

Vaschenko Vladislav Andreevich,
Postgraduate student of the Department
of Economics and Entrepreneurship,
Volgograd State Technical University,
Russian Federation, Volgograd,
e-mail: vlad-vashenko@yandex.ru

Вашенко Владислав Андреевич,
аспирант кафедры экономики
и предпринимательства,
Волгоградский государственный университет,
Российская Федерация, г. Волгоград,
e-mail: vlad-vashenko@yandex.ru

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

INTELLECTUAL DECISION SUPPORT SYSTEMS IN THE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: OPPORTUNITIES AND LIMITATIONS

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством

08.00.05 — Economics and management of a national economy

В статье рассматриваются особенности применения интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР) в сфере высшего образования. Дается общая характеристика систем поддержки принятия решений, выделяются основные их типы, наиболее перспективные в современной ситуации подходы и методы. Устанавливается соотношение между основными функциями (подсистемами) управления и наиболее эффективными для их реализации методами ИСППР. Среди передовых методов ИСППР рассматриваются: анализ сценариев и ситуаций, имитационное моделирование, использование нейронных сетей, интерактивных диалоговых систем. Особое внимание уделяется решению слабоструктурированных (нечетких) задач, для которых оптимальным является дополнение машинных методов способностями человеческого разума.

Указываются сильные стороны ИСППР: экономия рабочего времени специалистов, ускорение процесса принятия решений, сокращение числа вероятных ошибок. Вместе с тем выявляется ограниченность возможностей ИСППР в сфере образования, обусловленная неопределенностью и многовариантностью элементов задач управления, приоритетом человеческого фактора, важностью индивидуального подхода к обучающимся. Среди конкретных задач и подходов, реализуемых с применением ИСППР, указываются: достижение максимальной эффективности использования ресурсов вуза (кадровых, научных, материальных), формирование оптимального учебного процесса (включающего индивидуальные сочетания учебных модулей), достижение эффективного взаимодействия с внешней средой (научными организациями, коммерческими предприятиями). Подчеркивается важность межвузовского взаимодействия, участия организации в совместных научно-практических проектах, что также требует применения ИСППР.

Дальнейшее развитие ИСППР представляется возможным на основе расширения возможностей искусственного интеллекта, реализации основных требований к ИСППР, в числе которых: интерактивность, адаптивность (гибкость), семиотичность, качественная визуализация, распделенная и параллельная обработка информации.

The article examines application of the intelligent decision support systems (IDSS) in higher education institutions. The general characteristics of the decision support systems

are given, their main types, the most promising approaches and methods in the current situation are highlighted. A correlation is established between the main functions (subsystems) of the management and the most effective methods of IDSS for their implementation. Scenario and situation analysis, simulation modeling, the use of neural networks, and interactive dialog systems are considered among the best methods of IDSS. Special attention is paid to solving weakly structured (fuzzy) problems, for which it is optimal to supplement machine methods with the abilities of the human mind.

The strengths of the IDSS are indicated: saving specialists' working time, speeding up the decision-making process, and reducing the number of possible errors. At the same time, the limited opportunities of IDSS in the field of education are revealed, due to the uncertainty and multi-variant elements of management tasks, the priority of the human factor, and the importance of an individual approach to students. Among the specific tasks and approaches implemented with the use of IDSS, the following are indicated: achieving maximum efficiency in the use of the university resources (personnel, scientific, material), forming an optimal educational process (including individual combinations of training modules), achieving effective interaction with the external environment (scientific organizations, commercial enterprises). The importance of inter-university interaction and the organization's participation in joint scientific and practical projects is emphasized, which also requires the use of IDSS.

Further development of IDSS is possible on the basis of expanding the capabilities of the artificial intelligence, implementing the main requirements for IDSS, including: interactivity, adaptability (flexibility), semiotic, high-quality visualization, distributed and parallel information processing.

Ключевые слова: управление, высшее образование, управленческие решения, интеллектуальные системы учета, информационные технологии, ситуационный анализ, нейронные сети, нечеткие задачи, неструктурированные решения, системы поддержки принятия решений, обработка информации.

Keywords: management, higher education, management solutions, intelligent accounting systems, information technology, situational analysis, neural networks, fuzzy problems, unstructured solutions, decision support systems, information processing.

Введение

Актуальность проблемы поддержки принятия управленческих решений в сфере высшего образования обусловлена увеличением объема информации, необходимой специалисту для выработки решений, а также ростом сложности управленческих задач, включением в них все большего числа условий — экономических, социальных, технологических. Указанные обстоятельства требуют использования передовых методов и подходов обработки и систематизации данных.

Интеллектуальным системам поддержки принятий решений (ИСППР) в управлении организациями (как правило, в сфере бизнеса) посвящено большое число исследований, материалы которых могут быть использованы в управлении вузами (Morton S., Bonczek R., Power D., Пастухов А.) [1].

В XXI веке управление организациями в сфере высшего образования становится все более сложной задачей, что связано со следующими общественными тенденциями:

Усложняется содержание изучаемых предметов, все большее значение приобретают междисциплинарные исследования.

Усложняется структура образовательных организаций, возникают их новые формы. Традиционные вузы все более тесно взаимодействуют с научно-исследовательскими и производственными организациями.

Возрастает конкуренция со стороны неформальных методов получения знаний (обучение онлайн в сети Интернет).

Высокие темпы научно-технического прогресса требуют ежегодной корректировки учебных программ. Стиль обучения XX века — обстоятельная теоретическая подготовка специалиста на протяжении 4—5 лет с последующим постепенным включением в практическую работу — в настоящее время подходит не всем. В ряде специальностей полученные знания устаревают очень быстро, а предприятиям высокотехнологичных отраслей требуются молодые специалисты, владеющие актуальной информацией.

Возрастает роль специалистов, занятых организацией образовательного процесса, возникает необходимость в развитии специализированной методологии управления организациями сферы образования. Системы поддержки принятия решений (СППР), утвердившиеся в менеджменте как эффективный практический инструмент, должны быть адаптированы для вузов, что подтверждает **целесообразность темы** исследования [2].

Практика управления многоуровневыми учебными организациями насчитывает много столетий. Вместе с тем методы управления организациями сферы образования (включая инструментарий построения интеллектуальных систем поддержки) до недавнего времени не рассматривались как объект самостоятельного исследования. Образование традиционно считается одной из форм научно-педагогической деятельности, далекой от проблематики управленческих дисциплин. Проблематика изучения ИСППР в сфере высшего образования сформулирована сравнительно недавно, данные вопросы характеризуются выраженной **научной новизной**.

Целью настоящего исследования является определение области внедрения и направлений развития ИСППР в высших учебных заведениях. Достижение цели предполагает решение следующих **задач**: обобщение информации о современном состоянии ИСППР; выделение перспективных направлений применения ИСППР в вузах; определение ограничений, связанных со спецификой работы вуза и путей их преодоления.

Теоретическая значимость работы обусловлена необходимостью выделения исследований ИСППР в вузах в новый раздел науки об управлении. **Практическая значимость** исследования заключается в выработке конкретных рекомендаций по применению ИСППР в вузах.

В представленной работе использованы следующие **методы**:

– общенаучный метод — анализ источников по проблеме исследования, сравнение и систематизация данных;

– эмпирический метод — наблюдение за работой вуза, изучение типовых задач и проблем, возникающих в ходе организации учебного процесса.

Основная часть

Выработка и принятие решений в организации, как правило, предполагает следующую последовательность действий:

– Постановка целей. Они не должны идти в разрез с миссией и корпоративной культурой организации.

– Сбор и анализ информации о внешней и внутренней среде образовательного учреждения (например, с помощью SWOT-анализа).

– Формулировка ограничений и критериев оценки решений. Должны быть установлены ресурсы, которыми располагает организация образования (кадровые, научные, финансовые), определены ограничения, обязательные стандарты, требования государства и общества.

– Поиск и оценка альтернативных вариантов решения по каждой задаче.

– Принятие решения.

– Доведение решения до сотрудников.

– Анализ и контроль за выполнением решений [3].

На ранних этапах выработки управленческого решения необходимо определить иерархию задач: выделить основные задачи — относящиеся к первому уровню, и задачи второго, третьего и последующих уровней (их решение также влияет на общий результат). Выделение равноуровневых задач наглядно иллюстрируют известные методы — построения «древа целей» и причинно-следственной диаграммы [4].

Выделяя задачи в порядке их важности, рекомендуется использовать принцип, основанный на распределении Парето. В нашем случае он будет означать, что «решение 20 % наиболее важных задач даст 80 % результата, а остальные 80 % задач — лишь 20 % результата».

Обязательным элементом системы поддержки принятия решений является система показателей (качественных и количественных) объектов управления, а также критериев оценки результатов управления. Метод шкалирования, часто используемый в данном случае, предусматривает оценку объекта исследования (например, уровня подготовки специалистов) через набор переменных характеристик.

Современные ИСППР применяют методы, разработанные в теории баз данных, методов имитационного моделирования, искусственного интеллекта, нейронных сетей, ситуационного анализа и интерактивных компьютерных систем [5].

Разработка методов ИСППР неотделима от развития информационных технологий, которые, в свою очередь, были невозможны без поддержки электронно-вычислительной техники. Поворотным моментом в становлении инструментария ИСППР можно считать появление первого массового семейства компьютеров IBM 360, ставшего необходимым инструментом в работе государственных и коммерческих структур.

Автоматизированные ИСППР поначалу являлись разновидностью систем управления базами данных, с ограниченным функционалом численного моделирования.

В 1980-е гг. появились подклассы ИСППР, способные работать с данными на различных уровнях иерархии (от индивидуального до общеорганизационного), осуществлять анализ сценариев what-if.

В 1990-е гг. ИСППР были дополнены инструментами статистики и машинного обучения, теории игр [6].

Современная ИСППР должна соответствовать следующим требованиям:

- содержать инструментарий для получения необходимой информации;
- иметь возможность моделирования последствий принятий тех или иных решений;
- быть «дружелюбной» в отношении работающего с ней человека, обладать средствами визуализации полученных результатов;
- обладать гибкими настройками, расширяющими круг решаемых при ее содействии вопросов.

Применение автоматизированных систем поддержки принятия решений, упрощая и ускоряя работу менеджера, способствует повышению качества управленческих решений, позволяет уменьшить число ошибок, избавляет от рутинной работы. Как итоговый результат — увеличение эффективности работы предприятия, в частности повышение его конкурентоспособности и прибыльности, если ИСППР применяются в бизнесе [7].

Серьезным препятствием на пути развития ИСППР является проблема размытости, нечеткости и неструктурированности задач в сфере образования. Человек не всегда принимает решение логически (когда процесс принятия решений можно описать с помощью алгоритма — формальной схемы последовательности действий и операций). Зачастую он опирается на интуицию, личные предпочтения, творческие способности.

Возможности применения ИСППР зависят от типа решаемых задач, которые могут быть разделены на:

- стандартные (решаются по установленным правилам);
- структурированные или формализуемые (решаются посредством экономико-математических моделей);
- частично структурированные (проводится системный анализ, подключаются эвристические методы);
- неструктурированные или неформализуемые (решение на основе экспертных оценок и мнений).

В структурированной задаче известны все элементы и взаимосвязи между ними. Такая задача может быть сформулирована в виде математической модели. Информационная система в данном случае может полностью заменить человека.

Для неструктурированной задачи нельзя создать математическую модель. ИСППР на существующем уровне развития неспособны решать такие задачи. В таких случаях решение принимает человек, исходя из своего опыта, а также комбинируя различные методы обработки информации — эвристические и логические.

В отношении жестко структурированных задач принимаются запрограммированные решения (хорошо отработанные, не предполагающие значительного числа альтернатив, позволяющих сэкономить время).

Для слабоструктурированных и неструктурированных задач принимаются незапрограммированные решения (исследуется множество альтернативных вариантов, применяются творческие методы).

Наиболее интересные перспективы отрываются в отношении использования ИСППР при решении частично структурированных задач: для них известна лишь часть элементов и связей между ними. Информационная система обрабатывает значительную часть информации, необходимой человеку для принятия окончательного решения. ИСППР в таком случае подразделяются на два вида: создающие управленческие отчеты и разрабатывающие возможные альтернативы решения.

Новые ИСППР постепенно обучаются решению слабоструктурированных задач, используя аппарат теории нечетких множеств и нечеткой логики. Такие ИСППР относятся к классу интегрированных интеллектуальных систем, сочетающих строгие математические модели и методы поиска решения с нестрогими (логико-лингвистическими) моделями и методами, базирующимися на знаниях специалистов-экспертов, моделях человеческих рассуждений и накопленном опыте.

«Нечеткие» ИСППР (в том числе ИСППР реального времени) должны отвечать следующим требованиям:

- многовариантность поиска решения задачи при активном участии в нем лица, принимающего решение;
- возможность введения дополнительной информации в систему в ходе поиска решения;
- принцип семиотичности (семиотика как наука о знаковых системах): система должна содержать модули организации интерфейса — текстового, образного, речевого, графического;
- принцип адаптивности — способность системы к накоплению знаний, работа в условиях незапланированного изменения свойств объекта, задач управления [8];
- принцип распределенной и параллельной обработки информации — позволяет обработать большой объем информации в ограниченное время [9].

«Нечеткие» интеллектуальные системы как бы подражают действиям опытного эксперта. Они используются в условиях неопределенности, опираются не только на количественное, но и на качественное описание объектов, на экспертную информацию. В «нечетких» системах входные и выходные переменные могут быть лингвистическими.

В своем развитии информационные СППР приблизились к возможностям искусственного интеллекта, основными компонентами которого являются базы данных и знаний, блок решения и логического вывода, хранилище моделей и т. п. Искусственный интеллект способен взять на себя выполнение ряда функций интеллектуальной деятельности человека: поиск, вычисление, дедукция, выбор и сопоставление. Способности более высокого уровня — вероятностные методы рассуждения, логика, индуктивные выводы, доказательства по аналогии — для него недоступны.

Наиболее перспективные направления развития информационных СППР:

- использование нейронных сетей и нейрокомпьютеров на уровне распознавания (классификации) и обобщения объектов и ситуаций [10];
- использование диалоговой системы, с помощью которой человек управляет компьютерной моделью, а система, включающая базу знаний и дедуктивный механизм ввода, помогает в этой работе.

Переходя непосредственно к вопросу применения интеллектуальных систем поддержки принятия решений в образовательных учреждениях, выделим специфические черты данной сферы. В первую очередь это преобладающее

значение человеческого фактора, ведь основной целью работы является подготовка будущих специалистов. Возникающие в сфере образования задачи в меньшей степени структурированы, чем, к примеру, задачи управления торговой сетью или поточным производством [5, 11].

Какие же функции ИСППР являются наиболее востребованными в управлении образовательными организациями?

Финансово-экономическая составляющая управления (являющаяся первостепенной в бизнес-проектах) в сфере образования должна отойти на второй план (хотя в современной российской специфике часто возникает противоположная ситуация, когда программа развития вуза направлена исключительно на его самоокупаемость) [12].

Финансово-экономические вопросы следует рассматривать в связи с задачами эффективного использования ресурсного потенциала организации. Иначе говоря, установить те направления обучения, такую структуру учебных блоков, которые соответствуют накопленному опыту и ресурсной базе образовательной организации. К примеру, для гуманитарного вуза может стать ошибкой решение о подготовке специалистов в сфере технологических инноваций. Вместе с тем тот же вуз, имея опыт в подготовке журналистов и дизайнеров, вполне справится с задачей подготовки специалистов в развитии Интернет-сайтов (архитектор сайта, контент-менеджер, SEO-специалист и т. д.).

Следующей группой вопросов является управление педагогическими кадрами. Здесь решаются задачи от оперативных (распределение учебной нагрузки, разработка графика учебного процесса) до стратегических (оптимальная структура штата преподавателей, программа переподготовки, научная деятельность).

Управление обучающимся контингентом — не менее важная подсистема в системе управления образовательным учреждением. Важно определить численность проходящих обучение тем ли иным специальностям лиц, продолжительность изучения различных предметов, разработать и внедрить методы контроля дисциплины и успеваемости [13].

Отдельная группа задач касается взаимодействия образовательного учреждения с внешней средой. Вуз, не развивающий связи с практикой, нежизнеспособен. Необходимо наладить контакты с бизнес-сферой, научно-исследовательскими организациями, технопарками, структурами в ведении Министерства науки и высшего образования. Оптимизация управления образовательным учреждением повышает качество образования, укрепляет статус и престиж вуза.

Дополнительная задача, решаемая при поддержке СППР, — организация взаимодействия между вузами: обмен студентами, разработка общих образовательных стандартов, совместные исследовательские проекты.

Перспективным направлением в управлении вузом является проектный подход. Управление проектами как школа менеджмента успешно развивается со второй половины XX века, частично заменив старые управленческие схемы, согласно которым все задачи решались функциональными руководителями. Объединение группы взаимосвязанных задач в рамках одного проекта с выделенным бюджетом и ответственной за реализацию командой специалистов позволяет ускорить решение ключевых задач организации, не смешивая их с текущей деятельностью. Например, в рамках вуза возможно создание научного центра, тематикой исследований связанного с основным образовательным процессом, но вместе с тем добывающего самостоятельных результатов в работе (так начинались крупнейшие технопарки США).

Перспективным и важным направлением развития ИСППР в сфере высшего образования становится формирование адаптивных учебных программ, предусматривающих необходимую корректировку в зависимости от изменений в общественно-экономической ситуации, разработку индивидуальных учебных планов студентов. ИСППР в данном случае должна включать следующие базы данных:

- учебные блоки, включающие теоретические дисциплины и практические разделы;
- учебные модули (разделы учебных блоков) и соответствующие им образовательные цели и формируемые компетенции;
- индивидуальные интересы студента, планируемая им сфера профессиональной деятельности [14].

Главная цель ИСППР в отношении формирования учебных программ — выработать такие формы и содержание учебного процесса, которые в наибольшей степени будут удовлетворять интересам студентов, вуза и организаций-работодателей.

Критерий оптимальности при организации учебного процесса опирается на следующие правила и ограничения:

- не должно быть структурно-логических противоречий между учебными модулями;
- число студентов, одновременно изучающих учебный модуль, не должно превышать возможности вуза [15];
- содержание учебных модулей должно соответствовать социально-культурным установкам общества и актуальным требованиям социально-экономической системы.

Организуя учебный процесс, мы сталкиваемся с типичной задачей обработки «нечетких множеств», где часть данных известна и выражена числами, а часть неизвестна до определенного времени, многовариантна или вообще не подлежит количественному выражению.

ИСППР может однозначно указать, сколько часов потребуется для изучения будущим архитектором свойств строительных материалов, но не может указать, какому архитектурному стилю следовать в проектировании тех или иных зданий.

Заключение

Таким образом, задачи, возникающие при управлении организациями сферы образования, являются в большинстве своем частично структурированными или «нечеткими». Машинный алгоритм может существенно упростить и ускорить их решение, но не может полностью заменить человека. ИСППР содержат передовые методы обработки информации, выявления внутрисистемных связей, моделирования последствий принятия альтернативных решений. Перспективным направлением развития ИСППР являются нейронные сети, нечеткие модели и методы многокритериального выбора и нечеткого логического вывода. Однако необходимость учета при принятии управленческих решений большого количества экономических, культурных, политических, социальных, правовых факторов требует обязательного участия квалифицированного специалиста.

Результаты проведенного исследования способствуют реализации поставленной исследовательской цели. Подтверждается ранее сформулированная рабочая гипотеза: применение ИСППР в вузах существенно повышает результативность управления, вместе с тем требуется адаптация и доработка ИССПР к сфере образования. Необходимо проведение дальнейших исследований, конкретизация рекомендаций для отдельных вузов, для различных сфер применения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Linden I., Liu S. *Decision Support Systems VII. Data, Information and Knowledge Visualization in Decision Support Systems*. Springer, 2017. P. 193.
2. Каширина Е. А. Роль информационных технологий в достижении конкурентного преимущества // *Системное управление*. 2016. Вып. 1(30). С. 59—60. URL: [http://sisupr.mrsu.ru/2016-1/PDF/Kashirina\(2\)_2016-1.pdf](http://sisupr.mrsu.ru/2016-1/PDF/Kashirina(2)_2016-1.pdf).
3. Кравченко Т. К., Исаев Д. В. *Системы поддержки принятия решений : учеб. и практикум для академ. бакалавриата*. М. : Юрайт, 2019. 292 с. С. 20—25.
4. Мальцев А. П. Управленческие функции и модель процесса управленческих решений в образовательной организации // *Вопросы дополнительного профессионального образования*. 2014. № 2(2).
5. *Системы поддержки принятия решений : учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры* / В. Г. Халин и др. ; под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой. М. : Юрайт, 2019. 494 с.
6. Прокопенко Н. Ю. *Системы поддержки принятия решений : учеб. пособие*. Н. Новгород : ННГАСУ, 2017. 188 с. С. 7—8.
7. Аббакумов А. А., Сулова Е. В. Применение MATLAB для реализации системы анализа финансового состояния предприятия // *Огарев-online*. 2015. № 20. URL: <http://journal.mrsu.ru/arts/primenenie-matlab-dlya-realizacii-sistemy-analiza-finansovogo-sostoyaniya-predpriyatiya>.
8. Целых А. Н., Целых Л. А., Барковский С. А. *Адаптивные информационные системы для поддержки принятия решений : моногр.* Ростов н/Д. ; Таганрог : Изд-во ЮФУ, 2018. 231 с.
9. Аппаратная реализация интеллектуальных систем управления / И. С. Сыркин, Д. Г. Прокатень, Д. Е. Раменев, А. В. Протодяконов // *Вестник КузГТУ*. 2011. № 6. С. 76—78.
10. Каширина Е. А., Курганов А. Н. Нейронные сети как инструмент прогнозирования динамики рыночных цен // *Science Time*. 2015. № 12(24). С. 333—337.
11. Быков В. П., Соловьев А. Н., Быкова Т. М. *Системы поддержки принятия решений : моногр.* М. : Лань-Пресс, 2020. 132 с.
12. Кравченко Т. К. Системы поддержки принятия решений при оценке эффективности инвестиционных проектов в телекоммуникационной сфере // *Прикладная информатика*. 2014. № 5(53). С. 119—120.
13. Бурак А. О., Пустовойтова М. В. Технологии принятия управленческих решений в образовательном учреждении // *European Research*. 2016. № 4(15). С. 136—138.
14. Ботов Д. С., Кленин Ю. Д. Интеллектуальный метод и алгоритм сопоставления учебных дисциплин на основе векторного представления текстов // *Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений : тр. V Всерос. конф. (с приглашением зарубежных ученых)*, 16—19 мая 2017 г., г. Челябинск. Т. 1. Уфа, 2017. С. 20—27.
15. Чугунов А. П., Столбов В. Ю. Применение генетического алгоритма для решения задачи построения индивидуальных учебных планов студентов в условиях сетевого взаимодействия вузов // *Системы управления и информационные технологии*. 2016. № 4(66). С. 101—106.

REFERENCES

1. Linden I., Liu S. *Decision Support Systems VII. Data, Information and Knowledge Visualization in Decision Support Systems*. Springer, 2017. P. 193.
2. Kashirina E. A. The role of information technologies in achieving competitive advantage. *System management*, 2016, iss. 1(30), pp. 59—60. (In Russ.) URL: [http://sisupr.mrsu.ru/2016-1/PDF/Kashirina\(2\)_2016-1.pdf](http://sisupr.mrsu.ru/2016-1/PDF/Kashirina(2)_2016-1.pdf).
3. Kravchenko T. K., Isaev D. V. *Decision support systems. Textbook and workshop for academic bachelor's degree*. Moscow, Yurayt, 2019. 292 p. Pp. 20—25. (In Russ.)
4. Maltsev A. P. Management functions and a model of the process of managerial decisions in an educational institution. *Questions of additional professional education*, 2014, no. 2(2). (In Russ.)
5. Khalin V. G. et al. *Decision support systems. Textbook and workshop for the undergraduate and graduate programs*. Ed. by V. G. Khalin, G. V. Chernova. Moscow, Yurayt, 2019. 494 p. (In Russ.)
6. Prokopenko N. Yu. *Decision support systems. Textbook*. Nizhny Novgorod, Publ. house of NNSUACE, 2017. 188 p. Pp. 7—8. (In Russ.)
7. Abbakumov A. A., Suslova E. V. The use of MATLAB for the implementation of the company financial condition analysis system. *Ogarev-online*, 2015, no. 20. (In Russ.) URL: <http://journal.mrsu.ru/arts/primenenie-matlab-dlya-realizacii-sistemy-analiza-finansovogo-sostoyaniya-predpriyatiya>.
8. Tselykh A. N., Tselykh L. A., Barkovsky S. A. *Adaptive information systems for decision support. Monograph*. Rostov-on-Don, Taganrog, Publ. house of SFU, 2018. 231 p. (In Russ.)
9. Syrkin I. S., Prokaten D. G., Ramenev D. E., Protodyakonov A. V. Hardware implementation of the intelligent control systems. *Bulletin of KuzGTU*, 2011, no. 6, pp. 76—78. (In Russ.)
10. Kashirina E. A., Kurganov A. N. Neural networks as a tool for predicting the dynamics of the market prices. *Science Time*, 2015, no. 12(24), pp. 333—337. (In Russ.)
11. Bykov V. P., Soloviev A. N., Bykova T. M. *Decision support systems. Monograph*. Moscow, Lan-Press, 2020. 132 p. (In Russ.)
12. Kravchenko T. K. Decision support systems for evaluating the effectiveness of investment projects in the telecommunications sector. *Applied Informatics*, 2014, no. 5(53), pp. 119—120. (In Russ.)
13. Burak A. O., Pustovoiatova M. V. Technologies for making managerial decisions in an educational institution. *European Research*, 2016, no. 4(15), pp. 136—138. (In Russ.)

14. Botov D. S., Klenin Yu. D. Intellectual method and algorithm for comparing academic disciplines based on the vector representation of texts. In: *Information Technologies of Intellectual Decision Support. Works of the V All-Russian conf. (with participation of foreign scientists), May 16—19, 2017, Chelyabinsk*. Vol. 1. Ufa, 2017. Pp. 20—27. (In Russ.)

15. Chugunov A. P., Stolbov V. Yu. Application of a genetic algorithm for solving the problem of constructing individual curricula of students in the context of the network interaction of universities. *Control systems and information technologies*, 2016, no. 4(66), pp. 101—106.

Как цитировать статью: Ващенко В. А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в организациях высшего образования: возможности и ограничения // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 4 (53). С. 224–229. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.477.

For citation: Vaschenko V. A. Intellectual decision support systems in the higher education institutions: opportunities and limitations. *Business. Education. Law*, 2020, no. 4, pp. 224–229. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.477.

УДК 330.341
ББК 32.973:65.291.21

DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.481

Filippov Mikhail Vladimirovich,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
of the Department of Economics and Management,
Volgograd Institute of Business,
Russian Federation, Volgograd,
e-mail: m_filippov@rambler.ru

Филиппов Михаил Владимирович,
канд. техн. наук,
доцент кафедры экономики и управления,
Волгоградский институт бизнеса,
Российская Федерация, г. Волгоград,
e-mail: m_filippov@rambler.ru

CRM-КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ С КЛИЕНТАМИ И СПОСОБЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

CRM-CRITERIA FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF WORKING WITH CLIENTS AND THE WAYS OF THEIR DETERMINATION

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством

08.00.05 — Economy and management of the national economy

Системы управления взаимоотношениями с клиентами, или коротко CRM-системы, — основа эффективной работы современного отдела продаж. Однако понятие эффективности CRM-систем трактуется по-разному, как производителями программного обеспечения, так и руководителями отделов продаж. Расхождение в оценках использования программного обеспечения не позволяет сформулировать универсальную методику и критерии оценки нужного и важного инструмента — CRM-системы для любой коммерческой компании. В результате крупные, средние и даже мелкие компании не могут дать определенного ответа, насколько эффективным является внедрение CRM-систем в существующие или создаваемые бизнес-процессы взаимодействия с клиентом. Поэтому автор считает важным необходимость выработки единого подхода, единой методики и критериев определения эффективности внедрения и использования CRM-систем.

В статье рассматриваются современные проблемы определения эффективности внедрения и использования CRM-систем с точки зрения экономической эффективности. Приведены практические примеры использования CRM Битрикс24, получения отчетной информации по коммерческим сделкам. Сделаны выводы о возможности практического применения предлагаемых критериев эффективности и возможности их определения. Предложены общие подходы к формированию методики определения результата от внедрения и использования CRM-систем. Предложены альтернативные критерии эффективности,

которые могут применяться, если экономическая эффективность не может быть в целом определена. Описаны способы определения альтернативных критериев эффективности внедрения и использования CRM. Рассмотрены способы получения данных за счет проведения статистических опросов клиентов и менеджеров отдела продаж. Предложены подходы для улучшения работы отдела продаж при использовании CRM-системы.

Customer relationship management systems (CRM systems) are the basis for effective work of a modern sales Department. However, the concept of efficiency of CRM systems is interpreted differently by software manufacturers and sales managers. The discrepancy in software usage estimates does not allow us to formulate a universal methodology and criteria for evaluating an important tool for a commercial company — a CRM system. As a result, large, medium and small companies can not give a definite answer to how effective the implementation of CRM systems in the business processes of interaction with the client is. Therefore, the author considers it important to develop a common approach, a common methodology and criteria for determining the effectiveness of the implementation and use of CRM systems.

The article deals with modern problems of determining the economic efficiency of implementing and using CRM systems. Practical examples of using Bitrix24 CRM and obtaining reporting information on commercial transactions are given. Conclusions are drawn about the possibility of practical application of the proposed performance criteria and the possibility