



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))**

Московский пр., д.26, г.Санкт-Петербург, 190013,
телеграф: Санкт-Петербург, Л-13, Технолог,
факс: ректор (812) 710-6285, общий отдел (812) 712-7791,
телефон: (812) 710-1356,
E-mail: office@technolog.edu.ru

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования
«Санкт-Петербургский
государственный
технологический институт
(технический университет)

№ _____

ОТЗЫВ

ведущей организации – Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) на диссертационную работу Пименова Ильи Викторовича «Методы и алгоритмы извлечения знаний для интеллектуального поиска дизайнерского решения», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы) »

Актуальность темы диссертации

Качество многомерных объектов дизайна во многом зависит от грамотного сочетания значений множества характеристик, к числу которых относятся: материал, конструкция изделия, технология изготовления, декоративные элементы и т.д.

Применяемые на практике методы анализа объектов и выявления взаимосвязей и закономерностей предусматривают участие экспертов или анализ текстов, отличаются невысокой скоростью извлечения знаний и трудноформализуемостью полученных результатов. Более совершенные методы связаны с применением различных моделей представления знаний и требуют обоснования их выбора в каждом конкретном случае. В этой связи тема диссертации И.В. Пименова, посвященная разработке математического и алгоритмического обеспечения программно-методологического комплекса

для автоматизации разработки интеллектуальных систем в области дизайна многомерных изделий легкой промышленности, является актуальной.

Соответствие диссертационной работы научной специальности 05.13.01

Содержание диссертационной работы И.В. Пименова отвечает научной специальности 05.13.01, так как в диссертации поставлена и с использованием методов системного анализа и компьютерного моделирования решена задача повышения эффективности разработки и качества функционирования сложной системы анализа и обработки информации.

Полученные в диссертации конкретные научные результаты соответствуют пп.4, 5, 12, 13 паспорта научной специальности 05.13.01. К их числу следует отнести (в последовательности излагаемой автором научной новизны): подход к построению баз знаний, основанный на применении методов многомерного анализа, обеспечивающий извлечение знаний и установление классификационных правил; методы отбора и ранжирования признаков, обеспечивающие автоматизированное построение решающих правил и снижение трудоемкости при поиске покрытия объектов; алгоритм формирования решающего правила, использующий результаты машинного обучения для построения базы знаний; алгоритм интеллектуального поиска, не требующий построения промежуточных понятий для поиска дизайн-решения и семантической интерпретации объекта.

Наиболее существенные научные результаты диссертационной работы

1. Продукционная модель представления знаний об объектах дизайна и методика использования многомерного анализа данных как методологический подход к извлечению, представлению и использованию знаний об объекте в реализуемой средствами компьютерного моделирования интеллектуальной системе.
2. Алгоритм автоматизированного построения логического решающего правила по результатам многомерного анализа, обеспечивающий представление декларативных знаний об объекте дизайна в форме бинарной решающей матрицы, и алгоритм интеллектуального поиска, реализующий процедурную часть базы знаний интеллектуальной системы для выбора шаблона дизайн-решения.
3. Интеллектуальная система поиска образца объекта дизайна как практический пример реализованного средствами компьютерного моделирования эффективного, экономически выгодного и простого в использовании метода обработки знаний.

Научная значимость работы заключается в разработке методологических основ (методов и алгоритмов, базирующихся на фундаментальных положениях многомерного анализа) создания интеллектуальных систем. Построение баз знаний в области дизайна для

таких систем затруднено, поскольку с математической точки зрения художественно-образное моделирование объекта является неопределенной задачей, допускающей компромиссное решение.

Предложенный подход, основанный на комплексном использовании методов многомерного анализа, обеспечивает структуризацию понятий, представляющих объект, определение значимости признаков и их отбор, нахождение правил, раскрывающих причинно-следственные связи между атрибутами изделия и его показателями качества, внешнего вида и, в конечном итоге, – извлечение зафиксированных в изготовленных объектах знаний из массива данных.

Новизна диссертационной работы заключается в том, что предлагаемый подход, по сравнению с существующими методами дизайн-проектирования, позволяет объективизировать оценку проектного решения, используя значения измеримых признаков проектируемого объекта, и автоматизировать процесс создания интеллектуальных систем для широкой совокупности объектов дизайна, обеспечивающих семантическую интерпретацию решений в условиях многомерности описаний объектов.

Достоверность и обоснованность результатов диссертации

Достоверность и обоснованность выносимых на защиту научных положений диссертации подтверждаются адекватностью примененного математического аппарата многомерного анализа данных и методов исследования, корректностью исходных предпосылок и преобразований при получении статистических зависимостей, тестированием алгоритмов при испытаниях экспериментальных образцов интеллектуальных систем и их практической реализации при поиске образцов-прототипов, проектировании изделий легкой промышленности и веб-сайтов.

Апробация работы и публикации

Основные научно-практические положения и результаты работы апробированы в печатных трудах и докладах как на всероссийских, так и на международных конференциях. Программное обеспечение предложенной интеллектуальной системы может быть использовано на любом типе ЭВМ под управлением MS Windows версии XP и последующих версий. Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на международных научно-методических конференциях “Информатизация инженерного образования (Инфорино 2014)” (г. Москва, 2014), “Совершенствование математического образования – 2014: проблемы и пути их решения” (г. Тирасполь, 2014); международных конференций “Математическое моделирование в образовании, науке и производстве” (г. Тирасполь, 2011, 2012, 2013, 2015), “Информатика: проблемы, методология, технологии” (г. Воронеж, 2013, 2014); конференции “Математика в вузе и школе” (г. Гатчина, 2012); всероссийской научной конференции “Нейрокомпьютеры и их применение” (г. Москва, 2014); всероссийских научных конференций молодых ученых

”Инновации молодежной науки” (г. Санкт-Петербург, 2010, 2011, 2013, 2014, 2016).

По материалам исследования опубликовано 29 печатных работ, в том числе 10 статей в журналах из Перечня, рекомендованного ВАК РФ; 17 докладов на международных и всероссийских конференциях; зарегистрировано 2 программы для ЭВМ.

Практическая значимость и рекомендации по использованию результатов диссертации

Практическая значимость работы заключается в том, что предложенный комплекс методов и алгоритмов позволяет автоматизировать построение баз знаний для ряда трудноформализуемых задач дизайна. Созданные автором интеллектуальные системы могут служить прототипами систем поиска многомерных объектов различного назначения.

Результаты диссертационной работы целесообразно внедрять в легкой, кожевенно-обувной и других отраслях промышленности на предприятиях, занимающихся дизайн-проектированием промышленных изделий, в том числе в организации ООО ”КОЖИНФОРМДИЗАЙН”, АО ”Мэлон Фэшн Груп”, ООО ”Сэтила”, ООО ”Нева Тафт”, ООО ”Петро-Вест-1”, интерфейсов программного обеспечения и информационных систем, в том числе в организации МИП ”Девега”, ООО ”МЕДИА ОНЛАЙН”, а также в учебные процессы ВУЗов в рамках подготовки студентов по информационно-аналитическим и дизайнерским направлениям.

В частности, результаты диссертации уже используются в ООО ”КОЖИНФОРМДИЗАЙН” для проектирования мужских перчаток, в ФГБУН Музее антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН для интеллектуального поиска музейного образца, в МИП ”Девега” для извлечения знаний в области веб-дизайна, в Санкт-Петербургском государственном университете промышленных технологий и дизайна, Балтийском государственном техническом университете ”ВОЕНМЕХ” им. Д. Ф. Устинова при освоении профессиональных компетенций, связанных с изучением методов и алгоритмов интеллектуального анализа данных, построением баз знаний интеллектуальных систем, что подтверждено соответствующими актами о внедрении.

При дальнейшей целенаправленной работе по развитию основных положений представленной диссертации, предложенные методы и алгоритмы могут послужить основой для проектирования эффективных интеллектуальных систем, основанных на знаниях в области дизайна, при решении следующих задач:

- описанию структуры классов через цепочки промежуточных понятий, раскрывающих составляющие элементы дизайна;
- автоматизированном поиске дизайн-решений с учетом технологических и конструктивных ограничений;
- синтезе дизайн-решений на основе накопленных знаний об элементах дизайна и их взаимосвязях;

– выявлении предпочтений потребителя, тенденций моды и прогнозировании стилей на основе накопленных данных о динамике параметров объектов дизайна.

Замечания и общая оценка диссертационной работы

Работа написана грамотно и оформлена в соответствии с требованиями ГОСТов. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации и отражает основные научные и практические результаты исследований. Степень опубликования результатов диссертационных исследований удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Вместе с тем, по работе можно сделать следующие замечания.

1. В первой главе приведены результаты анализа современного состояния задачи формализации поиска дизайн-решения. При этом ряд понятий, например, стили, характеристики оформления сайта, являются нечеткими. Почему при анализе не рассмотрены соответствующие нечеткие модели принятия решений?

2. Рекомендации разработанной интеллектуальной системы по выбору образца «женской рубахи» основаны на анализе существующего (прошедшего) опыта и не учитывают последние (новые) тенденции.

3. Почему в качестве примера швейных изделий рассмотрена традиционная «женская рубаха», а не какие-либо современные образцы?

4. Зачем на стр. 64, в абзаце «Дальнейшее использование ... » упомянуто «...в условиях серийного производства... », если говорится про индивидуальное проектирование изделий?

5. На стр. 116 утверждается что «Метод последовательной селекции вперед дает на объектах различных классов разный состав отобранных признаков (в количестве от 3 до 8) », однако это не соотносится с таблицей 4.1.

6. Зачем на стр. 128 упомянуты «индивидуальные значения размерных показателей», если в подразделе выполняется «расчет среднетипичных размеров при серийном производстве»?

7. Ряд специальных терминов и обозначений не расшифрован (на стр. 22, 23 – область пучков, плюснефаланговое сочленение и т.п.).

8. Встречаются неудачные формулировки: «с математической точки зрения художественно-образное моделирование объекта...», «достигающий цели пространственно-временной процесс дизайна...» (стр. 35).

Однако следует отметить, что вышеуказанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы.

Выводы

Диссертация И. В. Пименова представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная и практически

значимая научная задача создания высокопроизводительного подхода к извлечению знаний и автоматизации создания интеллектуальных систем для широкой совокупности объектов дизайна.

Диссертационная работа «Методы и алгоритмы извлечения знаний для интеллектуального поиска дизайнерского решения» соответствует критериям, установленным п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Пименов Илья Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)».

Профессор кафедры системного анализа и
информационных технологий,

д.т.н., профессор

В.А. Холоднов

Настоящий отзыв подготовлен доктором технических наук, профессором Холодновым Владиславом Алексеевичем, рассмотрен и утвержден на заседании кафедры системного анализа и информационных технологий Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), протокол № 1 от 6 сентября 2017г. (присутствовало 20 чел., результаты голосования: «за» – 20 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел.).

Сведения о составителе отзыва:

Холоднов Владислав Алексеевич;

ученая степень: доктор технических наук, ученое звание: профессор;

место работы: СПбГТИ; должность: профессор кафедры системного анализа и информационных технологий;

телефон (рабочий): (812) 494–93–02;

почтовый адрес: 190013, РФ, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 26;

электронная почта: holodnow@yandex.ru.

Дата: 07.09.2017

Заместитель зав. кафедрой САи
к.т.н., доцент

Гайков А.В.