

УДК: 658

ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМЛАР АСОСИДА ТАЪЛИМНИ БОШҚАРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ХУСУСИЯТЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ ВА ТИЗИМ АРХИТЕКТУРАСИ

Маннопова Элзара Торахановна

Тошкент молия институты тадқиқотчиси, ТДИУ катта ўқитувчиси

Аннотация. Ахборот-коммуникацион тизимлар ҳар қандай жараённинг самарадорлигини оширишда энг муҳим омил ҳисобланади. Бугунги кунда таълим бошқаруви ахборот жамиятининг талабларига мувофиқ равишда ислоҳ қилиниши лозим. Ушбу мақолада муаллиф ўқув жараёнини бошқаришда интеллектуал ахборот тизимини ташкил этиш ва ривожлантириш хусусиятларини таҳлил қилишга ва интеллектуал тизимларга асосланган марказлаштирилган таълим тизимини бошқариш архитектурасини яратишга ҳаракат қилди. Мақолада бошқарувнинг анъанавий шаклларида фарқли ўлароқ, бошқарувнинг интеллектуал тизими ҳақида асосий тушунчалар муҳокама қилинади ва ўрганилади, билимлар иқтисодиётида марказлашган бошқарув тизими архитектураси тақдим этилади. Таълимни бошқариш тизимига интеллектуал тизимларнинг кириб бориши келажакда муқаррар жараён эканлиги ва шунинг учун бундай тизимларни лойиҳалаштиришга жиддий ёндашиш зарурлиги тўғрисида хулоса қилинган.

Таянч тушунчалар: ахборот тизимлари, таълимни бошқариш тизими, таълим, интеллектуал тизимлар, бошқарув тизимининг архитектураси.

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ВУЗОМ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ И ИХ АРХИТЕКТУРЫ

Маннопова Элзара Торахановна

старший преподаватель ТГЮУ, соискатель ТФИ

Аннотация. Информационно-коммуникационные системы являются преобладающими факторами в повышении эффективности любого процесса. Управление образованием в современных условиях должно быть реформировано в соответствии с требованиями информационного общества. С этой целью в данной статье авторами проанализированы особенности разработки и организации интеллектуальной информационной системы управления образовательным процессом, а также сделана попытка спроектировать архитектуру централизованного управления образованием на основе интеллектуальных систем. В статье рассмотрены и изучены основные понятия, связанные с интеллектуальной системой управления, ее отличие от традиционных форм управления, представлена архитектура централизованного управления в условиях экономики знаний. Сделан вывод, что процесс внедрения интеллектуальных систем в управление образованием в будущем является неизбежным процессом, и следовательно, необходим ответственный подход при их проектировании.

Ключевые слова: информационные системы, система управления образованием, образование, интеллектуальные системы, архитектура системы управления.

THE UNIVERSITY MANAGEMENT ORGANIZATION ANALYSIS BASED ON INTELLECTUAL SYSTEMS AND THE ARCHITECTURE OF THE SYSTEM

Mannopova Elzara Torahanovna

Senior Lecturer, Tashkent State University of Law, Reseacher of Tashkent Institute of Finance

Abstract. *Information and communication systems are the most dominant factors in increasing the efficiency of any process. Education management in modern conditions should be reformed in accordance with the requirements of the information society. The study attempts to analyze the features of the organization and development of an intellectual information system for managing the educational process and designing of the projects for centralized education management based on intelligent systems. The article discusses the basic concepts regarding the intelligent control system, unlike traditional forms of management and presents the architecture of centralized management in a knowledge economy. It concludes that the introduction of intelligent systems into education management is an inevitable process in the future, which urges a serious approach for designing such systems.*

Keywords: *information systems, education management system, education, intelligent systems, management system architecture.*

Введение

В последние годы информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) очень быстро развиваются и внедряются во все сферы деятельности человечества. Образовательная система не является исключением.

Стратегические основы проектирования интеллектуальных систем управления образовательным процессом заключаются в том, что основные потребности образовательного сообщества и развертывание инфраструктуры ИКТ должны быть синхронизированы с целями преобразования образовательной системы. Кроме того, при проектировании подобных систем необходимо учитывать препятствия для интеграции ИКТ в образование и устранять их поэтапно. Как сообщается в Pelgrum (2001) [1], препятствия могут быть не только инфраструктурными. В некоторых исследованиях было зарегистрировано 38 препятствий. Эти препятствия состояли из смеси материальных и нематериальных условий. Материальные условия вызваны недостаточным количеством компьютерного оборудования и отсутствием доступа в Интернет. В качестве нематериальных условий определен недостаток учителей, руководящего и технического персонала. В то время как материаль-

ные условия выполняются с развертыванием инфраструктуры ИКТ, нематериальные условия требуют «развертывания» человеческих ресурсов, услуг и процессов управления. Поэтому инфраструктура, услуги, человеческие ресурсы и процессы управления должны быть включены в технологическую архитектуру при проектировании данных систем.

В настоящее время методы интеллектуальной поддержки технических, организационных и управленческих решений в области управления образованием получают широкое распространение и доказывают свою исключительную эффективность среди других практик управления организациями, в частности управления образованием. Интеллектуальные подходы и методы учитывают специфику гармоничного взаимодействия социальных и технических систем, они должны нести в себе аналитическую, диагностическую функцию и в конечном итоге способствовать принятию управленческих решений [2]. Однако лишь немногие публикации в Узбекистане и за рубежом посвящены проблемам управления образовательных систем на основе применения интеллектуальных систем. В число важнейших методов управления образованием входят не только подходы к работе с персоналом

и построению высокой внутренней культуры среди работников и профессорско-преподавательского состава учебного заведения, но и способы совершенствования информационных и интеллектуальных систем.

Степень изученности проблемы

Методологической и теоретической основой исследования явились научные труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам обеспечения эффективности управления на основе применения информационных и интеллектуальных систем в процессе управления образовательным учреждением. Основной базой в формировании общего понятия к исследуемой тематике послужили работы Е.А. Кириковой [3], Е.С. Федоровой, А.П. Обухова, К.Е. Афанасьева, В.Н. Васильева, В.Н. Глухова, А.М. Карякина, А.В. Демьянова и многие другие. Анализ результатов исследований в области управления образованием и образовательным процессом показал, что повышение эффективности управления и принятия управленческих решений в образовании в основном происходит за счет автоматизации. В условиях экономики знаний появляется новая возможность повышения эффективности функционирования образовательных систем с помощью методов искусственного интеллекта, так как использование классических математических моделей и экспертных систем в вузах часто затруднено слабой структурированностью и сложностью процессов образовательного учреждения. В отечественной научной литературе интеллектуализация кибернетических систем управления вузом исследована недостаточно. Некоторые аспекты использования интеллектуальных систем как инструмента управления образованием в вузах рассмотрены в работах [4-6].

Методы исследования

В ходе исследовательской деятельности для решения поставленных задач были использованы: методы теории управления; методы построения и анализа сложных систем, в том числе систем управления, экспертных и интеллектуальных систем; методы формализованного представления знаний; методы математического моделирования.

Анализ и результаты

Для начала необходимо разобрать поня-

тие интеллектуальной системы, что она представляет собой в рамках теоретического подхода. Несомненно, интеллектуальная организация обладает большими способностями учиться на опыте, адаптироваться к новым ситуациям, понимать и обрабатывать абстрактные концепции, а также использовать знания для воздействия на бизнес-среду. Решение проблем, понимание сложных идей, быстрое обучение и обучение на опыте имеют решающее значение для интеллектуального предприятия. Сегодня компании стремятся повысить операционную производительность, одновременно отвечая на весь спектр информационных требований в масштабах всего предприятия. В этом случае интеллект в управлении предприятием – это не просто предоставление отчетов только из хранилища данных. Речь идет о предоставлении большому количеству людей – руководителям, аналитикам, клиентам, деловым партнерам и всем остальным участникам системы безопасного и простого доступа к нужной информации в срок, чтобы они могли удовлетворить свои уникальные требования к отчетности или анализу для принятия соответствующих управленческих решений.

Интеллектуальное предприятие – это организация, которая эффективно действует в настоящем и способна эффективно решать задачи будущего. Оно отвечает целям как самого предприятия, так и его заинтересованных сторон, и создает компромисс между ними.

Так как сегодня, в эпоху информационного бума, трудно управлять производительностью бизнеса без использования современных ИТ-систем, приложений, инструментов, возникает вопрос, касающийся различий между интеллектуальным и традиционным предприятием. Концепция интеллектуального предприятия базируется, в частности, на нескольких идеях: организация, основанная на управлении знаниями и информацией; самообучающаяся организация; организация, основанная на интеллектуальном капитале. Идеальное интеллектуальное предприятие способно к самоорганизации, динамически взаимодействуя с распределенной сетью заинтересованных сторон внутри и вне деловых партнеров. В этой организации интеллект из-

меряется масштабом инноваций, созданием знаний и способностью генерировать структуры, извлекая уроки из коллективного интеллекта предприятия.

Целью статьи является обсуждение и анализ широкого спектра ИКТ, используемых в интеллектуальном предприятии, и их значения в управлении интеллектуальной организацией, в частности в управлении высшим образовательным учреждением.

Традиционное управление вузом. В классической экономике земля, труд и капитал являются единственными факторами производства. Знания, производительность, образование и интеллектуальный капитал – все это рассматривается как внешние факторы, выходящие за пределы системы[3]. Теория новой экономики знаний признает два дополнительных фактора: технологию и знания, на которых она основана. В современных условиях технологии и знания являются не просто дополнительными факторами производства, но и ключевыми. Экономика знаний требует знаний. Предприниматели нуждаются в знаниях для создания надежной инфраструктуры с использованием инкубаторов для создания новых предприятий. Компании, занимающиеся новыми технологиями, должны быстро пройти процесс роста и вывести свою продукцию на рынок, прежде чем у нее закончатся ресурсы. Предприятия должны использовать технологические кластеры, чтобы стимулировать устойчивые инновации и рост. Педагоги нуждаются в знаниях для обучения в области ИКТ и электронного бизнеса, достижения цифровой грамотности всего общества и предоставления знаний для ускорения электронной коммерции и охвата ею. Политики нуждаются в знаниях для ускорения электронного правительства, предоставляя электронный доступ к государственным услугам, создавая нормативно-правовую среду, способствующую развитию науки и техники, и проводя государственную политику по стимулированию и обеспечению инноваций. Из вышеперечисленного следует, что кадров в эти сферы подготавливает образовательная система. Следовательно, все преобразования и реформы должны начинаться с образовательной системы. Внедрение ИКТ

в образовательный процесс стимулирует не только изменение форм и методов преподавания, но и является толчком к кардинальному изменению системы управления образованием. Экономика знаний предоставляет соответствующую систему, основанную на интеллектуальных системах, которая может намного повысить эффективность управления образованием.

Управление на основе интеллектуальных систем. Существует большое количество конкретных технологий, которые рассматриваются как технологии управления знаниями. Большинство этих технологий имеют свои корни в области искусственного интеллекта. Исследования в области развития искусственного интеллекта (ИИ) играют очень важную роль в развитии системы управления знаниями и обеспечивают системы интеллектуальными функциями для эффективного управления знаниями. К таким системам можно отнести:

- системы баз данных опыта и ноу-хау, то есть это специализированные системы баз данных, в которых хранятся, например, опыт, извлеченные уроки, лучшие практики, а также технические решения. Технологические базы данных, как правило, опираются на традиционные технологии поиска информации и управления документами, дополненные моделями бизнес-процессов, а также дополнительными категориями метаданных для описания документов знаний. Термин «база данных опыта» больше нацелен на управление, организационные и технические опыты (например, отношения с клиентами, бизнес-процессы, проекты), тогда как термин «база данных ноу-хау» нацелен на технические проблемы и решения;

- системы, основанные на конкретных случаях, которые обеспечивают подход к решению проблем с помощью известных решений аналогичных проблем;

- рекомендательные системы, которые поддерживают поиск информации, и дают рекомендации, основанные на методах проверки соответствия контекста. Системы собирают и обобщают рекомендации множества людей и находят достаточные совпадения между рекомендателями и теми, кто ищет рекомендации. Для этого рекомендуемые системы должны

моделировать характеристики, интересы и/или поведение пользователей по их профилям. Наличие профилей является основным требованием для применения многих интеллектуальных технологий, особенно интеллектуальных программных продуктов. Системы, использующие контентную фильтрацию, рекомендуют элементы, аналогичные тем, которые ранее искал или запрашивал данный пользователь. В последнее время методы ИИ

как часть рекомендательных систем широко применяются на коммерческих веб-сайтах, например, для рекомендации музыки, видео или книг, в интернет-магазинах и т.д.;

интеллектуальные программные продукты, которые используют свой интеллект для самостоятельного выполнения частей своих задач и полезного взаимодействия с окружающей средой. Такие программные продукты отличаются от более традиционных программ-



Рис.1. Архитектура интеллектуальной информационной системы для централизованного управления

ных продуктов тем, что у них есть способность общаться и сотрудничать, мобильность, реактивное и проактивное поведение, рассуждение, адаптивное поведение, и наконец, некоторые агенты, не в последнюю очередь, могут демонстрировать даже человеческие характеристики (например, технология Ok Google). Интеллектуальные или полуинтеллектуальные агенты могут быть классифицированы в соответствии с их основной областью применения: информационные агенты, агенты сотрудничества и транзакционные агенты, они применяются во многих сферах. Примеры для таких интеллектуальных агентов можно найти в процессах электронного рынка. В управлении знаниями агенты могут использоваться для сканирования электронных писем, групп новостей, чатов, анализа запросов в поисковых системах и т.д., группировки и автоматического обновления пользовательских сообщений и информационных элементов в интернете (новостных лентах), анализа из множества источников, интеллектуальной обработки подписок на информацию и т.д.;

информационные системы, основанные на проблемах, – это системы визуализации аргументации, которые создают структурированные сети аргументов, состоящие из вопросов, мнений, аргументов за и против или примеров, зарегистрированных в процессах группового решения.

Архитектура интеллектуальных систем. Архитектура в виде чертежей или моделей для соответствующей реализации информационных систем в целом играет важную роль в управлении интеллектуальными информационными системами. Термин «архитектура» используется по-разному: архитектура приложений, архитектура систем, архитектура информационных систем, архитектура программного обеспечения [7]. Четко разработанная и расписанная архитектура помогает снизить сложность и повысить гибкость систем управления знаниями, то есть интеллектуальных систем. Каждая отдельная архитектура в дальнейшем должна быть интегрирована в идеальную архитектуру для централизованного управления. Далее попробуем представить общий обзор такой интегрированной архитектуры, которая включает в

себя инфраструктуру, интеграцию, обнаружение, публикацию, совместную работу, обучение, персонализацию и услуги доступа.

На рисунке показана многоуровневая архитектура интеллектуальной информационной системы для централизованного управления.

Как и в большинстве архитектурных подходов, идеальная архитектура ориентирована на центральный сервер управления знаниями, который управляет всеми общими знаниями и может быть доступен всем участникам системы.

Предоставление доступа. Участник или специалист по знаниям получает доступ к системе управления знаниями (СУЗ) организации с помощью различных служб доступа, которые переводят и преобразуют содержимое и связывают его с различными приложениями и устройствами СУЗ. Синхронизация между этими различными приложениями и устройствами, включая интегрированное управление метаданными, обеспечивается интегрированной рабочей областью знаний. СУЗ должна быть защищена от прослушивания и несанкционированного использования инструментами для аутентификации, авторизации и шифрования.

Услуги персонализации. Основная цель служб персонализации – обеспечить более эффективный доступ к большому количеству элементов знаний и таким образом избежать информационной перегрузки. С одной стороны, предметные специалисты или менеджеры процессов знаний могут организовать часть СУЗ, контент и сервисы для определенных ролей или разработку ролевых сервисов. В этом случае к службам знаний обращаются специалисты по знаниям через предприятие, рабочую группу, проект или портал знаний о конкретной роли соответственно. С другой стороны, портал и службы могут быть персонализированы с помощью профилей интересов, сетей персональных категорий и персонализируемых порталов. В образовательном процессе персонализация услуг организовывается за счет предоставления ролей участникам системы, таких как преподаватель, студент, руководитель модуля и т.д.

Службы знаний. Основные процессы

знаний – поиск и исправление, публикация, сотрудничество и обучение – поддерживаются службами знаний. Они являются ключевыми компонентами архитектуры СУЗ и предоставляют интеллектуальные функции для:

публикации – совместного создания, структурирования, контекстуализации и выпуска элементов знаний, поддерживаемых рабочими процессами;

открытия – средства поиска, исправления и представления элементов знаний и помощи в чем-либо, например, поиска инструментов, визуализации, навигации и т.д.;

сотрудничества – поддерживает совместное создание, обмен и применение знаний поставщиков знаний и искателей с помощью контекстного общения и инструментов координации, инструментов управления местоположением, общественных пространств и инструментов управления опытом;

обучения – поддерживается, к примеру, созданием инструментов для управления курсами, репетиторством, созданием путей обучения и экзаменами.

Интеграционные услуги. Службы знаний работают на основе служб интеграции, например, хранилища знаний, которое обрабатывает метазнания организации. Они описывают элементы знаний, которые поступают из различных источников с помощью метаданных для различных измерений, например: человек, время, тема, местоположение, процесс и т.д. Таксономия, структура знаний или онтология помогают осмысленно организовать и связывать элементы знаний и используются для анализа семантики базы знаний организации. Кроме того, услуги по интеграции необходимы для управления метаданными о работниках умственного труда, которые работают с СУЗ. Наконец, службы синхронизации экспортируют часть рабочей области знаний для работы в автономном режиме и (ре)интегрируют работу над элементами знаний, которые были выполнены в автономном режиме.

Инфраструктурные услуги. Слои услуг персонализации, знаний и интеграции вместе можно рассматривать как СУЗ в узком смысле. Эти уровни основаны на инфраструктуре интрасети, которая обеспечивает базовую функциональность для синхронной и асинхронной

связи, обмен данными и документами, а также управление электронными активами в целом и веб-контентом в частности. По аналогии с хранилищем данных, инструменты извлечения, преобразования и загрузки обеспечивают доступ к данным и источникам знаний.

Источники данных и знаний. Уровень источников данных и знаний дает некоторые примеры широкого разнообразия электронных источников данных и знаний, которые должны быть интегрированы в СУЗ или, по крайней мере, доступны через СУЗ. В дополнение к внутренним источникам организации, таким как системы обработки транзакций организации, системы баз данных, хранилища данных, системы управления документами, системы управления контентом, системы обмена сообщениями и системы управления личной (или групповой) информацией многие организации должны включать в СУЗ внешние источники. Существует огромный и растущий рынок для внешних (онлайн) баз данных. Их можно классифицировать, например, на базы данных фактов, которые содержат большие коллекции данных, и базы справочных данных, которые собирают литературу и/или ссылки на литературу. Наконец, что не менее важно, интернет, особенно www и группы новостей, предоставляют обильный материал, который необходимо учитывать в архитектуре СУЗ.

Закключение

Внедрение технологий в управленческий процесс является неизбежным. Необходимо осознавать этот факт. Например, печатный станок был вестником перемен, но его влияние было различным в разных обществах. Различные технологии облегчают или затрудняют выполнение различных действий и взаимодействий человека. Исследования показывают, что на степень распространения и использования ИКТ влияют несколько условий или дополнительных факторов: степень конкуренции и характер регулирующей среды, наличие соответствующего человеческого капитала, способность и готовность организаций реструктурировать и изменить методы работы, относительные общие затраты на развертывание ИКТ и, конечно, характер бизнеса или структура экономики. ИКТ трансформирует интеллектуальное содержание и взаимодей-

ствие человека, а также физические аспекты работы. В современных условиях технологии и знания являются основными факторами производства; они стали ключевыми факторами производства. Следовательно, необходимо

ответственно подходить к проектированию систем управления образованием, основанных на интеллектуальных системах, способных качественно повысить эффективность управления и принятия решений.

Источники и литература

1. *Basic Architecture for ICT Integration in the Canary Educational System* Pedro Baquero, Alfredo Santana, Ignacio Zubiria and Manuel Prieto Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Gobierno de Canaria.
2. *The Role of ICT Solutions in the Intelligent Enterprise Performance*. Monika Łobaziewicz(✉) Faculty of Management, Lublin University of Technology, Nadbystrzycka 38, Lublin, Poland.
3. Кирикова Е.А. Интеллектуальный энергетический менеджмент на промышленном предприятии: Автореф. дисс... канд. экон. наук: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность).
4. Маннорова Е.Т. The use of Intelligent Information Systems in the Legal Sphere. *J Multimed Inf Syst.* – 2015. – №2(4). – Pp. 311-316. <https://doi.org/10.9717/JMIS.2015.2.4.311>
5. Маннорова Е.Т. Education management: a specific approach to the creation of an intellectual information system in the training of legal professionals. *Religacion // Journal of Social Sciences and Humanities.* – 2019. – №4(16). – Pp. 704-713. Retrieved from: <http://revista.religacion.com/index.php/about/article/view/388>.
6. Абдувахидов А.М., Маннорова Э.Т. Интеллектуальная система как инструмент управления образовательным процессом в вузе // *Иктисодиёт ва таълим.* – 2018. – №1. – С. 37-40. http://cedr.uz/upload/publication/1_son_2018.pdf/
7. Jones P.H., Christakis A.N., Flanagan T.R. Dialogic design for the intelligent enterprise: collaborative strategy, process, and action // *INCOSE International Symposium, San Diego, CA.* – 2007. – Vol. 17. – Pp. 717–732. doi:10.1002/j.2334-5837.2007.tb02906.x

Рецензент:

Абдувахидов А.М, доктор экономических наук, профессор кафедры «Туризм и сервис» Ташкентского государственного экономического университета.