

**Г.Е. Каратаева,
А.С. Каратаев**

Интеллектуальное рабочее место как метод использования цифровых технологий в управлении современным университетом

В работе рассмотрены возможности использования современных цифровых технологий для системы управления университетом. Проведен анализ таких возможностей как для самого процесса обучения, так и для управления университетом в целом. В качестве основного инструмента управления рассмотрены ресурсы и функции, доступные при использовании интеллектуального рабочего места. Выполнен анализ интеллектуальных методов обучения самого рабочего места для его максимальной адаптации в систему управления университетом.

Ключевые слова: интеллектуальное рабочее место; управление университетом; интенсификация обучения; обработка информации; системный подход; искусственный интеллект; программное обеспечение.

Введение

Необходимость автоматизации обработки учебной и управленческой информации возникает при организации деятельности любого современного университета. Такая потребность в современных системах управления вызвана глобализацией цифровых технологий. Данное направление играет особую роль в системе подготовки интеллектуальных высококвалифицированных кадров, которая может иметь свои особенности из-за специфики конкретных региональных университетов (см., например, [6, 8, 9, 11–21]).

Основным результатом широкого внедрения цифровых технологий в современные системы управления должна стать новая система, заменяющая доминирующее влияние человеческого фактора, который в настоящее время основывается, как правило, на бюрократическом аппарате управления. Такая

система с включенными элементами искусственного интеллекта способна существенно ограничить коррупционный вклад в принятие решений, а ведь проблема коррупции имеет особое значение для многих стран мира, в том числе и для России.

Одним из современных методов решения вопросов автоматизации стало развитие технологий создания интеллектуальных рабочих мест (ИРМ), которые сейчас активно внедряются в различные сферы управления университетами [1–3, 10]. К ИРМ предъявляются жесткие требования по целому ряду параметров как в системе управления учебным процессом, так и в управлении университетом в целом¹. Требования обусловлены формой организации учебного процесса, специальностями выпускников, программами их подготовки, количеством и объемом задач, поддерживаемых конкретным ИРМ, частотой и временем переналадки его компонентов и другими параметрами [4, 5]. Дополнительными факторами являются: допустимая достоверность полученных результатов, доступность контролируемых сторон учебного процесса, методы и способы обработки данных, а также синхронность и продолжительность выполнения отдельных задач, а иногда и сложность оборудования.

Возможности ИРМ для обработки учебной и управленческой информации

Анализ типовых образовательных процессов показал, что динамику обучения желательно контролировать практически на каждом занятии в нескольких ключевых моментах, в особенности при обучении по индивидуальным траекториям с элементами дистанционного обучения. Например, на каждом практическом занятии требуется произвести входной, пооперационный и выходной контроль знаний для каждого из обучающихся. С точки зрения обработки данных ИРМ должно обеспечивать ввод и восприятие исходной учебной информации, предварительную обработку этой информации, вычисление классифицирующих признаков, передачу результатов в систему управления образовательным процессом и еще ряд других обеспечивающих операций.

Решение таких задач с помощью ИРМ предполагает выбор и составление преподавателем (администратором) определенной последовательности операций по обработке и анализу стандартных образовательных ситуаций на основе данных, предоставленных системой алгоритмического и программного обеспечения. Для каждой из таких задач необходимо предусмотреть и составить различные программы интеллектуальной обработки.

¹ Гарусова Л.Н. Международное сотрудничество современного регионального университета в контексте интернационализации образования // Наукovedение: электронный журнал. 2013. № 6 (19). С. 134–152. URL: <http://naukovedenie.ru/index.php?p=issue-6-13-pedagogics> (дата обращения: 13.01.2019).

Существует тесная взаимосвязь между известным процессом разработки новых и переходных учебных планов и программ обучения и обучением самих ИРМ. Анализ типичных задач при переходе на новые учебные планы с учетом обучения самих ИРМ представлен в таблице 1.

Таблица 1

**Анализ типичных задач при переходе на новые учебные планы
с учетом обучения самих ИРМ**

Описание	Формирование новых планов и программ	Обучение ИРМ
Смысловое содержание	Состав и последовательность обучающих действий	Маршрут обработки и анализа реальных образовательных ситуаций
Язык изложения	Директивный, естественный	Универсальные и специализированные языки
Разработчики	Преподаватели кафедр, учебный отдел вуза	Проектировщик ИРМ, пользователи
Режим	Составление планов и программ обучения по семестрам и занятиям	Маршрут обучения
Исходные данные	Квалификационные характеристики по военно-учетным специальностям и новым государственным образовательным стандартам, целевые программы, непрерывная информационная, тактическая, эксплуатационная и другие подготовки	Эталоны действий ИРМ
Адаптация	Коррекция образовательных планов и программ (исходя из нарабатываемого опыта)	Настройка параметров ИРМ

Обучение ИРМ предполагает наличие четкой синхронизации работы элементов всех систем управления образовательным процессом (учебного отдела, факультетов, кафедр и т. д.) и ИРМ в соответствии с выбранным алгоритмом обмена информацией между ними. Возможность изменения приоритетов и последовательности элементов учебного процесса в зависимости от реальных образовательных ситуаций является одной из особенностей современного вуза. Аналогичную возможность необходимо предусмотреть при обучении ИРМ.

ИРМ для обработки учебной и управленческой информации должно обладать широкими возможностями по обработке и анализу реальных и стандартных образовательных ситуаций. Особый интерес в условиях вуза представляют функции ввода-вывода исходных данных и результатов функционирования ИРМ. Кроме основных функций требуется наличие и большого количества вспомогательных функций, облегчающих процесс анализа и обработки

стандартных образовательных ситуаций: вывод результатов в наглядно-образной форме (документирование), работа с файлами и т. п.

Для информационной поддержки процесса составления последовательно обработки сложных ситуаций, возникающих в учебном процессе, в ИРМ должны быть предусмотрены универсальные алгоритмические, программные и аппаратные средства, обладающие определенной гибкостью.

Для составления маршрута обработки и анализа стандартных образовательных ситуаций в конкретных ИРМ имеются, как правило, различные средства автоматизации. К таким средствам относятся специальные языки обработки учебной информации, интерактивные «меню-системы» с символьным режимом записи маршрута, а также среды программирования на универсальных языках, включающие библиотеки алгоритмов и программ.

Сокращение трудозатрат на обучение и настройку ИРМ возможно при использовании интерактивного режима: с помощью иерархической структуры запросов типа «меню» пользователь выбирает последовательность операций, которая фиксируется в символьном виде. При этом гарантируется, что неправильная последовательность будет своевременно обнаружена пользователем ИРМ, так как все результаты выводятся на монитор по ходу выбора операций.

К достоинствам программирования на универсальных языках относятся: свобода выбора конструкций языка, возможность доступа к внутренней структуре данных системы, перспектива расширения функциональных возможностей ИРМ за счет создания новых программ, возможность автоматического выполнения программы без участия преподавателя. К недостаткам нужно отнести требование высокой квалификации пользователя ИРМ. Сложность процесса настройки и обучения ИРМ обусловлена отсутствием готовых алгоритмов, то есть типовых последовательностей выполнения отдельных операций над данными. Поэтому время на разработку программы, использующей всего 5–10 операций обработки и анализа стандартных образовательных ситуаций, увеличивается в 2–3 раза из-за необходимости практической проверки работы различных алгоритмов.

В настоящее время вопросы автоматизированного обучения ИРМ находятся в стадии исследовательских разработок. Отметим, что до сих пор остается нерешенной проблема выбора того или иного алгоритма обработки стандартных образовательных ситуаций, то есть проблема автоматической настройки ИРМ на решение конкретной задачи с учетом требований учебного процесса.

Разработка требований к ИРМ

В данной работе характеристики ИРМ были разделены на пять основных групп, соответствующих видам обеспечения (техническому, программному,

информационному и т. д.): характеристики аппаратных средств, характеристики программных средств, характеристики учебной информации, эксплуатационные характеристики, комплексные характеристики.

Группа характеристик аппаратных средств отражает параметры используемых видов компьютеров, их основных компонентов или выделенных ресурсов.

Группа характеристик программных средств содержит следующие параметры программного обеспечения ИРМ в целом и обрабатывающей ЭВМ в частности: среднее время обработки единицы учебной и управляющей информации, время установки и переналадки, время обучения преподавателя, общий объем программного обеспечения, а также экспертные оценки и статистические характеристики основных этапов обработки данных, в частности вероятность распознавания стандартных образовательных ситуаций.

К характеристикам учебной информации относятся: требуемая емкость памяти, требуемое быстродействие вычислительных средств, сложность алгоритма обработки, возможные методы получения результата, его точность и достоверность.

К эксплуатационным характеристикам относятся: потребляемая мощность, габариты и вес аппаратуры, диапазон рабочих температур функционирования и допустимой влажности воздуха, стоимость системы, время окупаемости, экономическая эффективность и другие эксплуатационные параметры.

На основе рассмотренного перечня характеристик в настоящей работе предлагается структура требований (рис. 1), которая позволяет учитывать особенности ИРМ как элемента автоматизированного интеллектуального обучения и особенности задачи обработки учебной и управленческой информации.

Сами требования сформулированы как значения характеристик системы, причем наиболее общими из них являются требования к быстродействию ИРМ, гибкости, универсальности ИРМ и его совместимости с системами управления и имеющимся лабораторным и другим оборудованием университета.

Гибкость ИРМ обеспечивает возможность частой смены решаемых задач, быстроту и удобство переобучения. При этом, в зависимости от конкретного применения, специфики кафедры, факультета, административного звена управления, условий функционирования, желательно осуществлять целенаправленный выбор полноты поддержки учебного процесса, универсальности основных компонентов, числа источников исходных данных и получателей результирующей информации, ряда других характеристик.

Основные проблемы, с которыми приходится сталкиваться специалистам в процессе создания ИРМ, связаны с особенностями исходных данных и нечеткой формулировкой требований к системе, а также с отсутствием единого критерия эффективности [7].

Особенностью ИРМ как сложной системы является трудность определения единого критерия эффективности его функционирования. Часто имеется несколько критериев, каждый из которых может стать доминирующим

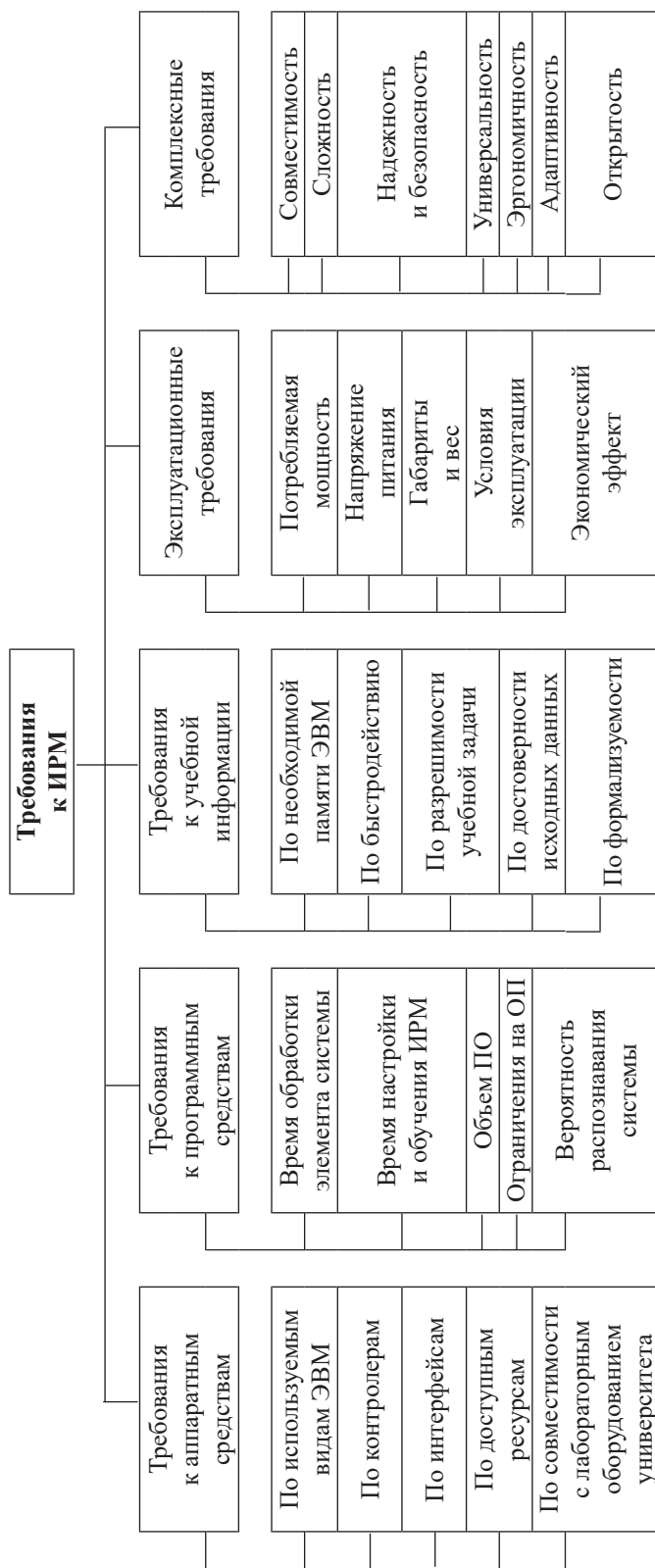


Рис. 1. Структура требований к ИРМ:

ПО — программное обеспечение, ОП — оперативная память

в зависимости от внешних условий и состояния системы. Единый обобщенный критерий должен численно характеризовать степень удовлетворения требований, оценивать степень влияния на эффективность ИРМ различных показателей, факторов и параметров.

В данной работе при решении задачи выбора или разработки ИРМ, предназначенного для работы с учебной и управленческой информацией, предлагается формализовать обобщенные требования в виде лингвистических оценок с использованием аппарата теории нечетких множеств и разработать структуру данных для представления параметров и требований для соответствующих компьютерных систем. Только при формализации всех видов неопределенностей, имеющихся в описании технических характеристик и требований, метод выбора ИРМ может быть автоматизирован.

Проведенный нами анализ особенностей задач автоматизации и обработки учебной информации и требований к ИРМ показал, что выбор системы для обработки этой информации, а также автоматизация обучения и настройка алгоритмического и программного обеспечения должны проводиться в условиях нечетких требований технического задания на используемые ИРМ и нечеткого описания ее параметров.

Исследование операций обработки учебной информации и возможностей ИРМ и автоматизация отработки этих операций требуют решения двух основных задач:

- 1) многопараметрической векторной оптимизации выбора системы ИРМ;
- 2) структурно-параметрической оптимизации аппаратного и программного обеспечения в условиях неопределенности исходных данных и критериев.

Эти задачи характеризуются свойствами неформализуемости, неопределенности, многокритериальности, многовариантности и требуют для своего решения, помимо выполнения чисто вычислительных процедур, применения приемов интеллектуального анализа и синтеза. Среди последних необходимо отметить методы семантического моделирования и статистического анализа, правила логического вывода, а также нечеткие решающие правила.

К задачам подобного типа относятся задачи выбора и принятия решений в сфере проектирования конструкций, управления в сложных системах анализа данных и распознавания образов.

Применение традиционных статистических методов, методов анализа данных, байесовых решающих правил предполагает наличие большого объема статистических данных, накопление которых занимает значительное время. Кроме того, статистические формулы строятся на основе принципа взаимной независимости параметров или требуют строгого описания таких зависимостей. Получение всех необходимых данных и закономерностей, при неизвестных законах распределения, затруднительно, например реальные процессы поддержки учебного процесса часто не соответствуют любому заранее известному закону распределения.

Логические методы (логика предикатов, логика высказываний), широко применяющиеся в экспертных системах, при распознавании ситуаций в системах управления, требуют жесткой формализации модели, отсутствия неоднозначности и неопределенности, так как в их основе лежит булева алгебра и используемые величины могут принимать значения только «ДА» или «НЕТ».

Рассмотрим задачу многопараметрического выбора при наличии количественных и качественных параметров в технических описаниях конкретных ИРМ и их компонентов. Параметры ИРМ в технических описаниях на систему в целом и ее компоненты могут быть представлены точным значением, неравенством, ограничением, интервалом, статистическим законом распределения либо экспертными или лингвистическими описаниями.

В данной работе предлагается для универсального описания параметров использовать лингвистический подход на основе нечетких множеств. Тогда описание ИРМ можно представить в виде нечеткого вектора параметров:

$$\bar{P}_c = [p_{c1}, p_{c2}, p_{c3}, \dots], \quad (1)$$

где p_{ci} — нечеткое значение i -го параметра системы.

Лингвистическое описание понятно и наглядно отражает реальную ситуацию принятия решений и широко используется на ранних стадиях проектирования сложных систем. Одним из основных преимуществ лингвистического описания является возможность выполнения над лингвистическими параметрами математических операций, которые для традиционных экспертных оценок не могут быть использованы.

При формулировке задания на создание ИРМ, наряду с качественными значениями, часто используются нечетко определенные понятия и выражения профессионального языка, например: высокая оперативность решения задач, низкая стоимость, малые габариты, повышенная универсальность и т. п. Для того чтобы определить, в какой степени ИРМ удовлетворяет требованиям задания на его разработку, необходимо сравнить между собой описания самой системы и требований к ней. Поэтому требования предлагается описывать в векторном виде аналогично описанию системы:

$$\bar{P}_T = [p_{T1}, p_{T2}, p_{T3}, \dots], \quad (2)$$

где p_{Ti} — нечеткие значения i -го параметра требований.

Тогда в качестве оценки степени удовлетворения требований к характеристикам ИРМ может выступать некоторая мера рассогласования между описанием системы и требованиями к ней:

$$L_c = f(\bar{P}_c, \bar{P}_T). \quad (3)$$

Критерием выбора ИРМ из множества вариантов, которые сегодня предлагаются специалистами на рынке, выберем минимум меры рассогласования:

$$L_c \rightarrow \min.$$

Критерии, которые должны учитывать все используемые параметры и их важность для решения поставленных задач, могут быть формализованы:

1) взвешенный мультипликативный критерий:

$$R = \prod_{i=1}^n l_i w_i; \quad (4)$$

2) взвешенный аддитивный критерий:

$$R = \sum_{i=1}^n w_i l_i; \quad (5)$$

3) критерий-отношение:

$$R = \min (l_i / w_i), \quad (6)$$

где коэффициент w_i характеризует степень важности удовлетворения требований по i -му показателю; l_i — мера рассогласования с требованиями по i -му показателю.

Выбор в данной работе взвешенного аддитивного критерия (5) в качестве базового для принятия решений в условиях неопределенности обусловлен тем, что определяемые им нечеткие отношения позволяют учитывать интенсивность, доминирование, предпочтение, подчиненность, предоставляя для этого удобный, в алгоритмическом смысле, язык операций над нечеткими параметрами. Назначение весовых коэффициентов должно производиться на основе попарного сравнения степени важности параметров с последующим ранжированием и вычислением приоритета. В противном случае произвольное назначение весов может привести к резкому снижению качества решения задачи параметрического выбора ИРМ.

Критерий (5) характеризуется малой вычислительной сложностью и высокой скоростью сходимости процесса оптимизации. Успешное применение критерия (5) в задачах распознавания образов и принятия решений позволяет использовать его в качестве оценочной функции в задаче выбора структуры и параметров ИРМ.

Сам метод выбора варианта ИРМ в предлагаемой постановке представляет собой формализацию процесса принятия решений. Вопросы формализации приобретают все большую актуальность в тех случаях, когда требуется повысить вероятность принятия правильного решения и упростить поиск решения.

Для пояснения хода поиска целесообразно также приводить обоснование выбора одного или нескольких наиболее предпочтительных вариантов. Наличие неопределенности в исходных данных приведет к появлению отличной от нуля вероятности принятия ошибочного решения. Учет и оценка неопределенности при анализе вариантов предоставляет дополнительную информацию об альтернативах с точки зрения риска — возможности появления ошибочного решения.

Для дальнейшей реализации данного информационного подхода к управлению подготовкой специалистов в сфере образования необходимо разработать

методологию, алгоритмическое и методическое обеспечение, включающее в себя следующие составные части:

- 1) метод и алгоритмы нормализации количественными значениями качественных параметров, используемых для оценки ИРМ и его элементов;
- 2) метод выбора и алгоритмы многопараметрической векторной оптимизации с качественными и количественными параметрами;
- 3) методику структурно-параметрического синтеза ИРМ.

Выводы

Проведенный анализ многопараметрического выбора количественных и качественных параметров в технических описаниях конкретных ИРМ и их компонентов позволил сделать заключение, что для универсального описания параметров целесообразно использовать лингвистический подход на основе нечетких множеств. Другие выводы сведем в следующий перечень:

1. Степень удовлетворения требований к ИРМ целесообразно выводить в векторном виде (аналогично описанию системы, используя сравнение между собой описания самой системы и требований к ней).

2. В качестве оценки степени удовлетворения требований к характеристикам ИРМ может выступать мера рассогласования между описанием системы и требованиями к ней, причем критерием оптимальности выбора ИРМ целесообразно рассматривать минимум меры рассогласования.

3. Критерии, которые должны учитывать все используемые параметры и их важность для решения поставленных задач, могут быть формализованы и может быть сделан выбор в пользу взвешенного аддитивного критерия как базового для принятия решений в условиях неопределенности.

4. Выбор аддитивного критерия обусловлен возможностью определять им нечеткие отношения, которые позволяют учитывать интенсивность, доминирование, предпочтение, подчиненность, предоставляя для этого удобный, в алгоритмическом смысле, язык операций над нечеткими параметрами.

Литература

1. Алиев Р.А., Мамедов Г.А. Идентификация и оптимальное управление нечеткими динамическими системами // Техническая кибернетика. 1994. № 6. С. 118–126.

2. Безуевская В.А., Грошев А.Р., Каратаев А.С., Каратаева Г.Е., Пелихов Н.В. Проектное управление в системе контекстных связей университет-регион: коллективная монография. Сургут: Сургутский государственный университет, 2017. 167 с.

3. Белкин А.Р., Левин М.Ш. Принятие решений: комбинаторные модели аппроксимации информации. М.: Наука, 1990. 160 с.

4. Броневиц А.Г., Лепский А.Е. Аксиоматический подход к определению индексов неточности нечеткой меры // Интегрированные модели и мягкие вычисления

в искусственном интеллекте: сборник трудов 2-го Международного научно-практического семинара. М.: Физматлит, 2003. С. 127–130.

5. Колесников А.А. О синергетической концепции высшего образования // Известия ТРТУ. 1998. № 32 (8). С. 238–242.

6. Крамаров С.О., Сахарова Л.В., Храмов В.В. Мягкие вычисления в менеджменте: управление сложными многофакторными системами на основе нечетких аналог-контроллеров // Научный вестник южного института менеджмента. 2017. № 3 (19). С. 42–51.

7. Кундиус В.А., Овчаренко О.Ю., Гартман А.А. Международное сотрудничество в условиях инновационного развития университетов // Современные наукоемкие технологии. 2010. № 8. С. 69–73.

8. Меньшиков И.В., Санникова О.В., Харитонова В.А. Методология синергетики и моделирование развития образования. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. 198 с.

9. Новиков Д.А. Теория управления образовательными системами. М.: Народное образование, 2009. 416 с.

10. Пелихов Н.В., Каратаева Г.Е., Грошев А.Р., Безуевская В.А., Каратаев А.С., Косенок С.М. Университет в регионе: как есть и как надо // Университетское управление: практика и анализ. 2017. Т. 21. № 4 (110). С. 116–129.

11. Смирнов Ю.В. Интеллектуальное рабочее место. Патент RU2415630 от 21.05.2009.

12. Рыков А.С., Оразбаев Б.Б. Системный анализ и исследование операций. Многокритериальный нечеткий выбор. М.: МИСиС, 1995. 124 с.

13. Храмов В.В. Основы информационного подхода к управлению подготовкой специалистов в сфере военного образования: монография. Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2001, 212 с.

14. Храмов В.В. Особенности мажоритарной обработки нечеткой информации // Спектральные методы обработки информации в научных исследованиях (Спектр-2000): материалы I Всероссийской конференции. М., 2000. С. 136–138.

15. Храмов В.В. Способ агрегирования нескольких источников нечеткой информации // Известия ЮФУ. Технические науки. 2001. Т. 21. № 3. С. 52–53.

16. Храмов В.В., Витченко О.В., Ткачук Е.О., Голубенко Е.В. Интеллектуальные методы, модели и алгоритмы организации учебного процесса в современном вузе: монография. Ростов н/Д.: РГУПС, 2016. 167 с.

17. Храмов В.В. Генерация моделей объектов интеллектуального пространства: теория и использование для управления сложными системами // Управление в социальных, экономических и технических системах: труды Межреспубликанской НТК. Кн. 3. Кисловодск, 2000. С. 67–68.

18. Храмов В.В. Концепция обеспечения эффективности организационно-технических систем на основе бионико-интеллектуального подхода // Вестник РГУПС. 2001. № 2. С. 138–140.

19. Храмов В.В., Сердюченко П.Я. Принципы нечеткого агрегирования в управлении сложными системами // Проблемы обеспечения эффективности и устойчивости функционирования сложных технических систем: межведомственная НТК. Ч. 2. Серпухов: МО РФ, 2000. С. 288–291.

20. Kramarov S., Temkin I., Khramov V. The principles of formation of united geo-informational space based on fuzzy triangulation Procedia Computer Science. 2017. № 120. P. 835–843.

21. *Zadeh L.* Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decision Processes // IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. SMC-3(1). January 1973. P. 28–44.

Literatura

1. *Aliiev R.A., Mamedov G.A.* Identifikaciya i optimal'noe upravlenie nechetkimi dinamičeskimi sistemami // *Texnicheskaya kibernetika*. 1994. № 6. S. 118–126.

2. *Bezuevskaya V.A., Groshev A.R., Karataev A.S., Karataeva G.E., Pelixov N.V.* Proektnoe upravlenie v sisteme kontekstny'x svyazey universitet-region: kollektivnaya monografiya. Surgut: Surgutskij gosudarstvenny'j universitet, 2017. 167 s.

3. *Belkin A.R., Levin M.Sh.* Prinyatie reshenij: kombinatorny'e modeli approksimacii informacii. M.: Nauka, 1990. 160 s.

4. *Bronevich A.G., Lepskij A.E.* Aksiomatičeskij podxod k opredeleniyu indeksov nečnothnosti nechetkoj mery' // *Integrirovanny'e modeli i myagkie vy'čisleniya v iskusstvennom intellekte: sbornik trudov 2-go Mezhdunarodnogo nauchno-praktičeskogo seminaru*. M.: Fizmatlit, 2003. S. 127–130.

5. *Kolesnikov A.A.* O sinergetičeskoy koncepcii vy'sshego obrazovaniya // *Izvestiya TRTU*. 1998. № 32 (8). S. 238–242.

6. *Kramarov S.O., Saxarova L.V., Xramov V.V.* Myagkie vy'čisleniya v menedzhmente: upravlenie slozhny'mi mnogofaktorny'mi sistemami na osnove nechetkix analog-kontrollerov // *Nauchny'j vestnik yuzhnogo instituta menedzhmenta*. 2017. № 3 (19). S. 42–51.

7. *Kundius V.A., Ovcharenko O.Yu., Gartman A.A.* Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo v usloviyax innovacionnogo razvitiya universitetov // *Sovremenny'e naukoemkie tehnologii*. 2010. № 8. S. 69–73.

8. *Men'shikov I.V., Sannikova O.V., Xaritonova V.A.* Metodologiya sinergetiki i modelirovanie razvitiya obrazovaniya. Izhevsk: NICz «Regulyarnaya i xotičeskaya dinamika», 2001. 198 s.

9. *Novikov D.A.* Teoriya upravleniya obrazovatel'ny'mi sistemami. M.: Narodnoe obrazovanie, 2009. 416 s.

10. *Pelixov N.V., Karataeva G.E., Groshev A.R., Bezuevskaya V.A., Karataev A.S., Kosenok S.M.* Universitet v regione: kak est' i kak nado // *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz*. 2017. T. 21. № 4 (110). S. 116–129.

11. *Smirnov Yu.V.* Intellektual'noe rabochee mesto. Patent RU2415630 ot 21.05.2009.

12. *Ry'kov A.S., Orazbaev B.B.* Sistemny'j analiz i issledovanie operacij. Mnogokriterial'ny'j nechetkij vy'bor. M.: MISiS, 1995. 124 s.

13. *Xramov V.V.* Osnovy' informacionnogo podxoda k upravleniyu podgotovkoj specialistov v sfere voennogo obrazovaniya: monografiya. Pushhino: ONTI PNCz RAN, 2001, 212 s.

14. *Xramov V.V.* Osobennosti mazhoritarnoj obrabotki nechetkoj informacii // *Spektral'ny'e metody' obrabotki informacii v nauchny'x issledovaniyax (Spektr-2000): materialy' I Vserossijskoj konferencii*. M., 2000. S. 136–138.

15. *Xramov V.V.* Sposob agregirovaniya neskol'kix istočnikov nechetkoj informacii // *Izvestiya YuFU. Texnicheskie nauki*. 2001. T. 21. № 3. S. 52–53.

16. *Xramov V.V., Vitčenko O.V., Tkachuk E.O., Golubenko E.V.* Intellektual'ny'e metody', modeli i algoritmy' organizacii učebnogo processa v sovremennom vuze: monografiya. Rostov n/D.: RGUPS, 2016. 167 s.

17. *Xramov V.V.* Generaciya modelej ob''ektov intellektual'nogo prostranstva: teoriya i ispol'zovanie dlya upravleniya slozhny'mi sistemami // Upravlenie v social'ny'x, e'konomicheskix i texnicheskix sistemax: trudy' Mezhrespublikanskoj NTK. Kn. 3. Kislovodsk, 2000. S. 67–68.

18. *Xramov V.V.* koncepciya obespecheniya e'ffektivnosti organizacionno-texnicheskix sistem na osnove bioniko-intellektual'nogo podxoda // Vestnik RGUPS. 2001. № 2. S. 138–140.

19. *Xramov V.V., Serdyuchenko P.Ya.* Principy' nechetkogo agregirovaniya v upravlenii slozhny'mi sistemami // Problemy' obespecheniya e'ffektivnosti i ustojchivosti funkcionirovaniya slozhny'x texnicheskix sistem: mezhvedomstvennaya NTK. Ch. 2. Serpuxov: MO RF, 2000. S. 288–291.

G.E. Karataeva,

A.S. Karataev

Intellectual Workplace as a Method of Using Digital Technologies in Modern University Management

The paper considers the possibility of using modern digital technologies for the university management system. The analysis of such opportunities for the learning process and for the management of the entire university is conducted. As the main management tool, the resources and functions available when using an intellectual workplace are considered. The analysis of intellectual teaching methods the workplace itself was carried out for its maximum adaptation to the university management system.

Keywords: intellectual workplace; university management; intensification of training; information processing; system approach; artificial intelligence; software.