publishing, Oxford, 2008.

5. Kriss, Kollinson, Dzheff, Parsell. *Uchites' letat'. Prakticheskie uroki po upravleniyu znaniyami ot luchshikh nauchnyushchikhsya organizatsiy* [Learning to Fly: Practical Knowledge, Management from Leading and Learning Organizations], Moscow: Institut kompleksnykh strategicheskikh issledovaniy, 2006, 296 p.

6. *Intellektual'nyy kapital – strategicheskii potentsial organizatsii: ucheb. posobie* [Intellectual Capital is a Strategic Potential of Organization], Moscow: Izd. Dom «Sotsial'nye otноsheniya», 2003, 184 p.

7. XII Nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Re-inzhiniring biznes-protsessov na osnove sovremennykh informatsionnykh tekhnologiy. Sistemy upravleniya protsessami i znaniyami (RBP-SUZ-2010)»: Sbornik nauchnykh trudov [The XIIth Research and Practice Conference «Re-engineering of Business Processes based on the Modern Informational Technologies. Systems of Processes and Knowledge Control»] Moskovskiy gosudarstvennyy universitet ekonomiki, statistiki i informatiki, Moscow, 2009.

8. *Komponentnyy podkhod v programmirovanii: analiz predmetnoy oblasti* [Component Approach in Programming: Analysis of Subject Area], <http://www.intuit.ru/department/se/compprog/4/>

Белов Александр Аркадьевич,

ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина»,
кандидат технических наук, заведующий кафедрой информационных технологий,
телефон (4932) 26-98-54,
e-mail: belov@it.ispu.ru

Солдатов Евгений Сергеевич,

ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина»,
аспирант кафедры информационных технологий,
телефон (4932) 26-98-52,
e-mail: evg.soldatov@mail.ru