Управління розвитком

Харківський національний економічний університет

Міжнародна науково-практична конференція "Сучасні засоби та технології розроблення інформаційних систем"

Секція 1 "Сучасні засоби розроблення інформаційних систем"

Секція 2 "Моделювання бізнес-процесів в інформаційних системах"

Секція 3 "Еколого-економічний моніторинг та геоінформаційні технології"

20 – 21 листопада 2008 року

Збірник наукових статей

видається 2 рази на рік

№14'2008

Харків. Вид. ХНЕУ, 2008

ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТАТЕЙ

Управління РОЗВИТКОМ №14'2008

Засновник і видавець

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Реєстраційний номер свідоцтва КВ №5948 від 19 березня 2002 р.
Затверджено на засіданні вченої ради університету.
Протокол №4 від 10.11.2008 р.

Редакційна колегія

Пономаренко В. С. — докт. екон. наук, професор *(головний редактор)*
Афанасьєв М. В. — канд. екон. наук, професор
Внукова Н. М. — докт. екон. наук, професор
Грігорян Г. М. — докт. екон. наук, професор
Гриньова В. М. — докт. екон. наук, професор
Дікань Л. В. — канд. екон. наук, професор
Дороніна М. С. — докт. екон. наук, професор
Іванов Ю. Б. — докт. екон. наук, професор
Кизим М. О. — докт. екон. наук, професор
Клебанова Т. С. — докт. екон. наук, професор
Левикін В. М. — докт. техн. наук, професор
Маляревський Ю. Д. — канд. екон. наук, доцент
Назарова Г. В. — докт. екон. наук, професор
Орлов П. А. — докт. екон. наук, професор
Пушкар О. І. — докт. екон. наук, професор
Тридід О. М. — докт. екон. наук, професор
Українська Л. О. — докт. екон. наук, професор
Хохлов М. П. — докт. екон. наук, професор
Ястремська О. М. — докт. екон. наук, професор

Редакція збірника наукових статей

Зав. редакції ***Сєдова Л. М.***
Редактори ***Дуднік О. М.***
Голінська О. Г.
Грицай І. М.
Лященко Т. О.

Комп'ютерна верстка ***Труш В. Ю.***

Адреса видавця: *61001, Україна, м. Харків, пр. Леніна, 9а*
Телефони:
(057)702-03-04 — головний редактор
(057)758-77-05 — зав. редакції
E-mail: *vydav@ksue.edu.ua*

Відповідальність за достовірність фактів, дат, назв, імен, прізвищ, цифрових даних, які наводяться, несуть автори статей.
Рішення про публікацію статті приймає редакційна колегія. У текст статті без узгодження з автором можуть бути внесені редакційні виправлення або скорочення.
Редакція залишає за собою право їх опублікування у вигляді коротких повідомлень і рефератів.

При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

Підписано до друку 12.11.2008 р.
Формат 84×108 1/16. Папір MultiCopy.
Ум.-друк. арк. 19,0. Обл.-вид. арк. 23,94. Тираж 500 прим. Зам. № 778.
Ціна договірна.

Надруковано з оригінал-макета на Riso-6300 61001, м. Харків, пр. Леніна, 9а.
Видавництво ХНЕУ.

© ***Харківський національний економічний університет, 2008***
© ***Видавництво ХНЕУ, 2008***
дизайн, оформлення обкладинки
© ***Управління розвитком, 2008***

Зміст

Секція 1
Сучасні засоби розроблення інформаційних систем

Вдовёнков В. Ю., Жидко Е. А. Голографические устройства управления лазерным лучом в пространстве 7
Алексієв В. О. Особливості застосування GRID-технологій у транспортному ВНЗ 8
Коломійцев О. В., Болюбаш О. О. Необхідність створення сучасної автоматизованої системи управління військами ППО СВ 10
Лапта С. С., Соловьёва О. И. Компьютерная система рассчета режимов компенсации сахарного диабета 11
Бутова Р. К., Гаврилова А. А. Подход к автоматизации этапов жизненного цикла клиента в CRM-системе 12
Вдовёнков В. Ю., Жидко Е. А. Голографические модуляторы лазерного излучения в информационных системах 13
Костенко А. П., Прокопенко Я. Б. Интеллектуальные системы для маркетинговых исследований 15
Парфёнов Ю. Э., Набиулин С. Н. Анализ и выбор методов моделирования информационных систем 16
Соколова Л. В., Шутов К. В. Информационное обеспечение функционирования комплексной системы экономической безопасности предприятия 18
Хмелёва А. В., Хмелёв А. Г. Динамическая модель формирования инвестиционного портфеля на основе курсовой разницы 19
Харченко В. С., Боярчук А. В. Технологии создания гарантоспособных Web-сервисов 21
Мегельбей Г. В., Мегельбей В. В. Сучасні підходи до створення Інернет-ресурсів 22
Яцишин М. М., Бойчук Л. О. Узагальнення і структуризація даних для інформаційної системи при розробці перспективних геотермальних родовищ в умовах Прикарпаття 23
Катеринчук І. С., Андрощук О. С. Технологія побудови бази знань інтегрованої інформаційно-телекомунікаційної системи Державної прикордонної служби України 24
Гоков А. М., Жидко Е. А. Особенности управления процессом дифракции света на объёмной дифракционной решетке внешним электрическим полем 25
Парфёнов Ю. Э., Копылова А. Ю. Значение методов сегментирования при анализе клиентской базы 26
Журавльова І. В. Інформаційна система бенчмаркингу інтелектуального капіталу підприємства 27
Дорохова Л. П., Удовиченко І. К. Використання нечіткого аналізу для оцінювання сайтів фармацевтичних компаній 29
Гордій І. В. Методи прийняття рішень у сфері захисту інформації від витоку технічними каналами 30
Крячко К. В. Статистичні дослідження функціонування системи обслуговування приміського залізничного руху 31
Лазурик В. Т., Баев А. Ю. Поиск особенностей в экспериментальных данных методами искусственного интеллекта 33
Онуфрей Е. Ю. Анализ влияния факторов на качество усвоения знаний студентами 34
Морозова О. И., Кравченко И. В. Управление динамическим объектом на основе обработки видеоизображений 36

Ушакова І. О. Трасування вимог в Use Cases проектах 37
Щербаков А. В., Грачёв А. И. Методы приобретения знаний для экспертных систем 39
Щербаков А. В., Поляков П. В. Автоматизированные методы приобретения знаний для интеллектуальных информационных систем 40
Яковишин К. Н. Технология проектирования локальных мультисервисных сетей 42
Берко А. Ю. Методи інтеграції даних у проектуванні інформаційних систем 43
Юхно И. А., Шевченко В. Н. Data Mining – современное направление развития информационных технологий 44
Бредихин В. М., Вербицкая В. И. Управление документооборотом в современных информационных системах промышленных предприятий 46
Лазурик В. Т., Литвин А. Б. Шаблоны как средство описания модели научных данных 47
Піддубна Л. І. Інформаційно-аналітична база системи управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства: методичні аспекти формування та розвитку 48
Лосєв М. Ю., Пономаренко А. М. Вибір алгоритму адаптивної маршрутизації в корпоративних комунікаційних мережах 49
Пашковський В. В. Методика побудови функцій належності для порівняння якісних показників інформаційного забезпечення станцій радіомоніторингу 50
Грабовая О. А. Динамические XML-хранилища данных 52
Лосєв М. Ю., Шальнєва О. І. Аналіз інформаційного обміну даними в корпоративних комунікаційних мережах, що використовують часовий перезапит 54
Синельников С. С. Анализ динамической структуры данных для задач хранения и поиска информации методом Ньютона 55
Плеханова А. О. Выбор справочно-правовой системы для предприятия 55
Гниря А. В., Король О. Г. Сучасні системи електронного документообігу: класифікація та критерії визначення вимог до системи 57
Свириденко В. Ю. Система образования как объект информатизации 58
Рабоча Т. П. Технологія збереження інформації моніторингу показників якості води джерел сільськогосподарського водопостачання 60
Лазурик В. Т., Починок А. В. Концептуальная модель и численные методы анализа первичных данных научных экспериментов 61
Осадчий В. В. Система інформаційно-технологічного забезпечення науково-освітньої діяльності університету 63
Лазебник С. В., Захаров Є. Л. Технологія інтелектуального аналізу даних 64
Місюра О. М., Лазебник Т. С. Класифікація аналітичних систем 65

Секція 2
Моделювання бізнес-процесів в інформаційних системах

Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О. Основні етапи впровадження в організаціях та установах системи конфіденційного електронного документообігу 67
Гальчинський Л. Ю., Леонова О. О. Побудова ІС "Моніторинг ринку мобільного зв'язку України" 68
Золотарёва И. А., Дорохина А. Л. Методы оценки эффективности информационно-технологических проектов 70
Бородкіна А. Г. Використання CASE-засобів для моделювання бізнес-процесів і проектування інформаційних систем 71
Орловский Д. Л., Выборнова Е. С. Информационная поддержка ситуационного управления процессами ценообразования предприятия 72

Чен Р. Н. Скоринг-моделирование в системе принятия
решений о выдаче кредитов....73
Катренко А. В., Рішняк І. В. Імітаційне моделювання
в управлінні проектними ризиками....75
Постіл С. Д. Концепції моделювання бізнес-процесівв інформаційних системах....76
Босак А. О. Проблеми впровадження інформаційних
технологій на малих приладобудівних підприємствах....78
Яворський К. Е., Кулик О. В. Розробка засобами технології .Net імітаційної
моделі поширення вірусної реклами в мережі Інтернет....79
Одинець В. А. Мамченко С. Д. Системи управління
та моделювання бізнес-процесів....80
Клопов І. О. Забезпечення та управління економічною
безпекою підприємств у системах підтримки прийняття рішень....81
Чалый С. Ф., Кальницкая А. Ю. Мультисценарное
моделирование бизнес-процессов с изменяющейся структурой....83
Шарый П. А. Структурно-функциональная концепция и моделирование
бизнес-процессов: противоречия и пути их решения....84
Zolotaryova I., Khodyrevskaya A. Problems
of IT economic efficiency estimation....86
Степанов В. П., Черкашина О. В. Современные
информационные технологии в управлении предприятием....87
Гальчинський Л. Ю., Васильченко А. А. Інформаційна
система для суб'єкта державних закупівель....89
Дубчак Л. В. Особливості використання ARIS
для моделювання бізнес-процесів....90
Ушакова І. О., Шевченко А. С. Методи прогнозування
ринку інформаційних продуктів та послуг....91
Головень О. В. Нечіткий гібридний класифікатор
як інструмент розпізнавання образу ситуацій....93
Знахур С. В., Разина Л. В. Принципы разработки
системы сбалансированных показателей для украинских предприятий....94
Зайцев С. И., Бизянов Е. Е. Синхронизация
документооборота и бизнес-процессов предприятия....97
Дорохов О. В., Смолякова А. В. Огляд критеріїв
розташування виробничо-комерційних об'єктів....98
Дорохов О. В., Якубович А. В. Застосування моделей
масового обслуговування на торгівельному підприємстві....99
Лосев М. Ю., Лосева Ю. М. Моделирование процесса
принятия решений при формировании производственных затрат....100
Мінухін С. В. Методи та моделі управління
ресурсами розподілених інформаційних систем....101
Ушакова І. О., Великородна Д. В. Методи аналізу
ринку інформаційних продуктів та послуг....103
Скачек Л. М. Особливості економічного
моніторингу в бізнесі інформаційної безпеки....104
Кривицька Н. Ю. Комерційний ризик та шляхи його зменшення....105
Комазов П. В. Моделювання вартості підприємства в ринкових умовах....107
Чен Р. М., Платонова О. В. Моделювання процесу
прийняття рішень щодо видачі кредитів в умовах ризику....108
Авраменко В. П., Горбач А. И. Формирование портфеля
заказов с использованием метода решения задачи о рюкзаке....110
Степанов В. П., Алёхина А. В. Стратегия инвестиций
в регионы Украины в условиях ВТО....111
Путятина Г. М. Моделирование оценки риска
потерь в системе управления запасами....113
Латишева І. Л. Удосконалення підходів
до проведення аналізу структури капіталу....114

Секція 3
Еколого-економічний моніторинг та геоінформаційні технології

Смірнов Є. Б., Тристан А. В. Нечіткі алгоритми в автоматизованих системах управління складними системами 116
Плеханова Г. О. Вирішення завдань управління природоохоронною діяльністю на основі геоінформаційних технологій 117
Кац М. Д., Деркач С. А. Приклад використання інформаційно-інтелектуальних технологій при вирішенні науково-медичних проблем 118
Задачин В. М. Оценка эффективности мероприятий по сокращению потерь воды на основе математической модели водопотребления 119
Дмитрієва П. В. Розробка інформаційного та програмного забезпечення розрахунку характеристик екологічного стану природно-територіальних комплексів 120
Баллах Н. С. Оцінка ризику здоров'ю населення 122
Немченко С. В., Кужель Д. С. Систолічний пристрій для вирішення задач дискретної оптимізації 124
Власов А. В., Савельева В. Н. Репликация электронной карты в геоинформационной справочной системе 125
Барбашин В. В., Абраменкова А. С. Анализ существующих методов прогнозирования риска при возникновении чрезвычайных ситуаций 126
Мержинський Є. К. Упровадження методології розрахунку ЕРІ в державну систему еколого-економічного моніторингу 128
Павленко Л. А., Михалёва А. Н. Анализ негативного воздействия работы городского транспорта на экологические и социальные показатели г. Харькова 129
Петрухін С. Ю. Об'рунтування доцільності використання методу аналізу ієрархій/систем у ході роботи з позитивною інформацією 130
Павленко Л. А. Геоінформаційні технології в оцінці впливу роботи автомобільного транспорту на стан атмосферного повітря 132
Тимофеев В. А., Левченко Л. В. Об одном подходе к организации обработки экспертного оценивания информации в системах эколого-экономического мониторинга 133
Павленко Л. А. Дерево рішень у розробці оптимальної стратегії поліпшення екологічного стану об'єктів хазяйнування в умовах ризику 135
Тютюнников Ю. Б., Орехов В. Н. Использование метода брикетирования углеродистых материалов в процессе реализации малоотходной технологии 136
Задачин В. М., Білокінь К. Ю. Методи і моделі еколого-економічного моніторингу території на основі ГІС 138
Марковский Ю. Е. Измерители экологических характеристик пресных вод. Анализ и основные тенденции развития экологического приборостроения 139
Малюга В. Г., Пуха О. В. Технология репликации данных о состоянии окружающей среды в СУБД независимых платформ 140
Третяк В. Ф., Мельник О. І. Модель задачі розподілу серверних систем по комп'ютерах при використанні технології віртуальних машин та метод її вирішення 142
Чен Р. Н., Белоконь А. Ю. Методы и модели принятия решений при управлении сбросом сточных вод 143
Козуля Т. В., Вакушина А. В. Особенности разработки системы управления качеством лесных массивов 144
Козуля Т. В., Ярмак Ю. О. Еколого-гігієнічнаоцінка здоров'я населення 146

Секція 1
Сучасні засоби розроблення інформаційних систем

УДК 621.373.826

Вдовёнков В. Ю.

Жидко Е. А.

ГОЛОГРАФИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЛАЗЕРНЫМ ЛУЧОМ В ПРОСТРАНСТВЕ

Под управлением излучением лазеров понимается процесс, в результате которого происходит изменение одного или нескольких параметров лазерного излучения. К таким параметрам можно отнести амплитуду, фазу, частоту, угловую расходимость, поляризацию, длительность импульса, направление распространения излучения лазера. Группу приборов, позволяющих изменять направление распространения луча в соответствии с желаемым законом или осуществлять сканирование луча, называют дефлекторами.

К основным характеристикам дефлекторов можно отнести разрешающую способность, скорость сканирования, эффективность сканирования, удельную электрическую мощность.

Разрешающая способность лазерного дефлектора равна количеству элементов разрешения в пределах угла сканирования.

Скорость сканирования характеризуется максимальным временем, в течение которого лазерный луч перебрасывается из одного крайнего положения в другое.

Эффективность сканирования определяет потери света в дефлекторе. Она равна отношению интенсивности отклоненного луча к интенсивности падающего луча на дефлектор.

Удельная мощность — это затраченная мощность для обеспечения отклонения луча на полный угол сканирования.

В дефлекторах используются механический, электрооптический и акустооптический принципы сканирования. Наиболее простым принципом является механический. Однако он обладает ограниченным быстродействием и поэтому применяется ограниченно. Наиболее широкое применение нашли электрооптический и акустооптический принципы, которые позволяют осуществлять непрерывное или дискретное сканирование луча.

В дефлекторах непрерывного отклонения на основе электрооптических материалов показатель преломления материала под действием приложенного напряжения изменяется на некоторую величину.

В качестве электрооптического материала для дефлекторов используют титанат бария, танталат ниобия, дигидрофосфат калия и др. Быстродействие дефлекторов определяется скоростью переключения управляющего напряжения, которое составляет несколько сотен вольт. Паразитные емкости в электрической цепи, рассеяние части электрической мощности на кристалле и другие причины ограничивают быстродействие. Электрооптические дефлекторы обладают наивысшим быстродействием при ограниченном угле отклонения (сканирования).

Действие акустооптических дефлекторов непрерывного сканирования основано на изменении показателя преломления акустооптических материалов, используемых в акустооптических модуляторах света.

Быстродействие акустооптических дефлекторов зависит от размера сечения отклоняемого оптического луча и скорости распространения акустической волны в материале и составляет десятки микросекунд, что соответствует частоте сканирования луча, равной нескольким сотням килогерц.

Дефлекторы дискретного отклонения осуществляют перемещение луча на определенную угловую величину. Простейшая система, широко используемая на практике, включает элементы, изготовленные из электрооптического материала и материала с естественным двулучепреломлением. Последний материал служит для пространственного разделения лучей с различной поляризацией; тогда обыкновенный луч не изменит направление своего распространения, а необыкновенный луч отклонится на некоторую величину, в результате чего на выходе обыкновенный и необыкновенный лучи окажутся линейно смещенными относительно друг друга [1].

Кроме описанного выше способа дискретного отклонения луча на практике применяются способы разделения лучей с помощью призмы Волластона, пластин с полным внутренним отражением и т. д. В интегральной оптике используется метод дискретного отклонения луча на принципе брэгговской дифракции света на поверхностной ультразвуковой волне.

© Вдовенков В. Ю., Жидко Е. А., 2008

Теоретические исследования, проведённые авторами, показали возможность построения голографического дефлектора оптического излучения, выполненного на основе сегнетоэлектрика с записанной голографической дифракционной решеткой.

Для повышения селективных свойств (повышение чувствительности к управляющему воздействию) предложено использовать явление брэгговского резонанса высших порядков.

Управление процессом отклонения луча осуществляется воздействием внешнего электрического поля, при котором изменение коэффициента преломления кристалла приводит к изменению условия брегговского резонанса второго порядка.

Быстродействие устройства полностью определяется свойствами электрооптических дефлекторов, при этом угол отклонения оптического излучения определяется профилем фронта записанной голографической дифракционной решетки.

Литература: 1. Крылов К. И. Основы лазерной техники: Учебн. пособие для студентов приборостроительных спец. вузов / К. И. Крылов, В. Т. Прокопенко, В. А. Тарлыков. — Ленинград: Машиностроение, 1990. — 316 с. 2. Петров М. П. Фоточувствительные электрооптические среды в голографии и оптической обработке информации / М. П. Петров, С. И. Степанов, А. В. Хоменко. — Л.: Наука, 1983.— 270 с. 3. Брэгговский резонанс второго и третьего порядков на объемных голографических решетках / Л. Ф. Купченко, М. Б. Космына, В. Ю. Вдовенков, Г. Ф. Голтвянская, Ю. В. Никитин // УФЖ. — 1988. — Т 33". – №10.— С. 1469 – 1474.

Алексієв В. О.

УДК 681.324

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ GRID-ТЕХНОЛОГІЙ У ТРАНСПОРТНОМУ ВНЗ

Сучасний стан інформаційних технологій (ІТ) характеризується швидким розвитком обчислювальних ресурсів і збільшенням кількості та якості сервісів, що надаються у мережі Internet. Мета та завдання створення GRID у ВНЗ, наприклад, для спеціалізованого ВНЗ транспортного типу, полягають у забезпеченні надійного, уніфікованого та порівняно простого доступу до таких сервісів. Розглянемо основні напрями вирішення цих завдань та визначимо стратегію оптимізації ІТ- інфраструктури ВНЗ [1; 2].

Глобалізація бізнесу, поява наукових транснаціональних об'єднань та зростаючі потреби громадських організацій і окремих осіб сформували потребу в надійних, більш потужних та зручних засобах виконання обчислень й обробки інформаційних потоків даних. Саме комп'ютерна мережа, як програмно-апаратна інфраструктура, забезпечує надійний, стійкий та недорогий доступ з будь-якої точки до високопродуктивних комп'ютерних ресурсів. GRID – це технології та системи, що виконують координацію розподілу ресурсів комп'ютерних мереж для рішення завдань віртуальними організаціями з багатьма учасниками, які динамічно змінюються (http://gridclub. ru/).

Таким є проект LCG – це світова мережа обробки даних великого адронного коллайдеру — Large Hadron Collider (http://lhc. web. cern. ch/lhc/). Вона поєднує тисячі кластерів, зв'язаних швидкісними каналами, що забезпечує експериментальні дослідження більш ніж 5000 науковцям у багатьох наукових інститутах та університетах світу (http://gridclub. ru/news/ news_item.2008-09-11.7282344605/view).

В Україні виконуються роботи зі створення GRID-інфраструктури для застосування у наукових проектах. Комунікаційні канали для Українського GRID забезпечує проект УРАН (Українська науково-освітня телекомунікаційна мережа), яку створено за рішенням Міністерства освіти і науки (МОН) України та Національної академії наук (НАН) України при підтримці університетів та інститутів (http://www. uran. net. ua/). Зараз перший в Україні GRID-сегмент об'єднує обчислювальні ресурси більш ніж 1300 процесорів та 120 Терабайт дискової пам'яті (http://uag. bitp. kiev. ua/).

У Державній Програмі "Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці" на 2006 — 2010 роки вирішуються завдання створення національної GRID-інфраструктури. У рамках цієї Програми проекти Українського академічного GRID та МОН України обумовили створення Українського Національного GRID з інтеграцією до міжнародних проектів (http://grid. ntu-kpi. kiev. ua/).

У свою чергу, Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом виконувались дослідження за замовленням МОН України науково-технічної роботи "Методологія застосування GRID-технологій для проведення наукових досліджень у транспортному ВНЗ" (фінансування за рахунок бюджетних коштів). Ці дослідження спрямовані на визначення сфери застосування та технологічних властивостей GRID-систем для інтеграції до ІТ-інфраструктури спеціалізованого ВНЗ.

Розглянемо ефективність оптимізації ІТ-інфраструктури ВНЗ з погляду на основні особливості архітектурних рішень існуючих систем. У своїй більшості GRID-проекти мають мету забезпечен-

© Алексієв В. О., 2008

ня груп науковців доступом до ресурсів продуктивних обчислень. Ці групи можуть бути віртуальними, тобто складатися із фахівців, що знаходяться навіть на різних континентах. Ідея GRID полягає у наданні необхідних обчислювальних потужностей для вирішення складних задач. На відміну від кластерних рішень, GRID-системи є розподіленими гетерогенними комп'ютерними ресурсами, котрі можуть включати до себе кластерні рішення. Функція планувальника задач такої системи полягає у знаходженні вільного ресурсу для вирішення поставленої задачі. Це відрізняється від планування виконання задач на кластері тим, що кластер передбачає можливість розпаралелювання задачі на окремі модулі, що будуть виконані на однорідних вузлах. GRID-системи базуються на порівняно ненадійних комп'ютерних системах, що можуть відмовити, або бути зайнятими вирішенням інших задач, однак планувальник задач повинен враховувати ці обставини.

Структурно GRID-системи складаються з трьох складових: розподілені ресурси для виконання продуктивних обчислень, розподілені системи збереження даних та системи забезпечення розподілення навантаження на канали зв'язку. Зараз існує багато програмних рішень, що забезпечують платформу для впровадження GRID. Наприклад, проект Globus Toolkit (http://www. globus. org/) забезпечує необхідними інструментальними засобами наукові та комерційні GRID-рішення. З цим пакетом можна легко ознайомитися завдяки проекту Instant-Grid (http://www. instant-grid. org). Instant-Grid є дистрибутивом Linux, що має встановлені компоненти для розгортання GRID-додатків. Це так званий Live-CD, що передбачає запуск із компакт-диску без установки системи на жорсткий диск комп'ютера. Система Instant-Grid має зручний інтерфейс користувача, який оснований на використанні технологій подання даних web-браузером. Ця система поєднує як програми, що виконуються у консольному режимі, так і графічні додатки.

Проаналізувавши програмні рішення для впровадження GRID, із врахуванням швидкості розгортання та кількості готових рішень, а також ціни відповідних систем, можна стверджувати, що найкращім є вибір рішень на базі вільного програмного забезпечення. Тому, найбільш привабливим є використання операційної системи GNU/Linux як платформи для втілення GRID-проектів. Можна стверджувати, що класична GRID-система заснована на UNIX-подібній операційній системі і базується на рішеннях на основі високопродуктивних кластерів та забезпечує координацію цих великих об'єднань обчислювальних ресурсів, що надаються у розпорядження груп користувачів за необхідністі. Однак, недоліком програмних рішень GRID-систем є практична відсутність графічного інтерфейсу користувача, що значно ускладнює впровадження таких рішень. Цю проблему вирішує застосування web-інтерфейсу до відповідних додатків, який, у свою чергу, може мати зручні засоби, що автоматизують та спрощують роботу непідготовленого користувача.

Для ВНЗ, що має невеликий територіальний розмір та порівняно невеликі обчислювальні потужності, наприклад, ВНЗ транспортного профілю, класичні рішення GRID-технологій приваблюють можливістю отримання відповідних ресурсів для виконання продуктивних обчислень. Тому, IT-інфраструктура такого ВНЗ повинна мати можливість підключення до високошвидкісних каналів зв'язку GRID-систем. Для навчальних закладів України – це застосування мережі УРАН поряд із VPN-доступом, для забезпечення прозорої роботи користувачів у межах внутрішньої обчислювальної мережі, поряд із забезпеченням захищеного віддаленого доступу через відкриті канали мережі Internet.

Іншою технологічною ланкою застосування GRID-технологій у транспортному ВНЗ є вирішення проблеми простого та раціонального використання свого обладнання. Наприклад, комп'ютерний клас можна дуже швидко перевести у режим роботи кластеру. Наприклад, проект MPICH2 є найпоширенішою відкритою реалізацією технології MPI [3]. Це програмний інтерфейс для передачі інформації та повідомлень між комп'ютерами, які є вузлами обчислювального кластеру (http://www. mcs. anl. gov/ research/projects/mpich2/). MPICH2 підтримує обчислення на різних платформах, у тому числі кластерів настільних систем, систем із загальною пам'яттю та багатоядерних архітектур на базі високошвидкісної реалізації комунікаційних каналів, а також підтримує комерційні продуктивні обчислювальні системи. Система підтримує декілька платформ, включаючи Linux, Mac OS/X, Solaris та Windows.

На відміну від застосування MPICH2, що інсталюється на кожен комп'ютер, рішення на базі дистрибутиву PelicanHPC дозволяє швидко розгорнути кластер для високопродуктивних паралельних обчислень із використанням технології MPI (http://pareto. uab. es/mcreel/PelicanHPC/). Завдяки технологіям завантажувального диску Live-CD та віддаленого завантаження вузлів за технологією PXE, розгортання кластеру можна виконати на обладнанні, що не потребує наявності накопичувачів. Тому таке рішення є оптимальним для навчального класу. При розгортанні PelicanHPC не буде втрачено даних та попередню конфігурацію комп'ютерів. Після закінчення роботи завжди можна буде повернутися до звичайного первісного стану систем. PelicanHPC підтримує основані на MPI обчислення із застосуванням мови Fortran, C/C++ та пакету GNU Octave (http:// xgu. ru/wiki/Octave/mpi).

Таким чином, IT-інфраструктура ВНЗ повинна мати відмінності, що властиві GRID-системам для поєднання наявних ресурсів та отримання додаткових джерел для продуктивних обчислень. А також така інфраструктура повинна базуватися на технології web 2.0, що спрощує взаємодію як самих користувачів, так і їх взаємодію з інтерфейсами складних додатків. Технологія віртуалізації серверів забезпечить для такої системи прозорість використання операційних систем та серверних додатків відносно різнорідного апаратного забезпечення відповідних систем.

Література: 1. Алексієв В. О. Новітня GRID-технологія для вирішення задач дослідження мехатронних систем у автомобільно-дорожньому ВНЗ // Вестник ХНАДУ. – 2007. – Вып. 38. – С. 111 – 113. 2. Алексієв В. О. Синергетичний підхід до розвитку гетерогенних комп'ютерних ресурсів // Вестник ХНАДУ.– 2008. – Вып. 41. – С. 33 – 35. 3. Шпаковский Г. И. Применение технологии MPI в Грид / Г. И. Шпаковский, В. И. Стецюренко, А. Е. Верхотуров. – Мн: БГУ, 2008. – 138 с.

Коломійцев О. В.

Болюбаш О. О.

УДК 681. 375

НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ППО СВ

Проблема підвищення ефективності бойового застосування сил і засобів протиповітряної оборони Сухопутних військ (ППО СВ) має комплексний характер. Її вирішення, по-перше, пов'язане з удосконаленням озброєння та військової техніки з метою підвищення вогневих можливостей зенітних засобів, а по-друге – з необхідністю втілення сучасної автоматизованої системи управління (АСУ) (цими засобами) частинами і підрозділами військ ППО СВ для своєчасного з високим ступенем обґрунтованості рішення, що приймається посадовими особами у сучасному швидкоплинному загальновійськовому бою. Засоби автоматизації управління військами призначені для підвищення оперативності і якості вирішення управлінських завдань з метою забезпечення більш повного використання бойових можливостей військ в бою (операції). До них відносяться різноманітні види обчислювальної техніки (в тому числі спеціальної) з відповідним спеціальним програмно-математичним забезпеченням і периферійними пристроями, які можуть використовуватися на автономних автоматизованих робочих місцях (АРМ) посадових осіб органів управління, або поєднуватися в локальні і розподілені обчислювальні мережі [1]. Загальний рівень автоматизації та інформатизації діяльності посадових осіб органів управління Збройних Сил України при роботі, у першу чергу, на рухомих пунктах управління неспроможний забезпечити якісне вирішення завдань, що покладені на органи управління в сучасних умовах, насамперед, з оцінки та прогнозування обстановки, підтримки прийняття рішень, планування операцій та бойових дій, формування оперативних та адміністративних документів, оброблення та доведення великих обсягів інформації, об'єктивного контролю за станом та діяльністю військ (сил) тощо.

Характерними рисами сучасних форм і способів застосування військ ППО СВ є швидкоплинність, рішучість і динамічність. В існуючих умовах можна сміливо стверджувати про поступове відмирання суцільної позиційної оборони, оскільки її стійкість виявиться проблематичною. Вона не в змозі буде протидіяти мобільним і маневровим діям противника. Усе це призводить до зниження питомої ваги позиційних форм боротьби на користь маневрових і мобільних, підвищення ролі мобільних угруповань військ та сил швидкого реагування, а отже і мобільної складової системи управління.

На сучасному рівні розвитку вогневих і радіоелектронних засобів (РЕЗ) можна очікувати з боку противника інтенсивного впливу на систему управління Збройних Сил України. При цьому до 30-40% елементів системи управління може бути уражено, і до 70% РЕЗ пунктів управління заглушено перешкодами, що призведе до порушення управління. Цей факт висуває підвищені вимоги до живучості, перешкодозахищеності і мобільності пунктів управління, перш за все, частин, з'єднань та об'єднань.

На сучасному етапі розвитку система управління військ ППО СВ ЗС України становить ієрархічну структуру [2], яка сформувалася в результаті реформування й оптимізації структури СВ ЗС України. Система управління має елементи на трьох рівнях: оперативно-стратегічному; оперативно-тактичному та тактичному.

Пропонується модель АСУ В ППО СВ (ППО СВ і армійської авіації), яка забезпечить інтегрування частин і підрозділів військ ППО СВ та інформаційних командних пунктів і пунктів управління в єдину АСУ військами, здатну мати єдину картину оперативно-тактичної обстановки та протистояти повітряним загрозам (безпілотним літальним апаратам, гелікоптерам, крилатим ракетам та ін.).

Література: 1. Антонов В. М. Комп'ютерні мережі військового призначення / В. М. Антонов, О. Ю. Перняков. – К.: "МК – Прес", 2005. – 320 с. 2. Концепція створення комплексів засобів автоматизації бойовими діями частин і підрозділів ППО Сухопутних військ Збройних Сил України (затверджена командувачем СВ ЗС України 26.03.08 р.). – К.: Командування Сухопутних військ, 2008. – 12 с.

© Коломійцев О. В., Болюбаш О. О., 2008

УДК 004.93'14

Лапта С. С.

Соловьёва О. И.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА РАССЧЕТА РЕЖИМОВ КОМПЕНСАЦИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА

Известно, что широко распространенный сахарный диабет (СД) опасен не только сам по себе, но также и своими поздними смертельно опасными сосудистыми и неврологическими осложнениями. Он является неизлечимым заболеванием в полном смысле слова и допускает лишь его компенсацию с помощью инъекций инсулина (инсулинотерапии). Компенсация СД у пациента означает длительную многосуточную нормализацию уровня гликемии (концентрации глюкозы в крови) у него.

Для решения этой задачи нужно знать суточный гликемический профиль больного при его обычном режиме питания до коррекции и его соответствующую нормальную гликемическую кривую, к которой следует приближаться при терапии. Не имея надежных методов расчета режима инсулинотерапии и опасаясь ошибочной передозировки инсулина, что может привести к скорому летальному исходу, эндокринологи обычно ограничиваются компенсацией гипергликемии лишь до уровня, который соответствует СД легкой формы, обрекая тем самым пациента на поздние сосудистые и неврологические осложнения. В связи с этим за последние десятилетия традиционная инсулинотерапия практически не продвинулась в направлении решения проблемы достижения полной компенсации СД и предотвращении его поздних осложнений. Поэтому очевидна необходимость внедрения в инсулинотерапию точных математических методов расчета с возможным надежным прогнозом применяемого лечения.

Ранее в работах авторов доклада [1] были предложены математические модели углеводного обмена в организме человека и разработаны простые алгоритмы их численного анализа. Индивидуализация этих моделей к обследуемому пациенту означает идентификацию значений их параметров (подбор их численных значений), при которых они наилучшим образом воспроизводят клинические данные пациента в смысле минимума значений квадрата целевой функции – суммы квадратов невязок расчетных и опытных данных. Сам процесс нахождения оптимального набора значений параметров модели осуществляется стандартными методами поиска многомерного экстремума. Известно, что объем необходимых вычислений согласно этим методам резко возрастает с увеличением размерности задачи, а их эффективность ухудшается. Кроме того, все эти методы подразумевают наличие у целевой функции уномодальности – единственной многомерной глобальной точки минимума или, что то же самое, предварительное уединение точек экстремума в исследуемой области изменения параметров модели, что можно осуществить лишь с помощью того же простого перебора значений при условии отсутствия у ее гиперповерхности "оврагов". Поэтому, не зная заранее свойств целевой функции, осуществить необходимую индивидуализацию математической модели углеводного обмена к обследуемому пациенту практически возможно лишь комбинируя существующие методы оптимизации с простым перебором значений ее параметров на достаточно мощном компьютере в автоматизированном режиме вычислений.

Прикладные программы вычислений по уравнениям данных моделей, включая идентификацию значений их параметров по клиническим данным, были реализованы авторами в интегрированном пакете математического моделирования MatLab-6.5 и на языке визуального программирования Borland Delphi 6.

Для предотвращения поздних осложнений диабета и достижения полной компенсации СД у пациента за счет точных предварительных компьютерных расчетов режима инсулинотерапии на индивидуализированной к нему модели углеводного обмена необходимо предварительно настроить эту модель (определить численные значения основных ее параметров). Для этого надо провести количественную диагностику системы регуляции уровня гликемии у него, то есть измерить гликемические данные его стандартного теста толерантности к глюкозе (ПТТГ) – глюкозной нагрузки.

Далее надо снять достаточно подробный суточный гипергликемический профиль пациента при его обычном режиме питания до начала коррекции. По этому суточному гликемическому профилю следует подобрать значения параметров функции всасывания глюкозы в кишечнике уже индивидуализированной для пациента модели динамики гликемии со значениями основных параметров модели так, чтобы она воспроизводила суточный профиль.

Затем надо определить соответствующую нормальную гликемическую кривую, к которой желательно приблизиться при инсулинотерапии. Кроме того, необходимо еще провести клиническую пробу на восприимчивость пациента к тому виду и типу инсулина, который предполагается использовать, и определить для него значение параметра чувствительности к инсулину.

Численные эксперименты по инсулинотерапии СД, проведенные на моделях динамики гликемии, показали, что на них можно эффективно имитировать реальные терапевтические процедуры с внутривенным введением инсулина.

© Лапта С. С., Соловьёва О. И., 2008

По-видимому, следует считать достигнутую степень компенсации СД у пациента полной, если вся скорректированная его гликемическая кривая выходит на стационарный режим ежесуточного повторения и при этом находится в полосе между заданными минимальным и максимальным значениями для нормальной гликемической кривой в течение суток, что гарантирует защиту пациента от развития смертельно опасных поздних сосудистых осложнений и гипогликемической комы.

Как следует из проведенных численных экспериментов, наиболее эффективно нормализовать уровень гликемии у пациента с СД возможно с помощью технического средства, которое называют автоматизированным дозатором инсулина. Такой дозатор может обеспечить суперпозицию стационарной фоновой и дополнительной кратковременной инфузии инсулина.

Разработана компьютерная модельная методика расчетов режимов инсулинотерапии СД, позволяющая достигнуть полной компенсации гипергликемии с предотвращением гипогликемии, внедрение которой сократит клинические исследования на самом пациенте, заменив их соответствующими быстрыми компьютерными вычислениями на индивидуализированной для него математической модели, сократит время нахождения пациента в стационаре и повысит производительность работы врача-эндокринолога.

Проведены компьютерные эксперименты с моделью дозатора, обобщение предложенного компьютерного метода расчета режима инсулинотерапии на традиционно применяемую в клинической практике схему с подкожными инъекциями инсулина.

Литература: 1. Лапта С. С. Метод моделирования гомеостатических систем / С. С. Лапта, С. И. Лапта, О. И. Соловьева // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции "Современные направления теоретических и прикладних исследований 2007". – С. 45.

Бутова Р. К.

Гаврилова А. А.

УДК 378.14:004.73

ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ ЭТАПОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КЛИЕНТА В CRM-СИСТЕМЕ

За последние несколько лет на рынке CRM-систем (Customer Relationship Management) наблюдается устойчивое повышение интереса к решениям для управления отношениями с клиентами со стороны таких экономических институтов, как оптовые и розничные торговые организации, банковские структуры, страховые компании, различные некоммерческие организации. Объектом автоматизации в CRM-системе являются бизнес-процессы фронт-офиса. Это клиент-ориентированные бизнес-процессы, которые связаны единой бизнес-логикой взаимоотношений предприятия с каждым клиентом и направлены на максимальное удовлетворение его потребностей и желаний.

Цель данного исследования – проанализировать и выявить какие инструменты CRM-системы способствуют решению возникающих бизнес-проблем во взаимоотношениях предприятия с клиентами и какие изменения вносит система в организационные и управленческие бизнес-процессы.

Для достижения данной цели предлагаем использовать подход к разработке CRM-системы, позволяющий рассмотреть бизнес-процессы взаимодействия предприятия с клиентами с точки зрения составляющих элементов CRM-системы.

Если рассматривать CRM-систему с точки зрения бизнеса и управления, то тогда ее можно представить как организационно-управленческое решение, основывающееся на прогнозируемых законах рынка и современных информационных технологиях.

Организационная составляющая CRM-системы направлена на иерархичность структуры предприятия и четкость распределения выполнения бизнес-функций и бизнес-процедур специалистами каждого уровня. Составляющая менеджмента представляет собой типовой набор бизнес-решений в области рассматриваемых бизнес-проблем, которые возникают при ведении деловых операций с клиентами и при взаимодействии и контактах с ними. Маркетинговая составляющая отвечает за ориентируемость деятельности предприятия на удовлетворение потребностей покупателей и получение прибыли на основе исследования и прогнозирования рынка. Информационные же технологии выступают в качестве инструмента выполнения поставленных задач по повышению оперативности и улучшению сервисного обслуживания клиентов и отслеживанию работы с клиентами подразделений предприятия. Это неизменно приводит к повышению эффективности взаимоотношений с клиентами (покупателями) в целом.

© Бутова Р. К., Гаврилова А. А., 2008

CRM-система входит в состав управленческого контура, где выступает как связующее звено между бизнес-проблемами предприятия и принимаемыми по ним бизнес-решениями. Сама CRM-система представляется в виде следующих элементов: организационная, управленческая, маркетинговая и технологическая составляющие. В комплексе эти элементы формируют базу возможных решений, вырабатываемых системой по каждой конкретной бизнес-проблеме.

Под бизнес-проблемами подразумевают задачи, которые необходимо решить для достижения желаемого экономического результата. Результатом может быть как повышение доходной части, так и понижение расходной части финансово-хозяйственной деятельности субъекта экономической деятельности (организации, предприятия, фирмы, частного лица), что соответствует понятию экономического эффекта [1]. В условиях трансформационной экономики такими задачами могут быть: проведение анализа текущей ситуации в компании, обоснованность выявления потребительских предпочтений, оперативное определение трендов и формирование прогнозов, формирование стратегии развития в соответствии с выявленными тенденциями рынка, оптимизация работы клиент-ориентированных подразделений, упрощение работы с поставщиками и покупателями [2].

Функциональность CRM-системы должна охватывать все точки соприкосновения (контакта) клиента и предприятия: маркетинг, продажи, сервисное послепродажное обслуживание.

Центральным моментом бизнес-деятельности предприятия являются бизнес-процессы продаж.

Но, чтобы акт продажи состоялся, каждый клиент предприятия должен пройти через последовательный ряд изменений, в процессе которого меняется его состояние (статус). Количество состояний может быть разным.

Предлагаем рассматривать изменения состояний как этапы жизненного цикла клиента (ЖЦК). Каждый этап ЖЦК характеризуется временным периодом, бизнес-процессами, целеполаганием, проблематикой, перечнем организационных мероприятий, ролью и назначением информационных технологий для решения бизнес-проблем этапа.

Применение современных информационных технологий на каждом из этапов ЖЦК позволяет не только оптимизировать, но и создать новые компьютеризированные бизнес-процессы взаимодействия предприятия с клиентом.

Данный подход к автоматизации этапов ЖЦК является одновременно и конструктивным, и универсальным, так как обеспечивает автоматизацию бизнес-процессов в рамках единой концепции и единого программного инструментария. Он позволяет перейти от накопления в CRM-системе максимально полной информации о взаимодействии с каждым клиентом к формированию профиля клиента и моделированию его поведения, что приведет к повышению эффективности бизнес-деятельности.

Литература: 1. Борисов А. Б. Большой экономический словарь. – М.: Книжный мир, 2003. – 896 с. 2. http://www. microtest. ru/about/newsletters/detail. php?ID=1973. 3. http://biz-tech. ru/callcenter/expert_51.html. 4. http://www. softline. kiev. ua/control/ru/publish/category;jsessionid?cat_id=24405&page=15. 5. http://www. marketing-ua. com/articles. php?articleId=280

УДК 621.373.826

Вдовёнков В. Ю.

Жидко Е. А.

ГОЛОГРАФИЧЕСКИЕ МОДУЛЯТОРЫ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Повсеместное внедрение элементов оптических систем передачи, приёма и обработки информации предполагает повышение требований к параметрам разрабатываемых устройств.

Конструктивно модуляторы света могут располагаться как вне лазера в виде самостоятельного устройства, так и внутри резонатора, являясь составным элементом лазера. В первом случае управление параметрами излучения осуществляется после выхода луча из резонатора лазера, во втором — в процессе формирования луча в резонаторе.

По принципу действия модуляторы оптического излучения классифицируются по применяемому в них физическому эффекту. Так, в настоящее время разработаны модуляторы света на ос-

---

© Вдовенков В. Ю., Жидко Е. А., 2008

нове электро-, магнито- и акустооптического эффектов, а также эффектов на основе расщепления спектральных линий под действием магнитного или электрического полей. Однако широкое практическое использование находят модуляторы на основе электро и акустооптического эффектов.

К основным рабочим характеристикам модуляторов относятся следующие:

1. Глубина или степень модуляции, являющаяся одной из самых важных характеристик.
2. Полоса пропускания, или диапазон частот модуляции.
3. Потери, вносимые модулятором.
4. Потребляемая мощность.
5. Изоляция. Это характеристика изоляции между различными входами и выходами модулятора.

Явление, на котором основано действие электрических модуляторов, связано с изменением показателя преломления вещества под действием приложенного электрического поля. В общем случае этот эффект является анизотропным и имеет как линейную составляющую (эффект Поккельса), так и нелинейную (эффект Керра).

В твердых кристаллических веществах изменение показателя преломления, обусловленное линейным электрооптическим эффектом, характеризуется изменением компонент оптической индикатрисы кристалла.

Поэтому при проектировании электрооптических модуляторов необходимо тщательно выбирать как тип материала, так и его ориентацию относительно приложенного электрического поля. Такие материалы, как GaAs, GaP, $LiNbO_3$, $LiTaO_3$, и кварц, имеют малые оптические потери и большие коэффициенты Поккельса. Таким образом, в электрооптических модуляторах широко используется линейный электрооптический эффект.

Нелинейный (квадратичный) электрооптический эффект Керра выражен сравнительно слабо у большинства материалов, используемых для изготовления модуляторов. К тому же нелинейная зависимость от электрического поля вводит нежелательное искажение в модулированный сигнал. Таким образом, этот факт ограничивает использование эффекта Керра во многих случаях применения.

Если линейно поляризованная волна, пройдя через электрооптический кристалл, приобретает дополнительную разность фаз и останется линейно поляризованной, то ее плоскость поляризации повернется на 90□Можно определить напряжение, необходимое для такой фазовой задержки.

Данное напряжение называется полуволновым, оно является справочным параметром для электрооптических материалов.

В акустооптических модуляторах в основном используется бегущая акустическая волна, поэтому индуцируемая решеточная структура профиля показателя преломления материала фактически движется относительно лазерного луча. Дифракция оптических волн достигается за счет взаимодействия с объемными либо с поверхностными акустическими волнами. Последний эффект используется в оптических интегральных схемах.

Акустооптический эффект заключается в изменении показателя преломления, которое вызывается механическими напряжениями (фотоупругий эффект), возникающими при прохождении упругих акустических волн по материалу. В результате этого имеет место периодическое изменение показателя преломления. Следует отметить два основных типа акустооптических модуляторов: конфигурации Брэгга и Рама — Натта, отличающиеся друг от друга в основном длиной взаимодействия между оптическими и акустическими волнами.

Принципиальным положением, не позволяющим использовать голографические структуры для управления направлением распространения оптического излучения, является неизменность параметров дифракционной решетки, а соответственно и условий дифракции света на решетке.

Попытки использования электрооптических эффектов (эффект Поккельса и эффект Керра) ограничены селективными свойствами дифракции Брэгга [1] и не дают положительного эффекта.

Авторами рассмотрен вариант электрооптического модулятора на кристалле с записанной объёмной голографической решеткой использующей явление дифракции Брэгга высших порядков. Исследования показывают, что управление процессом дифракции внешним электрическим полем позволяет осуществить модуляцию оптического излучения при теоретически 100% дифракционной эффективности.

Параметры такого модулятора объединяют высокое быстродействие электрооптического модулятора и большую глубину модуляции акустооптического модулятора Брэгга и являются наиболее перспективными для использования в информационных системах.

Литература: 1. Купченко Л. Ф. Брэгговский резонанс второго и третьего порядков на объемных голографических решетках/ Л. Ф. Купченко, М. Б. Космына, В. Ю. Вдовёнков, Г. Ф. Голтвянская, Ю. В. Никитин // УФЖ. — 1988. — Т 33". – №10.— С. 1469 – 1474.

УДК 004.896:658.8.012.12

Костенко А. П.

Прокопенко Я. Б.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Маркетинговые исследования рынков сбыта продукции предоставляют менеджеру информацию о потенциальных возможностях рынка, характеристиках потребителей, тенденциях формирования цен и эффективности рекламы, позволяет изучить каналы распределения и стратегии стимулирования сбыта. Филипп Котлер отметил [1]: "Если данные не будут преобразованы в информацию, которая станет основой знаний, а знания — источником мудрости, потеряем значительно больше, чем приобретем". Обычно для этих целей проектируют систему анализа маркетинговой информации, которая использует статистические методы: регрессионный, корреляционный, дискриминантный и факторный анализы [1]. Но при исследованиях рынка рассматриваются экономические показатели, которые характеризуются большим разнообразием и субъективной природой, при этом необходимо использовать не только численные или логические параметры, но и качественные, основанные на психологических особенностях восприятия. Поэтому возникает необходимость поиска более адекватной технологии для моделирования и анализа знаний разного вида информации. Наиболее обещающее направление в исследованиях и разработке таких интеллектуальных инструментов — это объединение двух независимых интеллектуальных технологий: искусственных нейронных сетей и нечеткой логики [2 – 5].

Рассмотрим возможности использования нечетких нейронных систем для обработки и анализа маркетинговой информации.

Исходные данные: входные переменные $X = \{x_1, x_2,-,x_n)^T$, причем $X \in X_1 \times X_2 \times ... \times X_n$ — термножества переменной x_i, которые являются характерными признаками исследуемых маркетинговых объектов; множество классов решений $S=\{S_1,S_2,...,S_m\}$, соответствующих выходной переменной y, $y \in Y$; функции принадлежности $\mu_{A_i^k}(x)$ конкретных значений входных переменных x_i к нечетким множествам $A_i^к$, (i = 1,2,...,n, k = 1,2,...,N); нечеткие предикатные правила зависимостей, связывающих значения входных переменных с одним из возможных значений выходной переменной, разработанные экспертом (нечеткая база знаний).

Механизм нечетких выводов использует маркетинговую базу знаний в виде совокупности $R^{(k)}$, k =1,2,...,N нечетких предикатных правил вида:

$$R^{(k)}: \text{если } x_1 \text{ есть } A_1^k,* \text{ и } x_2 \text{ есть } A_2^k \text{ и } \dots \text{ и } x_n \text{ есть } A_n^k, \text{то y есть } B^k, \quad (1)$$

в которых N означает число нечетких правил; $x_1, x_2,...,x_n$; y — лингвистические переменные исследуемых маркетинговых объектов; $A_i^к$ — нечеткие множества предпосылок правил (i = 1,2,...,n; к = 1,2,..., N) и $B^к$ — нечеткое множество заключений.

Обозначим $A^к = A_1^к \times A_2^к \times ... \times A_n^к$, символами X_i и Y — пространства мнений входных и соответственно выходной переменных исследуемых маркетинговых объектов. Знания эксперта, содержащиеся в (1), отражают нечеткое отношение предпосылки и заключения. Поэтому его можем записать как нечеткую импликацию: $R^{(k)}:A^к \to B^к$, к = 1,2,...,N и представить как нечеткое отношение, определенное на множестве $X \times Y$, то есть $R^{(k)} \subseteq X \times Y$ является нечетким множеством с функцией принадлежности следующего вида:

$$\mu_{R^{(k)}}(x,y) = \mu_{A^{(k)} \to B^{(k)}}(x,y). \quad (2)$$

В нейронной нечеткой системе нахождение степени истинности для предпосылок каждого правила и определение функции принадлежности $\mu_i^k(x)$ нечеткого множества $A_i^к \subseteq X = X_1 \times X_2 \times ... \times X_n$ на входе системы нечеткого вывода по следующей формуле [4]:

$$\mu_i^k(x) = \begin{cases} 1, & если\ x = x^* \\ 0, & если\ x \neq x^* \end{cases},$$

где $x = (x_1,x_2,...,x_n)T \in X$, – лингвистические переменные, а $X^* = \{x_1^*,x_2^*,...,X_n^*)^T$ – входные переменные нечеткой системы вывода.

Выходы нейронов интерпретируем как степени принадлежности к определенным классам исследуемых маркетинговых объектов. Необходимо разработать способ определения желаемых значений выходов во время обучения сети, учитывающий эту модификацию.

© Костенко А. П., Прокопенко Я. Б., 2008

Синаптические веса нейронов определяются в процессе обучения сети. Процедуры расчета оптимальных значений синаптических весов выбираем в зависимости от того, какой алгоритм используем для обучения нечеткой нейронной сети. Предлагается использовать алгоритм обратного распространения ошибок (Back-propagation) [5].

Предлагаемый алгоритм обучения нечеткой нейронной сети, основанный на алгоритме Back-propagation, не гарантирует достижения глобального экстремума оценки качества. В исследованиях предлагается гибридный подход, разработанный на основе работы [6], применяющий генетический алгоритм для нахождения решений, близких к глобальному оптимуму, используемых потом в качестве начальной точки для алгоритма обратного распространения ошибок, в результате работы которого находится действительный глобальный экстремум.

Таким образом, в данной работе описаны методы и алгоритмы обработки и анализа маркетиновых знаний разного вида (лингвистических, количественных, смешанных), основанных на нейронно-нечетких системах. Предлагаемая гибридная интеллектуальная система используется для решения задач маркетинговых исследований. Для обучения нечетких нейронных систем классификации используется алгоритм обратного распространения ошибки (Back-propagation) и гибридный алгоритм, основанный на совместном использовании генетического алгоритма и метода Back-propagation.

Литература: 1. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. – СПб.: Питер Ком, 1998. – 896 с. 2. Беллман Р. Принятие решений в расплывчатых условиях / Р. Беллман, Л. Заде // Вопросы анализа и процедуры принятия решений. – 1976. – №5. – С. 12 – 18. 3. Заде Лофти. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 168 с. 4. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации. — Винница: УНИВЕРСУМ, 1999. — 300 с. 5. Сетлак Г. Нейронные сети в интеллектуальных системах управления производством // Проблемы управления и информатики. — 2000. — №1. – С. 112 – 119. 6. Сетлак Г. Интеллектуальная система поддержки принятия решений в нечеткой среде // Искусственный интеллект. —2002. — №3.— С. 428 – 438. 7. Костенко А. П. Математическая модель и алгоритм стратегического планирования деятельности предприятия с использованием теории нечетких множеств и нечеткой логики / А. П. Костенко, Т. В. Бугайчук, А. Г. Мурашко // Нові технології. – 2006. — №3 (13). – С. 51 – 60.

Парфёнов Ю. Э.

Набиулин С. Н.

УДК 330.44

АНАЛИЗ И ВЫБОР МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Практически во всех науках построение и использование моделей является мощным орудием познания, которое позволяет всесторонне изучить процесс либо объект независимо от его сложности.

В настоящее время отсутствует общепринятая точка зрения по поводу места моделирования среди методов познания. Множество мнений исследователей, занимающихся данным вопросом, тем не менее, укладываются в некоторую область, ограниченную двумя полярными мнениями. Одно из них рассматривает моделирование как некий вторичный метод, подчиненный более общим. Другое же, наоборот, называет моделирование "главным и основополагающим методом познания", в подтверждение приводится тезис, что "всякое вновь изучаемое явление или процесс бесконечно сложно и многообразно и потому до конца принципиально не познаваемо и не изучаемо".

Моделирование – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя [1].

В силу многозначности понятия "модель" в науке и технике не существует единой классификации видов моделирования. Ее можно проводить по характеру моделей, объектов, по сферам приложения моделирования (в технике, физических науках, кибернетике и т. д.). Среди основных видов моделирования выделяют следующие:

натурное моделирование;

физическое моделирование;

математическое моделирование.

© Парфёнов Ю. Э., Набиулин С. Н., 2008

Рассмотрим более подробно каждый из вышеперечисленных видов моделирования.

Натурное моделирование – это процесс проведения исследований на реальном объекте с последующей обработкой результатов эксперимента на основе теории подобия [2].

Натурное моделирование подразделяется на научный эксперимент, комплексные испытания и производственный эксперимент.

Научный эксперимент характеризуется широким использованием средств автоматизации, применением разнообразных средств обработки информации, возможностью вмешательства человека в процесс проведения эксперимента [2].

Комплексные испытания − процесс повторения испытаний, вследствие которого выявляются общие закономерности об моделируемом объекте. В этом случае моделирование осуществляется путем обработки и обобщения сведений о группе однородных явлений [2].

Наряду со специально организованными испытаниями возможна реализация натурного моделирования путем обобщения опыта, накопленного в ходе производственного процесса, то есть можно говорить о производственном эксперименте. Здесь на базе теории подобия обрабатывают статистический материал по производственному процессу и получают его обобщенные характеристики.

Физическое моделирование отличается от натурного тем, что исследование проводится на установках, которые сохраняют природу явлений и обладают его физически подобием. В процессе физического моделирования задаются некоторые характеристики внешней среды и исследуется поведение либо реального объекта, либо его модели при заданных воздействиях внешней среды [2].

Процесс моделирования может протекать в реальном и модельном масштабах времени или рассматриваться без учета времени. В последнем случае изучению подлежат так называемые "замороженные" процессы, фиксируемые в некоторый момент времени.

Математическое моделирование основано на замене реального объекта его математической моделью и его дальнейшее изучение [3].

Главным преимуществом математических моделей является их точность и возможность сравнения полученного результата с реальными данными.

Среди методов математического моделирования следует выделить аналитическое и имитационное [3].

Для аналитического моделирования характерно то, что процессы функционирования элементов системы записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, конечно-разностных и т. д.) или логических условий. Основным недостатком данного метода моделирования является то, что аналитические модели учитывают меньшее число факторов, всегда требуют каких-либо допущений и упрощений по сравнению с имитационными моделями.

Имитационное моделирование позволяет строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности. Такую модель можно "проиграть" во времени как для одного испытания, так и заданного их множества. По этим данным можно получить достаточно устойчивую статистику. При данном подходе изучаемая система заменяется моделью с достаточной точностью описывающей реальную систему и с ней проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Экспериментирование с моделью называют имитацией (имитация — это постижение сути явления, не прибегая к экспериментам на реальном объекте).

Имитационное моделирование позволяет имитировать поведение системы во времени. Преимуществом использования имитационного моделирования является то, что временем в модели можно управлять: замедлять в случае с быстропротекающими процессами и ускорять для моделирования систем с медленной изменчивостью [3].

Таким образом, на основе проведенного анализа, можно сделать вывод, что для моделирования информационных систем наиболее подходящим является имитационное моделирование. Это обосновывается тем, что используя данный тип моделирования можно имитировать поведение тех объектов, реальные эксперименты с которыми дороги, невозможны или сложны в своей реализации, а именно больших информационных систем. При таком подходе возможно вмешательство человека на любом этапе моделирования, что позволяет контролировать сам процесс построения модели.

Именно использование имитационного моделирования позволит не только построить модель при минимальных затратах, а и проконтролировать поведение разработанной модели во времени.

Литература: 1. Определение понятия "Моделирование" // http://ru. wikipedia. org/wiki/Моделирование. 2. Моделирование систем // http://loge. narod. ru/tipis/lectures/l6_extra. pdf. 3. Математическое моделирование // http://mat.1september. ru/2003/14/no14_1.htm. 4. Моделирование как способ познания окружающего мира // http://revolution. allbest. ru/philosophy/00005651_0.html. 5. Основы математического моделирования //http://afrodita. phys. msu. ru/download/omm/OMM_lectures%202005.zip. 6. Имитационное моделирование как метод исследования систем большой сложности // http://ermak. cs. nstu. ru/mmsa/glava3/glava3.htm.

Соколова Л. В.

Шутов К. В.

УДК 658.15

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В современных условиях стабильное осуществление производственно-хозяйственной деятельности предприятия определяется эффективностью комплексной системы экономической безопасности предприятия, функционирование которой требует соответствующего информационного обеспечения. Комплексная система обеспечения экономической безопасности предприятия (КСОЭБП) – это совокупность взаимосвязанных между собой подсистем, отвечающих за обеспечение безопасности различных сфер деятельности предприятия и всего предприятия в целом. Данная система состоит из следующих подсистем: информационной, финансовой, кадровой, инвестиционной, технологической, ресурсной, инновационной, социально-экологической, маркетинговой и юридической. При этом индикаторами эффективности работы предприятия в рамках каждой подсистемы системы КСОЭБП является совокупность определенных показателей и коэффициентов. В качестве входной информации выступает как внутренняя, так и внешняя информация, поступающая соответственно из внутренних и внешних информационных источников.

Проведение экономической диагностики предприятия позволяет получать численные значения индикаторов эффективности работы предприятия в динамике. Информационная безопасность представляет собой защищенность информационных ресурсов, которые необходимы для успешной работы предприятия. Диагностика финансового состояния предприятия в рамках реализации финансовой подсистемы производится по данным квартальной и годовой бухгалтерской отчетности. Для оценки используется ряд показателей независимости, ликвидности, оборачиваемости и рентабельности [1, с. 54]. Динамика состояния безопасности кадровой составляющей КСОЭБП может производиться на основе шкалирования уровней компетенций сотрудников с применением шкалы качественной, уровневой и количественной оценки. Рекомендуется применение различных методов оценки деловых качеств сотрудников: метод экспресс-диагностики, оценки самопрезентации кандидата, метод интервью, экспертной оценки и др. [2, с. 85 – 111]. Диагностика инвестиционной составляющей комплексной системы заключается в оценке уровней инвестиционной привлекательности, для целей которой используются различные методические приемы, математические модели и методы, предполагающие расчет индексов изменения рентабельности продукции, изменения текущей ликвидности предприятия, отношения суммы полученных кредитов к объему реализованной продукции, отношения дебиторской задолженности к выпуску продукции предприятием и др. [3, с. 192 – 193]. Оценка экономической безопасности по технологической подсистеме базируется на анализе ряда показателей, таких, как темпы обновления и степень износа основных производственных фондов, динамика производства, стабильность производственного процесса, конкурентоспособность производимой продукции и др. Инновационная составляющая оценивается по показателям внутренних затрат на исследования и разработку, стоимости основных средств научных исследований и разработок, объемов инновационной продукции предприятия [3, с. 179]. Ресурсная безопасность предприятия оценивается с помощью коэффициентов, характеризующих степень износа основных производственных фондов, а также обеспечение производственного процесса трудовыми ресурсами, основными видами материалов и комплектующих изделий. Степень реализации функций маркетинга на предприятии описывается показателями количества оборота товарных запасов, динамики объемом продаж, анализом рыночной доли предприятия и ее продукции/услуг [5, с. 472 – 477]. Уровень социально-экологической безопасности предприятия оценивается динамикой таких показателей, как средний возраст работников предприятия, средний уровень заработной платы, задолженности по выплате заработной платы, текучесть кадров, относительный уровень загрязнения среды обитания. Под юридической безопасностью понимается обеспечение защиты интересов предприятия, соблюдение действующего законодательства, своевременное обновление законодательной базы предприятия, исходя из чего и формируется определенный перечень оценочных показателей.

Выходная информация – это информация, которая формируется на выходе системы КСОЭБП и которую получают лица, принимающие решения на предприятии, и другие возможные внешние пользователи этой информации (СБУ, налоговые органы, акционеры и прочие).

Эффективность функционирования проектируемой системы напрямую зависит от качества ее информационного обеспечения, определяемого обязательным наличием в системе обратной связи и непосредственно качеством входной и выходной информации. При этом основными требо-

© Соколова Л. В., Шутов К. В., 2008

ваниями к качеству информации являются: своевременность, достоверность, достаточность, релевантность, надежность, комплексность, адресность, правовая корректность информации, многократность использования, высокая скорость сбора, обработки и передачи, возможность кодирования, актуальность информации [5, с. 240].

Подсистема информационного обеспечения должна обеспечивать получение, хранение, передачу и преобразование информации, а КСОЭБП предполагает обеспечение безопасности протекания этих информационных процессов. В условиях нестабильной бизнес-среды влияние различных внешних факторов на информационный поток может стать причиной серьезных экономических просчетов в связи с использованием данных, которые не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к качеству информации.

Таким образом, обеспечение экономической безопасности предприятия напрямую зависит от качества системы информационного обеспечения, существующей в рамках Интранет конкретного предприятия.

Литература: 1. Котелевская Н. Экономическая диагностика предприятия: просто о сложном // Энциклопедия бухгалтера и экономиста. – 2007. – Т.10(160). – 160 с. 2. Самоукина Н. В. Незаменимый сотрудник и кадровая безопасность – М.: Вершина, 2008. – 176 с. 3. Кириленко В. І. Інвестиційна складова економічної безпеки: Монографія. – К.: КНЕУ, 2005. – 232 с. 4. Гаркавенко С. С. Маркетинг: Підручник. – К.: Лібра, 2002.– 712 с. 5. Фатхутдинов Р. А. Стратегический маркетинг: Учебник. – М.: ЗАО "Бизнес-школа "Интел-Синтез", 2000. – 640 с.

УДК 681.45

Хмелёва А. В.

Хмелёв А. Г.

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ НА ОСНОВЕ КУРСОВОЙ РАЗНИЦЫ

Рынок ценных бумаг с сопутствующей ему системой финансовых институтов − сфера, в которой формируются финансовые источники экономического роста, концентрируются и распределяются инвестиционные ресурсы. В настоящее время основным теоретическим фундаментом изучения фондового рынка являются: теория портфеля Марковица, гипотеза эффективного рынка (EMH), модель ценообразования капитальных активов (CAPM) [1]. Существует также множество их интерпретаций. Эти методы эффективны, если инвестор ориентирован на получение инвестиционной доходности, однако в условиях становления украинского фондового рынка целью совершения большинства операций с ценными бумагами является получение дохода от разницы в ценах покупки и продажи.

Для этого можно использовать предлагаемую динамическую модель формирования инвестиционного портфеля на основе курсовой разницы.

Один из известных методов [2; 3] − инвестор прогнозирует курсы акций на период T (длина периода зависит от возможностей метода).

В данном периоде каждая акция характеризуется разбросом цен, начисленными дивидендами, уровнем риска. При этом доход i-ой акции в период T:

$$a_{iT} = (K_{i t_{prod}} - K_{i t_{pok}} + Div_{iT})(1 - I), \quad (1)$$

где $K_{i t_{prod}}$ — курс продажи i-ой акции в период T; $K_{i t_{pok}}$ − курс покупки i-ой акции в период T; Div_{iT} — дивиденды, начисленные в период T, в денежном выражении (форма начисления дивидендов может быть любая); I − инфляция за период T.

Так как процедура покупки и продажи акций сопровождается определенными расходами (x), то для покрытия расходов и получения прибыли должно выполняться строгое неравенство:

$$a_{iT} > x, \quad (2)$$

где x − накладные расходы.

© Хмелёва А. В., Хмелёв А. Г., 2008

Каждый портфель характеризуется количеством видов акций (n), а также количеством акций каждого вида (N_i).

Доход портфеля в период T:

$$\Pr_T = \sum_{i=1}^{n} (a_{iT} \times N_i). \quad (3)$$

Возможность покупки акций инвестором ограничивается имеющимися у него средствами, свободными на момент времени t.

$$\sum_{i=1}^{n} (K_{i\,t_{pok}} \times N_i + x) \le D_t \ , \quad (4)$$

где D_t — свободные средства инвестора в момент покупки i-й акции (в момент времени t акций, подлежащих покупке, может быть один или несколько видов, а также может не быть совсем).

В произвольный момент t, принадлежащий T, инвестор может иметь в наличии свободных средств (D_t) на сумму [4]:

$$D_t = D_{t-1} + y_t - S_t \ , \quad (5)$$

где D_{t-1}- сумма средств, свободных в конце периода (t-1); y_t — движение средств (+ или -) в момент t, S_t — средства, снятые инвестором в момент t для потребления, причем $S_t \le D_t$.

Движение средств можно будет определить, руководствуясь следующим выражением:

$$y_t = \begin{cases} \sum_{i=1}^{n} (Div_{i\,t} \times N_i), & t \ne t_{extr} \\ \sum_{i=1}^{n} (K_{i\,t_{prod}} \times N_i) - \sum_{i=1}^{n} (K_{i\,t_{pok}} \times N_i) + \sum_{i=1}^{n} (Div_{i\,t} \times N_i), & t = t_{extr} \end{cases} \quad (6)$$

В период T дивиденды на i-ый вид акций могут начисляться один раз, несколько раз или ни разу. Это зависит от длины периода, формы начисления дивидендов и других факторов. Если в рассматриваемый момент времени t дивиденды не начислялись, то $\sum_{i=1}^{n} Div_{i\,t} = 0$.

Риском в данной модели является погрешность прогноза курса акций.

Выбор оптимального портфеля сводится к максимизации соотношения доход/риск при заданных выше ограничениях [5], а именно:

$$\frac{\sum_{i=1}^{n} (a_i \times N_i)}{1 + \sum_{i=1}^{n} ((1 - r^2) \times N_i)} \to \max \ , \quad (7)$$

где N_i — количество акций i-го вида − искомое значение, а r^2 — достоверность аппроксимации.

Таким образом, зачастую момент времени, когда курс акций максимальный, не является наиболее предпочтительным для продажи. Это имеет место в случае необходимости высвобождения средств с целью получения прибыли от вложения в другие акции. А момент, когда курс акций минимальный, не всегда наилучший для покупки. Покупка в момент $t < t_{\min}$ может обеспечить лучшее сочетание доход/риск.

При увеличении средств, вкладываемых инвестором в покупку акций, увеличивается процент дохода от этой суммы, а также соотношение доход/риск. Это обуславливает целесообразность привлечения заемных средств, а проценты по кредитам будут покрыты за счет дополнительной прибыли.

Таким образом, данная модель позволяет выбрать портфель, при котором за счет разницы в ценах покупки и продажи достигается оптимальное соотношение доход/риск.

На её основе был разработан программный комплекс, который позволил в сочетании с различными (выбираемыми пользователем) методами прогнозирования получить эффективный инструмент для управления инвестициями на рынке ценных бумаг.

Литература: 1. Боди З. Принципы инвестиций / З. Боди, А. Кейн, А. Маркус. – М.: ИД "Вильямс", 2002. – 420 с. 2. Горелова Л. Основы прогнозирования систем / Л. Горелова, Е. Мельникова. – М.: Высшая школа, 1986. – 286 с. 3. Рабочая книга по прогнозированию. – М.: Мысль, 1982. – 428 с. 4. Шарп У. Инвестиции / У. Шарп, Г. Александр, Дж. Бейли. – М.: ИД ''Вильямс" 1997. – 342 с. 5. Красс М. С. Математика для экономистов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. – СПб.: Питер, 2006. – 464 с.

УДК 004.738.5

Харченко В. С.

Боярчук А. В.

ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ГАРАНТОСПОСОБНЫХ WEB-СЕРВИСОВ

Цель исследования – проведение сравнительного анализа современных разработок и технологий в области построения гарантоспособных Web-сервисов. В ограниченных рамках работы ставится задача выделить ключевые задачи, поставленные разработчиками гарантоспособных приложений, и ознакомиться с достигнутыми результатами с учетом применения последних разработок в области Web-инжиниринга.

Разработка отказоустойчивых приложений COA

Интерес представляет гипотеза [1], утверждающая, что такие технологии восстановления системы после отказов, как дублирование процессов, могут парировать большинство отказов программного обеспечения без модификации исходного кода приложения или использования специальных программных «надстроек». В результате анализа отказов, возникающих в трех наиболее распространенных программных продуктах с открытым кодом: Web-сервере Apache, оконном менеджере GNOME и СУБД MySQL, была выявлена следующая закономерность: от 72% до 87% отказов не зависят от среды выполнения и, следовательно, являются детерминированными.

Основой реализации схемы обеспечения отказоустойчивости [2] является сервер в режиме горячей замены, управляющий журналами поступления запросов и отправки ответов. Эта схема требует модификации ядра ОС Linux и Web-сервера Apache с использованием соответствующих механизмов взаимодействия их модулей.

Другой путь обеспечения отказоустойчивости состоит в применении решения [3], основанном на упреждающем восстановлении системы после отказа, основанием для которого служит применение гарантоспособных композитных (интегрированных) Web-сервисов. Такой механизм поддержки транзакций на уровне каждой службы не влияет на автономность индивидуальных Web-сервисов. Представленная теоретическая конструкция получает свою практическую реализацию благодаря стратегии разработки композитных Web-сервисов на основе WSCA-технологии, которая подразумевает использование спецификации WSCA на языке XML.

Главной проблемой для разработчиков комплексных Web-приложений является распределение и согласование функций, выполняемых различными модулями системы, с одной стороны, и настройка компонентов для парирования многочисленных ошибок с другой стороны. Управление исключениями в таких системах является далеко не тривиальной задачей. Для решения этой задачи можно использовать механизм так называемых «координированных атомарных операций»[4] для обработки исключительных ситуаций путем рекурсивной структуризации интегрированной системы и ассоциирования обработчиков исключений с такими операциями.

Разработка производительных систем

Концепция [5] предлагает такой вариант документирования COTS-компонентов, при котором нефункциональные аспекты компонентов могут быть описаны, и трейдеры имеют возможность использовать эти описания для эффективного поиска и выбора соответствующих компонентов. Такой подход предполагает естественную интеграцию с RE-структурой, декомпозицию запросов и трассируемость.

Суть методологии [6] состоит в том, чтобы пользователь сам имел возможность задавать свои предпочтения при работе с информационной системой (пользовательские настройки, допустимые задержки, ограничения и другие измеримые характеристики поведения системы), после чего система автоматически проводила свою реконфигурацию в соответствии с поступившими требованиями.

Три взаимосвязанные функциональные компоненты информационной системы – безопасность, отказоустойчивость и оценки качества программного продукта – являются темой статьи и их можно рассматривать как различные фасеты гарантоспособности [7]. Диверсность может применяться на различных уровнях функционирования системы: поддержка выполнения задач (аппаратное обеспечение плюс операционная система), условия выполнения и проектирование программных средств, интерфейс взаимодействия пользователя и программных средств.

Обеспечения безопасного функционирования Web-сервисов

Избыточность и диверсность – самые широко распространенные принципы построения отказоустойчивых систем, способных парировать любые отказы. Так, в статье [8] анализируются роли, которые отводятся избыточности и диверсности в части построения отказоустойчивых и защищенных систем, отдельное внимание уделено сфере использования этих технологий для

© Харченко В. С., Боярчук А. В., 2008

обнаружения внешних вторжений в систему. На основании построения и анализа вероятностной модели функционирования системы можно отметить факт возможности применения свойств избыточности и диверсности для построения систем не только с высокой готовностью, но и безопасностью.

Литература: 1. Merzbacher M. Measuring End-User Availability on the Web: Practical Experience / M. Merzbacher, D. Patterson // International Performance and Dependability Symposium (DSN) (Washington DC). – June, 2002. 2. Chandra S. Whither Generic Recovery from Application Faults? A Fault Study using Open-Source Software / S. Chandra, P. M. Chen // Proceedings of the 2000 Conference on Dependable Systems and Networks / Symposium on Fault-Tolerant Computing (DSN/FTCS). – June, 2000. 3. Aghdaie N. Implementation and Evaluation of Transparent Fault-Tolerant Web Service with Kernel-Level Support / N. Aghdaie, Y. Tamir // Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Communications and Networks (Miami, Florida). –Oct 2002. – Pp. 63 – 68. 4. Romanovsky A. On Structuring Integrated Web Applications for Fault Tolerance / A. Romanovsky, P. Periorellis, A. F. Zorzo // Technical report. University of Newcastle upon Tyne. – 2002. 5. Uribarne L. A Non-Functional Approach for COTS-components trading / L. Uribarne, A. Vallecillo, C. Alves, J. Castro // In Proc. of the IV Workshop on Requirements Engineering (Buenos Aires, Argentina). – November 22-23, 2001. 6. Andersony S. Dependable Grid Services: DIGS Initial Implementation Notes / S. Andersony, G. Dobsonz, S. Hallz, C. Hughes // Proceedings of DIRC Newcastle. – April, 2004. – Pp. 12 – 26. 7. Desmatre Y. Diversity against Accidental and Deliberate Faults / Y. Desmatre, K. Kanoun, J-C. Laprie // Proc. Computer Security, Dependability and Assurance: From Needs to Solutions (York, England and Washington, D.C., USA). – 1998. 8. Littlewood B. Redundancy and Diversity in Security / B. Littlewood, L. Strigini // In Proceedings of the ESORICS 2004, 9th European Symposium on Research in Computer Security (Sophia Antipolis, France). – 2004. – Pp. 423 – 438.

Мегельбей Г. В.

Мегельбей В. В.

УДК 681.3

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ІНЕРНЕТ-РЕСУРСІВ

На сьогоднішній день всесвітня мережа Інтернет переживає бурхливий розвиток. З розвитком бізнесу компанії чи фірми виникає завдання розробки, модернізації чи редизайну свого Інтернет-представництва. Інформація, що публікується на Інтернет-ресурсах, постійно потребує оновлення. Будь-яка інформація на сайті повинна змінюватись настільки швидко, наскільки цього вимагають реалії бізнесу та навколишнього середовища. Тому перед власниками Інтернет-ресурсів постає завдання з підтримки ресурсу в актуальному стані з мінімальними витратами. У свою чергу для розробників Інтернет-ресурсів актуальним є модернізація (розширення чи змінення функціональних можливостей ресурсу) та редизайн з мінімальними витратами часу й з мінімальним внесенням змін до логіки функціонування. Одним з можливих шляхів вирішення цього завдання є розробка Інтернет-ресурсів з використанням систем управління контентом (Content Management System — CMS).

Досвід використання систем управління контентом, які позитивно зарекомендували себе, показує, що створення якісного Інтернет-ресурсу, без суттєвих витрат на управління контентом і підтримку, дійсно можливо. Система управління контентом дозволяє створювати, підтримувати й динамічно оновлювати сайти будь-якого рівня складності. Сучасні CMS − це складні програми, які мають безліч функцій. За допомогою цих програм користувач, який навіть не володіє мовами програмування, може легко змінювати вміст сторінок сайту − як текст, так і графіку, додавати нові матеріали та навіть повністю змінювати структуру самого сайту.

Існує декілька моделей, за допомогою яких будуються системи управління контентом. Найбільш поширеними є такі [1 − 3]:

1. Модульна модель. Такі CMS є набором окремих суб-CMS, кожна з яких управляє своїм набором типів даних. Модулі незалежні і повністю відповідають за роботу з документами даного типу. Як правило, такий принцип організації є найвдалішим, оскільки розширювати функціональність можна за рахунок додавання нового модуля, заміни або редагування існуючого коду. Системи на основі модульної моделі найбільш популярні завдяки своїй простоті. Як приклад можна привести системи PHPNuke та XOOPS.

2. Об'єктна модель. CMS цього типу працюють з класами і об'єктами. Класи визначають структуру даних і набір атрибутів (властивостей). Об'єкт є екземпляром класу, і його завдання — зберігати в собі реальні дані.

Наведені моделі мають як переваги, так і недоліки. До недоліків модульної моделі слід віднести повторення коду, а також велику кількість управляючих файлів. Об'єктна модель передбачає утворення ієрархії класів, на основі яких будується система. Внесення змін до будь-якого класу цієї

© Мегельбей Г. В., Мегельбей В. В., 2008

ієрархії може викликати потребу у зміні коду в похідних класах. Тобто виникає залежність між класами, і розробнику необхідно її враховувати, щоб випадково не змінити логіку функціонування системи.

Найбільш доцільним у цьому випадку є поєднання двох цих моделей. Якщо проаналізувати та розбити інформаційне наповнення сторінок на логічні елементи, то можна утворити класи, які б відображали сутність цих елементів. Використовуючи модульну модель, потрібно утворювати модулі для роботи з логічними елементами чи їх сукупністю з використанням об'єктів. Таким чином, скорочується повторення коду, а система стане більш гнучкою і стійкою до помилок.

Література: 1. Томсон Лаура. Разработка Web-приложений на PHP и MySQL / Лаура Томсон, Люк Веллинг; [Пер. с англ. — 2-е изд., испр. — СПб: ООО "ДиаСофтЮП", 2003. — 672 с. 2. Коггзолл Джон. PHP 5. Полное руководство. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2006. — 752 с. 3. Кузнецов С. PHP5. Практика разработки Web-сайтов. – СПб: ООО "ДиаСофтЮП", 2003. — 672 с.

УДК 681.3:622.276

Яцишин М. М.

Бойчук Л. О.

УЗАГАЛЬНЕННЯ І СТРУКТУРИЗАЦІЯ ДАНИХ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРИ РОЗРОБЦІ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РОДОВИЩ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

Відомо, що за потенціалом поновлювальних енергоресурсів Україна випереджає ряд країн Європи, але рівень його використання значно нижчий за середньосвітовий. Доведення норм використання поновлювальних енергоресурсів до європейського рівня повинно стати важливою складовою в реформуванні паливно-енергетичного комплексу України.

В Україні значні запаси геотермальних вод є на Закарпатті, у Криму, а також у Івано-Франківській, Львівській, Донецькій, Запорізькій, Луганській, Полтавській, Харківській, Херсонській, Чернігівській та інших областях. Ці запаси вже сьогодні рентабельно використовуються не тільки для теплопостачання різних споживачів, а й для виробництва електроенергії. Відомо, що під Івано-Франковським на глибині 1 кілометр температура землі становить близько 90 градусів за Цельсієм. За німецькою технологією можна забезпечити теплом усе місто, при цьому сплачувати декілька гривень за опалення. Суть технології полягає у бурінні свердловин. Далі між ними здійснюють вибух, у результаті чого з'являється канал; вода циркулює під землею, нагріваючись до 90 градусів, далі подається в тепломережу. Система автоматизована, тому керувати нею може одна людина. Дану технологію використовують в двох німецьких містечках. Таку технологію можна застосовувати на Івано-Франківщині та в Криму [1].

Проте, щоб реалізувати таку технологію необхідно, перш за все, узагальнити та структурувати отримані дані про вже відомі родовища геотермальних вод. Найдоцільніше використовувати бази даних, які б містили усю відому інформацію та факти про геотермальні родовища.

Одним з прикладів використання бази даних для даної проблеми є база даних геотермальних вод Італії. Тут міститься інформація про свердловини, в яких добувають геотермальну рідину (гаряча вода, пара), геотермальні дослідницькі свердловини або свердловини води, температура якої вища ніж 30°C, і непродуктивні свердловини, за допомогою яких можна зібрати корисну інформацію щодо температур на глибині в області, що досліджується. Гарячі джерела та інші дані також класифіковані як об'єкти [2].

Така база даних є досить актуальною при структуризації даних про експлуатовані і перспективні геотермальні родовища в умовах Прикарпаття. Наведемо приклад бази даних, який можна використати для родовищ геотермальних вод в умовах Прикарпаття, що характеризуються складною геологічною будовою.

У процесі вивчення основних параметрів, зв'язків між ними, які характеризують наявність чи відсутність родовища геотермальних вод, пропонується використати формалізацію, яка була запропонована у роботі [3], на основі введення ідеї категорійної специфікації даних. Введемо категорійну інтерпретації предметної області, використовуючи предикатні схеми.

Означення 1. Категорійною специфікацією даних (К-пецифікацією), згідно з [4], вважатимемо трійку (C,M,F) де: C – скінченна категорія (геотермальне родовище); M – скінченна множина об'єктів в C (дані геофізичних, акустичних досліджень, термометрії, дані з розвідувальних свердловин, експлуатаційних свердловин при видобутку вуглеводнів); $F:C_0 \to FinSet$ – функтор, де C_0 є дискретною категорією, множина об'єктів якої є множиною об'єктів C.

© Яцишин М. М., Бойчук Л. О., 2008

Означення 2. Предикатною схемою на множині унарних предикатів П, згідно з [5], вважається об'єкт $\eta = (B^{(\eta)}, R^{(\eta)}, f_1^{(\eta)}, f_2^{(\eta)}, n^{(\eta)})$, де кожному елементу приписаний відповідний предикат ($n: B^{(\eta)} \cup R^{(\eta)} \to \ddot{I}$), B − множина вершин, R − множина дуг, а f_1 і f_2 − функції, які для кожної дуги визначають її початок і кінець.

Категорія C специфікації найчастіше задається графом та множиною рішень, яка визначається співпаданням предикатних схем. Нехай C − дискретна категорія з двома об'єктами (C ={КОЛЕКТОР, РОДОВИЩЕ}).

РОДОВИЩЕ − це один або декілька продуктивних горизонтів або площ, з близькими характеристиками та спільними геологічними умовами, які розробляються одним фондом свердловин. КОЛЕКТОР − це резервуар для води, який має певні фільтраційно-ємнісні характеристики, що потенційно дозволяють утримувати чи проводити продукцію.

Для реалізації інформаційної системи використовують предикатні схеми, де функтори F_1, F_2 є ребрами графа. ГЕОКОЛЕКТОР є множиною двох сутностей {нейтральна вода, агресивна вода}. Якщо від вузла n немає пунктирних ліній, то F1(n), F2(n) є порожніми множинами. З вищеозначеними функторами F_1, F_2 можна зв'язати множину P з скінченою множиною параметрів, які характеризують КОЛЕКТОРИ.

На даному етапі розвитку науки відомо досить багато факторів, не зв'язаних між собою, які прогнозують колектор: сейсморозвідка, електророзвідка, гравірозвідка, акустична розвідка, аналіз керну, якісний та кількісний склад наявних геотермальних вод.

Таким чином, виконано узагальнення і структуризацію даних, які будуть використані для інформаційних систем, необхідних для прийняття рішень при розробці перспективних геотермальних родовищ Прикарпаття. Уведено підхід до опису геотермального покладу області на категорійному рівні за допомогою предикатних схем, що дає змогу зображати зв'язки і відмінності між різними об'єктами даної предметної області.

Література: 1. Огуречников Л. А. Геотермальные ресурсы в энергетике // Альтернативная энергетика и экология. – 2005. – №11(31). – С. 58 – 66. 2. Tonya L. Boyd. Geo-Heat Center. Western States geothermal databases CD // GHC Bulletin. – March, 2002. – Pp. 1 – 5. 3. Шекета В. І. Категорійний підхід до формалізації нафтогазової предметної області на основі предикатних схем / В. І. Шекета, Л. І. Випасняк, М. М. Яцишин // Матеріали І-ї Міжнародної конференції молодих науковців "CSE – 2006". – 11-13 жовтня 2006. – (м. Львів). – С. 113 – 119. 4. Piessens F. Categorical data-specification / F. Piessens, E. Steegmans // *Theory and Application of Categories*. – 1995. – Vol. 1. – No. 8. – Pp. 156 – 173. 5. Шекета В. І. Побудова інформаційної предикатної схеми, як середовища виконання трансформації запитів користувача по напівструктурованій інформації нафтогазової предметної області // *Технічні науки* – 2003. – №2(6). – С. 50 – 57.

Катеринчук І. С.

Андрощук О. С.

УДК 681.3:355

ТЕХНОЛОГІЯ ПОБУДОВИ БАЗИ ЗНАНЬ ІНТЕГРОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Сучасна система управління Державною прикордонною службою України (ДПСУ) є великою складною динамічною системою, що призводить до необхідності застосування засобів автоматизації.

Теперішній етап розвитку інтегрованої інформаційно-телекомунікаційної системи (ІІТС) ДПСУ "Гарт" характеризується принципово новими вимогами до процедур отримання, збереження та передачі інформації, які можуть бути виконані за рахунок упровадження засобів нових інформаційних технологій, серед яких ключове місце займають інтелектуальні системи, що засновані на знаннях.

Останнім часом на підставі національних і міжнародних програм розробки та розвитку інфраструктури нових інформаційних технологій активно ведуться роботи з побудови інтелектуальних систем різного призначення, які стають характерним атрибутом складних систем управління, що вимагають прийняття багатьох альтернативних рішень в умовах різних часових, ресурсних й інших обмежень.

Аналіз досліджень засвідчив, що предметна область ІІТС ДПСУ не може бути адекватно описана існуючими засобами інженерії знань [1] з причин наявності своїх характерних особливостей. Ускладнює ситуацію відсутність відповідної теоретичної основи.

Дослідження процесу побудови бази знань (БЗ) засвідчили, що він є достатньо складним, багатокритеріальним, ітераційним і розгалуженим. Для предметної області ІІТС ДПСУ не існує відпрацьованої технології та сформованого комплексу засобів розробки БЗ. Відсутніми є також обґрунтовані методи виявлення, вилучення, подання знань і маніпулювання ними. Існує невизначеність у виборі програмно-технічної бази побудови БЗ. Відсутні обґрунтовані методи та засоби реалізації і верифікації БЗ.

© Катеринчук І. С., Андрощук О. С., 2008

Отже, можна зробити висновок, що існує актуальна наукова проблема розробки технології, яка забезпечує побудову БЗ інтегрованої інформаційно-телекомунікаційної системи ДПСУ. Мета, що досягається її вирішенням, − підвищення ефективності управління підрозділами (органами) охорони державного кордону.

Під час проведеного авторами дослідження було вперше розроблено технологію побудови БЗ для інтегрованої інформаційно-телекомунікаційної системи ДПСУ, яка становить сукупність розроблених принципів, методів та засобів.

Новизна полягає у:

виявленні особливостей, урахуванні сучасних чинників побудови БЗ інтегрованої інформаційно-телекомунікаційної системи ДПСУ та формуванні сукупності вимог, що до неї висуваються;

розробці принципів побудови БЗ, які дають можливість на відміну від існуючих підходів забезпечити чіткість визначення етапів, складу і структури процесу розробки БЗ, уточнити завдання та функціональні обов'язки розробників, обґрунтувати вибір інструментарію, оптимізувати необхідний обсяг робіт і термін побудови БЗ;

комплексному поєднанні методів, моделей, алгоритмів та методик низки наукових дисциплін: системології, кібернетики, інженерії знань, теорії прийняття рішення, інформатики для забезпечення технологічності, керованості і збереження ресурсів щодо побудови БЗ, що сприяє підвищенню ефективності використання ІІТС ДПСУ у цілому;

розробці методів виявлення та вилучення знань, які враховують специфіку формалізації знань предметної області і покращують часові характеристики побудови БЗ;

обґрунтуванні використання засобів на підставі семантичних мереж, що дало змогу уніфікувати подання знань та маніпулювання ними у базі знань;

розробці методів реалізації і верифікації, які забезпечують удосконалення контролю якості БЗ для ІІТС у процесі її побудови.

Технологія побудови БЗ для інформаційно-телекомунікаційної системи ДПСУ містить у собі конкретні методи, моделі, алгоритми та програмні продукти, що дають можливість вирішувати проблему підвищення ефективності управління шляхом розробки і використання засобів нових інформаційних технологій. Підхід, методи та засоби можуть бути застосовані при побудови БЗ в інших предметних областях, а також в освітньому та науково-дослідному процесах.

Література: 1. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2000. – 384 с.

УДК 621.373.826

Гоков А. М.

Жидко Е. А.

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ДИФРАКЦИИ СВЕТА НА ОБЪЁМНОЙ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКЕ ВНЕШНИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ

Статические свойства процесса дифракции света на голографических периодических структурах коэффициента преломления сред (голографических дифракционных решетках) существенно ограничивают их область применения по сравнению, например, с акустооптическими устройствами.

Проблема связана с необходимостью изменения условий взаимодействия оптического излучения с периодической структурой коэффициента преломления среды, как правило, записанной в фоточувствительном материале.

Обладая высокой частотой решетки (более 1000 линий на миллиметр), а следовательно высокими селективными свойствами как по углу падения, так и по длине волны падающего оптического излучения, управляемые голографические дифракционные решетки представляют несомненный интерес исследователей.

Области применения таких устройств могут охватывать создание сверхузкополосных оптических фильтров, управляемых электрическим полем мультиплексоров — демультиплексоров (например, в волоконно-оптических линиях передачи информации), устройств управления оптическим лучом в пространстве (дефлекторы, сканеры, системы формирования растрового изображения) амплитудные модуляторы и др.

Геометрия взаимодействия света с дифракционной решеткой выбрана из условий максимальной чувствительности и отсутствия влияния двойного лучепреломления одноосного тригонального фоторефрактивного кристалла (фоторефракция − оптическое повреждение).

© Гоков А. М., Жидко Е. А., 2008

Метод непрерывных дробей [1] основан на том, что для решения задачи о дифракции света на периодической структуре показателя преломления находят решения волнового уравнения, коэффициенты которого являются периодическими функциями ряда Фурье с периодом, равным шагу дифракционной решетки. Волновое уравнение преобразовывается в линейно-разностные уравнения, в которые входят несколько малых неаналитических параметров (q — параметр, учитывающий объёмность взаимодействия; ε — параметр, учитывающий отклонение (расстройку) падающего излучения относительно условия брэгговского резонанса), следовательно нельзя ограничиться разложением по одному из них (метод теории возмущения)). Для решения линейно-разностных уравнений уравнения записываются для ряда положительных и отрицательных значений n и обрываются на любом $n = n_{max}$, определяемом интересующими нас углами падения оптического излучения. Таким образом, получаем систему однородных линейных уравнений, которая имеет решения только в случаях, когда детерминант системы равен нулю. Приравнивая этот детерминант нулю, получим дисперсионное уравнение, решением которого методом непрерывных дробей являются корни — допустимые значения дифракционных компонент. Таким образом, любая дифракционная компонента с номером n состоит из множества плоских волн, весьма близких по направлению. Резонансное увеличение амплитуды дифракционных компонент наблюдается только в случаях резонансов (первого, второго и т. д. брэгговских резонансов), при этом следующие амплитуды A_{n+1}, A_{n+2},... по-прежнему пропорциональны q (малы).

Высокая дифракционная эффективность голографических оптических элементов с использованием второго брэгговского резонанса может быть обеспечена при большой длине взаимодействия света с голографической решеткой. Такая объемная дифракционная решетка может быть получена в кристаллах, которые обладают фоторефрактивным эффектом [2].

Управление процессом дифракции возможно при использовании сегнетоэлектрических свойств кристалла. Под воздействием внешнего электрического поля, приложенного к кристаллу, изменяется коэффициент преломления среды, а следовательно изменяется угол падения оптического излучения к фронту дифракционной решетки.

Улучшение свойств ГОЕ следует ожидать при использовании второго и более высших порядков дифракции Брегга, что приводит к улучшению селективных свойств ГОЕ. Для увеличения возможностей перестраивания ГОЕ необходимо использовать среды с более высокими электростатическими коэффициентами, например:

$LiNbO_3$:Fe

$r_{33} = 30,9 * 10^{-12}$ м/в, $n_0 = 2,286$, $n_e = 2,200$

$Ba_{0,25}Sr_{0,75}Nb_2O_6$ (SBN)

$r_{33} = 1340 * 10^{-12}$ м/в, $n_0 = 2,3117$, $n_e = 2,2987$.

В результате экспериментальных исследований была подтверждена возможность в значительных пределах изменять длины волн, для которых выполняется условие дифракции света.

Экспериментально полученные угловые характеристики ГОЕ при первом и втором порядках дифракции Брегга хорошо согласуются с расчетными и подтверждают наличие в четыре раза более высокой угловой селективнности ГОЭ при втором порядке дифракции Брегга (втором брегговском резонансе).

Литература: 1. Купченко Л. Ф. Брэгговский резонанс второго и третьего порядков на объемных голографических решетках / Л. Ф. Купченко, М. Б. Космына, В. Ю. Вдовёнков, Г. Ф. Голтвянская, Ю. В. Никитин // УФЖ. — 1988. — Т 33". – №10.— С. 1469 – 1474. 2. Петров М. П. Фоточувствительные электрооптические среды в голографии и оптической обработке информации / М. П. Петров, С. И. Степанов, А. В. Хоменко. — Ленинград: Наука, 1983.— 270 с.

Парфёнов Ю. Э.

Копылова А. Ю.

УДК 339.13.017

ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ СЕГМЕНТИРОВАНИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ КЛИЕНТСКОЙ БАЗЫ

В современных условиях конкурентной борьбы информация о клиентах становится главным капиталом каждой развивающейся фирмы, который должен быть использован с максимальной пользой для того, чтобы достичь определенного положения на рынке и сохранить его. С помощью проанализированных данных о клиентах фирма может достичь эффективных результатов своей деятельности, ориентируясь на целевую группу потребителей.

Сегодня практически каждая коммерческая организация старается использовать в качестве своей концепции взаимоотношений с клиентами понятие директ-маркетинга, ставя перед собой цель установить длительные взаимоотношения с клиентом и максимизировать прибыль, получаемую от него.

© Парфёнов Ю. Э., Копылова А. Ю., 2008

На текущий момент существуют технологии работы с клиентскими базами данных, которые позволяют анализировать данные о клиентах и их потребительских предпочтениях. Это широко применяемый класс CRM-систем. Но, несмотря на наличие достаточного количества технологий, для того чтобы получить пользу от собранной в CRM-системе информации, недостаточно получить отчеты, необходимо находить закономерности в больших объемах данных и учитывать их при работе с клиентами. Целью применения подобных методов является "персонификация" работы с каждым потребителем, учет его интересов, предпочтений, возможностей. Следовательно, ядро таких систем должен составлять мощный аналитический аппарат, содержащий широкий спектр методов сегментирования.

Исследованием в этой области в теоретических аспектах занимались такие авторы: И. Полежаев [1], Г. Холланд [2], С. Федосимова [3]. В данных работах были подняты вопросы относительно использования директ-маркетинга на предприятиях малого бизнеса и в крупных организациях и рассмотрены основные аналитические методы: сегментирования, ранжирования, анализа предпочтений. Однако неполностью обоснован вопрос о приоритетности именно методов сегментирования при проведении анализа клиентской базы над другими методами.

Таким образом, целью данной статьи является обоснование значимости методов сегментирования при анализе клиентской базы. Для достижения этой цели использовался метод анализа для проведения оценки существующей информации по данной проблеме.

Одним из классических способов оптимизации работы с клиентами является их сегментация — разбиение на достаточно однородные группы, выявление особенностей каждого сегмента, формирование предложений с учетом выявленных закономерностей.

Возникает разумный вопрос: почему именно сегментация, а не метод ранжирования или какой-либо другой метод?

Ведь, если провести сравнительный анализ результатов применения методов, то очевидно, что построение сегментации дает более грубый результат: в случае сегментации возможно получить лишь групповую оценку. Но, несмотря на это, дробление на сегменты позволяет применять к полученным сегментам диверсифицированный подход (по силе маркетингового предложения, размеру скидки, и т. д.). Таким образом, статистический анализ результатов маркетинговых экспериментов в рамках сегментов дает возможность управлять состоянием клиентской базы данных. А необходимым основанием применения целенаправленного директ-маркетинга является именно оценка покупателей или их интересов на основе базы данных. При каждом прямом контакте с любым человеком (например, при консультировании покупателя продавцом относительно качества того или иного товара) имеет место непроизвольная субъективная оценка, которая позднее может отразиться на качестве дальнейших отношений. Поэтому грамотное ведение клиентской базы данных, а особенно возможность проведения объективного ее анализа при помощи методов сегментирования, и рациональное управление состоянием этой базы данных позволит сформировать концепции ведения взаимоотношений с клиентами.

Таким образом, можно сделать вывод, что именно с помощью анализа баз данных выполняются практически все задачи директ-маркетинга, начиная от завоевания новых клиентов и заканчивая контролем достигнутого эффекта (или периодическим контролем результатов деятельности компании). С помощью баз данных становится возможным использование всех относящихся к клиентуре и иных данных с целью оптимизации применения маркетинговых инструментов.

Но наличия единой базы данных клиентов мало для эффективного ведения бизнеса. Необходимым условием является присутствие мощного аналитического аппарата. И именно методы сегментирования, являющиеся рациональными методами с точки зрения интеграции с клиентской базой данных, должны составлять базис для этого аналитического аппарата.

Литература: 1. Полежаев И. Методы сегментации клиентских баз данных на основе жизненного цикла клиента // www. ebiblioteka. lt/resursai. 2. Холланд Г. Маркетинг баз данных // www. sostav. ru. 3. Федосимова С. Комплексный анализ эффективности работы с клиентами // www. bdm. ru

УДК 005.52

Журавльова І. В.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА БЕНЧМАРКИНГУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

В умовах стратегічного управління в центрі уваги менеджерів завжди було отримання актуальної інформації із зовнішнього середовища. В Україні бенчмаркинг, або еталонне зіставлення, увійшов до арсеналу інструментів управління порівняно нещодавно, тому небагато економічних словників містить визначення даного явища. Термін "бенчмаркинг" походить від слова "benchmark", яке означає відмітку на фіксованому об'єкті. У найбільш загальному сенсі benchmark – це щось, що володіє певною кількістю, якістю і здатністю бути використаним як стандарт або еталон при порівнянні з іншими предметами. На сьогодні в економічній літературі вже існує величезна кількість трактувань цього поняття, які можна згрупувати за п'ятьма підходами: бенчмаркинг як метод контролю; бенчмаркинг як особлива управлінська процедура впровадження у практику роботи організації технологій, стандартів і мето-

---

© Журавльова І. В., 2008

дів роботи кращих організацій-аналогів; бенчмаркинг як безперервний пошук нових ідей і подальше використання їх на практиці; бенчмаркинг як безперервний систематизований процес удосконалення різних аспектів діяльності підприємства; бенчмаркинг як механізм порівняльного аналізу ефективності роботи власного підприємства з показниками інших, успішніших фірм. Узагальнюючи сутність бенчмаркингу можна визначити такими моментами: по-перше, це процес порівняння своїх показників з показниками інших організацій (конкурентами і лідерами); по-друге, вивчення і застосування успішного досвіду інших фірм в своїй організації, незалежно від галузевої приналежності; по-третє, він є джерелом отримання інформації для початку дій з покращення процесів; по-четверте, він має цінність навчання на прикладах, що лежать поза звичайної "системи координат" організації.

Використання бенчмаркингу є багатонаправленим. Він знайшов широке розповсюдження в логістиці, маркетингу, управлінні персоналом, фінансовому менеджменті. Останнім часом з'явилися публікації із застосування бенчмаркингу в управлінні інтелектуальним капіталом [1]. Бенчмаркинг інтелектуального капіталу підприємства − це методологія вдосконалення управлінської діяльності суб'єктів господарювання на основі між- і/або внутрішньоорганізаційної оцінки і порівняння показників, процесів, внутрішнього і зовнішнього середовища і організаційно-управлінських технологій з подальшим ухваленням стратегічних рішень з адаптації кращої практики в своїй системі управління [2].

Бенчмаркинговий підхід приводить до істотної зміни процедури ухвалення рішення в стратегічному менеджменті інтелектуального капіталу [2]. Традиційно стратегічні рішення ухвалювалися на основі результатів ринкових досліджень та інтуїції менеджерів. Сучасні умови бізнесу потребують вивчення досвіду діяльності з управління інтелектуальним капіталом і поведінки на ринку лідерів бізнесу для підвищення обґрунтованості стратегій, для чого бенчмаркинг має вирішальне значення. Знання про бізнес-процеси ланцюга цінності, методи роботи кращих підприємств і потреби клієнтів, одержані у процесі бенчмаркингу, є важливою інформацією, необхідною для розвитку підприємства і забезпечення його конкурентоспроможності. Бенчмаркинг інтелектуального капіталу — це методологія стратегічного управління, що ґрунтується на знаннях та інформаційній системі.

Бенчмаркинговий проект потребує обміну великими масивами даних. Тому організація ефективної ІС бенчмаркингу повинна базуватися на сучасних технологіях систематизованого збору, зберігання і обробки інформації з використанням Інтернет-технологій, сховищ даних і засобів моделювання процесів та систем, що дозволить забезпечити можливості оперативного і систематичного збору даних, ефективне подання результатів роботи (підготовка звітів, рекомендацій, візуалізація), можливість проводити порівняння в автоматичному режимі самими учасниками дослідження (в інформаційних системах експертного типу). Важливою особливістю сучасного бенчмаркингу є можливість використання мережі Інтернет для забезпечення бенчмаркингового інформаційного середовища. Слід також відзначити, що ІС бенчмаркингу з аналітичної точки зору повинна підтримувати три основні типи аналізу: внутрішній аналіз переваг усередині підприємства, наприклад, між відділами, підрозділами або товарними групами; зовнішній аналіз переваг порівнює схожі бізнес-процеси, види діяльності в різних областях, наприклад, між конкурентами, партнерами, лідерами; функціональний аналіз переваг, коли порівнюють схожі функції або бізнес-процеси в різних галузях. Основою ефективної інформаційно-аналітичної роботи ІС бенчмаркингу є розробка вимог до проведення збору і обробки інформації для забезпечення її достовірності, об'єктивності і повноти. Під цим мається на увазі встановлення таких параметрів діяльності: критеріїв кращої практики; форматів подання інформації; методів і процедур збору і обробки інформації; термінів проведення заходів; відповідальних виконавців. Адже порівнювані в бенчмаркингу об'єкти повинні володіти співставними характеристиками, для чого мають бути визначені критерії порівняння. Критерії кращої практики (бенчмарки) як інструмент віддзеркалення переваги властивостей одних об'єктів порівняно з іншими можуть бути встановлені через якісні або кількісні характеристики об'єкта. Вигляд і формат подання інформації визначається потребами і принципами конкретного бенчмаркингового проекту. Формат подання даних може бути визначений або за типом даних, або за способом їх подання. Якісні характеристики об'єктів відображають такі дані, як опис практики (текст) і візуальні (графічні) моделі. Кількісні характеристики об'єктів представляють кількісні показники. Залежно від наявності або відсутності єдиних вимог до структури і вмісту інформації можна виділити довільний або погоджений (стандартизований) формат подання даних. Ефективна реалізація ІС бенчмаркингу передбачає ретельну підготовку і проведення збору інформації на основі добре структурованої опитувальної форми (анкети), при побудові якої необхідно враховувати такі чинники: узгодження вимог до формату вистави і методів обробки даних; різноманіття типів питань; залучення широкого кола фахівців. Побудова моделей порівнюваних процесів (практик) на основі зібраної інформації (даних) передбачає вибір методики опису і документування. Найбільш відомими методиками моделювання процесів і систем є: нотація ARIS — Architecture of Integrated Information Systems (архітектура інтегрованих інформаційних систем), універсальна методика SADT — Structured Analysis & Design Technique (архітектура інтегрованих інформаційних систем).

Побудова і використання відповідною потребам конкретного проекту комп'ютерної інформаційно-аналітичної системи підтримки ухвалення рішення забезпечує заощадження часу на обробку інформації, ефективніше використання ресурсів експертів, консультантів за рахунок забезпечення видаленого доступу до інформації, підвищує спроможність результатів експертизи (порівняння) за рахунок більшої візуалізації і т. п.

Література: 1. Viedma J. M. Gestion del Capital Intelectual // http://gestiondelcapitalintelectual. com 2. Журавльова І. В. Стратегічний бенчмаркинг інтелектуального капіталу в системі інновацій підприємства / Економіка: проблеми теорії та практики. Зб. наук. праць. – 2007. – Вип. 229. – Т. 3 – С. 736 – 742.

УДК 339.175

Дорохова Л. П.

Удовиченко І. К.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ САЙТІВ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПАНІЙ

Поширення різних форм електронної комерції та просування товарів, послуг засобами інформаційних бізнес-технологій у мережі Інтернет потребує вирішення проблеми якісної підготовки відповідних WEB-ресурсів. При цьому кожен утримувач сайта (або фірма-замовник) оцінює ефективність роботи за величиною економічного прибутку, що приносить даний WEB-ресурс. У свою чергу прибутковість напряму залежить від відвідуваності Інтернет-сторінки, що, серед іншого, визначається її привабливістю для користувача.

Тому пропонується, зокрема, для вдосконалення сайтів фармацевтичних компаній застосувати методологію нечіткого аналізу самих сторінок. Метою дослідження є не лише визначення кращих з них, але й установлення певних вимог, характеристик, особливостей такого ресурсу, яких мають досягати і додержуватися фірми-замовники та розробники Інтернет-ресурсів фармацевтичного спрямування з метою максимізації комерційної корисності останніх.

При цьому об'єктом дослідження обрано процес дистриб'юції лікарських засобів та товарів медичного призначення на вітчизняному фармацевтичному ринку з огляду на його перспективність, динамічність, а також на першочергове соціальне значення галузі виробництва та реалізації лікарських засобів для населення України [1]. Утім, результати даної роботи можуть бути враховані під час розробки довільного сайту комерційно-торгівельного спрямування. Також ці дослідження спрямовані на розробку концепції універсального соціально-спрямованого фармацевтичного порталу – спершу обласного, регіонального, а пізніше й всеукраїнського [2].

Застосування теорії нечіткої логіки та нечітких множин в оцінюванні деяких об'єктів передбачає попередню побудову чіткої ієрархії критеріїв для аналізу з визначенням їх питомої ваги. Оскільки в процесах розробки та користування сайтами можна виділити три суб'єкти (замовник, розробник і користувач), відповідно й критерії оцінювання діляться та три однойменні групи. З цієї точки зору користувацькі оцінки є найбільш претензійними та важливими. Для подальшого аналізу з використанням методів багатокритеріального оцінювання ці критерії можуть бути певним чином структуровані, тобто розподілені на візуальні, технічні, комерційні, інформаційні, соціальні тощо.

Візуальні критерії аналізу є найвагомішими під час першого відвідування сайта користувачем. Сюди варто віднести якість дизайну, шрифтове оформлення та кольорову гаму. Ці критерії є експертними і оцінюються у проміжку від 0 (дуже погано) до 1 (дуже добре).

У плані технічного функціонування сайта фармацевтичної компанії на перший план виходять оцінки середнього трафіку, графічного наповнення та диверсифікованості аудиторії. Величина середнього трафіку розраховується за вже згаданою шкалою з огляду на виправданість економічних витрат використання каналів передачі даних: від оптимальної (десятки) до нераціональної (сотні кілобайт на одну HTML-сторінку з урахуванням малюнків). Якість графічного наповнення сайта визначається кількістю та розміром JPG- або GIF-елементів. При цьому специфікою лікарських засобів та товарів медичного призначення є те, що необхідна інформація, яка відображається в браузері, не потребує занадто детального графічного супроводу. Диверсифікованість аудиторії визначається кількістю типів відвідувачів ресурсу — чим їх більше, тим загальна ефективність функціонування сайта вища. У нашому випадку такими типами відвідувачів можуть виступати насамперед індивідуальні споживачі – покупці, населення, оптовики-посередники, роздрібні аптечні заклади, виробники лікарських засобів, представники закордонних фармацевтичних фірм, споживачі з числа лікарських установ, соціальних закладів, суспільні неурядові організації.

До комерційних критеріїв відносяться кількість елементів реклами та зручність замовлення. Перша оцінка детермінується кількістю банерів та посилань на сайти інших підприємств (не рахуючи інформації про фірми – виробники продукції). Друга – зручність замовлення лікарських засобів – оцінюється експертно. Найбільш зручним для користувача сайта, а, отже, оптимальним, є замовлення за 2-3 переходи між сторінками, на яких користувач вводить необхідні дані. Нераціонально використовувати більш ніж 5 переходів. Оцінку "дуже погано" отримують сайти, на яких інтерактивне замовлення лікарських препаратів відсутнє, тобто відображається лише контактна інформація оптовика або аптеки.

Оцінювання інформаційного наповнення сайта також є досить важливим і визначається критеріями кількості рівнів ієрархії меню користувача (оптимальною кількістю є 2-3 рівні), періодичності оновлення WEB-ресурсу (найкраще – кілька днів, дуже погано – кілька місяців за умови функціонування сайта), а також розгорнутості прайс-листа (тут бажаним є зручне та обґрунтоване структурування найменувань лікарських засобів за різними групами).

© Дорохова Л. П., Удовиченко І. К., 2008

Як уже згадувалось, фармацевтичний ринок виконує важливу соціальну функцію. Тому значущість соціальних критеріїв також зростає з огляду на специфіку галузі. До таких слід відносити територіальне та ринкове охоплення, яке забезпечує сайт даній фірмі. Під останнім розуміють номенклатуру продукції та кількість груп лікарських засобів, що пропонується. Також надзвичайно важливою є наявність на сторінках сайту сервісу для людей з особливими потребами.

Після остаточного визначення критеріїв проводиться оцінювання кожного із запропонованих сайтів і заповнюється матриця оцінок альтернатив. Надалі для визначення кращого за обраними показниками сайту доцільно застосувати алгоритми багатокритеріального вибору. Це передбачається зробити у подальших дослідженнях.

Література: 1. Черних В. П. Усвідомлення парадигми розвитку фармацевтичної галузі України / В. П. Черних, О. В. Посилкіна, Г. В. Зайченко // Вісник фармації. – 2005. – №1(41). – С. 3 — 9. 2. Удовиченко І. К. Основні принципи представлення інформації фармацевтичного ринку та забезпечення замовлень лікарських препаратів засобами Internet-технологій // Управління розвитком. – 2008. – №3. – С. 109 — 110.

Гордій І. В.

УДК 004.056.57

МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СФЕРІ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ВИТОКУ ТЕХНІЧНИМИ КАНАЛАМИ

Проектування системи захисту інформації (СЗІ) є важливим етапом створення належного захисту інформації на об'єкті інформаційної діяльності. Для створення ефективної СЗІ, залежно від поставленого завдання, застосовують різні методи та засоби захисту інформації. Розробка таких методів та засобів пов'язана з вибором оптимальних варіантів захисту інформації, елементів архітектури СЗІ, правил політики безпеки тощо. Проблеми, які виникають у процесі побудови оптимальної СЗІ, потрібно вирішувати, використовуючи математичні та наукові методи. Важливим аспектом при цьому є аналіз альтернатив та прийняття оптимального рішення, які покладаються на людину.

У теперішній час для прийняття рішень використовують науковий підхід, який полягає в побудові моделі системи та в подальшому її аналізі. Сучасним науковим методом вивчення складних систем є системний аналіз, під яким розуміють всебічне, систематизоване вивчення складного об'єкта в цілому, разом з множиною його складних внутрішніх та зовнішніх зв'язків, що проводиться для з'ясування можливостей покращення функціонування цього об'єкта. У загальному випадку системний аналіз включає визначення задачі, структуризацію системи, побудову та дослідження моделі. Системний аналіз частіше використовується для структурованих задач, але існують можливості його застосування і для слабоструктурованих.

Часто для отримання оптимального рішення використовують теорію прийняття рішень, яка становить сукупність методів та моделей, призначених для обґрунтування рішень, що приймаються на етапах аналізу, розробки та експлуатації різноманітних систем (інформаційних, технічних, виробничих, організаційно-економічних та ін.). Теорію використовують для вирішення задач прийняття рішень з детермінованими параметрами, в умовах ризику, невизначеності, в конфліктних ситуаціях.

Для уникнення помилок через недосвідченість та суб'єктивність власної думки доцільно опиратись на досвід, знання та інтуїцію досвідчених спеціалістів. З такою метою застосовують в процесі прийняття рішень експертне оцінювання. Метод експертної оцінки − це метод організації роботи зі спеціалістами-експертами з подальшою обробкою тверджень експертів, виражених в кількісній і/або якісній формі з метою підготовки інформації для прийняття рішень спеціалістами нижчої кваліфікації. Основна мета організації та проведення експертиз − підвищити професійний рівень прийняття рішення за рахунок використання спеціально розроблених і перевірених на практиці технологій експертного оцінювання.

Процес прийняття рішень для розв'язання неструктурованих та слабоструктурованих задач досить складний, у зв'язку з високим ступенем невизначеності. Умовою переходу до більшої визначеності є отримання нової інформації, що може бути досягнуто за допомогою використання систем підтримки прийняття рішень (СППР). Характерним для сучасного етапу використання методів експертного оцінювання є широке використання систем підтримки прийняття рішень. СППР можна визначити як інтерактивну комп'ютерну систему, призначену для підтримки різних видів діяльності під час прийняття рішень стосовно слабоструктурованих і неструктурованих проблем. Існує широкий діапазон різних форм, розмірів і типів СППР. Комп'ютерна підтримка прийняття рішень може реалізовуватись у вигляді експертних систем, систем-порадників та комп'ютерних систем підтримки прийняття рішень (СППР) [1].

© Гордій І. В., 2008

При виборі оптимальної альтернативи для прийняття певного рішення в умовах невизначеності застосовують методи, відмінні від класичних, які придатні для оцінки фактів невизначеності та неясності. Теорія нечітких множин дозволяє обробляти дані, подані в нечіткій формі, та робити нечіткі висновки. Моделі систем, побудованих на основі нечіткої математики, володіють великою гнучкістю та адекватністю реальному світу. А також такі моделі дозволяють швидко отримати кінцевий результат завдяки специфічній побудові та простоті нечітких операцій.

Спеціалістам, що проектують систему захисту інформації від витоку технічними каналами, для створення ефективної СЗІ необхідно крім теоретичних знань мати досвід роботи в даній сфері, практичні навички, а іноді застосовувати й інтуїцію. Ситуація ускладнюється тим, що прийняття рішень здійснюється в умовах невизначеності, а задачі − слабоструктуровані.

Актуальним є створення системи підтримки прийняття рішень в даній області знань. Інтерактивна система забезпечить користувачеві легкий доступ до моделей і даних для того, щоб підтримати процес прийняття рішень стосовно слабоструктурованих і неструктурованих завдань. Використання СППР сприятиме підвищенню якості прийнятих рішень. Ефективність СППР визначає якість побудови бази даних, документів та правил, бази математичних моделей та аналітичних інструментів, важливими є методи, які при цьому застосовуються.

При вивченні предметної області, формуванні бази даних та бази моделей необхідно застосувати системний підхід та метод експертного оцінювання. Системний підхід зробить СППР більш гнучкою і структурованою, а метод експертної оцінки сприятиме об'єктивності рішень. При аналізі проблемних ситуацій та рішень, які система повинна допомагати приймати доцільно також використовувати теорію прийняття рішень [2].

Як сучасний математичний апарат для вирішення прикладних задач, пов'язаних з оцінкою і вибором альтернатив, при побудові СЗІ можна використати теорію нечітких множин. Теорія дозволяє описувати нечіткі поняття і знання, оперувати ними і робити нечіткі висновки. Апарат нечітких множин використовується саме для розв'язання задач, в яких вхідні дані є ненадійними та слабоформалізованими. Математичний апарат теорії нечітких множин можна застосувати для вибору альтернатив у процесі прийняття рішення та при формуванні математичних моделей СППР [3; 4].

Побудована система допоможе розробнику СЗІ краще оцінити ситуацію, яка склалась на об'єкті інформаційної діяльності, розглянути існуючі ризики й альтернативи та побудувати оптимальну СЗІ.

Для вирішення проблеми прийняття оптимальних рішень в процесі побудови системи захисту інформації від витоку технічними каналами доцільно використовувати СППР. На етапі проектування та вдосконалення системи необхідно застосовувати теорію прийняття рішень, системний аналіз та експертне оцінювання, теорію нечітких множин.

Література: 1. Блюмин С. Л. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности / С. Л. Блюмин, И. А. Шуйкова. – Липецк: ЛЭГИ, 2001. – 138 с. 2. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посібн. – К.: КНЕУ, 2004. – 614 с. 3. Корченко А. Г. Построение систем защиты информации на нечетких множествах. Теория и практика. – К.: ЭМК-Прес, 2006. – 302 с. 4. Хаптахаева Н. Б. Введение в теорию нечетких множеств: Учебн. пособ. – Ч. 1. / Н. Б. Хаптахаева, С. В. Дамбаева, Н. Н. Аюшеева. –Улан-Удэ: Изд. ВСГТУ, 2004. – 64 с.

УДК 656.224:075.8

Крячко К. В.

СТАТИСТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИМІСЬКОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО РУХУ

У загальному обсязі перевезень пасажирів залізничним транспортом здійснюється лише 5%, тобто біля 1,3 млн пасажирів на добу, з яких понад 86% складає приміський пасажиропотік [1]. На жаль приміські перевезення − це одна з найбільших проблем для Укрзалізниці, оскільки вони завжди були неприбутковими і трималися тільки завдяки прибуткам від вантажних перевезень, тому рівень розвитку інфраструктури, що їх обслуговує, не відповідає реальним вимогам. Зношуваність рухомого складу та основних пристроїв складає понад 80%, але необхідні кошти для їх оновлення практично не виділяються.

За цих умов необхідно чітко визначати обсяги приміських перевезень на розрахункові терміни експлуатації та організацію технології роботи із забезпеченням своєчасного та якісного обслуговування.

© Крячко К. В., 2008

При складанні контрольних цифр на 2005 – 2010 рр. [2] велися палкі суперечки щодо приміських перевезень, наводилися прогнозні дані про подвійне їх збільшення, але обмежили план відправлення на 2005 р. у обсязі 1,4 млн пасажирів на добу, а на 2010 р. – 1,9 млн. тільки за рахунок недостатньої місткості наявного рухомого складу. Фактичне виконання за 2005 р. склало біля 1,2, а на сьогодні – біля 1,0 млн пасажирів на добу [3] і в першу чергу тому, що на початок планування максимальний пасажиропотік у приміських зонах складали люди "похилого віку", які постійно виїжджали на свої городні ділянки, але більшість з них померли за останні роки. Крім того різке зменшення приміських пасажирів відбулося за рахунок значного скорочення робочих місць у містах через збанкрутілість великих підприємств державного підпорядкування. Ті вакансії, що з'явилися на стихійних ринках, миттєво заповнилися студентами та зубожілою інтелігенцією, тому приміська робоча сила залишилась безробітною на селі.

До певного часу влада дотримувалась соціальних зобов'язань і більше половини пасажирів у приміському сполученні мали можливість пільгового проїзду через низький рівень життя основної маси населення та певні статуси окремих верств громадян. Але компенсація держави за дані пільги не виконувалась у повному обсязі, а в окремі періоди зовсім не находила, тому Міністерство транспорту поволі скорочує обсяги пільгового контингенту, підвищує тарифи і має надію перекласти у перспективі цю проблему частково на місцеві органи влади, а частково передати інфраструктуру з обслуговування приміського руху приватним компаніям [4].

Система цього обслуговування складається з підсистем підготовки составів приміських поїздів до рейсів; обслуговування в пунктах відправлення; обслуговування в межах приміських зон обороту та на зонних станціях.

Перша підсистема вирішує суто технічні проблеми і вимагає значних інвестицій для оновлення рухомого складу, ремонтного устаткування, впровадження новітніх технологій ремонту моторвагонних секцій, дизель-поїздів та залізничних автобусів.

За умови приватизації моторвагонних депо Укрзалізниця за надані якісні технічні послуги повинна віддавати частину свого прибутку від перевезень, а це призводить до різкого підвищення тарифів за проїзд. Є інше складне рішення: до періоду збільшення заробітної плати на рівні європейських вимог керівники приватних підприємств повинні вести чіткий облік робітників, що проживають у приміських зонах, і викуповувати для них постійні квитки (звичайно за активної участі профсоюзів).

На державних підприємствах аналогічного порядку слід дотримуватися за рахунок адресних дотацій з держбюджету. Для малозабезпечених громадян такі адресні дотації повинні здійснюватися через місцеві бюджети, для чого слід розробити чіткий і прозорий електронний їх реєстр місцевими установами, що відкрито підконтрольні відповідним громадам.

Друга підсистема повинна цілком підпорядковуватися керівництву залізничних вокзалів, незалежно від форми власності. У найближчій перспективі вокзали основних 18-ти пасажирських комплексів України імовірно перейдуть у приватну власність і тоді технологічні лінії з обслуговування приміського і дальнього та місцевого пасажиропотоку повинні функціонувати паралельно, забезпечуючи сервісне обслуговування на кожному етапі – від надходження до привокзальної площі до моменту відправлення. У першу чергу необхідно ліквідувати або хоча б максимально зменшити кількість точок перехрещення маршрутів приміських пасажиропотоків з іншими. Це вимагає детальних досліджень напрямку руху цих потоків до вокзалу з метро, від зупинок таксі, автобусів, тролейбусів, трамваїв. Потім слід виконати розрахунки необхідної місткості приміщень для обслуговування приміських пасажирів, розробити чітку їх спеціалізацію і можливу ізоляцію маршрутів. Найкраще це завдання вирішується на станціях комбінованого, а також тупікового типу з окремою групою перонних колій, але дуже ускладнюється на станціях наскрізного типу (особливо при розподілі власності).

Третя підсистема, для удосконалення її функціонування, вимагає значних обсягів не тільки статистичних, але і хронометражних досліджень. У першу чергу ретельно визначаються схеми спаду приміських пасажиропотоків на кожному напрямку – від головної пасажирської станції до останньої зонної станції – з аналітичними розрахунками оптимальної довжини зон обороту приміських поїздів ($l_{зі}$). На сьогодні їх максимальна довжина встановлена 150 км, але найвіддаленіші зони характеризуються незначними і нестійкими потоками, що вимагає додаткових досліджень удосконалення технології їх обслуговування (ланцюгові сполучення, додаткове обслуговування останніх дільниць залізничними автобусами та укладання угод з автопідприємствами чи підприємцями про контактний графік руху маршрутних таксі та ін.).

Одним з аналітичних способів розрахунку $l_{зі}$, запропонований автором [5], полягає у визначенні часових і технічних параметрів. До перших відносяться: тривалість перевезення пасажирів з урахуванням очікування поїзда на і-ій зоні та тривалість уповільнення і розгону поїздів; до других – робочий парк вагонів (та локомотивів при тепловозній тязі); експлуатаційний штат локомотивних бригад і провідників; механічна робота, що виконується при перевезенні пасажирів; пристрої, що проектуються або перебудовуються на зонних станціях.

Після визначення $l_{зі}$ необхідно розраховувати кількість колій у парку відстоювання составів приміських поїздів (РЖ) головної спеціалізованої пасажирської станції.

Результати моделювання показали, що для приміських зон довжиною до 30 км у РЖ можна проектувати одну колію відстоювання на кожні 8 приміських кінцевих поїздів; для зон довжиною до 50 км – на 6 поїздів; для зон до 70 км – на 5 поїздів; для зон до 90 км – на 4 поїзди і для зон довжиною понад 90 км – на 3 поїзди.

При оптимізації конструктивно-технологічних параметрів станцій, що знаходяться у кінці кожної приміської зони (зонні станції) слід на одноколійних лініях, у зв'язку із зменшенням обсягів вантажного руху, змінювати тип з напівпоздовжнього на поперечний, демонтуючи частину колій, а вантажний район перенести на опорні станції.

При обсягах руху понад 5 пар приміських поїздів повинно бути не менше однієї колії відстоювання. На двоколійних лініях першої та другої категорії тип зонної станції повинен бути напівпоздовжнім з кількістю колій відстоювання не менше двох, при цьому перехід на пасажирські платформи слід споруджувати у різних рівнях з головками рейок.

Результати досліджень і пропозиції автора можуть бути використані при розробці типового технологічного процесу роботи пасажирського комплексу.

Література: 1. Довідник основних показників роботи залізниць України за 1996 – 2006 рр. – К.: Швидкий рух. – 44 с. 2. Статистичний щорічник України / Під ред. О. Г. Осауленко – К.: Консультант, 2007. – 576 с. 3. Концепція та програма реструктуризації на залізничному транспорті України. – К.: Укрзалізниця, 1998. – 146 с. 4. Концепція державної програми реформування залізничного транспорту: Розпор. КМУ №651-р від 27.12.2006. – 6 с. 5. Данько М. І. Пасажирські станції України: проблеми розвитку та обслуговування у транспортному комплексі / М. І. Данько, В. І. Крячко, К. В. Крячко // Зб. наук. пр. ДонІЗТ. – 2007. – Вип. №11. – С. 5 – 16.

УДК 004.942:519.6

Лазурик В. Т.

Баев А. Ю.

ПОИСК ОСОБЕННОСТЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ МЕТОДАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Классический анализ экспериментальных данных включает методы, основанные на обработке и определении физических закономерностей. При этом существенными для понимания и интерпретации этих закономерностей и зависимостей являются методы определения особых точек (минимумы, максимумы и корни) в этих зависимостях. Традиционно для определения закономерностей экспериментальных данных используют класс численных методов, к которому, в частности, относится метод наименьших квадратов (МНК) [1], позволяющий аппроксимировать наборы экспериментальных данных на определенных участках и решать задачи поиска особых точек в зависимостях. Кроме того квалифицированные эксперты могут проводить анализ данных при малой выборке и с высокой достоверностью описывать характеристики зависимостей на базе экспертной оценки. В связи с развитием компьютерных технологий представляет интерес сравнение способов выделения особых точек в закономерностях, базирующихся на численных методах и экспертных оценках и определения областей оптимального применения каждого из них.

В настоящей работе метод экспертных оценок реализован на основе нейронной сети (НС) [2 − 4] и проводится его сравнение с численными методами − МНК. Для проведения сопоставительного анализа методов использованы данные компьютерного эксперимента, полученные моделированием методом Монте-Карло процесса измерений. В этой работе эффективность метода определяется величиной статистической неопределенности нахождения координат особых точек.

В работе реализовано программное обеспечение (ПО) для работы с НС (библиотека nnLib, содержащая классы для описания нейронов и их систем), алгоритм генерации обучающей и тестирующей выборки на базе моделирования экспериментальных данных методом Монте-Карло (модель экспериментальных данных с квадратичной зависимостью вида $f(x)=ax^2+bx$), ПО использующее алгоритм МНК.

Для сравнения методов проведены серии экспериментов, в которых использованы наборы данных двух типов:

с фиксированной погрешностью измерений (коэффициент "шума") и варьируемыми параметрами тестовой зависимости a, b;

с фиксированными параметрами тестовой зависимости a, b и варьируемым коэффициентом шума.

Сравнение методов, использующих НС и МНК, показало, что эффективность использования ИИ для решения подобных задач варьируется в зависимости от выбранного типа исходных данных.

В случае варьируемого коэффициента шума, а значит фиксированного набора исходных данных, НС показала низкую эффективность по сравнению с МНК.

При варьировании параметров тестовой зависимости и фиксировании коэффициента шума, ПО, основанное на НС, показывает большую эффективность и определение значений особых точек с меньшим, чем у МНК, отклонением при коэффициенте шума больше 15%.

© Лазурик В. Т., Баев А. Ю., 2008

Улучшение качества обучения и топологии сети влечет возрастание эффективности ИИ для решения поставленных задач.

Таким образом, для решения задач нахождения особенностей эмпирических зависимостей можно применять НС, однако эффективность такого подхода не всегда может конкурировать с численными методами.

Выявлено, что топология использованной НС хотя и дает хорошие результаты, но не достаточно мощна для более качественного решения поставленных задач. При этом наблюдается тенденция улучшения возможностей сети при более тщательном обучении НС – уменьшение отклонения получаемого результата от ожидаемого.

В заключении следует отметить, что дальнейшее увеличение эффективности методов ИИ может базироваться на совершенствовании ПО в следующих направлениях:

совершенствование топологии используемой НС и использование новых алгоритмов обучения. Для чего необходимо расширять библиотеку nnLib, добавляя в нее классы новых типов сетей и алгоритмов обучения;

расширение возможностей оболочки для использования различных типов НС, автоматического их подбора для решаемой задачи. Универсализация среды для расширения круга решаемых задач;

доработка БД позволит создавать конфигурации сети сторонним разработчикам, а следовательно резко увеличит скорость обучения новым классам задач.

Литература: 1. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці / Л. П. Фельдман , А. І. Петренко, О. А. Дмитрієва. – К.: Видавнича група BHV, 2006. 2. Монахова Е. "Нейрохирурги" с Ордынки // PC Week/RE. – 1995. – №9. 3. Artificial Neural Networks: Concepts and Theory // IEEE Computer Society Press. – 1992. 4. Круглов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 382 с.

Онуфрей Е. Ю.

УДК 681.3.01

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТАМИ

При построении имитационных моделей приобретения знаний студентами возникает необходимость оценить степень влияния различных факторов на объем получаемых знаний и выбрать из этих факторов наиболее существенные. С этой целью на кафедре информатики ХНАДУ были проведены специальные экспертные исследования.

В экспертизе участвовало 23 преподавателя, из которых 15 имели достаточно большой стаж преподавания (более 4 лет) и 8 – небольшой (менее 4 лет).

Анкета содержала 10 следующих вопросов:

1. Уровень посещаемости занятий.
2. Уровень знаний, полученный на лекциях.
3. Мотивация обучения.
4. Уровень знаний, приобретенных самостоятельно.
5. Время забывания материала.
6. Знания, оставшиеся после забывания.
7. Контроль знаний преподавателем на занятиях.
8. Наличие экзаменов (зачетов).
9. Прием экзаменов (зачетов) "автоматом".
10. Умение хорошо конспектировать лекции.

Экспертам было предложено строго отранжировать вопросы последовательностью целых чисел, полагая наиболее важный фактор равным "1".

Обработка результатов производилась в следующем порядке:

подсчет средних рангов и коэффициента конкордации для всех экспертов;

подсчет этих же величин отдельно для экспертов с большим стажем преподавания и с малым стажем преподавания.

Итоговые результаты расчетов представлены в табл. 1.

© Онуфрей Е. Ю., 2008

Таблица 1

Итоговые результаты расчетов

№вопроса	Все эксперты		Эксперты с большим стажем работы		Эксперты с малым стажем работы	
	Сред. балл	ранг	Сред. балл	ранг	Сред. балл	ранг
1	3,21	2	3,46	3	2,75	2
2	4	3	3,33	2	5,25	5
3	2,13	1	1,93	1	2,5	1
4	5,69	5	5,06	4	6,75	7
5	7,65	10	7,6	9	7,75	9
6	7,47	8	7,13	8	8	10
7	4,91	4	5,13	5	4,5	3
8	6,21	7	6,27	6	5,62	6
9	7,61	9	7,93	10	7	8
10	6,17	6	6,66	7	4,87	4
Коэфф. конкордации	0,42		0,44		0,40	

Анализ результатов показывает, что расхождения во мнениях экспертов невелики, а коэффициенты конкордации почти совпадают.

Для повышения степени достоверности оценивания и степени расхождения мнений экспертов применен следующий прием. Для экспертов-преподавателей разных категорий расчет ранжирования производился отдельно, а затем выполнялась сравнительная оценка их мнений при помощи методов непараметрической статистики с использованием критерия Вилкоксона − Манна − Уитни [1]. Известно, что этот критерий позволяет статистически сравнивать различные объекты по состоянию некоторого свойства при двух сериях измерений, которые должны быть случайными и независимыми.

В нашем случае измеряется значимость различных факторов, оцениваемая преподавателями-экспертами с малым и большим опытом преподавания. Методика использования этого критерия описана в работе [1], алгоритм вычислений представлен в [2].

В качестве исходных данных выступают векторы ранжирования, взятые из табл. 1.

X={3,46; 3,33; 1,93; 5,06; 7,6; 7,13; 5,13; 6,27; 7,93; 6,66};

Y={2,75; 5,25; 2,5; 6,75; 7,75; 8; 4,5; 5,62; 7; 4,87}.

Размеры векторов N1 и N2 одинаковы и равны 10.

Выдвигаем нулевую гипотезу: преподаватели-эксперты, как с малым, так и большим опытом работы, статистически одинаково оценивают важность влияющих факторов H0:P(X=Y) = 0,5. Альтернативная гипотеза

H1:P(X=Y) # 0,5.

Выбираем уровень значимости равный α = 0,05.

Строим таблицу с вектором Z=X∩Y. Ранжируя его элементы, получаем вектор ZR, представленный в табл. 2. Здесь π = {x,y} − признак отнесения элементов вектора ZR к векторам X и Y. На основе вектора ZR строим ранжировочный вектор R.

Таблица 2

Расчет вектора ZR

Z	3,46	3,35	1,91	5,06	7,6	7,13,	5,13	6,27	7,93	6,66
ZR	1,93	2,5	2,75	3,33	3,46	4,5	4,87	5,06	5,13	5,25
π	x	y	y	x	x	y	y	x	x	y
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Z	2,75	5,25	2,5	6,75	7,75	8	4,5	5,62	7	4,87
ZR	5,62	6,27	6,66	6,75	7	7,13	7,6	7,75	7,93	8
π	y	x	x	y	y	x	x	y	x	y
R	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Вычисляем значение наблюдаемой статистики $T_{набл}$:

$T_{набл} = S - \frac{N1(N1-1)}{2} = 59,$

где

$S = \sum_{i=1}^{20} R_i = 55$, для π = x.

Находим критические значения статистики.

Обращаясь к таблицам, приведенным в [1; 2], находим для α =0,05 значение Тк = 28. Отсюда получаем:

$T_{крит1}$ = Тк = 28 и $T_{крит2}$ = N1N2 − Тк = 72.

Таким образом, получаем $T_{набл} > T_{крит1}$ и $T_{набл} < T_{крит2}$.

Отсюда следует заключение, что нулевая гипотеза принимается на уровне значимости 0,05 – преподаватели-эксперты, как с большим стажем работы, так и с малым, статистически одинаково ранжируют факторы, влияющие на приобретение знаний студентами.

При построении моделей приобретения знаний студентами в первую очередь необходимо учесть: 1) степень мотивации обучения; 2) уровень посещаемости занятий; 3) уровень знаний, приобретенных на лекциях; 4) уровень знаний, полученных самостоятельно; 5) наличие текущего контроля знаний преподавателем на занятиях; 6) умение хорошо конспектировать материал лекций.

Литература: 1. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М.: Педагогика 1977. 2. Метешкин А. А. Педагогические исследования в высших учебных заведениях. – Харьков: Изд. ХНАДУ, 2005. – 26 с.

Морозова О. И.

Кравченко И. В.

УДК 629.7.05

УПРАВЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЙ

Главной тенденцией развития современных систем управления беспилотными летательными апаратами (ЛА) является автоматизация обработки информации, получаемой бортовыми датчиками, с целью уточнения расчетов траектории движения.

Однако при этом возникает проблема обработки получаемых данных за оптимальное время. Всё это выдвигает перед персоналом управления ЛА задачи, решение которых подчас превышает возможности человека. Поэтому предлагается использовать альтернативные методы навигации и посадки ЛА.

В статье [1] предложен алгоритм наведения планирующей парашютной системы с приземлением против ветра, учитываются ограничения скорости хода строп управления. Но этот подход также имеет свои недостатки: неточность метода посадки и ненадежность парашютной системы.

Также по данной тематике в статье [2] рассматривается возможность применения самообучающейся искусственной нейронной сети для корректировки движения беспилотного летательного аппарата на этапе его посадки в заданную точку в условиях плохой видимости. В качестве нейронной сети выбрана сеть Кохонена. Данный подход имеет недостаток – в частности, он не позволяет непосредственно включить в контур управления опыт оператора.

Технология предлагаемого авторами метода посадки ЛА следующая: на ЛА устанавливается камера. Сразу после взлета подается сигнал на ее включение. Камера снимает непрерывный видеопоток, который далее передается на подсистему регистрации изображений (наземная станция управления).

С назначенной частотой во времени из видеопотока извлекается изображение. С помощью блока определения геометрических параметров происходит сравнение между кадрами, снятыми в различные интервалы времени. Затем по результатам их обработки осуществляется коррекция курса ЛА с помощью направленного сигнала на органы управления.

С помощью видеокамеры производится съемка видеоизображения, затем осуществляется захват кадров из видеопотока. Далее полученные кадры преобразовываются к матричному виду, причем цвета представляют собой оттенки серого, то есть из цветного диапазона RGB переводятся в диапазон Grayscale, в котором цветам соответствуют значения от 0 до 255 [3]. Все эти действия производятся для упрощения обработки данных.

Пусть имеются предыдущее и текущее черно-белые изображения. Применим к ним алгоритм распознавания СО на основе анализа контуров. Этот алгоритм заключается в том, что матрица изображения подвергается контурному анализу с помощью специальных методов edge пакета MatLab. В результате получаем изображение с четко выраженными СО. Далее из каждого СО массивы точек, которые его задают. Затем находим центральную точку каждого СО. Полученные данные подаем на нечеткий оцениватель (Fuzzy Logic Estimator).

Теперь опишем работу блока Fuzzy Logic Estimator (блок грубой настройки): данный блок позволяет нам оценить, в каком положении относительно ЛА находятся сигнальные огни. Например, пусть имеется 3 сигнальных объекта (работаем с 2D-изображением). Мы можем видеть 0, 1, 2 либо 3 СО. В случае видимости трех СО на изображении можно сделать вывод об изменении курса ЛА, то есть найти его параметры смещения в пространстве. В случае с одним и двумя — применяем метод покоординатного поиска для получения изображения, содержащего все СО. В случае отсутствия СО – на изображении применяем метод исследовательского поиска. Далее переходим к блоку Fuzzy Logic Controller.

© Морозова О. И., Кравченко И. В., 2008

В начальный момент времени наш ЛА находится на определенной высоте h_0 над землей, на расстоянии l_0 до места посадки и под углом $\acute{\alpha}_0$ к плоскости, ограниченной СО. По разнице между ПИ и ТИ возможно определить, как изменились эти 3 величины. Для этого будем использовать геометрические преобразования.

При навигации ЛА будем использовать следующие методы:

линейные преобразования. Эти преобразования называются проективными, при данных преобразованиях прямые переходят в прямые;

аффинные преобразования. Во время данных преобразованиях сохраняется параллельность линией. Примером таких преобразований является сдвиг;

преобразование подобия. При данных преобразованиях сохраняются углы. Пример преобразования подобия — равномерное масштабирование;

изометрия. При ней сохраняются расстояния. Примером является поворот либо перенос.

Линейные преобразования применяются к каждой точке модели. Данные преобразования не изменяют топологию, что очень важно при работе с изображением.

Теперь рассмотрим применение аппарата нечеткой логики. В блоке Fuzzy Logic Controller (блок тонкой настройки) происходит сравнение изображений по классам и определяется оптимальное геометрическое преобразование, которому соответствуют смещения ЛА в пространстве, то есть $\Delta h, \Delta l, \Delta \alpha$.

В данной исследовательской работе были представлены схемы и методы обработки изображений.

В дальнейшем предполагается разработка специализированного программного обеспечения, а также его внедрение в беспилотный ЛА.

Литература: 1. Гимадиева Т. З. Алгоритм управляемой посадки планирующей парашютной системы // Авиационная техника. – 2005. – №2. – С. 12 – 15. 2. Фирсов С. П. Применение самообучающейся искусственной нейронной сети для наведения летательного аппарата в заданную точку // Материалы докладов V конференции молодых ученых "Навигация и управление движением", 11-13 марта 2003 г. – СПб., 2004. – С. 143 – 148. 3. Форсайт Д. Компьютерное зрение. Современный поход / Д. Форсайт, Д. Понс; [Пер. с англ. А. В. Назаренко. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2004. – 928 с.

УДК 004.45

Ушакова І. О.

ТРАСУВАННЯ ВИМОГ В USE CASES ПРОЕКТАХ

При розробці програмного забезпечення (ПЗ) дуже часто виникають проблеми, пов'язані з вимогами, що висуваються до нього:

не вдається встановити зв'язок між вимогою і зацікавленою особою (Stakeholder);

у кінцевому продукті відсутня необхідна функціональність або навпаки з'явилися непотрібні функції.

При цьому під програмною вимогою (Software Requirement) розуміється можливість, яку будь-хто чекає від даного ПЗ. У стандарті (IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, 1990), розробленому Інститутом інженерів з електротехніки і електроніки, вимога визначається таким чином [1]:

1. Умова або можливість, необхідна користувачеві для вирішення завдань або досягнення мети.

2. Умова або можливість, яку повинна мати система або її компонент, що відповідають договору, стандарту, специфікації або іншому офіційному документу.

3. Документальне представлення умови або можливості, перераховані в попередніх пунктах.

Проблеми, пов'язані з вимогами до ПЗ, виникають через відсутність або неналежне відношення до трасування вимог. Є різні підходи до визначення трасування між вимогами [1; 2]:

ступінь, з якою встановлено відношення між двома або більше продуктами в процесі розроблення, особливо продуктами, що знаходяться в таких відносинах, як попередній − наступний елемент або той, що веде, − той, кого ведуть (IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology);

здатність співвіднести який-небудь елемент проекту з іншим, пов'язаним з проектом, елементом, особливо з тим, що має відношення до технічних вимог (Rational Unified Process).

Трасування використовується для таких цілей [3]:

1. Забезпечення якості продукту через надання йому всіх тих можливостей, які затребував замовник, а також обов'язкова відсутність тих якостей, які не були затребувані, тобто "створення правильного продукту". Інший аспект якості полягає в забезпеченні правильного функціонування всіх можливостей, які були затребувані, тобто "побудова правильного продукту".

2. Аналізу впливу змін через визначення вимог, що торкнулися проектних рішень і артефактів реалізації, а також пов'язаних з ними тестів.

© Ушакова І. О., 2008

Для роботи з вимогами і документами, в яких вони відбиваються, відстежуванням їх змін розроблений програмний продукт Rational RequisitePro.

Необхідною попередньою умовою для трасування є чітке визначення типів вимог. Тип вимоги встановлює його опис, а також інформацію, яка використовуватиметься при створенні вимоги. Тип вимоги служить шаблоном для всіх вимог одного типу і використовується для класифікації або угрупування вимог у проекті. Найбільш часто використовуються типи вимог: властивість системи (Feature), варіанти використання (Use Case) і додаткові вимоги (Suplementary). Кожного разу, коли ви документуєте вимогу, вона повинна належати певному типу вимог.

Кожен тип вимоги має унікальний набір атрибутів. Атрибут вимоги – це поле, що містить описову інформацію, пов'язану з нею.

Атрибут вимоги в Rational RequisitePro є або системним (визначається RequisitePro), або призначеним для користувача (визначається проектувальником).

Наприклад, до системних атрибутів відносяться: Номер версії (Revision number); Автор (Author); Дата (Date); Час (Time) і т. д.

Прикладами призначених для користувача атрибутів можуть бути: Пріоритет (Priority); Статус (Status); Трудність (Difficulty) та ін.

Значення атрибута вимоги представляє інформацію, призначену для атрибута вимоги. Значення атрибута можуть бути текстові або числові. Наприклад, атрибут Пріоритет може мати значення:

обов'язкове;

рекомендоване;

опційне.

Окрім типу вимог, необхідно визначити їх ієрархію, а точніше — набір валідних відношень між типами вимог. Це відношення визначає, з яким типом або з якого типу вимог трасується інший тип вимог. При урахуванні цих відносин слід ураховувати такі особливості трасування.

Один тип вимог може трасуватися більш ніж з одним іншим типом вимог. Так, функція представляє погляд на можливості системи. Варіант використання представляє мету з погляду кінцевого користувача. Варіанти використання покривають головним чином функціональні вимоги, і тому додаткові вимоги використовуються для фіксації технічних вимог, які не кращим чином записані у форматі конкретного варіанта використання. Тому функцію можна трасувати з варіантом використання та додатковою вимогою.

Екземпляр типу вимог може трасуватися з численними екземплярами іншого типу вимог (або навпаки, на нього може посилатися інший тип вимог). Наприклад: якась функція може трасуватися з багатьма варіантами використання, але і на варіант використання можуть також посилатися багато функцій, що в результаті приведе до відносин типу "багато з багатьма".

Тип вимог і його відношення разом узяті, називаються стратегією трасованості. Вона повинна бути визначена заздалегідь і задокументована в Плані управління вимогами, який є одним з важливих артефактів RUP. Щоб технічна умова була трасованою, вона повинна бути доступна для розгляду — тобто вона повинна бути визначена недвозначно впродовж всього життєвого циклу і в різних робочих продуктах.

При управлінні вимогами за допомогою інструментального засобу Rational RequisitePro трасування відстежується в певних представленнях у вигляді матриці атрибутів вимог або дерева зв'язків.

Одним з поширених підходів до створення програмних систем є об'єктно-орієнтований підхід із застосуванням прецедентів використання. В такому проекті використовується наступна стратегія відстеження вимог. Варіанти використання (Use Case) і Додаткові вимоги (Suplementary) відстежуються стосовно Властивості системи (Feature), яку вони деталізують. При виконанні таких проектів доцільно створювати такі представлення.

Усі властивості системи (All Features). Відображаються всі вимоги певного типу і їх атрибути у вигляді матриці. Вимоги відбиваються в рядках. Значення атрибутів вимог відбиваються в стовпцях під заголовком з відповідною назвою атрибуту вимоги;

Усі терміни глосарію (All Glossary Terms). У представленні включаються всі визначення термінів предметної області;

Усі додаткові специфікації (All Supplementary Requirements). Відображаються всі додаткові вимоги і їх атрибути у вигляді матриці. Вимоги відбиваються в рядках. Значення атрибутів вимог відбиваються в стовпцях під заголовком з відповідною назвою атрибуту вимоги.

Усі варіанти використання (All Use Cases). Відображаються всі варіанти використання та їх атрибути. Вимоги відбиваються в рядках. Значення атрибутів вимог відбиваються в стовпцях під заголовком з відповідною назвою атрибуту вимоги;

Короткий опис варіантів використання (Use-Cases Brief Description). Наводяться всі варіанти використання і короткий опис властивостей системи, не пов'язаних з додатковими специфікаціями;

Властивості системи, не пов'язані з додатковими специфікаціями (Features Not Linked to Supplementary Specs). Виводиться список властивостей системи, що не пов'язуються з додатковими специфікаціями;

Властивості системи, не пов'язані з варіантами використання (Features Not Linked in Use Cases). Список властивостей системи, що не пов'язуються з варіантами використання;

Звіт цілковитого покриття (Full Coverage Report). Включає дерево з відстежуванням всіх зв'язків;

Зв'язки функціональних вимог (Functional Requirements Coverage). Список властивостей системи, пов'язаних з варіантами використання;

Додаткові специфікації, на які впливають зміни властивостей системи (Supplementary Requirements Affected by Feature Changes). Список додаткових вимог, на які потенційно впливають зміни у властивостях системи;

Варіанти використання, закріплені за змінами властивостей системи (Use Cases Impacted by Feature Changes). Список вимог варіантів використання, на які потенційно впливають зміни у властивостях системи.

Наведені представлення вимог дозволяють відстежувати усі зв'язки між вимогами в базі даних вимог. При внесенні змін до вимог, при додаванні нової вимоги або при вилученні будь-якої вимоги в БД вимог усі зв'язки між ними відстежуються автоматично і видаються відповідні повідомлення.

Індустріальні технології розроблення проектів, що основані на ітеративному підході, вимагають внесення значних змін в проект і, як наслідок, значно збільшують необхідність в трасуванні вимог відносно традиційних моделей життєвого циклу ПЗ. Крім того трасування є одним з важливих понять Моделі зрілості процесів розробки (модель СММ).

Використання RequisitePro для управління вимогами і відстеження трасування між ними значно зменшує трудові затрати на відстеження вимог, підвищує надійність трасування.

Література: 1. Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике. Стандартный компьютерный словарь IEEE: компиляция стандартных глоссариев IEEE по компьютерной технике. – Нью-Йорк, 1990 //http://standards. ieee. org/ 2. The Rational Unified Process. – V. 2003.06.00. 3. Бернс Т. Никуда без трассировки: практические советы по внедрению трассируемости // http://www. interface. ru/home. asp?artId=6769. 4. Вигерс К. Разработка требований к прогаммному обеспечению: Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2004. – 576 с. 5. Кролл П. Rational Unified Process – это легко. Руководство по RUP для практиков / П. Кролл, Ф. Кратчен. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. – 432 с. 6. Ушакова І. О. Практичні аспекти управління вимогами при розробленні програмних систем // Управління розвитком. –2007. – №7. – С. 12 – 14.

УДК 004.855

Щербаков А. В.

Грачёв А. И.

МЕТОДЫ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

Экспертные системы, которые в последнее время обретают все большую популярность, являются одним из важнейших направлений применения новых информационных технологий. Однако, несмотря на интенсивное развитие экспертных систем, проблема приобретения знаний для них до сих пор не решена в полной мере.

Проблема извлечения экспертных знаний на протяжении длительного периода находится в центре внимания специалистов в области искусственного интеллекта. Одна из составляющих этой проблемы заключается в том, что для экспертной системы знания представляют собой совокупность всех имеющихся сведений о некоторой предметной области, записанные с помощью формальных структур представления знаний, а знания человека чаще всего не имеют четкой структуры. Поэтому появляется необходимость использовать специальные методы приобретения знаний.

Простейшими методами приобретения знаний являются ручные методы [1]. Для их применения необходим своеобразный интерфейс между экспертом и базой знаний − инженер знаний, который формализирует знания, полученные от эксперта, и заносит их в базу.

Ручные методы приобретения знаний можно разбить на два класса − "прямые" и "косвенные". Прямые методы основаны на том, что инженер знаний задает прямые вопросы эксперту и записывает его ответы. К ним относятся:

1. Интервью. Это наиболее общий метод получения знаний, который заключается в опросе эксперта инженером по знаниям.

2. Анкетирование. Анкетирование предполагает заполнение экспертом бланков с предварительно сформулированными вопросами.

3. Наблюдение за решением задачи. Как следует из названия, этот метод заключается в непосредственном наблюдении за тем, как эксперт решает некоторую задачу.

4. Анализ протоколов. Этот метод похож на предыдущий, разница заключается в том, что от эксперта требуется произносить вслух все его рассуждения, сопровождающие процесс решения задачи.

5. Анализ с прерыванием. Анализ с прерыванием отличается от анализа протоколов тем, что инженер знаний останавливает процесс, когда ему что-то становится неясно, и начинает подробно расспрашивать эксперта.

6. Черчение замкнутых кривых. Метод предполагает опрос эксперта, с целью выявления некоторого подмножества связанных между собой объектов предметной области.

7. Анализ с плавным логически выводом. Этот метод представляет собой вариант интервью, однако вопросы здесь направлены на выявление причинных отношений между объектами.

© Щербаков А. В., Грачёв А. И., 2008

8. Косвенные методы базируются на том, что инженер знаний не должен доверять эксперту во всем без исключения. Они требуют предварительного сбора инженером знаний информации о предметной области. К косвенным методам относятся:

многомерное шкалирование. Метод используется для определения степени сходства (или различия) для различных пар объектов или понятий, которые выделены в рассматриваемой предметной области;

иерархическая кластеризация. Процедура иерархической кластеризации заключается в заполнении матрицы расстояний между различными объектами предметной области. Таким образом, объекты будут разбиты на кластеры и между ними будут найдены сходства;

универсальные весовые сети. Основная идея метода заключается в том, что расстояния, занесенные в матрицу, порождаются пересекающейся сетью ассоциаций между объектами предметной области;

упорядоченные деревья. В основе этого метода заложено предположение, что имена объектов, которые вспоминает эксперт с определенной регулярностью, могут или принадлежать кластеру, или нет. Предполагается, что эти регулярности отражают организацию знаний предметной области [1].

Рассмотренные выше методы не обходятся без участия инженера знаний. Однако его наличие в процессе приобретения знаний часто связано с возникновением различного рода проблем и трудностей. Прежде всего это связано с непосредственным получением информации от эксперта, поскольку не существует так называемых "идеальных" экспертов, которые должны соответствовать определенному ряду требований. К таким требованиям относятся умение эксперта изложить информацию в доступном виде, способность ответить на любой поставленный вопрос в рамках предметной области, умение оценить значение некоторого параметра, беспристрастность и др. [2]. Кроме этого очень многое зависит от инженера знаний, в частности от его понимая действий эксперта, подготовленности и представления о предметной области. Тем не менее, хотя инженера знаний и можно заменить специальными программами, они не упрощают процесс приобретения знаний и являются достаточно трудоемкими и сложными для реализации, поэтому их использование не всегда целесообразно.

Помимо всего перечисленного, ручные методы извлечения знаний являются дорогостоящими, поскольку требуют постоянного общения с экспертом. Если учесть, что многие экспертные системы требуют непрерывной поддержки базы знаний в актуальном состоянии, то становится ясным, что извлечение знаний − это длительный и дорогостоящий процесс [3 − 5].

Таким образом, можно сделать вывод, что основная трудность в создании экспертных систем заключается в домашинном этапе проектирования, который выполняется инженером по знаниям − анализ предметной области, получение знаний и их структурирование. Эти процедуры считаются "узким местом" (bottleneck) проектирования экспертных систем. Очевидно, что требуется создание программного инструментария, который позволит упростить деятельность инженера знаний в процессе их приобретения.

Литература: 1. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2000. – 384 с. 2. Белкин А. Р. Учет когнитивных и поведенческих особенностей человека-эксперта при построении систем искусственного интеллекта // Программные продукты и системы. – 1991. — №2. – С. 13 – 18. 3. Бондарев В. Н. Искусственный интеллект: Учебн. пособ. для вузов. – Севастополь: СевНТУ, 2002. – 616 с. 4. Убейко В. Н. Экспертные системы. – М.: МАИ, 1992. – 560 с. 5. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам. – М.: Мир, 1989. – 388 с.

Щербаков А. В.

Поляков П. В.

УДК 004.855

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Одним из приоритетных направлений в теории и практике искусственного интеллекта (ИИ) является разработка и оптимизация автоматизированных методов приобретения знаний для интеллектуальных информационных систем. Глобальной целью для этих исследований является разработка методики, которая позволит полностью автоматизировать процесс формирования качественной базы знаний для какой-либо интеллектуальной системы. Среди задач, решение которых возможно с помощью методов ИИ, важное место занимают задачи распознавания ситуаций (РС-задачи). Поскольку РС-задачи являются слабоформализуемыми, формирование баз знаний для них, как правило, требует продолжительного участия экспертов и инженера-когнитолога. Именно

© Щербаков А. В., Поляков П. В., 2008

по этой причине проблема автоматизированного приобретения знаний для систем, позволяющих решать РС-задачи, является актуальной в настоящее время.

На данный момент разработано большое количество методик, позволяющих в той или иной степени решать задачу автоматизированного формирования базы знаний. Существующие методы можно классифицировать согласно источникам знаний, на основе которых формируется база знаний. Источниками данных могут выступать эксперты (квалифицированные специалисты в определенной области), различные тексты, структурированные данные [1]. Рассмотрим методы автоматического приобретения знаний, которые широко используются на данный момент.

Интеллектуальный анализ данных представляет собой выявление скрытых закономерностей или взаимосвязей между переменными в больших массивах необработанных данных. Основу данной методики составляют две процедуры: обнаружение закономерностей в исходной информации и использование обнаруженных закономерностей для предсказания (прогнозирования).

Интеллектуальный анализ данных как направление включает в себя множество технологий, имеющих свои достоинства и недостатки:

1. Правила вывода. Метод удобен в тех случаях, когда данные связаны отношениями, представимыми в виде правил "если то". Однако в РС-задачах чаще всего отсутствуют четкие причинно-следственные связи, в связи с этим активное применение данной технологии не возможно [2].

2. Статистика. Достоинством технологии является большое количество алгоритмов и опыт их применения в научных и инженерных приложениях. В то же время метод в большей степени подходит для проверки гипотез, а не для выявления новых закономерностей в данных (необходимо в РС-задачах).

3. Нейронные сети. Технология удобна при работе с нелинейными зависимостями, зашумленными и неполными данными − плюс при решении РС-задач. Однако у данной технологии есть минус − модель не может объяснить выявленные знания ("Черный ящик"), данные обязательно должны быть преобразованы к числовому виду.

Обработка естественного языка — общее направление искусственного интеллекта и математической лингвистики. Оно изучает проблемы компьютерного анализа и синтеза естественных языков. Применительно к искусственному интеллекту анализ означает понимание языка, а синтез — генерацию грамотного текста [3].

В отношении задачи автоматического формирования баз знаний данная методика связана с контекстным анализом текста, задачей приобретения знаний интеллектуальными системами и извлечения информации из текстов или человеческой речи.

На данный момент успешному применению методики (в контексте формирования знаний для РС-задач) препятствуют такие нерешенные проблемы как:

качество понимания зависит от множества факторов: от языка, от национальной культуры;

Распознавание неологизмов;

Правильное понимание омонимов;

Свободный порядок слов может привести к совершенно иному толкованию фразы [3].

Многоагентная система (МАС) — это система, образованная несколькими взаимодействующими интеллектуальными агентами [4].

В искусственном интеллекте под термином интеллектуальный агент понимаются разумные сущности, наблюдающие за окружающей средой и действующие в ней. Об интеллектуальности агента можно говорить, если он взаимодействует с окружающей средой примерно так же, как действовал бы человек.

Таким образом, становится понятным, что методика автоматизированного формирования баз знаний основана на данных, которые добывают интеллектуальные агенты, которые в свою очередь эмулируют действия эксперта в определенной предметной области.

Многоагентные системы имеют несколько важных характеристик:

автономность: агенты хотя бы частично независимы;

ограниченность представления: ни у одного из агентов нет представления о всей системе, или система слишком сложна, чтобы знание о ней имело практическое применение для агента;

децентрализация: нет агентов, управляющих всей системой [1].

Принципы, которые на первый взгляд не должны вызвать больших проблем при реализации МАС, на самом деле требуют тщательного проектирования системы, что делает ее разработку затратной.

Применение метода ограничено, когда решается задача с неполными данными, а именно такими являются РС-задачи [5].

Анализ представленных методов показал, что на данный момент ни один из них полностью не удовлетворяет потребностям автоматического формирования баз знаний для РС-задач. В первую очередь это связано с весомыми недостатками, присущими каждому из рассмотренных методов. Кроме того, так же стоит отметить высокую стоимость применения данных методов, связанную с необходимостью разработки специального программного обеспечения. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что решения РС-задач требуется разработка уникальной методологии автоматизированного приобретения знаний, учитывающей специфику данного класса задач.

Литература: 1. Искусственный интеллект: состояние исследований и взгляд в будущее // http://ai. obrazec. ru/artint. Htm 2. Интеллектуальный анализ данных в СППР // http://www. osp. ru/os/1998/01/179360/#part_1 3. Обработка естественного языка // http://ru. wikipedia. org/wikiОбработка_естественного_языка. 4. Многоагентная система // http://ru. wikipedia. org/wikiМногоагентная_система. 5. Осипов Г. С. Приобретение знаний интеллектуальными системами. – М.: Наука, Физматлит, 1997. – 112 с.

Яковишин К. Н

УДК 621.396.2

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

Можно порекомендовать несколько источников, например [1; 2], для ознакомления с отдельными элементами технологии проектирования локальных вычислительных сетей. Однако найти в публикациях алгоритм проектирования и тем более пример расчета этих сетей трудно.

Анализ технологий проектирования некоторых фирм показывает, что алгоритм проектирования и расчета локальных сетей можно разбить на три последовательные части – это:

проектирование и расчет активного оборудования, то есть аппаратной конфигурации транспортных и конечных узлов сети;

проектирование и расчет параметров настройки узлов сети (коммутаторов, компьютеров конечных узлов, их операционных систем и приложений);

проектирование и расчет пассивного оборудования, включая расчет топологии и характеристик каналов связи.

Как показано в [3], начинать проектирование сети нужно с построения формального описания сети в виде информационно-геометрической модели с помощью графов и матриц. В общем случае это будет набор матриц характеристик трафиков приложений и матрица расстояний между узлами сети.

Исходную информационно-геометрическую модель сети с произвольной топологией можно преобразовать в сеть с идеальным коммутатором и звездообразной топологией. Это дает возможность заменить расчет исходной сети расчетом параметров идеального коммутатора.

Расчет параметров идеального коммутатора следует начать с расчета распределения трафиков приложений по портам идеального коммутатора. Расчет может быть детальным, а может быть упрощенным. Пример такого упрощенного расчета мультисервисной сети со смешанным трафиком типа "голос – видео – текст" приведен в [3].

На основании распределений трафиков приложений можно произвести расчет распределения классов трафиков по портам идеального коммутатора. В случае необходимости можно здесь же произвести упрощение модели идеального коммутатора путем слияния некоторых классов трафика.

Имея результаты расчета распределения классов трафиков по портам идеального коммутатора, можно произвести резервирование и рассчитать пропускную способность портов идеального коммутатора.

По рассчитанным оценкам пропускной способности портов идеального коммутатора становится возможным рассчитать общую производительность коммутатора, количество портов, производительность каждого из портов, количество приоритетных очередей в портах коммутатора.

От модели сети в виде конфигурации идеального коммутатора необходимо далее перейти к модели сети в виде одного (в частном случае) или в виде объединения (в общем случае) промышленных фирменных моделей коммутаторов. В частности, простейший алгоритм реализации идеального коммутатора может заключаться в поиске такой промышленной модели коммутатора, конфигурация которой охватывает и наиболее близка к конфигурации идеального коммутатора – это, во-первых. А, во-вторых, необходимо, чтобы параметры промышленной модели могли программно изменяться администратором сети так, чтобы после соответствующей настройки промышленный коммутатор был идентичен идеальному коммутатору.

Процесс поиска наилучшего приближения к идеальному коммутатору в классе реальных промышленных коммутаторов должен вестись по ряду критериев, упорядоченных по приоритету. Например, первым критерием может быть общая производительность, затем количество портов, затем конфигурация производительностей портов, затем количество приоритетных очередей в портах, затем число уровней управления в коммутаторе, возможность агрегирования портов, возможность поддержания параметров качества обслуживания (QoS, CoS), наличие Web-интерфейса для настройки, рейтинг фирмы-производителя, цена. Например, выбрав параметр "число уровней управления = L3", сужается поиск искомой промышленной модели в классе так называемых маршрутизаторов локальных сетей, которые предназначены для разделения крупных локальных сетей на подсети.

На следующем этапе проектирования сети следует определить параметры конфигурирования реального промышленного коммутатора, а также конечных узлов сети. Здесь также просматриваются несколько последовательных шагов: агрегирование портов и каналов связи, поддержка приоритетов очередей (для обеспечения QoS по протоколу 802.1p), создание виртуальных сетей.

Поддержка приоритетов очередей для обеспечения QoS по протоколу 802.1p обязательна для мультисервисных сетей со смешанным трафиком типа "голос – видео – текст". Стандарт IEEE 802.1p – это стандарт поддержания качества сервиса (QoS), который позволяет администраторам сети резервировать полосу частот для важных функций с высоким приоритетом типа VoIP (передача голоса по IP-протоколу) или видеоконференций.

© Яковишин К. Н., 2008

Рассмотрен алгоритм проектирования и расчета локальной мультисервисной сети, в том числе: построение информационно-геометрической модели сети, построение модели идеального коммутатора, реализация идеального коммутатора в заданном классе промышленных коммутаторов, определение параметров конфигурирования промышленного коммутатора.

Литература: 1. Система для автоматизированного проектирования локальных вычислительных сетей. (2008) – //http://www. netwizard. ru. 2. Олифер В. Г. Локальные сети на основе коммутаторов: Информационно-аналитические материалы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер // http://www. citforum. ru. 3. Yakovishin K. Designing Local Area Networks That Has A Voice-Video-Text Traffic // Proceedings of the Third Word Congress "Aviation in the XXI-st Century" Vol. 1: "Safety in Aviation and space Technology". – Kyiv, 2008. – P. 2.38 – 2.45.

УДК 004.652

Берко А. Ю.

МЕТОДИ ІНТЕГРАЦІЇ ДАНИХ У ПРОЕКТУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Особливістю інформаційних ресурсів сучасних інформаційних систем є їх гетерогенний характер, що обумовлено великими обсягами, різноманітністю форматів, способів подання, опрацювання та інтерпретації даних. Це потребує поєднання в одному середовищі елементів баз даних, текстових та XML-документів, web-сторінок, мультимедійних даних тощо. Тому очевидною стає проблема інтеграції різнорідного інформаційного ресурсу в єдиному середовищі зберігання, опрацювання та застосування. Інтеграція інформаційних ресурсів передбачає їх об'єднання, при якому спільне використання є більш простим і ефективним ніж локальне застосування кожної складової [1].

Принципові та концептуальні засади вирішення проблем інтеграції даних розглянуто, зокрема в [2].

Метою інтеграції даних є отримання єдиної і цілісної картини корпоративної бізнес-інформації на основі різноманітних за формою та походженням вхідних наборів даних, отриманих з різних джерел. Концепція інтеграції даних існує давно і в різні часи реалізувалась у формі актуальних на той час вирішень − обчислювальних ресурсів загального користування, корпоративних мереж, розподілених баз даних, сховищ даних тощо. Інтеграція даних є достатньо складним та об'ємним процесом, який передбачає, зокрема, реалізацію процедур видобування, перетворення і завантаження (extraction, transformation, loading, скорочено ETL) даних з різних систем та джерел в єдиний інтегрований набір даних, призначений для опрацювання і аналізу (підготовки звітності). Сховища, вітрини даних, розподілені та інтегровані корпоративні бази даних є найбільш типовими прикладами таких наборів, а інструменти ETL − це компоненти процесу інтеграції даних.

Згідно з [2] основними складовими інтеграції даних є глобальна схема інтегрованих даних, вхідна схема джерела даних і деяке відображення, що дозволяє перейти від способу зображення даних у вхідній множині джерел, до способу їх глобального зображення в інтегрованому наборі даних. Загальну модель процесу інтеграції даних в гетерогенних системах можна подати як трійку:

$$I=<\Gamma, \Sigma, M>,$$

де Γ − глобальна схема інтегрованих даних, описана в термінах деякої мови L_Γ над алфавітом A_Γ;

Σ − вхідна схема джерела даних, описана в термінах мови L_Σ над алфавітом A_Σ;

M − відображення, задане у вигляді відповідностей $Q_\Sigma \rightarrow Q_\Gamma$ та $Q_\Gamma \rightarrow Q_\Sigma$, у яких − Q_Σ і Q_Γ – вирази однакової розмірності, визначені, відповідно над вхідною та глобальною схемами [2].

У кінцевому результаті, процес інтеграції даних має забезпечити релевантність виразів, запитів та операцій над даними в інтегрованому наборі до відповідних понять у вхідних джерелах даних. Основні шляхи розв'язання таких проблем на формальному рівні опубліковано, зокрема, в [3; 4].

Загалом, дані можна розглядати як деяку формальну мову, яку застосовують для позначення множини понять у середовищі функціонування інформаційної системи. Обов'язковими і невід'ємними властивостями даних є синтаксис, семантика та структура. У загальному випадку модель довільного набору даних D може бути подано як деяку формальну систему вигляду $D = <V, G, S,H >$, де V − множина значень, які зображають множину понять предметної області, G − синтаксис даних; S − структура даних, H − їх семантика.

Процес інтеграції даних має на меті утворення кінцевого набору даних D на основі множини початкових наборів: $D = I(D_1, D_2, ..., D_N)$, де I − оператор інтеграції даних; $D_1, D_2, ..., D_N$ − множина вхідних початкових наборів даних, які, у загальному випадку, можуть містити значення, що повторюються, тобто $D_1 \cap D_2 \cap ... \cap D_N \neq \varnothing$ [4].

© Берко А. Ю., 2008

Інтеграція множини різнорідних наборів в єдине ціле не є простим механічним об'єднанням даних. Цей процес передбачає низку дій, пов'язаних з їх перетворенням і утворенням нових значень на основі початкових. Враховуючи модель даних, яка ґрунтується на врахуванні їх синтаксису, семантики та структури $D = <V, G, S, H>$, формальне визначення процесу інтеграції можна звести до дії над цими компонентами, замінивши опис

$$D = I(D_1, D_2, ..., D_N)$$

на деталізований опис всіх складових визначення даних

$$<V, G, S,HS> = I(<V_1, G_1, S_1, H_1>,<V_2, G_2, S_2, H_2>, ..., <V_N, G_N, S_N, H_N>),$$

де $<V_i, G_i, S_i, H_i>$, $i = 1,2, ..., N$ − деталізована модель i-го набору даних.

У такий спосіб проблему інтеграції даних можна декомпонувати на окремі проблеми інтеграції значень даних, інтеграції синтаксису, інтеграції структури та інтеграції семантики. Загальний оператор інтеграції даних I, при цьому може бути подано як комбінацію $I = <I^V, I^G, I^S, I^H>$, де I^V – оператор інтеграції значень; I^G – оператор інтеграції синтаксису; I^S – оператор інтеграції структури даних, I^H – оператор інтеграції семантики. Процес інтеграції при цьому декомпонується на відповідні підпроцеси, які можна описати формальною системою вигляду

$$<V, G, H, S> = <I^V(V_1, V_2, ..., V_N), I^G(G_1, G_2, ..., G_N), I^S(S_1, S_2, ..., S_N), I^H(H_1, H_2, ..., H_N) >.$$

Згідно з такою моделлю, кожен наступний крок інтеграції ґрунтується на результатах попереднього і не може бути реалізований без їх виконання. Так, семантична інтеграція даних є можливою лише після інтеграції їх структури, яка, в свою чергу, потребує побудови інтегрованого синтаксису, що визначає способи зображення даних у інтегрованому наборі.

Таким чином, у роботі запропоновано узагальнену формальну модель інтеграції синтаксису, структури та семантики даних у процесах побудови інформаційних систем. Такі завдання розв'язують на етапі створення проекту інтегрованого середовища даних та на етапі видобування, перетворення, завантаження даних − ETL, а також при створенні динамічних віртуальних інтегрованих інформаційних ресурсів. На кожному з них процеси інтеграції синтаксису даних мають як спільні риси, так і певні особливості і специфічні шляхи їх реалізації.

Література: 1. The Lowell Database Research Self-Assessment Meeting / Lowell Massachusetts. – 4-6 May 2003 // http://research. microsoft. com/~gray/ lowell. 2. Lenzerini M. Data Integration: A Theoretical Perspective // Proc. of the ACM Symp. on Principles of Database. Systems (PODS). – 2002. – Pp. 233 – 246. 3. Литовский К. Ю. Слабоструктурированные данные: некоторые методы их представления и обработки запросов / К. Ю. Литовский, Г. С. Томусяк // Московская Секция ACM SIGMOD. — http:// synthesis. ipi. ac. ru/ sigmod/seminar/s20000224. 4. Берко А. Ю. Методи інтеграції даних в інформаційних системах на основі XML-технологій // Відбір і обробка інформації. Міжвідомчий збірник наукових праць. – 2007. — №. 27(103). — С. 116 – 121.

Юхно И. А.

Шевченко В. Н.

УДК 004.659

DATA MINING − СОВРЕМЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Доступность методов записи и хранения данных привели к бурному росту объема собранной информации. Объемы данных настолько внушительны, что человеку просто не по силам проанализировать их. Хотя необходимость проведения такого анализа вполне очевидна, в этих данных могут содержаться знания, которые помогут выявить нетривиальные закономерности. Для этой цели используется технология под названием Data Mining.

Data Mining − это процесс обнаружения в накопленных данных ранее неизвестных нетривиальных практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности. Синонимами Data Mining являются также термины "обнаружение знаний в базах данных" (knowledge discovery in databases) и "интеллектуальный анализ данных". Возникновение всех этих терминов связано с новым витком в развитии средств и методов обработки данных [1 − 3].

Data Mining − это процесс, цель которого − обнаружить новые значимые корреляции, образцы и тенденции в результате просеивания большого объема хранимых данных с использованием методик распознавания образцов плюс применение статистических и математических методов [4; 5].

© Юхно И. А., Шевченко В. Н., 2008

В основу технологии Data Mining положена концепция шаблонов (patterns), которые представляют собой закономерности, свойственные выборкам данных, которые могут быть выражены в форме, понятной человеку.

Data Mining используют такие технологии:

классификацию;

прогнозирование;

ассоциацию;

анализ и обнаружение отклонений;

оценивание, анализ связей;

визуализацию.

Классификация. Наиболее простая и распространенная задача Data Mining. В результате решения задачи классификации обнаруживаются признаки, которые характеризуют группы объектов исследуемого набора данных − классы; по этим признакам новый объект можно отнести к тому или иному классу.

Для решения задачи классификации могут использоваться методы: ближайшего соседа (Nearest Neighbour); k-ближайшего соседа (k-Nearest Neighbour); байесовские сети (Bayesian Networks); индукция деревьев решений; нейронные сети (neural networks).

Кластеризация. Кластеризация является логическим продолжением идеи классификации. Это задача более сложная, особенность кластеризации заключается в том, что классы объектов изначально не предопределены. Результатом кластеризации является разбиение объектов на группы.

Ассоциация. В ходе решения задачи поиска ассоциативных правил отыскиваются закономерности между связанными событиями в наборе данных.

Последовательность или последовательная ассоциация. Последовательность позволяет найти временные закономерности между транзакциями. Задача последовательности подобна ассоциации, но ее целью является установление закономерностей не между одновременно наступающими событиями, а между событиями, связанными во времени (то есть происходящими с некоторым определенным интервалом во времени).

Прогнозирование. В результате решения задачи прогнозирования на основе особенностей исторических данных оцениваются пропущенные или же будущие значения целевых численных показателей. Для решения таких задач широко применяются методы математической статистики, нейронные сети и др.

Определение и анализ отклонений или выбросов. Цель решения данной задачи − обнаружение и анализ данных, наиболее отличающихся от общего множества данных, выявление так называемых нехарактерных шаблонов.

Оценивание. Задача оценивания сводится к предсказанию непрерывных значений признака.

Анализ связей − задача нахождения зависимостей в наборе данных.

Визуализация. В результате визуализации создается графический образ анализируемых данных. Для решения задачи визуализации используются графические методы, показывающие наличие закономерностей в данных.

На этом рынке работает множество фирм, ориентированных на создание инструментов Data Mining, а также комплексного внедрения Data Mining, OLAP и хранилищ данных. Инструменты Data Mining во многих случаях рассматриваются как составная часть BI-платформ, в состав которых также входят средства построения хранилищ и витрин данных, средства обработки неожиданных запросов (ad-hoc query), средства отчетности (reporting), а также инструменты OLAP.

Разработкой в секторе Data Mining заняты как всемирно известные фирмы (Microsoft, Oracle, IBM), так и новые компании. Современной тенденцией становится приобретение ведущими программными фирмами фирм — разработчиков специализированных BI-приложений, встраивание их в свои флагманские программные продукты или дальнейшее развитие под своей маркой. Инструменты Data Mining могут быть представлены либо как самостоятельное приложение (SPSS, Statistica, SAS Institute), либо как дополнения к основному продукту [3 − 5].

При реализации инструментальных средств Data Mining, фирмы − лидеры серверов баз данных встраивают средства интеллектуального анализа в свои системы управления базами данных. Это позволяет значительно упростить работу по созданию хранилищ данных и применению инструментальных средств.

Таким образом, современный этап развития информационных технологий характеризуется стремительным развитием BI-технологий, упрощением работы с инструментальными средствами, снижением их стоимости, расширением области их применения. Применение BI-технологий становится насущной необходимостью в конкурентной борьбе практически для всех ее участников.

Литература: 1. Холод И. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / И. Холод, В. Степаненко, М. Куприянов, А. Баргесян. – 2 изд. – СПб.: BHV, 2006. – 384 с. 2. Текуч Н. Ю. Актуальность и характерные особенности применения технологии data mining для решения корпоративных задач // Программные системы. – 2007 – №4. 3. www. oracle. com 4. www. microsoft. com 5. www. ibm. com

Бредихин В. М.

Вербицкая В. И.

УДК 338.24

УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТООБОРОТОМ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Сбор, обработка, использование и передача информации являются неотъемлемым элементом успешной предпринимательской деятельности. Любое предприятие, как субъект рынка, функционирует в сложной системе рыночных отношений. В конечном счете, результаты деятельности определяются тем, насколько хорошо предприятие информировано о влиянии этих факторов и адаптировано к этому влиянию [1]. От качества работы информационных служб существенно зависят уровень и качество самого управления.

Вопросами анализа информации с точки зрения систем управления и теории информации занимались Н. Винер, Дж. Ф. Нейман, К. Шеннон и др. На современном этапе это П. В. Акинин, Л. Г. Кузьмин, С. В. Афанасьев, Ю. П. Ехлаков, М. В. Стенюков и др.

Основной задачей представленной работы является разработка алгоритма анализа документооборота предприятия, позволяющий своевременно выявлять его "проблемные" участки и оптимизировать движение документов в соответствии с рациональной организацией труда.

Реализация поставленной задачи состоит из решения следующих задач:

исследования документооборота как элемента контроллинга на предприятии и определения места службы контроллинга в информационно-управляющей системе;

анализа и описания процесса трансформации информационно-управляющей системы предприятия в корпоративную информационную систему;

построение весовой модели оценки своевременности и качества сбора, обработки, использования и движения внутренних документов предприятия между подразделениями согласно общим функциям управления;

разработки методики анализа, оценки и оптимизации документооборота предприятия, позволяющую учитывать межличностные взаимоотношения между работниками подразделений и одновременно выявлять "проблемные" участки, затрудняющие сбор, обработку, использование и передачу документной информации, с целью повышения рациональной организации труда [2].

Необходимым условием для успешного функционирования любой сложной системы (в том числе экономической, технической, военной и т. п.) является нормальное функционирование следующих процессов:

целенаправленный сбор, первичная обработка и предоставление доступа к информации;

каналы организации доступа пользователей к собранной информации;

своевременное получение информации и ее использование для принятия решений.

В настоящее время работы по многим аспектам проблемы документооборота с использованием современных информационных технологий (автоматизированный документооборот) носят скоординированный характер. Возрастающее значение приобретают задачи организации упорядочения и регламентации государственного и ведомственного хранения документации на нетрадиционных носителях (электронные документы), и по-прежнему важной остается задача сопряжения аппаратно-программной среды, редакторских программных и других средств документирования и обработки информации.

Нерешенность вопросов электронного юридического атрибутирования документов препятствует организации электронного документирования, документооборота, хранения и защиты информации от несанкционированного доступа.

Сегодня уже многие руководители предприятий пришли к мысли, что культура работы с документами — это часть производственной культуры, являющейся важной предпосылкой успешной деятельности в условиях рынка. Поэтому система документооборота такая же часть производственной инфраструктуры, абсолютно равноправная и необходимая, как и оборудование, ресурсы и персонал [3].

В связи с этим предлагается алгоритм анализа документооборота предприятия, основанный на выявлении "проблемных" участков документооборота и оптимизации движения документов согласно рациональной организации труда.

Каждый контакт между подразделениями оценивается на основе опроса руководителей и конкретных исполнителей данных подразделений в баллах от 1 до 10. Балльная шкала может формироваться самим предприятием, в качестве примера предлагается следующая:

систематические налаженные связи − 7 − 10 баллов;

периодические слабо налаженные связи − 4 − 6 баллов;

редкие, не налаженные связи − 1 − 3 балла.

После того, как каждому типу контакта присвоен балл, происходит их суммирование по каждому виду связей. Принимая условие, что каждый тип контактов может быть оценен максимум в

© Бредихин В. М., Вербицкая В. И., 2008

10 баллов, необходимо определить максимально возможное количество баллов по каждому виду связей. Эта сумма будет равна количеству типов контактов по каждому виду связей в отдельности умноженному на 10 баллов.

После этого необходимо определить вес каждой связи, отражающего организационную структуру по каждому типу документооборота. Далее на основе соотношения различных исходных данных разрабатывается система оценочных коэффициентов, характеризующих эффективность документооборота подразделений. Таким образом, комплексная оценка состояния самих документов, анализ их структуры, динамики изменения, а также составление схемы документооборота позволит повысить не только эффективность документооборота на предприятии, но и разрешить существующие разногласия, препятствующие нормальному функционированию подразделений.

Повышение эффективности использования информационных систем достигается путем сквозного построения и совместимости информационных систем, что позволяет устранить дублирование и обеспечить многократное использование информации, установить определенные интеграционные связи, повысить степень использования информации.

Литература: 1. Кузнецов Н. А. Информационное взаимодействие как объект научного исследования / Н. А. Кузнецов, Н. Л. Мусхелишвили, Ю. А. Шрейдер // Вопросы философии. – 1999. — №1. — С. 77 – 87. 2. Мескон М. Х. Основы менеджмента / М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури; [Пер. с англ. — М.: Дело, 1993. 3. Мизинцева М. Ф. Информационные механизмы развития региональных хозяйственных систем. Автореф. дис. канд., екон. наук. – Волгоград, 2001. — 44 с.

УДК 004.942

Лазурик В. Т.

Литвин А. Б.

ШАБЛОНЫ КАК СРЕДСТВО ОПИСАНИЯ МОДЕЛИ НАУЧНЫХ ДАННЫХ

С развитием информационных технологий существенно увеличились потоки данных и образовались большие объемы необработанной информации. Анализ накопленной информации, в частности результатов физических измерений и/или моделирования, как правило, является очень трудоемкой задачей с плохо структурированными исходными данными. Сегодня, для извлечения полезной информации из этих гор данных используют современную информационную технологию Data Mining [1]. Однако, для эффективного использования технологии Data Mining необходимы структурированные данные. В этой связи актуальной задачей является разработка динамических методов создания моделей данных и на их основе структурирование хранилищ.

В настоящей работе разработана информационная система и комплекс программ, реализующих преобразование неструктурированных данных в структурированные хранилища в соответствии с выбранной моделью данных. Такая динамическая модель структурирования хранилищ достигается путем создания синтаксически определенных шаблонов — мета-xml-файлов, в которых содержится описание структуры научных данных (наименование величины; сущность величины – атрибут или узел; узел-родитель атрибута или узла и др.).

Разработан язык описания модели данных и реализован интерпретатор этого языка. Реализованы методы парсирования файлов, содержащих научные данные, записи в xml-файл согласно метаданным в рамках выбранной модели. Разработан специализированный язык запросов (аналогичен SQL) к xml-документам, который существенно упрощает процедуры обработки полученных структурированных хранилищах. Реализован интерпретатор языка запросов.

Достоинства метода доступа к xml-документам в рамках разработанного языка запросов состоят в следующем:

абстрагирование от структуры xml-документа;

простая структура операторов и хорошая читабельность команд;

поддержка команд изменения структуры документы (создание, удаление, редактирование узлов).

Отметим, что интерпретатор запросов обеспечивает уровень, абстрагирующий разработчика от рутинной работы с парсером и объектной моделью xml-документа, и представляет собой новое перспективное средство для работы с xml.

Разработанная информационная система и комплекс программ, реализующих преобразование неструктурированных данных в структурированные хранилища в соответствии с выбранной

© Лазурик В. Т., Литвин А. В., 2008

моделью данных, апробированы на наборе даннях, полученных моделированием методом Монте-Карло процессов облучения мишеней различных конфигураций электронными пучками, пучками рентгеновского и гамма излучения. Созданное программное обеспечение, используемое совместно с пакетом RT Office [2; 3], хорошо зарекомендовало при решении оптимизационных задач в радиационных технологиях.

Литература: 1. Чубукова И. А. Data Mining. – М.: Лаборатория знаний, 2008 – 384 с. 2. Kaluska I. The Features of Electron Dose Distributions in Circular Objects: Comparison of Monte Carlo Calculation Predictions with Dosimetry / I. Kaluska, V. T. Lazurik, V. M. Lazurik, G. F. Popov, Yu. V. Rogov, Z. Zimek // Radiation Physics and Chemistry. – 2007.– Vol. 76. – Issue 11-12. – Pp. 1815 – 1819. 3. Lazurik V. An Increase of Utilization Efficiency of X-ray BeamRadiation / V. Lazurik, S. Pismenesky, G. Popov, D. Rudychev, V. Rudychev // Physics and Chemistry. – 2007. – Vol. 76. – Issue 11-12. – Pp. 1787 – 1791. 4. Старыгин А. А. "XML. Разработка Web-приложений". – СПб.: BHV, 2003. – 592 с. 5. Коннолли Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение / Т. Коннолли, К. Бегг. – СПб.: Диалектика, 2000. 6. Спенсер. Пол Системы баз данных: проектирование, реализация и управление. – СПб.: Изд. "Лори", 2001. –510 с.

Піддубна Л. І.

УДК 339.944

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА БАЗА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНОЮ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА: МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ

Активне використання інформаційного ресурсу у формуванні конкурентних переваг є однією з головних особливостей сучасної міжнародної конкуренції. Це зумовлюється тим, що інформаційний ресурс є самостійним фактором, дія якого породжує особливий "інформаційний код" конкурентоспроможності. Невипадково, що починаючи з 2006 року Всесвітнім економічним форумом у Давосі окремо публікується Звіт про інформаційно-технологічний розвиток країн як складової загальної методології розрахунку глобального індексу конкурентоспроможності [1].

Перспективи прориву українських підприємств до світового рівня конкурентоспроможності значною мірою визначаються швидкістю подолання "інформаційного бар'єру" й розбудовою систем управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємств, які мають спиратися на повне й адекватне відображення інформаційного образу середовища їх функціонування. Якими мають бути методологія і методи формування інформаційної бази системи управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства − найактуальніше питання, чіткої і однозначної відповіді на яке дотепер в економічній літературі не існує.

Найбільша складність у формуванні інформаційної бази системи управління пов'язана зі структуруванням (обробкою) зовнішньої інформації − її систематизацією за певними ознаками і принципами. Саме навколо аспектів систематизації зовнішньої інформації значною мірою групується вся проблематика інформаційного синтезу систем управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства.

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що підходи до вирішення цих питань спрямовані переважно на формування "достатнього" обсягу інформації про конкурентів. Головна проблема їх використання пов'язана не тільки з технологічною складністю злому систем захисту інформації підприємств-конкурентів та з великою вартістю процесу формування "достатнього обсягу" зовнішньої інформації. Вона полягає, насамперед, у вузькості інформаційного поля системи управління, коли прийняття управлінських рішень ставиться у велику залежність від обсягу інформації про те, як діють конкуренти. Звуження завдання до такого рівня суттєво обмежує інформаційний потенціал системи управління, а за умови дефіциту або недостатньої якості інформації про конкурентів її інформаційна база взагалі стає недієздатною та неефективною.

Конче потрібними є такі підходи і методи, які забезпечують прив'язку структури інформаційної бази до структури цілей системи управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства. Кожен елемент інформаційної бази має створювати свій портрет зовнішнього середовища, а їх сукупність − забезпечувати досягнення рівня інформаційної креативності, коли системі управління стають притаманні властивості моделювання власних інформаційних взаємодій із середовищем для вибору найбільш адекватної поведінки [2, с.73].

Для реалізації цих вимог доцільним є використання методу структуризації інформаційної бази, який ґрунтується на систематизації та виокремленні зовнішньої інформації за її функціональним

© Піддубна Л. І., 2008

призначенням у чотири блоки: 1) регулятивно-правова; 2) нормативно-довідкова; 3) науково-аналітична; 4) методико-практична інформація.

Перший блок зовнішньої інформації формує інформаційну модель "Підприємство – Зовнішній ринок" і містить інформацію щодо правил, принципів та угод, технічних норм і стандартів, які регулюють міжнародний обмін товарами, послугами в конкретних сегментах світового ринку, наслідки порушення правил і угод для країни та їх підприємств.

У другому блоці накопичується інформація, що відображає модель "Підприємство – Зовнішньоторговельний режим України" і містить інформацію з правових, валютно-фінансових, економічних, організаційних питань регулювання експорту та імпорту України, включаючи повне відображення Митного кодексу України.

Третій блок відображає модель "Підприємство – Наука" і містить довідкову та науково-аналітичну інформацію щодо стану та тенденцій розвитку релевантних зовнішніх ринків, об'єктом інтересів яких є підприємства-експортери України. Інформація цього блоку має науково-аналітичний характер і адресується вищому управлінському персоналу підприємств при прийнятті стратегічних рішень.

У четвертому блоці накопичується інформація зі світового та вітчизняного досвіду управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємств і містить алгоритми і моделі вирішення конкретних управлінських ситуацій. Інформація цього блоку багато в чому формує модель "Організації, що самонавчається". Її користувачами можуть бути як вищий управлінський персонал, так і лінійні менеджери підприємств.

Висока питома вага зовнішньоекономічних операцій у ВВП України ставить на порядок денний питання створення в країні спеціалізованого науково-дослідницького центру – Інституту кон'юнктурних досліджень – аналогічного парадержавним структурам, які в зарубіжних країнах здійснюють інформаційно-аналітичну підтримку міжнародної економічної діяльності фірм і корпорацій.

Аналіз науково-методичного інструментарію, що використовується цими структурами для комплексної (рейтингової) оцінки стану та тенденцій розвитку світових ринків дозволяє виявити принципові завдання розробки державної системи інформаційної підтримки зовнішньоекономічної діяльності вітчизняних підприємств, які пов'язані з:

гармонізацією статистичної бази даних та переліку показників оцінки стану світових товарних ринків;

уніфікацією статистичних видань, які мають спиратися на єдині методичну базу, критерії та показники оцінки і забезпечувати порівняльний аналіз станів зовнішніх ринків:

типологізацією зовнішніх ринків залежно від мети дослідження стану та визначення причинно-наслідкових і проблемно-змістовних дій щодо формування стратегій зовнішньоекономічної діяльності підприємств;

формування електронної бази даних щодо розвитку світових ринків і програмно-технологічного інструментарію використання інформаційних ресурсів, адресованого широкому колу фахівців – від вищого управлінського персоналу до лінійних менеджерів підприємств.

Література: 1. The Global Information Technology Report – 2006 – 2007. World Economic Forum. – Genewa, Switzerland, 2006. – 362 p. 2. Старіш О. Г. Системологія. Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 232 с.

УДК 004.73

Лосєв М. Ю.

Пономаренко А. М.

ВИБІР АЛГОРИТМУ АДАПТИВНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ В КОРПОРАТИВНИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

Метою маршрутизації є забезпечення якнайкращої сукупності шляхів між джерелом і адресатом при заданих вхідних потоках і конфігурації мережі.

Маршрутизація взаємодіє з управлінням потоками пакетів у мережі. Алгоритм управління у разі перевантаження мережі за сигналами алгоритму маршрутизації обмежує доступ пакетів у мережу. Якщо алгоритм маршрутизації забезпечує меншу затримку пакетів, то алгоритм управління дозволяє доступ у мережу більшого потоку пакетів. Таким чином, процес маршрутизації робить вплив на такі важливі характеристики мережі, як вірогідність втрати і доставки пакетів не за адресою, час запізнювання пакета і пропускну спроможність [1].

Складність проблеми маршрутизації полягає у тому, що при її рішенні немає повної інформації про вимоги споживачів на їх обслуговування на даний момент часу. У результаті рішення приймаються із застарілої інформації або за деякими посередніми оцінками на минулому інтервалі часу.

Розвиток галузей інформаційних технологій тісно зв'язаний з упровадженням комп'ютерних мереж на підприємствах з метою підвищення ефективності праці на них. Розрахунок оцінки стану

© Лосєв М. Ю., Пономаренко А. М., 2008

підприємства після введення інформаційних технологій повинен здійснюватися на основі обліку його попередніх станів за ряд періодів.

Основні вимоги до алгоритмів маршрутизації формуються таким чином: забезпечити мінімум середнього часу доставки пакетів, швидко адаптуватися до змін навантаження і топології, перешкоджати зацикленню пакетів, бути достатньо простим і вимагати мінімальних апаратурних і програмних витрат.

Залежно від стратегії, що використовується, розрізняють алгоритми з фіксованою і адаптивною маршрутизацією.

У найпростішому варіанті маршрутизації вузол, видаючи пакет в канал, формує адресу, за якою повинен пройти пакет. Адреса є послідовністю вузлів і записується в заголовку пакета.

Коли вузол одержує новий пакет, він звіряє його подальшу адресу зі своїм маршрутом, обчисленим на підставі інформації, що є в кожному вузлі, і вибраним з таблиці мінімізації маршрутів. При збігу адреси з маршрутом відбувається подальша передача пакета іншому вузлу або одержувачу. У разі виходу з ладу лінії, за якою повинен пройти пакет, суміжні вузли фіксують дану подію, вносячи зміни в таблиці суміжності. На підставі даних змін виробляється коригування мінімальних маршрутів. Так здійснюється фіксація зміни топології мережі і коригування маршрутів. Вузол, на якому зафіксована зміна в топології мережі, може брати функції управління передачею пакетів на себе. При цьому даний пакет не скидається, не посилається сповіщення відправнику про формування нового маршруту, а відбувається формування маршруту в даному вузлі, що дозволить економити загальний час перебування пакетів в мережі. Пакет проходить по новій ділянці мережі, дійшовши до вузла, суміжного з лінією, що вийшла з ладу, він продовжить свій шлях згідно з адресою поки не досягне адресата.

Алгоритми маршрутизації характеризуються стратегією ухвалення рішення, місцем, де це рішення ухвалюється, і необхідною для ухвалення рішення інформацією.

Між вузлами не виробляється обміну маршрутною інформацією і інформацією про стан мережі. Необхідною інформацією для вузла можуть служити довжини його локальних черг. Проста стратегія, направлена на мінімізацію затримки, полягає у виборі маршрутів з найкоротшою чергою (шляхом). Оскільки в мережі з комутацією пакетів середня затримка пакету залежить від інтенсивності навантаження, яка, у свою чергу, визначається вибраними маршрутами, то завдання маршрутизації набагато складніша за завдання вибору найкоротшого шляху.

Проведений аналіз необхідних ресурсів мережі при передачі інформації у разі зміни стану її елементів показав, що при передачі оновлюючих пакетів потрібні дещо менші ресурси мережі. Це пояснюється відсутністю в даному випадку необхідності посилати зухвалі пакети. Крім того, оновлюючі пакети передаються тільки в міру необхідності, що також забезпечить певний виграш у необхідних ресурсах мережі.

Порівняльна оцінка стратегій адаптивної маршрутизації показує, що час доставки пакета при розподіленій стратегії і глибині збору інформації, що дорівнює y_m — 1, дещо менше, ніж час перебування пакета в мережі при використанні ізольованої стратегії. При більшому значенні т час доставки пакету у разі використання розподіленої стратегії може істотно зрости. Проте це не позначиться на зростання ресурсів мережі, що використовуються. Таким чином, розподілена стратегія маршрутизації має переваги перед ізольованою щодо ресурсів мережі, що використовуються.

Література: 1. Леинванд Аллан. Конфигурирование маршрутизаторов Cisco = Cisco Router Configuration / Аллан Леинванд, Брюс Пински. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2001. — 368 с. 2. http://www. cisco. com/web/RU/win/products/dsl. html — описание технологий компании Cisco.

Пашковський В. В.

УДК 681.3

МЕТОДИКА ПОБУДОВИ ФУНКЦІЙ НАЛЕЖНОСТІ ДЛЯ ПОРІВНЯННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАНЦІЙ РАДІОМОНІТОРИНГУ

Розглядаючи задачу нормалізації якісних часткових показників пропонується формальним апаратом використовувати теорію нечітких множин, що запропонована Заде і надалі широко розвинена [1 – 3].

Аналізуючи методики побудови функцій належності [2] для якісних показників інформаційного забезпечення станції радіомоніторингу розглянули такі методи побудови функцій належності: на основі парних порівнянь; лінгвістичних термів з використанням статистичних даних; на основі експертних оцінок; на основі інтервальних оцінок; параметричний підхід до побудови функцій належності. Визначилися з методом, що застосовується у процесі розв'язання поставленої задачі.

© Пашковський В. В., 2008

Якщо $X=\{x_1,x_2,...,x_n\}$ деяка множина можливих значень часткового показника x_i, $i=\overline{1,n}$, то нечітку підмножину А множини Х можна задати функцією належності μ_A, що приймає значення в інтервалі [0,1] та ставить у відповідність кожному елементу дійсне число $x\in X$ в інтервалі [0,1], що визначає ступінь належності у нечіткій підмножині А. Чим значення μ_A ближче до одиниці, тим вищий ступінь належності x до А.

Тоді кожен з часткових показників можна задати у вигляді нечіткої множини $V_i=\{(v_i,\mu_{v_i}(v_i))\}$, де $\mu_{v_i}(v_i)$ — функція належності конкретного значення *i*-го часткового показника нечіткій множині максимального (мінімального) значення.

Одним з найбільш розповсюджених методів побудови функцій належності в наш час є метод побудови функцій належності, що базується на ідеї розподілу ступеня належності елементів універсальної множини відповідно до їх рангів (метод Ротштейна).

Сприйматимемо під поняттям рангу елемента $x_i\in X$ число $r_s(x_i)$, яке характеризує значущість цього елементу у формуванні показника, що описується нечітким термом $\overline{S}$. Допускаємо, що виконується правило: чим більший ранг елемента, тим більший ступінь належності.

Уведемо такі позначення:

$$r_s(x_i)=r_i;\ \mu_s(x_i)=\mu_i;\ i=\overline{1,n}.$$

Тоді правила розподілу степенів належності можна задати у вигляді співвідношення:

$$\frac{\mu_1}{r_1}=\frac{\mu_2}{r_2}=...=\frac{\mu_n}{r_n} \qquad (1)$$

до якого додається умова нормування

$$\mu_1+\mu_2+...+\mu_n=1.$$

Використовуючи співвідношення (1) легко визначити ступінь належності всіх елементів універсальної множини через степені належності опорного елементу.

Якщо опорним елементом є елемент $x_1\in X$ з належністю μ_1, то

$$\mu_2=\frac{r_2}{r_1}\cdot\mu_1;\ \mu_3=\frac{r_3}{r_1}\cdot\mu_1;...;\ \mu_n=\frac{r_n}{r_1}\cdot\mu_1.$$

Для опорного елементу $x_2\in X$ з належністю μ_2, отримуємо

$$\mu_1=\frac{r_1}{r_2}\cdot\mu_2;\ \mu_3=\frac{r_3}{r_2}\cdot\mu_2;...;\ \mu_n=\frac{r_n}{r_2}\cdot\mu_2.$$

Для опорного елементу $x_n\in X$ з належністю μ_n, маємо

$$\mu_1=\frac{r_1}{r_n}\cdot\mu_n;\ \mu_3=\frac{r_3}{r_n}\cdot\mu_n;...;\ \mu_{n-1}=\frac{r_{n-1}}{r_n}\cdot\mu_n.$$

Враховуючи умову нормування з наведених співвідношень знаходимо:

$$\left.\begin{aligned}
\mu_1&=\left(1+\frac{r_2}{r_1}+\frac{r_3}{r_1}+...+\frac{r_n}{r_1}\right)^{-1}\\
\mu_2&=\left(\frac{r_1}{r_2}+1+\frac{r_3}{r_2}+...+\frac{r_n}{r_2}\right)^{-1}\\
&.....\\
\mu_n&=\left(\frac{r_1}{r_n}+\frac{r_2}{r_n}+\frac{r_3}{r_n}+...+1\right)^{-1}
\end{aligned}\right\}, \qquad (2)$$

де $r_i, i=\overline{1,n}$ визначається на основі експертних оцінок рангів, в якості якої пропонується використання 9-бальної шкали (1 − найменший ранг, 9 − найбільший ранг).

Отримана формула (2) дає можливість розраховувати ступінь належності $\mu_S(x_i)$ двома незалежними шляхами:

1) за абсолютними оцінками рівнів $r_i, i=\overline{1,n}$, які визначаються за 9-бальною шкалою;

2) за відносними оцінками рангів $\frac{r_i}{r_j}=a_{ij}, i,j=\overline{1,n}$, які утворюють матрицю:

$$A=\begin{bmatrix} 1 & \frac{r_2}{r_1} & \dots & \frac{r_n}{r_1} \\ \frac{r_1}{r_2} & 1 & \dots & \frac{r_n}{r_2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{r_1}{r_n} & \frac{r_2}{r_n} & \dots & 1 \end{bmatrix}. \qquad (3)$$

Оскільки матриця (3) може бути інтерпретована як матриця попарних порівнянь рангів, то для експертних оцінок елементів цієї матриці можна використовувати 9-бальну шкалу Сааті.

Таким чином, за допомогою формули (2) експертні знання про ранги елементів або їх парні порівняння перетворюються в функції належності нечіткого терму [3].

Методика побудови функцій належності для порівняння якісних показників інформаційного забезпечення станцій радіомоніторингу включає в себе такі кроки:

1. Задати лінгвістичну змінну X.

2. Визначити універсальну множину, на якій задається лінгвістична змінна.

3. Задати сукупність нечітких термів $\{S_1, S_2, \dots, S_m\}$, які використовуються для оцінки змінної.

4. Для кожного терму $S_j, j=\overline{1,m}$ сформувати матрицю (3).

5. Використовуючи формули (2) розрахувати елементи функцій належності для кожного терму.

Усі отримані часткові кількісні та якісні показники повинні знаходитися в межах $0 \le q_i \le 1$. Для цього необхідно провести нормування кількісних часткових показників шляхом застосування відповідних формул:

$$\overline{q_i}=\frac{q_i}{q_{\max}};\ \overline{q_i}=\frac{q_{\min}}{q_i}.$$

Література: 1. Берштейн Л. С. Нечеткие модели принятия решений: дедукция, индукция, аналогия: Монография / Л. С. Берштейн, А. В. Боженюк. – Таганрог: Изд. ТРТУ, 2001. – 110 с. 2. Борисов А. Н. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений / А. Н. Борисов, А. В. Алексеев, Г. В. Меркурьева. – М.: Радио и связь, 1989. – 304 с. 3. Пятибратов А. П. Человеко-машинные системы: эффект эргономического обеспечения. – М.: Экономика, 1987. – 200 с.

Грабовая О. А

УДК 004.422.635

ДИНАМИЧЕСКИЕ XML-ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ

В настоящее время технологии поддержки принятия решений, такие, как хранилища данных и OLAP, получили широкое распространение. Однако ряд характеристик имеющихся систем делает их непривлекательными для использования в малом и среднем бизнесе:

высокая сложность и стоимость настройки и сопровождения;

высокие требования к оборудованию и инфраструктуре;

неоптимальное для малых и средних предприятий соотношение затрат к получаемому эффекту;

избыточная функциональность.

В этой связи становится целесообразным вопрос о поиске нового подхода к разработке хранилищ данных, который бы позволял проводить анализ данных достаточно быстро и по возможности максимально использовал уже существующую программную и аппаратную инфраструктуру.

В связи с тем, что данные, которые необходимо обрабатывать, представлены в виде классических реляционных баз данных, электронными документами, сгенерированными приложениями

© Грабовая О. А., 2008

предприятия, приходят из электронной почты, возникает проблема обобщения и обработки сложных данных [1].

Следующие факторы увеличивают сложность процесса первичной обработки данных:

1) данные разнородны (различных форматов): цифровые данные, текстовые данные, изображение, звук, видео;

2) обрабатываются данные с различной степенью структурированности: данные могут быть структурированы, слабоструктурированные или неструктурированны;

3) данные поступают из различных источников: данные могут иметь различное происхождение (распределенные базы данных, Интернет);

4) многомодальные данные: одно и то же событие описывается с помощью различных каналов информации или с помощью различных точек зрения (рентгены и другая медицинская диагностика для определения состояния больного) [2].

В качестве стандартного средства для обработки таких данных используется XML (eXtensible Markup Language — расширяемый язык разметки документов), который является стандартом обмена слабоструктурированной информации. XML − текстовый формат, предназначенный для хранения структурированных данных (взамен существующих файлов базы данных), что обеспечивает совместимость при передаче структурированных данных между разными системами обработки информации. XML имеет иерархическую структуру, способную хранить любые данные, визуально эта структура может быть представлена в виде дерева. XML-документ состоит из тегов. В XML-раздел определения тегов напоминает раздел определения схемы базы данных, то есть позволяет определить структуру документа, таким образом, позволяя преобразовать слабоструктурированные данные в реляционную базу данных.

Достоинства XML:

XML не зависит от платформы;

XML − самодокументируемый формат, который описывает структуру и имена полей также как и значения полей;

простой синтаксис позволяет ему оставаться простым, эффективным и непротиворечивым;

его иерархическая структура подходит для описания любых документов;

поддерживает Юникод;

не накладывает требований на расположение символов на строке.

Архитектуру XML-хранилища данных можно представить в следующем виде:

1) уровень требований: необходим для определения различных измерений документа хранилища данных;

2) структура XML-документа: использование возможностей XML-документа в приспособлении и точном описании слабоструктурированных данных с помощью семантики реляционных отношений;

3) XML-схема: описывает семантику для XML-документа на логическом уровне. Также XML-схема обладает способностью выделять объектно-ориентированные концепции и отношения, посредством построения интуитивных XML-конструкций с помощью упорядочивания и агрегации разнородных данных;

4) XML-витрины данных: описывает как набор тегов XML, содержащихся в XML-документе взаимосвязан с прямым использованием пользователем домена на концептуальном/абстрактном уровне [3].

Уровень требований включает в себя требования к хранилищу данных и модель объектно-ориентированных требований.

Концептуальный уровень XML-хранилища данных включает в себя XML-репозиторий и логически сгруппированные концептуальные представления базы данных, представляющие собой измерения, которые могут удовлетворить предъявленные к хранилищу данных требования.

Существует также подход к построению XML-хранилища данных, получивший название X-Warehousing, при котором источниками данных являются многомерная концептуальная модель, XML-данные. Эта модель затем трансформируется в логическую модель посредством XML-схем, которые затем преобразуются в деревья атрибутов. Эта новая XML-схема представляет собой логическую модель окончательного XML-куба, с помощью которого можна получить физическую модель данных, представленную в виде выходных XML-документов [4].

В данный момент осуществляется изучение двух рассмотренных методов и анализ возможности их применения для построения хранилищ данных для предприятий малого и среднего бизнеса.

Литература: 1. Pokorný J. XML Data Warehouse: Modelling and Querying // 5th International Baltic Conference on Databases and Information Systems (BalticDB&IS 02) (Tallinn, Estonia). – 2002. – Pp. 267 – 280. 2. Boussaid O. Warehousing complex data from the Web / O. Boussaid, J. Darmont, F. Bentayeb, S. Loudcher // International Journal of Web Engineering and Technology. – 2008. 3. Feng L. Schemeta transformation of object-oriented conceptual models to XM / L. Feng, E. Chang, T. S. &Dillon // International Journal of Computer Systems Engineering (CSEE). – №18(1). – Pp. 45 – 60. 4. Boussaid O. X-Warehousing: An XML-Based Approach for Warehousing Complex Data. – 2003 / O. Boussaid, R. Ben Messaoud, R. Choquet, S. Anthoard // 10th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS 06) (Thessaloniki, Greece). – 2006. – LNCS, 4152. – Pp. 39 – 54.

Лосєв М. Ю.

Шальнєва О. І.

УДК 004.73

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБМІНУ ДАНИМИ В КОРПОРАТИВНИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ ЧАСОВИЙ ПЕРЕЗАПИТ

У сучасному світі мережі обміну даними будуються для рішення дуже широкого кола задач. Одна з головних вимог – це якість обслуговування. Від обслуговування залежить ефективна робота мережі обміну даними. Ефективність її функціонування за різні періоди часу може оцінюватися різними показниками залежно від того, які завдання виконуються за ці періоди та яка основна мета функціонування мережі. Для його забезпечення мережа повинна бути оснащена спеціальними засобами, орієнтованими на інтереси користувачів. З їх допомогою здійснюються двосторонній обмін користувача з доступними йому ресурсами, якими забезпечується необхідна якість обслуговування.

Вимоги до сучасних систем обміну даними привели до широкого застосування способу передачі інформації з використанням механізму вікна, який обмежується відсутністю простих і ефективних методів оцінювання ефективності обміну даними з метою прийняття тих чи інших рішень при автоматизації управління в мережах з комутацією пакетів.

Під ефективністю обміну даними розуміють підвищення достовірності передачі повідомлень та зменшення часу їх доставки [1]. Це можливо проаналізувати за допомогою аналізу імовірностно-часових характеристик цифрової мережі, які обчислюються на основі моделювання процесу інформаційного обміну. Тому розробка математичних моделей та вибір методів інформаційного обміну в корпоративних комунікаційних мережах, що використовують часовий перезапит є досить актуальною темою на сьогодні. При цьому потрібно провести порівняння методів адаптивного керування потоком пакетів, а також методів виправлення помилок, які виникають в каналі зв'язку.

Управління потоком пакетів полягає в підтримці ефективного використання ресурсів мережі при задоволенні вимог вчасної доставки, імовірності втрати пакетів. Основною метою управління є запобігання перевантажень мережі. Досягається ця мета шляхом поліпшення якості маршрутизації й обмеження доступу нових пакетів, якщо існує небезпека перевантаження [2].

При наскрізному керуванні необхідна організація повторних передач пакетів для усунення помилок, що виникають на вузлах комутації. Помилки, що виникають в каналах зв'язку, усуваються за рахунок повторних передач. Найбільш простими в реалізації і достатньо ефективними є системи з часовим перезапитом, до яких і належить механізм вікна.

При використанні механізму вікна (віконному керуванні) відправник видає в мережу деяку кількість пакетів (розмір вікна). Приймач, одержавши пакет, видає квитанцію, що є дозволом на видачу наступного пакета. Якщо квитанція не буде отримана, то відправник повторює раніше переданий пакет через інтервал часу, що називається тайм-аутом [3].

У роботі розглядається віконне керування між:

користувачем і вузлом комутації;

між вхідними й вихідними вузлами;

між кожною парою вузлів уздовж віртуального каналу.

У результаті проведеного дослідження і порівняльного аналізу методів виправлення помилок з використанням позитивних і негативних квитанцій (відповідно до сигналів "підтвердження" або "перезапит") виявлено, що при передачі негативних квитанцій час доставки пакета трохи менше, а коефіцієнт використання пропускної здатності більше за будь-яких значень імовірності визволення тракту. При збільшенні кількості транзитних ділянок ця різниця зростає. Зі збільшенням імовірності виявлення помилки й перевищення граничного значення часу збору групи пакетів розходження в зазначених показниках для розглянутих способів квитування також зростають. У середньому ж час доставки пакета при передачі негативних квитанцій виходить менше. У тому випадку, якщо необхідно збільшити швидкість обміну даними, то вимоги до часу доставки пакета висуваються досить високі, тому для практичної реалізації варто рекомендувати негативні квитанції.

Що стосується негативних сторін, то одним з істотних недоліків віконного управління між сусідніми вузлами є достатньо складний алгоритм інформаційного обміну. При зміні цього алгоритму пакети всіх видів служб обробляються за одними і тими ж правилами, не зважаючи на те, що вимоги до якості передачі пакетів різні. Так, при передачі повідомлень такого виду служби, як телефонна, допускається втрата (спотворення) до 20% пакетів. Тому з метою спрощення алгоритму обміну, а, отже, і необхідного апаратурного і програмного забезпечення процедуру виправлення помилок слід проводити не в мережі, а передати абонентам. У цьому випадку процес віконного управління потоком пакетів повинен здійснюватися між крайовими вузлами.

Література: 1. Белов С. А. Практические аспекты построения корпоративных сетей / С. А. Белов, М. Б. Салосин // http://www. ccc. ru. 2. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей. Энциклопедия. – СПб.: Питер, 1999. – 704 с. 3. Головин Ю. А. Сетевые технологии: Учебное пособие – СПб.: Питер, 2002. – 116 с.

© Лосєв М. Ю., Шальнєва О. І., 2008

УДК 004.424

Синельников С. С.

АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ ДЛЯ ЗАДАЧ ХРАНЕНИЯ И ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ МЕТОДОМ НЬЮТОНА

Системы управления базами данных, файловые системы и многие другие используют различные решения задач хранения, обработки и поиска информации. Структуры хранения данных определяют возможные методы поиска информации, которые влияют на эффективность работы всей системы. Таким образом, структуры данных являются основой любой системы хранения информации и требуют развития для повышения эффективности работы с данными.

В работе [1] была показана возможность применения метода Ньютона для поиска ключа key в отсортированном по возрастанию массиве m с размерностью N, элементы которого удовлетворяли условию:

$$m[i+1] - m[i] <= m[i+2] - m[i+1]. \quad (1)$$

Теоретическая сложность поиска данного метода соответствует порядку loglogN, что меньше ближайшего конкурента – бинарного метода – logN. Но условие (1) не всегда выполняется, в связи с чем метод Ньютона считается узконаправленным. Решить эту проблему возможно с применением динамической структуры данных, которая позволит обобщить метод Ньютона для любого набора данных.

Элемент динамической структуры данных типа дерево возможно представить на языке С [2 – 3] в виде следующей шаблонной структуры:

```
template <class MyType>
struct NSGroup
{
        MyType      *data;  //динамический массив элементов
        NSGroup     **pNextGroup;//динамический массив указателей групп
        int     size;   //количество элементов в группе
};
```

В работе [4] показано, что применение такой структуры позволяет построить динамическую структуру данных типа дерево и применить метод Ньютона для нахождения искомого элемента.

Таким образом, применение вышеописанной динамической структуры данных позволяет добиться теоретической сложности порядка loglogN для метода Ньютона для любого набора данных.

Литература: 1. Синельников С. С. Применение численных методов к задаче поиска данных в отсортированном массиве // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2007. – №1. – С. 68 – 73. 2. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С++: Ч. 1 – 4: Анализ, структуры данных, сортировка, поиск: Пер. с англ. (3-я ред.) – СПб.: Diasoft, 2001. – 688 с. 3. Страуструп Б. Язык программирования С++. – М.: Бином, 2005. – 1098 с. 4. Синельников С. С. Разработка структуры данных для задачи поиска методом Ньютона / С. С. Синельников, В. А. Резников // Искусственный интеллект. – 2008. – №1. – С. 55 – 59.

УДК 658.012

Плеханова А. О.

ВЫБОР СПРАВОЧНО-ПРАВОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Немаловажную роль в обеспечении информацией процесса управления современными предприятиями играют справочно-правовые системы (СПС), являясь одним из основных внешних источников формирования информационных ресурсов организации. В настоящий момент на украинском рынке информационных технологий представлено несколько производителей информационно-поисковых систем (информационно-аналитический центр "ЛИГА" – семейство систем "ЛИГА:ЗАКОН" [1], корпорация "Парус" – информационно-аналитическая система "Парус-Консультант" [2], Компания "Динай" – линейка компьютерных справочников по законодательству "Динай" [3], НПП "Оберон" – информационно-справочная система "НАЛОГИ И БУХУЧЕТ" [4], информационно-аналитический центр БИТ – система "Право" [5], НВПП "ИНТЕРУКРАИНА-софт" – нормативно-

© Синельников С. С., 2008
© Плеханова А. О., 2008

правовая библиотека "Норматив pro" [6], ЗАО "Информтехнология" − правовые системы "Нормативные акты Украины" [7] и др.), в связи с чем возникает проблема взвешенного и аргументированного выбора программных продуктов данного класса. Актуальна такая проблема и для российских фирм, которым приходится принимать решение о внедрении той или иной системы в условиях высокой насыщенности рынка (продукты "Гарант", "Консультант-Плюс", "Кодекс", "КЛАССИКА", "Главбух", "Экополис", "Банк правовых актов" и др.) [8]. В связи с растущим интересом бизнес-структур к программным продуктам данного класса, была выбрана цель данного исследования − проанализировать и обобщить ключевые критерии выбора информационно-правовых систем для предприятий.

Прежде всего покупатель СПС платит за информационное наполнение системы, а это не только нормативные документы, но и разъясняющая информация (письма, методические рекомендации и т. п.), аналитические материалы (статьи, обзоры законодательства, консультации экспертов), бизнес-новости, формы документов (бухгалтерской отчетности, заявлений, договоров, приказов и т. п.), справочники, классификаторы и перечни (например: ставки всех налогов и обязательных платежей, нормы разнообразных компенсаций и возмещений, курсы валют и т. п.). Следует отметить, что сравнивать системы по количеству доступных документов не вполне рационально, поскольку различные производители программного обеспечения (ПО) понятие "документ" трактуют по-разному, иногда расценивая каждую редакцию одного и того же законодательного акта как отдельный документ, иногда включая в это понятие и статьи, и комментарии специалистов. Актуальность информации определяется, прежде всего, частотой обновлений информационной базы, которое должно проводиться как минимум один раз в неделю. При этом немаловажным аспектом является возможность выбрать удобный способ доставки обновлений (курьерской доставкой, по почте, по E-mail или непосредственно с сайта производителя).

Качество информационного наполнения напрямую зависит от того, насколько правильно выбран разработчик ПО. Ведь, по сути, выбирать приходится не столько систему, сколько компанию-разработчика. Во-первых, это должна быть стабильная фирма с достаточным опытом работы на данном рынке. Во-вторых, необходимо обратить внимание на спектр предоставляемых дополнительных услуг, таких, как установка, сопровождение, обучение, возможность поработать с пробной версией ПО, а также на наличие различных версий продукта (или информационных баз) для применения в определенной сфере деятельности, чтобы, учитывая характер деятельности организации, можно было подобрать оптимальную систему (и тем самым существенно сэкономить на стоимости обновлений базы данных).

Важнейшим критерием удобства работы с системой для конечного пользователя является многообразие доступных способов поиска информации. Современный пользователь хочет иметь возможность проводить поиск не только такими традиционными методами, как поиск по тематике, типу документа, примерной или точной дате принятия, номеру документа или его части, словам из названия или текста, ведомству, издавшему документ, но и выполнять интеллектуальный поиск, при котором запрос формулируется в произвольной форме. А также искать информацию в специальных тематических подборках, составленных экспертами, а не отобранных по формальным признакам (например, по наличию ключевых слов в тексте); выполнять поиск понятий и терминов в специализированных словарях. Кроме того, программа должна реализовывать быстрый и удобный доступ к документам, на которые ссылается данный, и которые, в свою очередь, ссылаются на него.

Среди прочих критериев выбора следует отметить следующие:

стоимость обслуживания;

совместимость СПС с установленным на предприятии программным обеспечением;

интуитивно понятный интерфейс;

удобство работы с редакциями документов, отслеживание документов, утративших силу или не вступивших в действие;

наличие инструмента для хранения найденных документов, списков, закладок и т. п.;

возможность добавлять свои заметки, комментарии, делать закладки по тексту документа для последующего быстрого перехода к отмеченному фрагменту;

возможность импортировать тексты в различные форматы (как минимум − rtf и doc).

Среди функций, которые реализованы далеко не во всех информационно-поисковых системах, однако представляются крайне полезными для пользователя, выделим следующие:

логические операции над списками (позволяют отбирать документы, находящиеся одновременно в нескольких открытых списках);

встроенный переводчик (для параллельной работы с документом-оригиналом и его переводом);

инструмент, позволяющий отслеживать новые поступления документов и изменения в действующем законодательстве;

возможность подключить к правовой базе собственные документы.

В ближайшее время следует ожидать появления на рынке новых программных продуктов класса СПС, поскольку заинтересованность бизнеса в компьютерных правовых системах очень высока, а следовательно проблема обоснованного выбора будет становиться всё более актуальной.

Литература: 1. Сайт Информационно-аналитического центра "ЛІГА" // www. liga. net. 2. Сайт Корпорации "Парус" // http://www. parus. com. ua. 3. Сайт компании "Динай" // http://www. dinai. com. 4. Сайт НПП "Оберон" // http://basa. tav. kharkov. ua. 5. Сайт Информационно-аналитического центра БИТ // http://www. pravo-law. kiev. ua/cgi-bin/matrix. cgi/pravo. html. 6. Норматив. Профессиональная нормативно-правовая библиотека // http://normativ. com. ua. 7. Сайт ЗАО "Информтехнология" // htpp://www. nau. kiev. ua. 8. Сайт компании "Ю-Софт" // http://usoft. ru.

УДК 658.012

Гниря А. В.

Король О. Г.

СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ: КЛАСИФІКАЦІЯ ТА КРИТЕРІЇ ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ

Останнім часом тема автоматизації документообігу стала як ніколи актуальною. Компанії, що досягли достатнього ступеня організаційної зрілості і усвідомлення процесів своєї діяльності, намагаються використовувати засоби автоматизації документообігу для підвищення ефективності своєї діяльності.

Метою даних тез є висвітлення результатів класифікації систем електронного документообігу (СЕД) та критеріїв визначення вимог до системи електронного документообігу під час проектування.

Будь-яка СЕД може містити елементи кожної з наведених нижче категорій, але більшість з них мають конкретну орієнтацію в одній з областей, зв'язану в першу чергу з позиціюванням продукту.

Системи з розвиненими засобами зберігання й пошуку інформації (електронні архіви – ЕА). Електронний архів – це окремий випадок системи документообігу, орієнтований на ефективне зберігання й пошук інформації. Деякі системи особливо виділяються за рахунок розвинених засобів повнотекстового пошуку, інші – за рахунок ефективної організації зберігання [1].

Системи з розвиненими засобами workflow (WF). Ці системи в основному розраховані на забезпечення руху якихось об'єктів за заздалегідь заданими маршрутами (так звана "жорстка маршрутизація"). На кожному етапі об'єкт може мінятися, тому його називають загальним словом "робота" (work). Системи такого типу називають системами workflow – "потік робіт". До робіт можуть бути прив'язані документи, але не документи є базовим об'єктом цих систем. За допомогою таких систем можна організувати певні роботи, для яких заздалегідь відомі й можуть бути прописані всі етапи виконання [1].

Системи, орієнтовані на підтримку управління організацією й нагромадження знань. Це "гібридні" системи, які зазвичай сполучають у собі елементи двох попередніх. При цьому базовим поняттям у системі може бути як сам документ, так і завдання, яке потрібно виконати. Для управління організацією потрібна як "жорстка", так і "вільна" маршрутизація, коли маршрут руху документа призначає керівник, тому обидві технології в тому чи іншому вигляді можуть бути присутні у таких системах. Ці системи активно використовуються в державних структурах управління, в офісах великих компаній, які відрізняються ієрархією, мають певні правила й процедури руху документів. При цьому співробітники колективно створюють документи, готують і приймають рішення, виконують або контролюють їх виконання.

Системи, орієнтовані на підтримку спільної роботи (collaboration). Це нове віяння в галузі систем документообігу, пов'язане з розумінням мінливості ринкових умов у сучасному світі й з необхідністю мати для швидкого руху "тільки саме необхідне". Такі системи, на противагу попереднім, не включають поняття ієрархії в організації, не піклуються про яку-небудь формалізацію потоку робіт. Їх завдання — забезпечити спільну роботу людей в організації, навіть якщо вони розділені територіально, і зберегти результати цієї роботи. Такі системи знаходять замовників серед комерційних компаній, що швидко розвиваються, робочих груп у великих фірмах і державних структурах.

Системи, що мають розвинені додаткові сервіси. Наприклад, сервіс управління зв'язками з клієнтами (CRM — Customer Relation Management), управління проектами, білінга, електронної пошти та ін. Відзначимо, що за складністю функцій система документообігу й, наприклад, сервіс CRM можуть мати різні пропорції залежно від організації.

Сучасний підхід до проектування СЕД передбачає врахування потреб у таких функціях та якостях системи:

забезпечення вимог діловодства, узгодження, затвердження і контроль виконання документів, створення резолюцій, ознайомлення з документами співробітників, автоматичні розсилання e-mail повідомлень і документів, формування справ;

ведення всієї історії роботи з документами;

інтеграція з MS Office, інтеграція з існуючими на підприємстві додатками, створення довільної звітності, використання простих стандартних засобів настройки та програмування;

безпечна робота з віддаленими офісами й підрозділами підприємства через web-браузер, по електронній пошті та SMS;

засоби групової роботи з документами й проектами;

робота з платіжними документами, ведення платіжного статусу документів;

© Гниря А. В., Король О. Г., 2008

календарне планування та контроль завантаження співробітників з роботи з документами;

простота роботи з системою для кінцевого користувача, легкість обслуговування системи й низька вартість володіння, простота настройки системи на нові види документів;

реалізація на web-технологіях.

Основними чинниками, які необхідно враховувати під час проектування системи електронного документообігу на етапі формулювання вимог до системи, є такі:

вимоги за об'ємом зберігання. Якщо у вас багато документів (за об'ємом зберігання), необхідно вибрати систему, що підтримує ієрархічне структурне зберігання (HSM — Hierarchal Storage Management). Цей механізм зберігає дані, які найактивніше використовуються, на найшвидших, але й найдорожчих носіях, тоді як інформація, що рідше використовується, автоматично переноситься на повільні та дешеві носії;

наявність формалізованих процедур, що вимагають підтримки їх виконання та автоматизації контролю (підготовки документів певного типу, виконання стандартних функцій організації і т. д.);

необхідність автоматизації адміністративного управління організацією. Ступінь складності організаційної структури;

наявність територіально розподілених підрозділів. Цей чинник накладає певні вимоги до віддаленого доступу, до реплікації даних і т. д.;

наявність паперового архіву великого об'єму. Деякі системи документообігу поставляються з уже інтегрованими підсистемами масового введення документів;

наявність, системи документообігу, що не задовольняє поточним потребам;

необхідність у розвиненій маршрутизації документів, в управлінні потоками робіт (workflow managing). Як продовження цієї необхідності потреба в підтримці довільних бізнес-процесів, що можливо працюють сумісно з прикладними системами підтримки цих процесів;

вимоги до термінів зберігання документів. При великих термінах зберігання (десятки років) варто серйозно подумати про організацію паралельного архіву;

вимоги до "відкритості", розширюваності системи. Можливість інтеграції з існуючими інформаційними системами й використання наявного устаткування;

необхідність зберігання зображень документів. Використання в організації специфічних форматів зберігання документів. Необхідність підтримки інженерних і конструкторських задач, інших особливостей діяльності підприємства;

необхідність у розвинених засобах пошуку інформації. Повна підтримка системою мов документів, що є в організації;

вимоги до безпеки (шифрування, організація доступу і т. д.). Можливість використання механізмів доступу, що вже є в інформаційній інфраструктурі організації, в системі документообігу;

вимоги до відповідності певним стандартам: внутрішнім, галузевим, державним, міжнародним стандартам з контролю якості, рівня організації зберігання інформації.

Таким чином, виділені критерії визначення вимог до системи електронного документообігу покликані полегшити роботу з проектування СЕД на етапі визначення вимог до системи.

Література: 1. Пахчанян А. Обзор систем электронного документооборота // Директор ИС. – 2001. — №2. 2. Сенкевич В. Приступая к созданию корпоративной системы автоматизации документооборота // Байт. – 2003. — №2. — http://www. doc-online. ru/a_id/17/. 3. Сенкевич В. Автоматизация хаоса, или зачем нужны системы электронного документооборота // http://citcity. ru/13070/.

Свириденко В. Ю.

УДК 378.11:004.78

СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОБЪЕКТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Стремительное развитие Украины под лозунгом рыночной экономики поставило перед учебными заведениями необходимость перестроиться на конъюнктуру рынка образовательных услуг, произошла коммерциализация их деятельности. Мы по праву привыкли считать наше образование одним из лучших в мире, и в 1960-е годы так оно и было. Однако в 1990-е годы ситуация стала существенно меняться: снизилось качество знаний студентов и квалификация педагогических кадров, стал снижаться престиж многих специальностей. Однако Украина присоединилась к Болонскому процессу − движению объединения и унификации национальных систем образования в рамках единой европейской системы. На смену тезису □образование на всю жизнь□приходит новый − □образование в течение жизни□ Современный человек должен иметь возможность выбора различных форм и способов обучения в разные периоды своей жизни.

© Свириденко В. Ю., 2008

Преобразования, происходящие в экономической, социальной и культурной жизни многих стран мира, связанные с повсеместным использованием информационных технологий формируют качественно новое состояние общества − информационное общество, в котором информация становится базой социализации человека, основной движущей силой технологического и экономического прогресса. Система традиционного образования не всегда способна отвечать вызовам времени.

Опыт работы вузов доказывает, что к показателям, которые негативно влияют на процессы обучения, следует отнести:

консерватизм, характерный традиционному образованию и негативное отношение преподавателей к инновациям;

преобладание ориентации на знания и недооценка ориентации на деятельность и как результат проблемы с мотивацией студентов, которые не видят связь между обучением и дальнейшей профессией;

профанация самостоятельной работы студентов, значительный дисбаланс аудиторный и самостоятельных работ и, как результат, отсутствие учебно-методического обеспечения индивидуальной и исследовательской работы студентов;

традиционное недоверие к способностям студентов к самоорганизации во время учебного процесса.

Таким образом, существует необходимость в системе образования, переориентировать позицию студентов к требованиям информационного общества. Использование в учебном процессе новых достижений информационных технологий будет способствовать вхождению студентов в мировое информационное пространство. Больших возможности использования информационных технологий открываются при внедрении в учебный процесс дистанционного обучения. Дистанционное обучение является технологией, которая использует в образовательном процессе лучшее из традиционных форм обучения, а также инновационные формы и методы, которые базируются на компьютерных и информационных технологиях. При внедрении дистанционного обучение эффективность учебного процесса повышается на 60%. Дистанционное обучение повышает профессионализм, творческий и интеллектуальный потенциал человека за счет самоорганизации, стремления к использованию информационных технологий, умения самостоятельно принимать решения, выбирать учебное заведение независимо от места проживания. На этапе развития дистанционной формы обучения возникает серьезная необходимость в инструментах, которые позволят преподавателю оперативно формировать материалы к самостоятельным и индивидуальным работам, обеспечение автоматизированного контроля знаний, а также управления деятельностью виртуального учебного заведения. Таким инструментом для учебного заведения может стать автоматизированная система дистанционного обучения. В качестве примера можно привести такие системы: WebCT, Learning Space, Moodle, BlackBoard, Прометей, Агапа. Большинство программных систем требуют серьезной доработки и апробации.

Не менее важным элементом реализации дистанционного обучения является создание дистанционного курса − аналог методического учебника для предоставления материалов обучения в виде мультимедийных лекций и практических занятий. Одной из наиболее удачных разработок в этом направлении являются мультимедийные учебники, разработанные в системе Inmarket. Курсы позволяют не только прослушать, но и отработать полученные знания под контролем виртуального учителя. Использование дистанционных программ обучения требуют от слушателей методичного подхода, четкого соблюдения инструкций, самодисциплины. На сегодня ощущается недостаток практических занятий при дистанционной форме обучении.

Internet становится перспективной средой для поддержки процесса обучения. Internet − это не только доступ к электронным библиотекам, справочникам, базам данных, каталогам, экспертным системам и другим электронным ресурсам, но также возможность интерактивного взаимодействия между преподавателем и учащимся. Одной из главных проблем на пути масштабного использования информационных технологий и дистанционного обучения является низкий социальный и экономический уровень широких масс населения.

Современное представление об идеале − это обеспечение всеобщего доступа к непрерывному образованию и, соответственно, к единым квалификационным требованиям (программа ЮНЕСКО «Образование для всех»). На этом пути предстоит преодоление цифрового неравенства, языковых и культурных барьеров. Создать необходимые предпосылки для этого и стать основным средством решения данных проблем должны интеллектуальные информационные технологии. Информационные научно-педагогические сети − это новые информационные технологии, благодаря которым возможно накопление и распространение научно-педагогической информации, создание информационной среды учебных заведений. Они направлены на развитие системы образования, внедрение инновационных методов обучения. В Европейском союзе созданы наиболее известные и мощные информационные научно-педагогические сети: EURYDICE, EUDISED, CEDEFOP. Совместная работа и сотрудничество европейских стран, которая проводится благодаря этим системам, влияет на всю дальнейшую политику и развитие образования в Европе.

Литература: 1. Кремень В. Г. Дистанційна освіта – перспективний шлях розв'язання сучасних проблем розвитку професійної освіти // Вісник Академії дистанційної освіти. – №1. – 2003. 2. Національна доктрина розвитку освіти. Р. IX. Інформаційні технології в освіт. //http://www.mon.gov.ua 3. Російський портал Інтернет-освіти // http://dictionary.fio.ru/article 4. Сайт міжнародного бюро з освіти, ЮНЕСКО // http://www.ibe. unesco.org

Рабоча Т. П.

УДК 004.65:006.015.5

ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДИ ДЖЕРЕЛ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Для вирішення багатьох проблем сільськогосподарського водопостачання необхідна достовірна інформація про екологічний стан джерел. З появою баз даних з'явилася можливість підійти глобально до збереження інформації за моніторингом стану джерел водопостачання. Для ефективної експлуатації джерел необхідно мати об'єктивні дані, які характеризують адресну прив'язку водного об'єкта, сучасний стан його гідрологічних та еколого-санітарних параметрів, рівень та природу антропогенного навантаження та ін.

Проблеми структурування даних відносно стану джерел водопостачання досліджувалась в працях відомих спеціалістів, таких, як Н. В. Фоменко, А. М. Аносов, де зверталась увага на важливість створення вдалої моделі структурування.

Метою даного дослідження є створення модель бази даних для єдиної інформаційної системи моніторингу джерел водопостачання.

На сьогодні існує мережа відомчих відокремлених організацій, які проводять заміри показників якості води в різних точках і за різними параметрами. Частина параметрів дублюється, а ряд параметрів, необхідних для оцінки середовища або інтегрованої оцінки екологічного стану джерела, просто ніким не відслідковується. Звести разом таку інформацію практично неможливо: для початку необхідно уніфікувати його інструменти, набір контролюючих параметрів і ряди стандартних значень, а потім провести розмежування доступу, який дає можливість конкретним організаціям доповнювати базу спостережень тільки у сфері їх компетенції. Паралельно з цією роботою необхідно формувати зведену базу спостережень, забезпечити можливість її комплексного аналізу і вилучити несанкціоновану зміну будь-яких даних.

Вирішити всі ці проблеми можливо при єдиній аналітичній інформаційній системі зі стану джерел водопостачання. Оперативна база даних є ядром програмно-інформаційного комплексу, що дозволяє одержувати інформацію про склад мережі водопостачання, її стан, якісний склад питної води. Оцінка стану джерел сільськогосподарського водопостачання проводиться за декількома десятками хімічних, органолептичних, біологічних, санітарних параметрів, що викликає труднощі при обробці та аналізі даних.

У базі даних необхідно зберігати таку інформацію:

ідентифікацію кожного джерела;

результати моніторингу стану конкретного джерела водопостачання;

довідкову інформацію про показники якості води, типи споруд водозабору.

Для створення інфологічної моделі бази даних проведено аналіз об'єктів і атрибутів моніторингу, що дозволило визначити сутності, взаємозв'язки між ними і їх атрибути. Сутності (об'єкти бази даних) – джерело, стан джерел, показники, області, райони, населені пункти, тип споруд, одиниці. Кожній сутності відповідає одна таблиця, яка має властивості і зв'язки.

Атрибути сутностей та їх взаємозв'язок (примітка PK означає первиний ключ, а FK – зовнішний ключ):

Область – ідентифікатор області (PK), назва області, кількість районів.

Район – ідентифікатор району (PK), назва району, ідентифікатор області (FK).

Населений пункт – ідентифікатор населеного пункту (PK), назва населеного пункту, ідентифікатор району (FK), кількість населення.

Джерела – ідентифікатор джерела (PK), ідентифікатор населеного пункту (FK), ідентифікатор коду типу споруд(FK), додатковий опис.

Тип споруд – ідентифікатор типу споруд (PK), назва типу споруд.

Показники – ідентифікатор показника (PK), назва показника, ідентифікатор одиниці (FK), нижня межи показника, верхня межа показника, назва стандарту.

Одиниці – ідентифікатор одиниці (PK), назва одиниці.

Стан джерел – дата, ідентифікатор джерела (FK), ідентифікатор показника (FK), дані за показником, виконавець.

Указані сутності і зв'язок між ними дають можливість однозначно визначити кожне джерело водопостачання, зберегти всі результати моніторингу з кожного джерела відносно вказаних дат. При збільшенні показників моніторингу вони додаються в таблицю Показники і одиниці їх виміру в таблицю Одиниці.

У ролі платформи розробки системи використали серверну СКБД (Microsoft SQL Server, InterBase, Informix і т. п.), що дає можливість регламенувати доступ користувачів до єдиного сховища даних. Стандартні засоби серверної СКБД забезпечують доступ до конкретних підмножин

© Рабоча Т. П., 2008

виміру з індивідуальним набором параметрів. Механізм реплікації дозволяє учасникам моніторингу оперативно обмінюватися даними за допомогою звичайного модемного під'єднання.

Система підтримує доступ до даних багатьом користувачам з розмежуванням можливості доступу до окремих даних для різних користувачів і роботу в комп'ютерній мережі. Кожне джерело водопостачання внесено у базу даних і поповнюється поточною інформацією за показниками якості води.

Отже, наявність розробленої бази даних забезпечує збереження результатів моніторингу стану джерел водопостачання, що дає змогу:

цілісно аналізувати ситуацію щодо стану та функціонування джерел;

оперативно визначати масштаби та динаміку забруднювальних речовин з метою знешкодження та прогнозування забруднень;

прогнозувати та попереджувати екологічні загрози і катастрофи;

оперативно отримувати всебічну інформацію для обґрунтування рекомендацій щодо управління водними ресурсами;

забезпечувати населення та органи державної влади даними про стан водних об'єктів, а також вирішувати науково-дослідні завдання.

Література: 1. Орлов В. О. Сільськогосподарське водопостачання: Підручник. – К.: Вища школа, 1998. – 182 с. 2. Никитин А. Н. Построение региональной системы комплексного экологического мониторига // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов – 2003. – Вып. 1. – С. 49 – 58. 3. Ситник В. Ф. Основи інформаційних систем: Навч. посібн. / В. Ф. Ситник, Т. А. Писаревська, Н. В. Єрьоміна, О. С. Краєва; [За ред. В. Ф. Ситника. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 420 с. 4. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.

УДК 004.942:519.6

Лазурик В. Т.

Починок А. В.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Развитие компьютерных методов сбора, записи и хранения результатов измерений в научных экспериментах привело к бурному росту объемов накопленной информации. Информационные потоки и объемы первичных данных настолько велики, что человеку просто не по силам переработать их самостоятельно, хотя необходимость проведения анализа полученных "сырых" данных очевидна, ведь в них содержится информация о физических закономерностях исследуемых явлений. В этой связи, актуальным является дальнейшее развитие современной информационной технологии Data Mining, реализующей компьютерные методы анализа и выявление закономерностей в первичных данных.

Data Mining содержит процессы обнаружения в "сырых" данных ранее неизвестных нетривиальных практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности [1]. Технология Data Mining является мультидисциплинарной областью, возникшей и развивающейся на базе достижений прикладной статистики, распознавания образов, методов искусственного интеллекта, теории баз данных и др. Отсюда обилие методов и алгоритмов, реализованных в различных действующих системах Data Mining [2].

На сегодняшний день, среди методов исследования данных можно выделить: регрессионный, дисперсионный и корреляционный анализ, нейросетевые алгоритмы, деревья решений, кластерные модели, алгоритмы ограниченного перебора, эволюционное программирование [3].

Но возникает проблема при переходе от вышеуказанных методов Data Mining, направленных на бизнес-логику, к научным исследованиям. Наличие первичных данных научных экспериментов само по себе еще недостаточно для трансформирования их в полезную для принятия решений информацию. Например, современная высокочастотная цифровая техника регистрации результатов научных экспериментов в отличии от аналоговой выдает результаты в менее понимаемом виде, так как высокочастотные шумы скрывают полезный сигнал. Сразу же сталкиваемся со сложностью

© Лазурик В. Т., Починок А. В., 2008

подготовки данных. Оказывается, непосредственно не можем применить традиционные методы Data Mining к результатам научных экспериментов. В этой связи, необходимо развитие методов подготовки первичных данных для представления их в стандартном формате, с которым работает Data Mining.

Для решения этой проблемы предлагается концептуальная модель обработки первичных данных научных экспериментов в виде двух стадий:

1) определение информационных параметров модели данных, то есть выявление основных характеристик изучаемого процесса, содержащихся в первичных данных научных экспериментов;

2) применение базовых методов Data Mining с целью выявления определенных закономерностей и систематических взаимосвязей между параметрами модели.

В процессе выполнения первой стадии обработки данных изначально необходимо сформулировать математическую модель набора данных. Затем, применить к этой математической модели методы выделения информации из набора данных.

Предложенная концептуальная модель была использована для набора данных, полученых в научных исследованиях источников экстремального ультрафиолета для нанолитографии, на основе излучения плазмы многократно ионизованных атомов олова в сильноточном импульсном плазменном диоде [4 − 6]. Было установлено, что интенсивное излучение в диапазоне длин волн 12,2–15,8 нм возникает в индуктивной стадии разряда и имеет многопиковый характер. На основании этого, для набора данных была сформулирована математическая модель, разработаны стратегия обработки и методы получения информационных параметров.

Используемая модель данных состоит в следующем: в плазменном разряде всегда очень большой уровень электрических шумов; динамический диапазон информационного сигнала меняется в широком диапазоне так, что целый ряд измерений имеет амплитуду полезного сигнала сравнимую с амплитудой шумов. Каждая из осциллограмм представляет собой зашумленный сигнал с множеством пиков. Информационными параметрами модели этих научных данных являются: число пиков на одной осциллограмме, положение пиков, мощность, амплитудные значения пиков.

При сглаживании экспериментальных данных для их сглаживания оказалось возможным ограничиться построением линейной аппроксимирующей функции, подгоняемой методом наименьших квадратов. Количество пиков на кривой определяется с использованием процедуры сглаживания, которая вычисляет сглаженное значение функции и ее производную. Положения пиков находятся при помощи процедуры сглаживания, которая используется дважды. Для выделения области пиков разработан метод расстановки маркеров.

Для реализации вышеописанных стратегии и методов обработки набора данных создан программный продукт "PSData". Программный продукт представляет собой набор независимых процедур, компоновка которых позволяет находить параметры первичных данных. Написана процедура извлечения из предлагаемого неструктурированного хранилища самих первичных данных. Сервисы "PSData" обеспечивают пользователя фиксацией результатов и передачей их в другие приложения Windows. Эксперту предоставляется: возможность перемещения по хранилищу данных, работа непосредственно с конкретным экспериментом, сглаживание методом Savitzky-Golay, просмотр информации о каждом эксперименте, условиях получения научных результатов.

Таким образом, предложен подход к решению проблемы о применении базовых методов Data Mining к хранилищам данных научных экспериментов. Сформулирована математическая модель для первичных данных научных экспериментов, связанных с созданием направленного источника экстремального ультрафиолета. Установлен перечень информационных параметров. Разработаны методы получения параметров для представленного множества данных. Реализован современный программный продукт "PSData", иллюстрирующий рациональность и эффективность предложенного подхода при проведении анализа первичных данных научных экспериментов. В настоящее время программный продукт используется в международном проекте УНТЦ №3368. В дальнейшем, на основе "PSData" будет создана автоматизированная экспертная робот-система для Data Mining в хранилищах научных данных.

Литература: 1. Дюк В. А. Data Minihg: Учебн. курс / В. А. Дюк, А. П. Самойленко. – СПб.: Питер, 2001. 2. Червинская А. Oracle: акцент на бизнес-аналитику // PCWEEK/UE. – 15 мая. – 2008. – №9 (79). 3. Чубутова И. А. Data Mining. – М.: Лаборатория знаний, 2008. – 384 с. 4. Kaluska I. The features of electron dose distributions in circular objects: Comparison of Monte Carlo simulation predictions with dosimetry / I. Kaluska, V. T. Lazurik, V. M. Lazurik, G. F. Popov, Yu. V. Rogov, Z. Zimek // Radiation Physics and Chemistry. – 2007. – Vol. 76. – №11. – Pp. 1815 – 1819. 5. Maslov V. I. Control of Particle Dynamics in Plasma Discharge of Source of Extreme Ultraviolet Radiation / V. I. Maslov, N. A. Azarenkov, V. T. Lazurik, A. Svistun, A. F. Tselujko // Abs. of the 1st NILES Workshop on Lasers and Plasmas and 10th Easter Plasma Meeting. (Cairo, Egypt). – 16-18 March 2008. 6. Целуйко А. Ф. Исследование излучения в диапазоне длин волн 12,2-03,5 нм из плазмы сильноточного импульсного плазменного диода / А. Ф. Целуйко, В. Т. Лазурик, Д. Л. Рябчиков, В. І. Маслов, І. Н. Середа // Тезисы докладов: "XXXV Международной (Звенигородской) конференции по физике плазмы и УТС". – Физика плазмы. – 2008. – №10/11. – С. 213.

УДК 378.001.8

Осадчий В. В.

СИСТЕМА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВО-ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УНІВЕРСИТЕТУ

Постійно зростаючий рівень інформатизації суспільства визначає потреби розвитку теорії та удосконалення практики інформаційно-технологічного забезпечення науково-освітньої діяльності університету. Тому актуальною на сьогодні є розробка системи інформаційно-технологічного забезпечення науково-освітньої діяльності університету, яка включатиме компоненти для автоматизації роботи усіх структурних підрозділів навчального закладу та спілкування викладачів, студентів і співробітників у єдиному інформаційно-освітньому середовищі. Система інформаційно-технологічного забезпечення науково-освітньої діяльності Мелітопольського державного педагогічного університету (МДПУ) на сьогодні складається з таких компонентів, які були розроблені Інформаційно-комп'ютерним центром (ІКЦ) МДПУ: 1) інформаційно-аналітична систему "Університет"; 2) комплекс скриптів "Електронний журнал"; 3) блок сайтів.

Інформаційно-аналітична система "Університет" (ІАС) складається із таких підсистем, що входять до інтерфейсу користувача: 1. Основні: Деканат, Відділ магістратури, Заочний відділ, Приймальна комісія, Учбовий відділ, Відділ кадрів, Диспетчерська, Канцелярія. 2. Додаткові: Новини, Контакти, Документи. 3. Підсистема адміністратора. Кожна з підсистем має різноманітні блоки для роботи та форми для заповнення і редагування відповідних даних. Підсистема *"Деканат"* має такі основні блоки: навантаження викладача, додавання, редагування, навчальні підсумки, навчальні плани і пошук. Подібну структуру мають підсистеми *"Відділ магістратури"* та *"Заочний відділ"*. Підсистема *"Приймальної комісія"* складається з блоків додавання, де вносяться дані про студента і спеціальність; редагування, де є можливість редагування даних про студента за будь-яким документом (заява, договір про навчання, опис особистої справи), про спеціальності або допоміжні дані; пошук, видалення. Підсистема *"Учбовий відділ"* складається з таких блоків: додавання, редагування, пошук і статистика. Підсистема *"Відділ кадрів"* має такі блоки: додавання, де вносяться дані з ряду документів про співробітника; редагування та видалення; пошук, який може виконуватися за всіма стандартами ІАС, має активні/неактивні списки та ін.; довідки, де формується відповідний документ для видання призовникам або співробітникам. Підсистема *"Диспетчерська"* має такі блоки, як графік навчального процесу та обсяг навантаження. Підсистема *"Канцелярія"* має такі блоки: робота з документацією (накази, відрядження, довідки), вхідна та вихідна кореспонденція, система виконання наказів і розпоряджень з повідомленням, графіком виконання і контролем відповідальних. Підсистема *"Адміністратор"* складається з таких основних блоків: додавання, редагування, пошук, експорт/імпорт даних та ін.

Комплекс скриптів "Електронний журнал" є інтерфейсом для бази даних контролю успішності та якості знань студентів, основними модулями якого є: 1) електронний журнал; 2) тестова програма; 3) редактор тестів; 4) утиліти для адміністрування. *Електронний журнал* є розширеним комп'ютерно-орієнтованим аналогом академічного журналу, основною функцією якого є облік даних про успішність студентів. Він розміщений у локальній мережі університету, доступ до нього мають лише авторизовані користувачі. *Тестова програма* дає можливість пройти тест з будь-якого предмету з тих, що вивчаються. Кожне питання в тесті має рівень складності, який задається автором тесту (середній, достатній і високий). З журналу береться середній бал успішності за п'ятибальною шкалою оцінювання. При цьому передбачається, який студент, що проходить тест збирається одержати за нього вищу оцінку, відповідно його середній бал збільшиться. Тому середній бал, на який працюватиме студент в тесті, обчислюється як середнє арифметичне середнього бала з журналу і числа "5". Окрім обліку зони найближчого значення це дає можливість вільно застосовувати при приведенні оцінки до п'ятибальної системи округлення за математичним принципом. При приведенні оцінки до інших систем оцінювання використовується відсікання дробової частини, оскільки вони не так обмежені за набором оцінок, як п'ятибальна. Середній бал (це число, як правило, дробове) розділяється на 2 частини: ціла частина – "поточний рівень", і дробова – "претензія". З бази даних береться N питань (N – кількість питань, на які повинна бути дана відповідь), рівень складності яких дорівнює "поточному рівню" студента. Далі враховується "претензія", і в попередньому, наборі питань M питань замінюються питаннями наступного рівня складності. M = int ("претензія"*100). У *редакторі тесту* задаються настройки тесту: кількість питань, які будуть задані, дозволи для груп (які групи мають право проходити цей тест), і додаткові опції.

© Осадчий В. В., 2008

Блок сайтів об'єднує у собі такі ресурси: сайт МДПУ, соціальна мережа МДПУ, студентський портал, сайт бібліотеки МДПУ, форум конференцій МДПУ. *Сайт МДПУ*, на відміну від попередніх компонентів системи інформаційно-технологічного забезпечення науково-освітньої діяльності університету, розміщений не у локальній, а у глобальній мережі за http://mdpu.org.ua і надає офіційну інформацію про університет, роботу підрозділів, правила прийому, короткі відомості про факультети, кафедри тощо. *Соціальна мережа МГПУ,* яку також розміщено у мережі Інтернет за адресою http://soc.mdpu.org.ua. Соціальна мережа МДПУ складається з таких основних компонентів: 1) інтерфейс користувача (головна сторінка, особистий кабінет, кабінет іншого учасника); 2) інтерфейс адміністратора має блок керування інтерфейсом; блок керування користувачами; блок керування модулями системи. *Студентський портал* (http://studport.mdpu.org.ua) має блок реєстрації, блок списку основних сторінок, блок списку новин факультетів, блок списку найбільш популярних новин, блок опитувань, додаткові блоки інформації та новин. *Сайт бібліотеки МДПУ* (http://lib.mdpu. org.ua) має таку структуру: головна сторінка, від якої йдуть гіперпосилання на електронний каталог бібліотечного фонду, реєстр онлайн бібліотек Інтернету, статистика, зворотній зв'язок, список популярних джерел, пошук по сайту. *На форумі конференцій МДПУ* (http://conference.mdpu.org.ua) розміщено основні результати наукових досліджень викладачів і студентів МДПУ, а також матеріали конференцій, що були проведені в МДПУ.

Усі компоненти системи розроблені з використанням таких технологій: кросплатформна мова програмування php, мова гіпертекстової розмітки html, JavaScript, база даних MySQL, таблиці стилів CSS. У ході апробації розробки задля збільшення сумісності використовувалися декілька браузерів, серед яких були Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera, Navigator. Для усіх об'єктів бази даних ІАС, серед яких є таблиці студентів (основна), спеціальностей, працівників, груп та багато інших, використано ID-коди, що не повторюються. Але, зокрема, у таблиці студентів перша цифра ID-коду ще й вказує на належність студента до відповідного факультету. Цей прийом підвищує інформативність у процесі роботи з даними та спрощує процес дампу й перенесення даних з факультету на головний сервер ІАС і навпаки – у разі відсутньої можливості зробити занесення даних мережею.

Між компонентами системи інформаційно-технологічного забезпечення науково-освітньої діяльності університету створено взаємозв'язок. На сьогодні ведеться робота зі створення нових компонентів (таких, як блок ІАС "Науковий відділ", "АХЧ", сайти кафедр тощо).

Лазебник С. В.

Захаров Є. Л.

УДК 681.3

ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

Інтелектуальний аналіз даних (ІАД) визначають як метод підтримки прийняття рішень, який заснований на аналізі залежностей між даними. У межах такого формулювання звичайний аналіз звітів, побудованих за базою даних, також має можливість розглядатися як різновид ІАД. Щоб перейти до розгляду технологій ІАД, подивимось, як можна автоматизувати пошук залежностей між даними.

Існує два підходи. У першому випадку користувач сам висуває гіпотези відносно залежностей між даними. Фактично традиційні технології аналізу розвивали саме цей підхід. Дійсно, гіпотеза приводила до побудови звіту, аналіз звіту – до висування нової гіпотези і т. д. Це справедливо і у тому випадку, коли користувач застосовує такі розвинуті засоби, як OLAP, оскільки процес пошуку як і раніше цілком контролюється людиною. У багатьох системах ІАД у цьому процесі автоматизована перевірка достовірності гіпотез, що дозволяє оцінити ймовірність тих чи інших залежностей у базі даних.

Другий підхід ґрунтується на тому, що пошук залежності між даними відбувається автоматично. Кількість продуктів, які виконують автоматичний пошук залежностей, говорить про зростання цікавості виробників та споживачів до систем саме такого типу.

На сьогодні кількість фірм, які пропонують продукти ІАД, нараховується десятками. СКБД Oracle 11G і IBM DB2 за даними Gartner Group фірми Oracle і IBM, є лідерами у виробництві СКБД. Обидві СКБД формально відповідають стандарту ANSI SQL/92 Entry Level, але володіють

© Лазебник С. В., Захаров Є. Л., 2008

окремими можливостями, що відповідають більш високому рівню стандартів або взагалі стндартом не передбачаються. Середовище управління – Oracle Navigator і DB2 Control Center – практично однакові за можливостями та за ефективністю функціонування. Серед несиметричних позитивних якостей цих середовищ можно назвати можливість доступа до даних таблиць у Navigator та наявність функції SQL Assist у Control Center. Середовище інтерактивного SQL DB2 Command Center безумовно багатіше та комфортніша за Oracle SQL*Plus. Але, Command Center – більш ресурсоємкий додаток, а при його виконанні на малопотужних комп'ютерах можуть з'являтися проблеми. Утім, DB2 має також Command Line Processor і Command Window – інтерактивні середовища SQL без сервісу, але з мінімальними вимогами до ресурсів. Можливості цих двох СКБД багато у чому несиметричні, але їх позитивні і негативні якості компенсують одна одну. Функціональні можливості DB2 та Oracle "у середньому" еквівалентні не можуть служити єдиною підставою для вибору того чи іншого продукту.

Утім, не розлядаючи їх детально, наведемо лише класифікацію процесів ІАД, які використовуються на практиці.

Процеси ІАД розділяються на три великі групи: пошук залежностей (discovery), прогнозування (predictive modelling) та аналіз аномалій (forensic analysis). Пошук залежностей полягає у перегляді бази даних з метою автоматичного виявлення залежностей. Проблема полягає у відборі дійсно важливих залежностей з великої кількості існуючих у БД. Прогнозування припускає, що користувач має можливість перед'явити до системи записи із незаповненими полями та запросити значення, яких не вистачає Система сама аналізує зміст бази та робить з нього правдоподібне передбачення відносно цих значенн. Аналіз аномалій – це процес пошуку підозрілих даних, які значною мірою відрізняються від стійких залежностей.

У системах ІАД застосовується надхвичайно широкий спектр математичних, логічних та статистичних методів: від аналізу дерев рішень (Business Objects) до нейроних мереж (NeoVista). Поки важко говорити про перспективність або перевагу тих чи інших методів. Технологія ІАД зараз знаходиться на початку шляху, і практичного матеріалу для яких-небудь рекомендацій або узагальнень явно недостатньо.

Необхідно також згадати про інтеграцію ІАД в інформаційні системи. Багато методів ІАД виникли із завдань експертного аналізу, тому вхідними даними для них традиційно служать "плоскі" файли даних. При використанні ІАД в СППР часто доводиться спочатку витягувати дані зі Сховища, перетворювати їх у файли потрібних форматів і тільки потім переходити власне до інтелектуального аналізу. Потім результати аналізу потрібно сформулювати в термінах бізнес-понять. Важливий крок вперед зробила компанія Information Discovery, що розробила системи OLAP Discovery System і OLAP Affinity System, призначені спеціально для інтелектуального аналізу багатовимірних агрегованих даних.

УДК 681.3

Місюра О. М.

Лазебник Т. С.

КЛАСИФІКАЦІЯ АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ

Для позначення аналітичних технологій і засобів прийнято використовувати термін "Business Intelligence" або, скорочено, — BI. Їх мета — підвищити якість інформації для прийняття управлінських рішень. У даний час, за оцінками IDC, ринок BI складається з 5 сегментів. Розгледимо їх класифікацію:

1. OLAP-продукти:

1.1. За способом зберігання даних поділяються:

MOLAP (Multidimensional OLAP) — початкові і багатовимірні дані зберігаються в багатовимірній БД або в багатовимірному локальному кубі. Такий спосіб зберігання забезпечує високу швидкість виконання OLAP-операцій але багатовимірна база в цьому випадку найчастіше буде надлишковою;

ROLAP (Relational OLAP — початкові дані зберігаються в реляційних БД або в плоских локальних таблицях на файл-сервері. Агрегатні дані можуть поміщатися в службові таблиці в тій же БД. Перетворення даних з реляційної БД в багатовимірні куби відбувається по запиту OLAP-засобу. При цьому швидкість побудови куба сильно залежатиме від типу джерела даних і деколи призводить до неприйнятного часу відгуку системи;

© Місюра О. М., Лазебник Т. С., 2008

HOLAP (Hybrid OLAP) — початкові дані залишаються в реляційній базі, а агрегати розміщуються в багатовимірній. Побудова OLAP-куба виконується по запиту OLAP-засобу на основі реляційних і багатовимірних даних.

1.2. За місцем розміщення OLAP-машини:

OLAP-сервери. Обчислення і зберігання агрегатних даних виконуються окремим процесом — сервером. Клієнтський додаток отримує тільки результати запитів до багатовимірних кубів, які зберігаються на сервері;

OLAP-клієнти. Побудова багатовимірного куба і OLAP-обчислення виконуються в пам'яті клієнтського комп'ютера. OLAP-клієнти також діляться на ROLAP і MOLAP, а деякі можуть підтримувати обидва варіанти доступу до даних.

1.3. За ступеню готовності до застосування.

OLAP-компоненти — інструмент розробника. З їх допомогою розробляються клієнтські OLAP-програми. Розрізняють MOLAP- і ROLAP-компоненти: MOLAP-компоненти є інструментами генерації запитів до OLAP-сервера. Вони також забезпечують візуалізацію отриманих даних. ROLAP-компоненти містять власну OLAP-машину. OLAP-машина забезпечує побудову OLAP-кубів в оперативній пам'яті і відображує їх на екрані;

інструментальні системи OLAP — програмні продукти, призначені для створення аналітичних застосувань. Розрізняють дві категорії інструментальних OLAP-систем: системи для програмування і системи для швидкого налаштування. Системи для програмування — це середовище розробника аналітичних систем. З іншого боку, OLAP-системи для швидкого налаштування — це засоби, які надають візуальний інтерфейс для створення OLAP-додатків без програмування;

кінцеві OLAP-додатки — готові прикладні рішення для кінцевого користувача. Вони вимагають тільки установки і не завжди, налаштування під специфіку користувача.

2. Інструменти здобуття даних. Knowledge Discovery in Databases (KDD) — це процес пошуку корисних знань в "сирих" даних. KDD включає питання підготовки даних, вибору інформативних ознак, очищення даних, застосування методів "розкопування даних" (Data Mining), а також обробки й інтерпретації отриманих результатів. Центральним елементом цієї технології є методи Data Mining, що дозволяють виявляти знання за допомогою математичних правил:

фільтрації. Необхідність у фільтрації виникає, коли потрібно відокремити корисну інформацію від шуму, що спотворює його, за рахунок згладжування, очищення, редагування аномальних значень, усунення незначущих чинників, пониження розмірності інформації і т. д.;

дерев рішень. Вони дозволяють представляти правила в ієрархічній, послідовній структурі, де кожному об'єкту відповідає єдиний вузол, що дає рішення;

асоціативних правил. Вони дозволяють знаходити закономірності між зв'язаними подіями;

генетичних алгоритмів. Цей метод використовує ітеративний процес еволюції послідовності поколінь моделей, що включає операції відбору, мутації і схрещування. Для відбору певних осіб і відхилення інших використовується "функція пристосованості" (fitness function). Генетичні алгоритми, насамперед, застосовуються для оптимізації топології нейронних мереж і вагів. Проте, їх можна використовувати і самостійно, для моделювання;

нейронних мереж. Вони реалізують алгоритми на основі мереж зворотного розповсюдження помилки, карт Кохонена, RBF-мереж, мереж Хемінга та інших подібних алгоритмів аналізу даних. Нейронні мережі застосовуються для вирішення найрізноманітнішніх завдань — відновлення пропусків в даних, пошук закономірностей, класифікація і кластеризація даних, прогнозування і моделювання.

Інструменти здобуття даних поставляються замовникам двома способами: у складі OLAP-систем і у вигляді самостійних систем Data Mining.

3. Засоби побудови Сховищ і Вітрин даних:

3.1. Засоби проектування Сховищ даних — входять до складу реляційних і багатовимірних СУБД від таких виробників, як Microsoft, Oracle, IBM, Sybase та ін. Також часто застосовуються універсальні CASE-інструменти, такі, як BPWin і ErWin. Після опису структур зберігання даних спеціальними системними утилітами виконується їх генерація.

3.2. Засоби витягання, перетворення і завантаження даних. ETL-засоби (extraction transformation, loading) — засоби витягання, перетворення і завантаження даних − забезпечують три основні процеси, які використовуються при перенесенні даних з одного застосування або системи в інші.

3.3. Готові предметно-орієнтовані Сховища даних.

4. Управлінські інформаційні системи і додатки.

4.1. За видом завдання, яке вирішується з їх допомогою: аналіз фінансового стану банку або підприємства, інвестиційний аналіз, підготовка бізнес-планів, маркетинговий аналіз, управління проектами, бюджетування, фінансове управління.

4.2. За масштабом завдання, яке вирішується: автоматизація праці одного фахівця, для колективної роботи групи співробітників, для застосування в територіально-розподіленій корпорації.

4.3. За технологічною побудовою: монолітні і ті, які настроюються.

5. Інструменти кінцевого користувача для виконання запитів і побудови звітів: у складі OLAP-систем і у вигляді систем Query & Reporting.

Секція 2
Моделювання бізнес-процесів в інформаційних системах

УДК 681.3.06

Бородкіна І. Л.

Бородкін Г. О.

ОСНОВНІ ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ В ОРГАНІЗАЦІЯХ ТА УСТАНОВАХ СИСТЕМИ КОНФІДЕНЦІЙНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ

У сучасному діловому житті системи управління документами починають виконувати абсолютно іншу роль порівняно з тією, яку вони грали всього п'ять-десять років тому. Головна відмінність полягає в тому, що за умов справжнього інформаційного вибуху документи перетворилися на знання, а управління знаннями стало першочерговим, критичним завданням для великих і середніх підприємств, організацій та державних установ. На сьогодні управління документами розглядається як один з головних пріоритетів. Існує цікава статистика. Відомо, що секретар-референт до 75% свого часу витрачає на роботу з документами. У керівника документи вимагають до 45% робочого часу, а у рядових співробітників підприємства – до 30%. При цьому 30% переміщень співробітників у офісі тим чи іншим чином пов'язані з пошуком певних документів. На узгодження документів витрачається 60 – 70% робочого часу; 15% паперових документів безповоротно втрачаються. Як результат: 20 – 30% завдань взагалі не вирішується [1]. Таким чином, основним завданням упровадження систем управління документами є усунення на підприємствах і в установах інформаційного й функціонального безладу, тобто такого стану підприємства, коли незрозуміло, де і яка інформація зберігається, для чого вона може використовуватися, хто і що саме виконує на цьому підприємстві.

Однією з базових функцій інформаційної системи, яку встановлено в організації будь-якого масштабу, є забезпечення ефективної роботи з інформацією, яку містять у собі документи, як усередині організації, так і поза її межами. Під ефективною роботою мається на увазі така процедура обробки всіх видів документів, яка б забезпечувала можливість організації атрибутивного та контекстного їх пошуку, управління маршрутами руху документів, інформування про те, на якому етапі обробки знаходиться окремий документ, хто відповідальний за його узгодження, затвердження та виконання, контролю діяльності всіх учасників ділових процесів щодо якості робіт та додержання термінів виконання на всіх етапах обробки документів.

Реалізацію цієї функції в організаціях покладено на системи електронного документообігу, які можуть бути як складовою частиною інформаційної системи, так і самостійною системою. Організацію конфіденційного електронного документообігу та управління потоками робіт можна ефективно налагодити за допомогою програмного продукту OPTIMA-Стандарт, основний принцип якого полягає в зорієнтованості на автоматизацію саме ділових процесів, управлінні потоками робіт, організації електронного документообігу. Система OPTIMA-Стандарт базується на принципах відкритої архітектури й об'єктної інтеграції, що забезпечує можливість ефективної взаємодії з будь-якими іншими офісними системами (сканування, розпізнавання тексту, друку, отримання та обробки електронної пошти тощо). Система забезпечує версійне збереження змін у документах під час їх обробки. Корисною властивістю є аналіз існування критичних шляхів обробки одного й того ж документа і подання комплексу взаємопов'язаних робіт у вигляді діаграм Ганта. Аналіз ділових процесів можна проводити і з використанням усіх можливостей MS Project, оскільки OPTIMA-Стандарт дозволяє експортувати в цю програму дані про хід виконання робіт.

Система OPTIMA-Стандарт базується на технології workflow, яка передбачає повну або часткову автоматизацію бізнес-процесів, за яких документи, інформація про них та завдання щодо них передаються від одного учасника процесу до іншого відповідно до набору процедурних правил. Тобто workflow – це системи, які регулюють правила черговості виставляння доручень (завдань) співробітникам. Фактично це конвеєр, реалізований в офісі. Доручення у workflow складається з його опису, терміну виконання, деяких атрибутів і приєднаних даних. Доручення можуть стосуватися будь-якого процесу, а не лише документів, бо основою автоматизації управління потоками робіт, що базується на технології workflow, є електронні реєстраційні форми, які циркулюють за визначеними маршрутами відповідно до визначених правил. Під електронною реєстраційною формою мається на увазі деяка порція інформації (будь-якого роду і типу), що пересилається від відправника (відправників) до адресата (адресатів). Наявність надійних засобів передачі інформації між усіма учасниками ділового процесу є обов'язковою умовою для створення надійної інфраструктури автоматизації управління потоками робіт.

© Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О., 2008

Послідовність етапів обробки може бути й унікальною та виконуватися лише один раз. Проте, як правило, здійснення робіт для організації виконується у визначеному та заздалегідь зафіксованому порядку, має періодичний характер, що дозволяє використовувати поняття типової маршрутної схеми, реалізувати систему контролю перебігу обробки, яка має велике значення для автоматизації управління потоками робіт і дозволяє здійснювати ефективне управління ними.

За умов упровадження системи електронного документообігу в організації або установі перш за все слід виконати бізнес-інжиніринг – комплекс проектувальних робіт з розробки методів і процедур обробки документів, коли не змінюючи існуючої структури управління в організації (підприємстві, фірмі) досягається підвищення продуктивності праці і, як наслідок, поліпшення якісних та кількісних показників оцінки ефективності роботи організації або установи. Як правило, бізнес-інжиніринг містить такі етапи:

1. Визначення законодавчої та нормативно-розпорядчої бази для проектування інформаційної системи в організації.
2. Обстеження напрямків роботи та завдань, що вирішуються в організації або установі.
3. Обстеження взаємодії із зовнішніми абонентами, структури вхідних та вихідних інформаційних потоків.
4. Обстеження функціональної та інформаційної взаємодії підрозділів.
5. Обстеження структури внутрішніх інформаційних потоків.
6. Обстеження вже наявних в організації засобів автоматизації.
7. Розробка функціональних моделей існуючої організації бізнес-процесів ("як є").
8. Розробка функціональних моделей раціональної організації бізнес-процесів ("як повинно бути").
9. Розробка пропозицій із удосконалення системи управління.
10. Розробка пропозицій щодо створення системи інформаційної підтримки бізнес-процесів.
11. Оцінка ефективності запропонованої організації функціональної та інформаційної взаємодії підрозділів.

У результаті проведених робіт в організації утворюється єдиний інформаційний простір як сукупність методичних, організаційних, програмних, технічних і телекомунікаційних засобів, що забезпечують оперативний доступ до будь-яких інформаційних ресурсів підприємства в межах компетенції і прав доступу фахівців.

Література: 1. Лукоев О. Проблемы консалтинга в области документооборота // www.directum – journal.ru/docs/2185647.html

Гальчинський Л. Ю.

Леонова О. О.

УДК 330+621.39/004.75

ПОБУДОВА ІС "МОНІТОРИНГ РИНКУ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ УКРАЇНИ"

Світова економічна криза привернула до себе пильну увагу як активних учасників ринку: інвесторів, бізнесменів, урядовців, так і дослідників-економістів. На порядку денному стоять питання про суттєву зміну орієнтирів економічної політики. На передній план знову висувається питання державного регулювання національних економік взагалі та окремих ринків зокрема.

Це стосується й ринку мобільного зв'язку. Особливістю цього ринку є те, що за своїм походженням і подальшим процесом розвитку він має яскраво виражений інноваційний характер. З упровадженням стандартів 3G та NGN, він знаходиться на етапі перетворень, які торкнуться не тільки технологій, послуг та пропозицій, але й стратегічних підходів, структури галузі та регулювання. У цьому зв'язку виникає питання про адекватні інструменти для реалізації державного регулювання.

Будь-які спроби щодо прогнозування та державного регулювання ринку мають базуватися на філософії фактів, яка можлива тільки при наявності відповідної інформаційної системи, метою якої є максимально своєчасно і достовірно відображати істинний стан цього ринку. Саме методологічному питанню розробки відповідної інформаційної системи для моніторингу ринку телекомунікацій приділено увагу в даній роботі.

У роботах [1 – 3] викладені загальні підходи з інформаційного моделювання предметних областей різної природи, зокрема економічних систем. У роботі [4] проведений ґрунтовний аналіз функціонування ринку мобільного зв'язку України. У роботі [5] зроблений опис суб'єктів телекомунікаційного ринку і характеристика їх взаємовідносин, а також запропонована функціональна схема взаємодії агентів ринку мобільного зв'язку України. У роботі [6] запропонована модель моніторингу еволюційного розвитку ринку телекомунікацій в Україні на базі інформаційної системи.

© Гальчинський Л. Ю., Леонова О. О., 2008

Метою даної роботи є дослідження складу і структури інформаційного забезпечення ІС "Моніторинг ринку мобільного зв'язку України".

Ринок мобільного зв'язку характеризується інтенсивним впливом інновацій та еволюційним характером розвитку, потребує розробки системи моніторингу, що дозволить відслідковувати кількість агентів на ринку, їх тарифні плани, особливості цінової політики та потужність абонентської бази як контрактної, так і абонентів передплачуваного зв'язку.

Аналіз послуг необхідний не тільки для мереж зв'язку, але й для мереж передачі даних. Зі зростанням телекомунікаційного ринку в операторів виникає потреба в розширенні спектра послуг. Крім того, з метою залучення нових абонентів в умовах жорсткої конкуренції оператор пропонує все хитромудріші тарифні плани, що реалізують гнучку цінову та маркетингову політику і, зрештою, є реалізацією конкурентної боротьби на цьому ринку. Оператор повинен проводити постійну адаптацію білінгової системи до реальних умов роботи. У білінговій системі існує орієнтація на технологічний процес збору та проміжного зберігання інформації отриманої від телекомунікаційного обладнання, про основні параметри тарифікації поточних з'єднань та моментів використання мобільних послуг. При цьому всі фактори, що впливають на тарифи, враховуються в структурі БД тарифікації. Щоб уникнути необхідність внесення змін до структури БД тарифікації при перевизначенні факторів, виникає завдання виділення інформації про структуру телекомунікаційних послуг.

Для проектування були вивчені та виділені об'єкти ринку, їх характеристики, що дозволило привести інформаційне моделювання предметної області ринку. Основними агентами ринку є споживачі телекомунікаційних послуг, постачальники телекомунікаційної інфраструктури, контент- і сервіс-провайдери та власне самі мобільні оператори, що взаємодіють один з одним, забезпечуючи якісне функціонування ринку мобільного зв'язку. Важливою та невід'ємною складовою цього ринку є інноваційні процеси, що принципово визначають напрямок подальшого розвитку всього ринку мобільного зв'язку.

Центральним елементом інформаційної системи є база даних. У процесі досліджень було проведено проектування самої бази даних, здійснене шляхом перетворення описової функціональної схеми в інфологічну, а на базі неї − у даталогічну реляційного типу.

Інформаційна система моніторингу ринку мобільного зв'язку має становити багаторівневу систему, основними елементами якої є:

Інформаційна система стану ринку.

Корпоративна інформаційна система і-го провайдера.

Білінгова система і-го провайдера.

Найнижчим рівнем інформаційної системи є система білінгу.

Основні завдання білінгової системи є збір інформації про спожиті послуги (екаунтинг), аутентифікація та авторизація користувачів та ін.

Як наслідок необхідно виділити 3 рівні представлення даних:

максимально деталізована інформація про функціонування системи телекомунікаційного зв'язку;

класифікована та первинно агрегована інформація;

інтегрована інформація про стан ринку.

База першого рівня використовується як інструмент для роботи з клієнтами в реальному часі. Дані цієї системи важливо зберігати в первинному вигляді, наприклад, для перерахунку постфактум, виставлених на оплату рахунків з урахуванням скоректованих тарифів чи уточнених меж мережі, для якої надається трафік.

База другого рівня більш компактна, ніж перша, тому її можна зберігати більш тривалий проміжок часу. ЇЇ основне призначення − забезпечення управління телекомунікаційною корпорацією.

Інтегрована інформація про стан ринку − це те, що треба органу державного регулювання для прийняття рішень стосовно діяльності ринку в цілому і його учасників зокрема.

У технологічному плані інформаційна система першого рівня має бути мережною системою, яка працює в реальному часі. Система другого рівня може базуватись на технологіях розподіленої обробки даних. Нарешті, систему верхнього рівня, на погляд авторів, найкраще реалізувати в архітектурі модулів на базі Web-сервісів.

Модельний прототип розглянутої інформаційної системи було розроблено і протестовано в середовищі програмування Borland.

Для розглянутої проблеми розробки ІС "Моніторинг ринку мобільного зв'язку України" пропонується концептуальне вирішення у вигляді трирівневої системи обробки даних, на базі якої можна проводити системний моніторинг телекомунікаційного ринку України, проводити аналіз стану розвитку ринку, отримувати достовірний прогноз та приймати регуляторні державні рішення для визначення подальшого напрямку розвитку ринку.

Література: 1. Нижегородцев Р. М. Информационная экономика // Взгляд в Зазеркалье. Технико-экономическая динамика кризисной экономики России. Кн. 3. – М.: Кострома. 2002. – 170 с. 2. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – 8-е изд. – М.: "Вильямс", 2006. – 1328 с. 3. Турчин В. Ф. Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции. – 2-е изд. – М.: ЭТС, 2000. – 368 с. 4. Моделювання та прогнозування економічних процесів // Матеріали І науково-практичної студентської конференції, 5 – 8 грудня 2007 р. – К.: НТУУ "КПІ" ВПК "Політехніка", 2007. – 40 с. 5. Сучасні проблеми розвитку підприємництва в Україні // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, 22 – 23 листопада 2007 р. – К.: ІВЦ Вид. "Політехніка", 2007. – 208 с. 6. Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки // Зб. наук. праць Першої Міжнародної наук.-практ. конф., 13 – 15 травня 2008 р.; [За ред. В. М. Соловйова. – Черкаси: Брама, 2008. – 280 с.

Золотарёва И. А.

Дорохина А. Л.

УДК 004.78

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Использование информационно-компьютерных технологий в процессе совершенствования бизнес-процессов – норма сегодняшнего дня.

Оценка эффективности ИТ – это инструмент, позволяющий соблюдать разумный баланс между расходами и производительностью. По оценкам аналитиков консалтинговой компании McKinsey, на типовом предприятии примерно 15 – 20% компьютерных проектов можно спокойно свернуть, поскольку они никак не влияют на общее благосостояние компании. Еще 25% проектов соответствуют поставленным целям лишь отчасти, следовательно, нет смысла реализовывать их полностью. Поэтому, утверждают в McKinsey, среднестатистическое предприятие вполне может безболезненно сократить свои затраты лишь благодаря пересмотру портфеля проектов и объединению систем. Однако не просчитав предполагаемый эффект от различных ИТ-нововведений, сделать это невозможно [1].

Для ИТ-проектов существуют эмпирические индикаторы: по предварительным оценкам в Украине, где стоимость капитала составляет 20% годовых в валюте, проект, который не начинает приносить существенной отдачи в течении 3 лет, скорее всего, не окупится никогда. Наилучшим считается проект, выдерживающий проверку по этим показателям не больше, чем с пятнадцатипроцентным отклонением.

Данные маркетологов MetaGroup свидетельствуют о том, что показатели окупаемости ИТ-проектов рассчитывают не более половины из двух тысяч предприятий мира. Большинство руководителей, по мнению аналитиков, и сегодня считают расчет экономического эффекта делом хлопотным и бесполезным. Ведь для обоснования проекта необходим подробный анализ потенциальных выгод, возможный лишь при детальном знании экономики компании.

Для того, чтобы количественно и качественно оценить вклад информационных проектов в общие экономические показатели компании за рубежом, разработан целый ряд инструментов. Их можно разделить на три категории:

традиционные финансовые методики;

инструменты качественного анализа, позволяющие оценить не только явные (количественные), но и неявные показатели;

вероятностные подходы, использующие математические и статистические модели для измерения рисков и новых возможностей.

В каждой категории насчитывают не менее десятка различных вариантов. По мнению практиков, выбор наиболее подходящего средства зависит не столько от достоинства и недостатков того или иного подхода, сколько от особенностей деятельности конкретного менеджера, конкретного подразделения и конкретной компании.

Наибольшей известностью пользуются следующие алгоритмы финансовой группы:

методы оценки возврата инвестиций (Return on Investment, ROI);

совокупной стоимости владения (Total Cost of Ownership, TCO);

экономической добавленной стоимости (Economic Value Added, EVA).

Подход на основе ROI применим к различным типам проектов. Так, например, результаты исследований в области информационных технологий, проведенных Cambridge Information Network (CIN), подтвердили, что в сферах бизнеса, где подразделения борются за бюджет компании, анализ возврата инвестиций рассматривается как удобный и политически приемлемый способ продемонстрировать необходимость инвестиций в информационные технологии. Интересно, что в Европе и США существуют значительные различия в определении периода возврата инвестиций. Европейские ИТ-отделы должны вернуть инвестиции быстрее.

Следующим методом определения затрат на ИТ является совокупная стоимость владения (TCO). Первой использовала термин TCO компания Gartner Group, которая в конце 80-х годов стала широко применять его в своих исследованиях и в 1987 г. выдвинула концепцию TCO.

Благодаря фирме Interpose методика переросла в принципиально новую модель анализа финансовой стороны использования информационных технологий. На протяжении последних лет многими компаниями также велись работы по изучению проблемы определения ИТ-затрат, вследствие чего появились схожие по сути, но разные по названию методики и подходы: истинная стоимость владения (Real Cost of Ownership – RCO), совокупная стоимость владения приложениями (Total Cost of Application Ownership – TCA) и др.

Методом определения возврата инвестиций в ИТ-проект является подход на основе определения экономической добавленной стоимости (EVA), рассчитанной за определенный период времени [2].

Для всесторонней оценки потенциальных выгод и затрат на ИТ-проект эксперты часто рекомендуют комбинировать несколько методик.

Оценить все явные и неявные факторы эффективности ИТ-проектов и увязать их с общей стратегией предприятия можно с помощью так называемых сбалансированных систем показателей

© Золотарёва И. А., Дорохина А. Л., 2008

(Balanced Scorecard). Эти системы реализуют комплексный подход. Они позволяют трансформировать общую стратегию предприятия в конкретные требования к любому подразделению, сотруднику компании и в соответствующие способы оценки их деятельности.

Рассмотренные методы оценки эффективности ИТ-проектов доказывают, что внедрение и эксплуатация информационно-компьютерных технологий невозможна без инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов предприятия и, в первую очередь, пересмотра всей стратегии бизнеса. Следовательно, этапы внедрения ИТ-проекта должны включать:

определение стратегических планов развития, миссии предприятия, разработка стратегии развития;

анализ и разработка механизмов операционного управления предприятием, например, с использованием системы сбалансированных показателей;

выбор и внедрение информационно-компьютерной системы;

реализация ежедневного информационного табло о ходе деятельности предприятия.

Таким образом, эффективность ИТ-проекта неотделима от оценки эффективности бизнеса предприятия в целом.

Литература: 1. Журнал "Intelligent enterprise". – №22, 24. – 2007. – http://www.iteam.ru 2. http://www.iteam.ru /publications/it/section_53/article_2905/

УДК 681.3.06

Бородкіна А. Г.

ВИКОРИСТАННЯ CASE-ЗАСОБІВ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ І ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

З поглибленням ролі інформаційних технологій у сучасному житті зростає й значення інформаційних систем. На сьогодні роль інформаційної системи не обмежується забезпеченням зв'язку та обміну даними між підсистемами однієї бізнес-системи. При впровадженні засобів електронного документообігу, управління або контролю, розробники програмного забезпечення можуть досліджувати та аналізувати бізнес-процеси, для яких інформаційна система, що проектується, має бути не лише довідковим засобом, а й повноправним учасником. Характерними рисами таких процесів є активна взаємодія між інформаційною системою та іншими учасниками, велика кількість потоків даних та їх активний рух, паралельна реалізація процесів у системі та в реальному світі.

Наразі чітко простежується тенденція до зменшення кількості паперової документації шляхом активного використання електронного документообігу. У зв'язку з цим одним з основних завдань проектувальників інформаційної системи є забезпечення коректності доступу користувачів до електронної версії документа, обміну інформацією між учасниками бізнес-процесу засобами інформаційної системи. Для моделювання роботи таких систем можливе активне використання CASE-засобів [1 – 3].

Під терміном CASE-засоби розуміють програмні засоби, що підтримують процеси створення й супроводження складних інформаційних систем, включаючи аналіз, формулювання вимог, проектування прикладного програмного забезпечення і баз даних тощо. Моделі будуються за допомогою відповідних методологій (IDEF0, IDEF1X, DFD, STD та ін.), неодноразово випробуваних у різних проектах. У наш час CASE-технології знайшли своє місце в галузі проектування багатофункціональних систем. Моделювання складних програмних систем за допомогою CASE-засобів є особливим етапом створення програмного забезпечення. Він дозволяє візуалізувати етап аналізу, дослідити абстракції поза системою та всередині неї самої, спрощує документування проектних рішень тощо.

Більшість CASE-засобів використовує специфікації у вигляді діаграм чи текстів для опису зв'язків між моделями, архітектури програмних засобів та динаміки поведінки системи. Такі засоби дозволяють створювати графічні моделі бізнес-процесів, архітектури інформаційних систем, обміну потоками даних. Моделі унаочнюють перебіг бізнес-процесу, обмін та обробку даних, дозволяють деталізувати будь-який етап процесу. Інструментом деяких CASE-засобів є графічна симуляція, яка крок за кроком моделює перебіг процесу, відображаючи динаміку системи. Вона дозволяє виявити дефекти взаємодії учасників процесу, недовизначеність технічних вимог до системи, наочно відображає вплив користувачів на дані, що зберігаються та обробляються в системі. Крім наочного уявлення, така модель дає змогу знайти шлях удосконалення всієї системи, збільшити її функціональність, максимально автоматизувати сам бізнес-процес.

Використання CASE-засобів при розробці інформаційної системи для моделювання бізнес-процесів, учасником яких є сама система, дозволяє прослідкувати зв'язок і взаємодію між системою та іншими учасниками процесу, простежити рух даних у системі та всередині організації, виявити дефекти процесу, недоліки та помилки, допущені при визначенні ролі інформаційної системи

© Бородкіна А. Г., 2008

в процесі. Загалом такі методології та програмні продукти дозволяють розробити всебічно опрацьовані проекти на основі якісних показників, сформованих за результатами проведеного аналізу.

Основною метою CASE-засобів є віддалення проектування програмного забезпечення від кодування та подальших етапів розробки. Проте вже сьогодні розробляються та активно впроваджуються в життя CASE-засоби, що дозволяють поєднати проектування користувацької частини інформаційної системи з розробкою програмного забезпечення. У цих системах наступним етапом після моделювання бізнес-процесів є розробка архітектури бази даних, опис нових типів даних тощо.

Досі CASE-засоби не набули масового застосування. Основна причина полягає в тому, що складність та вартість упровадження CASE-засобів є виправданою тільки для великих проектів. Відносно прості у використанні CASE-засоби, придатні для ефективного використання в середніх проектах, на сьогодні є незаповненою нішею на ринку прикладного програмного забезпечення.

Література: Калянов Н. CASE-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – М.: "Горячая линия-Телеком", 2000. – 320 с. 2. Вендров А. Ниша и внедрение CASE-средств // Директор ИС. – 2000. – №11. – С. 4 – 6**.** 3. Гнатуш А. CASE-технологии: что, когда, как? // IT Manager. – 2004. – №4(16). – С. 16 – 20.

Орловский Д. Л.

Выборнова Е. С.

УДК 658.012.45

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА СИТУАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Широкая информатизация всех сфер жизнедеятельности общества принципиально изменяет роль информации и информационных технологий в социальном и экономическом развитии страны. Информационные технологии в сфере маркетинга интенсивно развиваются, поскольку автоматизация информационных процессов в этой области в условиях развития рыночных отношений является стратегическим фактором конкурентного преимущества [1].

Перед всеми предприятиями встает задача назначения цен на продукцию, которые были бы приемлемы и для предприятия, и для покупателя. Правильно выбранная ценовая политика, грамотная тактика формирования цен, экономически выверенные методы ценообразования составляют основу успешной деятельности любого предприятия [2]. В работе рассматривается предприятие, которое специализируется в сфере оптовой и розничной торговли. Сегмент рынка, в котором работает предприятие, характеризуется высоким уровнем конкурентоспособности, потому актуальными являются подходы, связанные с выбором цен и их обоснованием.

В процессе маркетинговой деятельности предприятия уровнем цены на товар в значительной мере определяется степень его успеха или неудачи, которая и выражается соответственно размером прибыли в процессе реализации. Обоснованное и согласованное с потребностями клиентов к качеству товара и цены на него общее предложение предприятия становится основой его успеха в условиях конкурентного рынка [3]. С учетом этого требования разработан ситуационный механизм принятия решения в зависимости от уровня цены на товар.

Процедура решения поставленной задачи предполагает выполнение четкой последовательности действий. Сначала выбирается товар, для которого будет рассчитываться рекомендуемая цена. Далее для выбранной цены может назначаться вид скидки. Расчет цены на основе балльной оценки предполагает анализ цен товаров конкурентов и оценку их качества, сбор данных о ценах конкурентов, исследование технико-экономических характеристик товаров конкурентов, сопоставимость анализируемого товара с товарами конкурентов, расчет цены анализируемого товара балльным методом и сравнение действующей цены на товар с ценой, рассчитанной балльным методом. Также необходимо рассчитать точку безубыточности − точку, в которой предприятие полностью вернет свои затраты и дальнейшие продажи будут приносить прибыль. Кроме того, необходимо сделать оценку спроса на определенный период: для этого необходимо иметь статистические данные, которые позволят сформировать прогнозные модели и определить потенциальный спрос путем моделирования поведения потребителей в будущем. Использование разных прогнозных моделей и сопоставление полученных результатов позволяет повысить достоверность прогнозирования [4].

Выполнив данную последовательность действий, можно дать обоснование базовой цены и скидки. У каждого значения цены есть свое допустимое отклонение − верхняя и нижняя допустимая граница.

© Орловский Д. Л., Выборнова Е. С., 2008

"Коридор" цен устанавливается для устранения нестабильности цен продажи товаров или услуг [5]. Установив такой "коридор", можно считать, что, если новая расчетная цена попадает в установленный "коридор", то менять уже назначенное значение цены продажи не имеет смысла, и последующая продажа товара осуществляется по старой цене. Если же определенная цена не попадает в значение ограничений, то необходимо вернуться на этап обоснования выбора вида цены и скидки и определения ее базового значения. Далее выполняется определение значения цены на выбранный товар с учетом вида цены, скидки и их предельных ограничений. Для найденного значения цены товара рассчитывается уровень рентабельности. Показатель рентабельности оценивает эффективность производства и расходов на него. На завершающем этапе устанавливаем окончательную цену с учетом возможных скидок при условии допустимого уровня рентабельности или же возвращаемся на этап выбора вида цены.

Анализ предметной области позволил выделить и детализировать следующие основные бизнес процессы:

1. Анализ потребностей на рынке.
2. Привлечение потенциальных покупателей.
3. Презентация товара.
4. Составление коммерческого предложения.
5. Продажа.
6. Снабжение.
7. Анализ результатов.

Эффективное решение поставленных задач в современных условиях невозможно без использования информационных технологий. Это обусловлено необходимостью быстро получать точные данные, обрабатывать большие объемы информации, применять сложные алгоритмы расчета [6].

Для автоматизации решения задачи было разработано прикладное программное обеспечение. Предлагаемый подход был использован при проведении контрольных расчетов, базирующихся на реальных данных. Разработанный программный продукт обеспечивает работу с данными, которые хранятся в базе данных, позволяет рассчитывать рекомендуемую цену товаров на основе балльной оценки, определять объем продаж товаров, соответствующий точке безубыточности и осуществлять оценку спроса на определенный период с учетом рассчитанной цены. Расчет цены и прогнозного объема спроса носит рекомендательный характер, являясь исходными данными для процесса принятия решения [4].

Литература: 1. Майоров С. И. Информационный бизнес: коммерческое распространение и маркетинг. – М.: Финансы и статистика, 1993. – 488 с. 2. Нэгл Т. Т. Стратегия и тактика ценообразования. – СПб.: Питер, 2004. – 546 с. 3. Майборода О. О. Стимулювання продажу товарів // Маркетинг в Україні. – 2001. – №2. – С. 20 – 21. 4. Выборнова Е. С. Об одном подходе к решению задачи обоснования цены на продукцию в коммерческом предприятии // Современные проблемы гуманизации и гармонизации управления. Материалы 7-й Международной междисциплинарной научно-практической школы-конференции. – Харьков: Б. и., 2007. – С. 86 – 87. 5. Лилова Р. Границы цен // Вісник Тернопільської академії народного господарства. – 2000. – №17. – С. 149 – 153. 6. Константинов Р. В. Математическое моделирование динамической игры в задаче конкуренции предприятий / Р. В. Константинов, Е. С. Половинкин // Кибернетика и системный анализ. – 2004. – №5. – С. 108 – 115.

УДК 336.774

Чен Р. Н.

СКОРИНГ-МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ О ВЫДАЧЕ КРЕДИТОВ

Одной из проблем розничного кредитования является проблема невыполнения клиентами своих обязательств по кредитному договору. Причинами несвоевременных возвратов взятых кредитов является множество факторов, начиная от простой безответственности до болезни или ухудшения финансового положения заемщика. Реальные сложности возникают также и у банков и организаций, выдающих кредиты, поэтому требуется создание специальных систем отслеживания выплат по кредитам и систем моделирования процессов кредитования в условиях риска. Для решения задач качественной оценки кредитоспособности заемщиков используются скоринговые модели оценки риска при кредитовании юридических и физических лиц. Скоринг – это технология, которая используется для оценки поведения заемщика. В настоящее время в Украине ни одно кредитное бюро не выдает скоринга банкам и другим финансовым организациям, так как пока идет сбор и накопление информации о кредитных историях.

Большинство банков используют в скоринге готовые специализированные модули или разрабатывают скоринговое программное обеспечение собственными силами. В этой сфере существуют наибольшее количество уникальных разработок, чем в любой области банковской автоматизации. Но все же рынок скоринговых IT-решений существует.

© Чен Р. Н., 2008

Наиболее эффективными на этом рынке являются проекты SAS Credit Scoring for Banking [1] и решения ScoringPilot [2]. Система поддержки принятия кредитных решений Forecsys ScoringPilot предназначена для построения скоринговых моделей и автоматического принятия решений о выдаче кредитов. Для построения скоринговой модели в системе ScoringPilot применяется математический аппарат поиска логических закономерностей, что дает существенные преимущества перед статистическими и нейросетевыми подходами [2]. Основные функциональные возможности ScoringPilot заключаются в поиске логических закономерностей, который состоит в вычислении статистических характеристик закономерностей (мощности, информативности и др.) и последующем анализе и выборе наилучших и максимально различающихся между собой закономерностей. Скоринговая модель отображается в виде таблиц и графиков, максимально удобных для пользователя.

Системы анализа розничных кредитных рисков на основе решения SAS Credit Scoring for Banking компании SAS используют банковское хранилище данных, из которого в специализированные аналитические витрины данных ежедневно загружается массив данных по заемщикам и проведенным ими операциям. На основе сформированных витрин с использованием технологии Data Mining разрабатываются скоринговые модели. Пакет репортинга системы SAS включает отчеты по структуре кредитного портфеля, качеству и объему задолженности. Отчеты реализованы как многомерные OLAP-кубы, позволяющие анализировать показатели в разрезе продуктов, точек продаж, клиентских групп и других аналитик [1]. Созданное хранилище данных обеспечивает банку более глубокие знания о клиентах, объединяя информацию в одном месте, где к ним можно было бы применить весь диапазон методов управления рисками и обработать различные типы рисков в единой среде. Внедрение решения SAS Credit Scoring for Banking позволяет специалистам всего за несколько минут оценить платежеспособность каждого заемщика, рассчитать лимит его кредитования, а также проанализировать уровень риска его неоплат по кредитному договору.

Использование скоринг-моделирования в системе принятия решений о выдаче кредитов дает следующие преимущества: уменьшение расходов в процедурах выдачи кредита (за счет уменьшения задействованного персонала), уменьшение времени обработки заявлений на получение кредитов (принятие решений по кредитам сокращается до нескольких минут), уменьшение времени для предоставления ответа относительно принятия решения о предоставлении кредита или об его отказе и т. д. Смысл автоматизации с использованием скоринговой модели заключается не только в быстром обслуживании клиента, но и в прямом подключении к различным источникам информации с целью ее проверки. Этим источником могут быть Бюро кредитных историй, которые работают уже во многих странах. Эффективно работающие Бюро кредитных историй, использующие специальные программные продукты автоматической обработки данных (скоринговые модели, программы управления долгом и т. п.), позволят значительно снизить риски при предоставлении кредитов [3].

По прогнозам специалистов Международного бюро кредитных историй, в ближайшие три года рост кредитов физических лиц составит 80 – 90% в год; рынка ипотеки – 50 – 70%; рынка автокредитования – 70 – 80%; рынка других предметов кредитования – 70 – 80%. Как ожидается, через три года общее количество "доступных" кредитных историй физических лиц пополнится до 16,35 млн. шт. Кроме этого до 2 млн шт. в год составят кредитные истории, "переоформленные" с правом подачи в кредитное бюро отчетов по кредитам, выданным ранее [4].

Осенью 2008 р. в Украине начали работу все имеющиеся в стране кредитные бюро. Первым украинским бюро, начавшим работу в рамках вступившего в действие в начале 2006 г. Закона "Об организации формирования и обращения кредитных историй", является закрытое акционерное общество "Международное бюро кредитных историй", которое зарегистрировано 6 апреля 2006 г. Основной целью деятельности Бюро является сбор, обработка, защита и использование информации, составляющей кредитную историю. По состоянию на 1 августа 2008 года общее количество Партнеров в Международном бюро кредитных историй составляет 70, из которых: банков – 23, кредитных союзов – 33, финансовых компаний – 3, страховых компаний – 4, лизинговых компаний – 2, других – 5. Объем промышленной базы данных состоит из более чем 1 200 000 кредитных историй. Среднее количество запросов в неделю составляет примерно 8 000 [4].

Сейчас можно наблюдать, как в украинских магазинах различные финансовые учреждения очень быстро оформляют кредиты. Банки для оценки рисков по своим клиентам разрабатывают собственный скоринг, используя информацию о клиентах при выдаче кредита. Люди заполняют анкеты, из которых данные вводятся в компьютер, и сразу принимается решение о выдаче займа. Такие финансовые учреждения используют скоринговую систему как "видимость солидного кредитора". На самом деле в скоринговой системе в качестве критериев выступают многие характеристики заемщика, такие, как уровень дохода (личный и семьи); наличие недвижимости, автомобиля; количество иждивенцев; время работы на последнем месте; статус и время существования предприятия, на котором работает заемщик и т. д. Очень часто для выдачи кредита используют также сведения о гаранте заемщика в целях обеспечения возврата заемных денег. Вся эта информация, скорее всего, попадет в базу данных кредитных бюро, но пока ею пользуются для принятия решения о выдаче кредита для конкретного физического и юридического лица.

По закону, бюро имеет право обмениваться информацией с другими бюро. Если заказ пришел в одно бюро, оно имеет право направить запросы в другие для перепроверки информации. Поэтому сотрудничество между различными Бюро позволит с высокой эффективностью использовать систему принятия решений о выдаче кредитов на основе скоринг-моделирования.

Литература: 1. Решения SAS Credit Scoring for Banking компании SAS // http://www.sas.com/. 2. Система поддержки принятия кредитных решений "ScoringPilot" // http://www.forecsys.ru/. 3. Український діловий тижневик "Контракти". – 2006. – №29 // http://www.kontrakty.com.ua/show/ukr/article/45. 4. Международное бюро кредитных историй // http://www.ibch.info/content/view/160/59. 5. Дубинский А. Финансы. //http://www.eizvestia.com/?a=article_review&id=16095001

УДК 004.358:681.5.015

Катренко А. В.

Рішняк І. В.

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ ПРОЕКТНИМИ РИЗИКАМИ

Імітаційне моделювання дозволяє експериментувати з системами, яких ще або вже немає, та передбачати поведінку існуючих систем у майбутньому, вивчати їх поведінку в надзвичайних та ризикових ситуаціях.

Основними елементами системи управління в ситуаціях ризику є [1]: виявлення в альтернативах ризику та утримання його в межах прийнятного рівня; розробка конкретних рекомендацій, орієнтованих на усунення або мінімізацію можливих негативних наслідків ризику. Завдання управління ризиками полягає у зменшенні впливу небажаних факторів на життєвий цикл проекту для отримання результатів найбільш близьких до бажаних [2].

Подамо проект як певну послідовність робіт $w_i \in W$ з визначеними термінами початку $t_i^{\text{п}} \in T$ та завершення $t_i^{\text{з}} \in T$. Причому початок деяких робіт може залежати від завершення інших.

Аналіз ризику дотримання термінів виконання проекту полягає у визначенні ймовірності, з якою проект буде виконаний у визначений час, і навпаки, скільки часу потрібно для того, щоб із заданою ймовірністю успішно завершити проект. Очевидно, що проект буде успішно завершений (стосовно термінів) у випадку вчасного завершення всіх робіт проекту. Тривалість ходу виконання проекту може бути обчислена шляхом підсумовування найдовшого (у хронологічному відношенні) шляху – критичного шляху. Критичні процеси повинні утворювати неперервний шлях через усю мережу від початкової події до кінцевої.

Тривалості процесів (робіт проекту) можуть бути детерміновані, стохастичні або вірогіднісні. У першому випадку використовують метод CPM (Critical Path Method), у другому – метод PERT (Program Evaluation and Review Technique) [3 – 5].

У випадку вірогідніснихтривалостей робіт для кожної з робіт необхідно отримати вірогіднісні розподіли часу виконання цієї роботи, тобто обрати вид та параметри закону розподілу. При цьому можливими є два варіанти.

Перший – отримання потрібної інформації від експертів у даній галузі шляхом опитування (суб'єктивні вірогідності).

Другий ґрунтується на узагальненні даних від множини проектів-аналогів (об'єктивні вірогідності). Для визначення проектів-аналогів потрібно спершу класифікувати модельований проект. Для цього використовуємо базу вже виконаних проектів і за допомогою нечіткої класифікації розбиваємо проекти на класи за певними ознаками. Опісля, провівши кластерний аналіз модельованого проекту, визначаємо класс, до якого він належить, та обираємо процедуру нормування розрахунку параметрів проекту.

Для реалізації імітаційної моделі аналізу та управління проектними ризиками було створено систему, яка вирішує завдання визначення імовірності успішного завершення проекту в задані терміни та час завершення проекту при заданій імовірності успішного завершення.

Проект подається у вигляді мережі.

Побудова мережі проекту ґрунтується на таких правилах:

кожен процес подається однією і лише однією дугою;

кожен процес ідентифікується двома кінцевими вузлами;

для підтримання правильних стосунків передування при включенні в мережу будь-якого процесу необхідно вказати:

а) який процес безпосередньо передує і-му процесу;

б) який процес повинен виконуватися після завершення і-го процесу;

в) який процес конкурує (виконується паралельно) з і-м процесом.

Вхідними даними для системи є роботи проекту та їх характеристики (номери та назви робіт, найдовша та найкоротша тривалості робіт). Для кожної роботи задаються також номери робіт, які їй передують (без виконання яких неможливий її початок).

Далі для кожної роботи вказується закон розподілу, який буде використовуватись генератором випадкових величин, та кількість розрахункових ітерацій. Використовуються генератори випадкових величин для надання випадкових значень таких законів розподілу:

рівномірний розподіл;

нормальний розподіл (параметр D);

β-розподіл (параметри α і β);

експоненціальний розподіл;

γ-розподіл (параметр α).

© Катренко А. В., Рішняк І. В., 2008

Система працює таким чином. Після задання вхідних даних відбувається генерація випадкових тривалостей робіт з проміжку, заданого користувачем. Генерація відбувається за вибраним законом розподілу для кожної роботи. Опісля проходить процес знаходження критичного шляху проекту (найменша його тривалість), відповідно до заданого порядку слідування робіт та їх згенерованих тривалостей. Кількість таких переходів залежить від кількості введених розрахункових ітерацій. Далі формуються ймовірнісні розподіли для знайдених критичних шляхів.

Вихідними даними системи є сформовані ймовірнісні розподіли як за окремими знайденими критичними шляхами, так і для проекту загалом. Отримані розподіли аналізуються і зображаються графічно у вигляді гістограм.

Система дозволяє відповісти на запитання:

За який час можна виконати проект із заданою ймовірністю?

З якою ймовірністю може бути виконаний проект у заданий проміжок часу?

Отримана інформація може бути використана для вироблення конкретних рекомендацій щодо зменшення впливу небажаних факторів на життєвий цикл проекту для отримання результатів, найбільш близьких до бажаних.

Імітаційне моделювання є універсальним методом, який забезпечує як точний аналіз, так і візуальне представлення альтернативних варіантів управлінської поведінки.

Література: 1. Катренко А. В. Методи управління ризиками в IT-проектах / А. В. Катренко, І. В. Рішняк // III Міжнародна науково-практична конференція "Комп'ютерні науки та інформаційні технології (CSIT-2008)". – Львів, 2008. – С. 245 – 247. 2. Рішняк І. В. Структурна модель, основні складові та класифікація проектних ризиків // Інтелектуальні системи прийняття рішень та прикладні аспекти інформаційних технологій (ISDMIT-2007): Матеріали наук.-практ. конф. Т. 2. – Херсон, 2007. – С. 214 – 217. 3. Chapman C. Project risk management: processes, techniques and insights / C. Chapman, S. Ward. – Chichester: John Wiley & Sons, 1997. 4. Kahkonen K. Integration of risk and opportunity thinking in projects // Fourth European Project Management Conference, PMI Europe (London UK). – 6 – 7 June, 2001 5. Nagy B. M. Using the Critical Task Method within The Critical Path Method // The 30th Annual Project Management Institute 1999 Seminars & Symposium (Philadelphia, Pennsylvania, USA) Papers. – October 10 to 16, 1999.

Постіл С. Д.

УДК 681.3

КОНЦЕПЦІЇ МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Відповідно до урядових рішень державна податкова система (ДПС) України находиться в стадії модернізації шляхом упровадження в різних її системах методології побудови моделей бізнес-процесів, моделювання, аналізу процесів та оцінки діяльності (IDEF0, IDEF3, IDEF1X, DFD тощо), що сприятиме вдосконаленню й підвищенню рівня автоматизації робіт для ефективного виконання її функціонального призначення [1].

Існує два основні способи моделювання й розроблення програмних систем − структурний підхід, що заснований на алгоритмічній декомпозиції процесів, і об'єктно-орієнтований підхід, що заснований на об'єктно-орієнтованій декомпозиції процесів [2].

Проте ці способи моделювання, по суті, є взаємовиключними, тобто не можна спроектувати складну систему одночасно обома способами. У конкретному проекті складної системи неможливо обійтися лише одним способом декомпозиції. Доцільно почати моделювання системи або за алгоритмами, або за об'єктами, а потім, використовуючи одержану структуру, спробувати розглянути проблему з іншої точки зору.

Усі найбільш поширені методології структурного підходу базуються на загальних принципах, серед яких основними є такі:

принцип рішення складних проблем шляхом їх розбиття за схемою "зверху − донизу" на множину менш незалежних завдань, а тому легших для сприйняття і рішення;

принцип ієрархічного впорядкування, тобто принцип організації складових частин проблеми в ієрархічні деревоподібні структури з додаванням нових деталей на кожному рівні.

При цьому створювана система зберігає цілісне уявлення, в якому всі компоненти взаємопов'язані. У структурному аналізі використовуються в основному дві групи засобів, що ілюструють функції системи і відношення між даними. Кожній групі засобів відповідають певні види моделей (діаграм), найбільш поширеними серед яких є такі:

© Постіл С. Д., 2008

SADT (Structured Analysis and Design Technique) – моделі й відповідні функціональні діаграми;

DFD (Data Flow Diagrams) – діаграми потоків даних;

ERD (Entity-Relationship Diagrams) – діаграми "сутність – зв'язок".

Перераховані моделі в сукупності дають повний опис системи незалежно від того, чи вона вже існує, чи лише розробляється. Склад діаграм у кожному конкретному випадку залежить від необхідної повноти опису системи.

Під час об'єктно-орієнтованої декомпозиції кожен об'єкт володіє своєю власною поведінкою і кожний з них моделює деякий об'єкт предметної області. З цієї точки зору об'єкт сприймається як ціле, що демонструє цілком певну поведінку. Об'єктна декомпозиція має декілька переваг перед алгоритмічною:

1. Об'єктно-орієнтований підхід дозволяє зменшити розмір програмних систем за рахунок повторного використання загальних механізмів абстракції.

2. Об'єктно-орієнтовані системи гнучкіші й простіше еволюціонують з часом, тому що їх схеми базуються на стійких проміжних формах.

Об'єктно-орієнтований підхід має і певні недоліки. Він, наприклад, не дає негайної віддачі. Ефект від його застосування починає позначатися після розробки двох-трьох проектів і накопичення повторно використовуваних компонентів, що відображають типові проектні рішення в даній області.

Структурний підхід як і раніше зберігає свою значущість і достатньо широко використовується на практиці.

Більшість сучасних методів об'єктно-орієнтованого аналізу й проектування системи засновані на використанні уніфікованої мови моделювання UML (Unified Modeling Language) для визначення, представлення, проектування й документування програмних систем, організаційно-економічних систем, технічних систем та інших систем різної природи. UML містить стандартний набір діаграм і підходів різного характеру.

Так із структурного підходу взяті елементи функціональної декомпозиції в діаграмах варіантів використання, діаграми станів, діаграмах діяльності та ін.

Основою взаємозв'язку між структурним і об'єктно-орієнтованим підходами є спільність ряду категорій і понять обох підходів (процес і варіант використання, сутність і клас та ін.). Наприклад, є доцільним використання структурного аналізу як основи для об'єктно-орієнтованого проектування. При цьому структурний аналіз слід припиняти, як тільки структурні моделі почнуть відображати не тільки діяльність організації (бізнес-процесу), а й систему програмного забезпечення.

Ефективне вдосконалення інформаційної інфраструктури систем ДПС України з використанням розглянутих моделей можливе шляхом впровадження автоматизованих засобів проектування та розробки (Computer Aided Software Engineering – CASE) інформаційних систем.

Більшість існуючих CASE-засобів засновані на методах структурного або об'єктно-орієнтованого аналізу й проектування, що використовують специфікації у вигляді діаграм або текстів для опису зовнішніх вимог, зв'язків між моделями системи, динаміки поведінки системи й архітектури програмних засобів. Серед відомих найбільшого поширення набули CASE-засоби: ERWin Process Modeler (раніше BPWin), ERWin Data Modeler (раніше ERWin), Designer/2000 (Oracle), Rational Rose тощо.

У даний час спостерігається тенденція до інтеграції різноманітних методів моделювання й аналізу систем, що проявляється у формі створення інтегрованих засобів моделювання. Такі системи можуть відображати різні аспекти досліджуваної системи:

1. Організаційні моделі, що становляють структуру системи, – ієрархію організаційних підрозділів, посад і конкретних осіб, зв'язки між ними, а також територіальну прив'язку структурних підрозділів.

2. Функціональні моделі, що містять ієрархію цілей, які стоять перед апаратом управління, з сукупністю дерев функцій, необхідних для досягнення поставленої мети.

3. Інформаційні моделі, що відображають структуру інформації, необхідної для реалізації всієї сукупності функцій системи.

4. Моделі управління, які становляють комплексний погляд на реалізацію бізнес-процесів у рамках системи.

На сучасному етапі реформування та реалізації стратегії модернізації ДПС України особлива увага приділяється перепроектуванню технологічних процесів або реінжинірингу бізнес-процесів (Bisiness Processing Reinginiring – BPR) з використанням ефективних методологій і засобів моделювання.

Література: 1. Наказ ДПАУ "Стратегічний план розвитку ДПС України на період до 2013 р." №160 від 7.04.2003 р. //www.sta.gov.ua/control 2. Кравченко В. Г. Проектування автоматизованих інформаційних систем: Навч. посібн. – К.: КНЕУ, 2008. – 360 с.

Босак А. О.

УДК 658:005.57:621 (477.8)

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА МАЛИХ ПРИЛАДОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

У західному регіоні України до початку 1990-х рр. було сконцентровано багато крупних приладобудівних підприємств та НДІ в галузі приладобудування та радіоелектроніки. Ці підприємства обслуговували потреби радянської економіки, зростали на державних замовленнях та обслуговуванні потреб ВПК. До 1995 р. більшість цих підприємств була реструктуризована, на їх базі були створені численні малі й середні підприємства, які виживали за рахунок високої мобільності, концентрації науково-виробничих кадрів та проникнення в суміжні галузі виробництва.

Подрібнення приладобудівних підприємств регіону привело до скорочення їх фінансових можливостей і, як наслідок, утруднення впровадження інновацій, особливо у сфері інформаційних технологій.

На даний час у м. Львові та Львівській обл. тільки 16,3% малих і середніх приладобудівних підприємств можуть похвалитися використанням сучасних інформаційних технологій у виробничому процесі. Решта підприємств обмежується автоматизацією бухгалтерського обліку та нескладних економічних обчислень.

Однією з ключових проблем є те, що керівники та фахівці таких підприємств не можуть чітко сформувати свої інформаційні потреби або реорганізувати внутрішні бізнес-процеси до рівня, при якому впровадження інформаційних технологій є доцільним та ефективним.

Часто виникає проблема вибору серед низки подібних програмних продуктів, які пропонуються на ринку для автоматизації окремих функцій управління чи бізнес-процесів [1].

У зв'язку з цим необхідно виділити рекомендації, які допоможуть керівництву підприємств вибрати оптимальний програмний продукт:

1. Чітко визначити власні потреби (які функції слід автоматизувати, яку інформацію слід реєструвати, якого рівня складності потрібна звітність, чи є необхідність інтеграції з іншими ІС, як можуть змінитися потреби з часом) [2].

2. Визначити місця обробки інформації (кількість та розміщення АРМ, кількість АРМ для вводу первинної інформації та здійснення обробки і аналізу інформації, територіальне розміщення АРМ).

3. Визначити ступінь розвитку технічної інфраструктури (рівень комп'ютерної техніки, сумісність наявного програмного забезпечення, пропускна спроможність каналів зв'язку та рівень їх захисту).

4. Оцінити рівень підготовки персоналу (загальний рівень комп'ютерної грамотності, лояльність до інформаційних технологій, слабкі місця й потреба у навчанні, потреба найму нових працівників).

5. Визначити кількісні показники оцінювання ефективності ПЗ (збільшення товарообігу, зниження рівня запасів, зменшення кількості бухгалтерських помилок, скорочення часу пошуку та обробки інформації, покращення фінансових показників).

6. Знайти ПЗ, яке якнайповніше відповідає поставленим умовам (аналіз окремих функцій, відповідність наявній технічній інфраструктурі, повна ціна володіння, складність встановлення та адаптації, необхідність навчання та супроводу, умови отримання оновлень, можливість зміни конфігурації).

7. Знайти додаткову інформації про користувачів даним ПЗ (в яких організаціях працює дане ПЗ, які є відгуки про роботу ПЗ).

Важливою проблемою управління інформаційними технологіями є визначення моменту часу, коли подальший розвиток ІС не потрібний. Так звана "точка зупинки" розвитку ІС характеризується скороченням темпів приросту виробництва на фоні інерційного розвитку окремих елементів ІС. Така ситуація спостерігається у випадках, коли керівництво впровадило сучасну ІС з надлишковими властивостями або переоцінило перспективи зростання організації, внаслідок чого ІС на певний момент часу виявилась наділена надлишковими потужностями. Це означає, що витрати на обслуговування такої системи перевищують економічний ефект від її функціонування.

Література: 1. Турчин С. Автоматизация управления предприятием… из "коробки" // Компьютерное обозрение. – 2001. – №7. – С. 16 – 23. 2. Горфинкель В. Я. Коммуникации и корпоративное управление: Учебн. пособ. / В. Я. Горфинкель, В. С. Торопцов, В. А. Швандар. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 128 с.

© Босак А. О., 2008

УДК 330.46:519.876.5

Яворський К. Е.

Кулик О. В.

РОЗРОБКА ЗАСОБАМИ ТЕХНОЛОГІЇ .NET ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ПОШИРЕННЯ ВІРУСНОЇ РЕКЛАМИ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Розвиток інформаційних технологій призвів до надзвичайно великої насиченості інформацією навколишнього середовища людини. Наслідком такої ситуації стала адаптація людини таким чином, що близько 90% навколишньої інформації вона просто нехтує. З іншого боку, багато організацій докладають максимум зусиль для того, щоб донести потрібну інформацію до цільового сегмента осіб соціально-економічної системи [1].

У 60-х роках XX століття був виявлений феномен психології сприймання людини, який полягає в закріпленні у свідомості інформації, що різко відрізняється від загального потоку інформації та суперечить внутрішнім очікуванням особи. Унаслідок зазначених особливостей інформація запам'ятовується і, якщо відповідає інтересам особи, активно починає нею розповсюджуватися [2]. Оскільки процес поширення такого типу інформації дуже нагадує процес поширення біологічних вірусів, такий тип розповсюдження інформації стали називати інформаційними вірусами.

Вірусна реклама – це розробка таких рекламних стратегій, які заохочують споживачів передавати рекламне повідомлення один одному. Інформація при цьому сприймається як жарт, розвага.

Головна особливість вірусної реклами в прихованому нав'язуванні товару. Користувач звертає увагу на яскравий і цікавий ролик, передає друзям якусь корисну або смішну інформацію, але водночас рекламує товар чи послугу. Тобто реклама розповсюджується самостійно, без будь-яких затрат з боку рекламодавця. Найчастіше для більшої ефективності вірусної реклами необхідний "посів", тобто розміщення в декількох ключових точках, з яких реклама починає розповсюджуватися.

У даній предметній області слід відзначити дослідження американського вченого Е. Роджерса, який розробив теорію дифузного поширення інформації. Він аналізував поширення нових ідей, товарів та послуг і побачив різну схильність до нового в різних сегментів суспільства.

Метою цього дослідження є розробка на основі принципів об'єктно-орієнтованого моделювання імітаційної моделі поширення інформаційних вірусів у соціально-економічних системах та програмна реалізація даної моделі за допомогою технології .NET, мова програмування C#.

Е. Роджерс пропонує виділяти такі шість етапів адаптації нової ідеї в соціумі:

Увага.

Інтерес.

Оцінка.

Перевірка.

Прийняття.

Підтвердження.

За результатами дослідження процесу поширення інформаційних вірусів, автори пропонують такі етапи життєвого циклу вірусу в свідомості носія:

надходження до потенційного носія;

інтерес;

оцінка;

сприйняття свідомістю;

розповсюдження інформаційного пакета.

Запропонована в доповіді модель складається з таких об'єктів:

клас об'єктів "Інформаційний вірус";

клас об'єктів "Індивід соціально-економічної системи";

клас об'єктів "Взаємозв'язок між двома індивідами";

клас "Соціально-економічна система".

Об'єкт "Вірус" характеризується такими атрибутами:

зміст та інтерфейс інформації. Найчастіше в основі вірусу лежить якась одна неординарна ідея, яка відразу запам'ятовується;

об'єм інформації вливає на швидкість та простоту сприймання індивідом інформаційного пакета. Користувачі з більшою охотою передають і приймають невеликі об'єкти, оскільки вони вимагають менше часу для сприйняття, простіші для розуміння та потребують менше ресурсів для подальшого копіювання та розповсюдження;

образ фокусу – образ емоціонально-психологічних характеристик людини, на збудження яких адресований вірус;

канал розповсюдження, на який орієнтований вірус – Інтернет є найзручнішим і найшвидшим способом передачі інформації. У дослідженні автори, розглядають декілька варіантів: Інтернет меседжери та чати (ICQ, Yahoo, IRC), електронна пошта, соціальні мережі (вКонтакте, Мой круг, Одноклассники).

© Яворський К. Е., Кулик О. В., 2008

Для характеристики індивіда соціально-економічних систем автори визначають такі атрибути класу "Індивід":

образ сфери інтересів індивіда;
образ психоемоційного стану в момент отримання вірусу;
множина контактів індивіда.
Методами класу "Індивід" є:
отримання інформаційного пакета;
зацікавленість вірусом;
оцінка інформаційного пакета та співставлення з системою власних інтересів;
розповсюдження інформаційного пакета.
Клас "Взаємозв'язок між двома індивідами" характеризується атрибутами:
пара індивідів;
коефіцієнт прямої комунікації;
коефіцієнт зворотної комунікації.

У роботі досліджено психологічні особливості поширення інформаційних вірусів, визначено об'єкти моделі та їх характеристики, розроблено архітектуру імітаційної системи. У даний час здійснюється розробка програмного комплексу імітації поширення інформаційних вірусів у соціально-економічних системах.

Література: 1. Почепцов Г. Г. Теория коммуникации. – М.: "Рефл-бук"; К.: "Ваклер", 2001. – 656 с. 2. Castelfranchi Cristiano. Cognitine Architecture and Contets for Social / Structures and Interactions // Congnition and Multi-Agent Interaction From Cognitive Modeling to Social Simulation. Edited by RON SUN. – Cambridge: University Press, 2006. – Pp. 355 – 390.

Одинець В. А.

Мамченко С. Д.

УДК 65.012.23:004.92

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Постійне вдосконалення бізнес-процесів, їх аналіз і оптимізація – в цьому вбачається сьогодні підвищення ефективності й конкурентоспроможності кожного підприємства, компанії, корпорації, економіки країни в цілому. Процесно-орієнтоване [1; 2] управління економічним об'єктом – це управління сукупністю взаємодіючих бізнес-процесів. Міркування оперативності управління приводять до необхідності застосування бізнес-моделювання, до якого мають бути залучені бізнес-аналітики і менеджери різних ланок. Процес моделювання, доповнений досвідом й інтуїцією бізнес-аналітиків і менеджерів, дозволяє отримати найбільш вдалі рішення. Бізнес-моделювання дозволяє дослідити складні процеси й явища за допомогою експериментів не з реальною системою (натурний експеримент – завжди небажаний для економічної системи), а з комп'ютерною системою [3].

Комп'ютерне моделювання сьогодні є обов'язковим етапом дослідження у прийнятті відповідальних рішень в економічній діяльності будь-якого рівня. Електронні таблиці свого часу зробили велику революцію в управлінні й стали мовою повсякденного спілкування в менеджменті, що спостерігається і зараз. Але з часом з'явились нові засоби автоматизації бізнес-моделювання, більш потужні методології й комплекси програмних засобів, що використовують власну мову бізнес-процесів. Вони здатні автоматизувати як сам процес моделювання, так і виконати вартісний аналіз та оптимізацію бізнес-процесу. Причому орієнтовані ці методології не тільки на IT-спеціалістів, а й на бізнес-аналітиків та звичайних менеджерів. Актуальним для бізнес-аналітиків і менеджерів стають питання управління бізнес-процесами та участь у розробці інформаційної системи управління бізнес-процесами. Процесний підхід до управління сьогодні вже не обмежується межами одного підприємства. Понад десяток років існує галузь – управління бізнес-процесами на основі комп'ютерних систем, яка інтенсивно розвивається, і вже існують так звані BPM-системи (Business Process Management). BPM – найцікавіший для економіки напрям автоматизації. І навряд хто зараз купуватиме і встановлюватиме автоматизовану інформаційну систему, що не підтримує управління бізнес-процесами. BPM-системи призначені для автоматизації стратегічного планування розвитку бізнесу і, одночасно, для підтримки тактичного (або оперативного) управління бізнес-процесами на різних рівнях. Завдання BPM-систем – допомогти в реалізації стратегічних цілей бізнесу в реальних умовах. Новизна BPM-підходу в тому, що BPM-система призначена для підтримки повного циклу управління компанією чи корпорацією. Це означає, що інструменти BPM взаємопов'язані й забезпечують виконання чотирьох основних етапів управління ефективністю бізнесу: розробки стратегії; планування; моніторингу й контролю; аналізу й регулювання.

© Одинець В. А., Мамченко С. Д., 2008

Таким чином, за допомогою BPM-системи створюється цілісна інфраструктура для підтримки злагодженого стратегічного й тактичного управління компанією на основі єдиної моделі даних. У цьому принципова відмінність комплексного підходу систем автоматизації управління масштабу корпорації від ізольованого рішення окремих управлінських завдань.

В умовах відсутності BPM-системи, комп'ютерне моделювання бізнес-процесів можна виконати, шляхом застосування CASE-засобів, які підтримують методології IDEFO, IDEF3 і DFD (програмний пакет ALLFusion) або методологію ARIS. Кожна з цих методологій має свою сферу застосування і свої стандарти. Функціональна модель в нотації IDEFO становить сукупність взаємопов'язаних і взаємодіючих блоків і призначена для опису існуючих бізнес-процесів на підприємстві (так звана модель AS-IS) й ідеального стану речей – того, до чого потрібно прагнути (модель TO-BE). Спочатку проводиться опис системи в цілому і її взаємодії з навколишнім світом (контекстна діаграма), після чого проводиться функціональна декомпозиція – система розбивається на підсистеми і кожна підсистема описується окремо (діаграми декомпозиції). Потім кожна підсистема розбивається на дрібніші підсистеми і так далі, до досягнення потрібного ступеня деталізації. Після кожного сеансу декомпозиції проводиться сеанс експертизи: кожна діаграма перевіряється експертами предметної області, менеджерами, які безпосередньо беруть участь у бізнес-процесі. Така технологія створення моделі дозволяє побудувати модель, адекватну предметній області на всіх рівнях абстрагування. Якщо в процесі моделювання потрібно висвітлити специфічні сторони технології підприємства, BPwin дозволяє перемкнутися на будь-якій гілці моделі на нотацію IDEF3 або DFD і створити змішану модель. Нотація DFD включає такі поняття, як зовнішнє посилання і сховище даних, що робить її зручнішою (порівняно з IDEFO) для моделювання документообігу. Методологія IDEF3 включає елемент "перехрестя", що дозволяє описати логіку взаємодії компонентів системи. На основі функціональних моделей можна побудувати модель даних, або безпосередньо імпортувати діаграми у BPM-систему, яку поступово (поетапно) можна буде впроваджувати у майбутньому. Розроблені в нотаціях функціонального моделювання діаграми можна імпортувати також у системи імітаційного моделювання, які підтримують ці нотації, і дослідити функціонування бізнес-процесів та їх взаємодію.

Забезпечення ефективного процесу управління підприємством неможливе без наявності формалізованої системи управління підприємством. Наявність формалізованої системи управління означає, що вивчені, змодельовані, задокументовані та проаналізовані основні бізнес-процеси, автоматизовані управлінський і фінансовий облік та багатовимірне сховище даних, створена і упроваджена система планування, аналізу, контролю і регулювання діяльності, сформована система підтримки прийняття управлінських рішень.

Розглянутий підхід застосований авторами для моделювання бізнес-процесів державної податкової системи за методологію IDEFO, IDEF3 і DFD (програмний пакет ALLFusion).

Література: 1. Репин В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. Репин, В. Елиферов. – М: РИА "Стандарты и качество", 2004. 2. Бойетт Джозеф Г. Путеводитель по царству мудрости: лучшие идеи мастеров управления / Джозеф Г. Бойетт, Джимми Т. Бойетт; [Пер.с анг. – 2-е изд., стереотип. – М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2004. – 416 с. 3. Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделировани с AnyLogic 5.0. – СПб.: БХИ-Петербург, 2005. – 400 с.

УДК 519.866

Клопов І. О.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ У СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

У процесі впровадження концепції інформатизації на підприємстві, одним з центральних завдань є підвищення ефективності управління. Це забезпечується за допомогою системного підходу до інформаційного супроводу діяльності підприємства й реалізації функцій управління; формування єдиного інформаційного простору, а також якісного інформаційно-аналітичного забезпечення рішень оперативних і стратегічних завдань економічного розвитку підприємства.

Подальший процес інтеграції процесів прийняття рішень й інформатизації у сфері управління приводить до необхідності створення інформаційно-аналітичних систем підтримки прийняття рішень, в яких організовуються процеси моніторингу, аналітичної обробки інформації підприємства,

---

© Клопов І. О., 2008

міститься інструментарій для системного моделювання економічного розвитку діяльності підприємства та прийняття рішень щодо управління цим розвитком.

Основне цільове завдання управління економічною безпекою підприємства полягає в цілеспрямованому виборі управлінських рішень, які максимально сприяють підвищенню рівня економічної безпеки підприємства та прогресивного розвитку його господарської діяльності [1]. Основне призначення СППР для органів правління підприємства полягає в рішенні такого комплексу завдань:

моніторинг економічних показників;

комплексна оцінка поточного стану інтегрального показника ЕБП;

аналіз впливу функціональних складових на інтегральний показник економічної безпеки підприємства;

системне моделювання забезпечення оптимального рівня економічної безпеки підприємства на основі комплексу моделей;

інформаційно-аналітична підтримка процесу прийняття управлінських рішень, включаючи формування системи вибору оптимального рішення та оцінку ефективності прийнятого рішення.

Методологічні та технологічні підходи СППР щодо управління економічною безпекою підприємства засновані на тому, що процес прийняття рішень характеризується високою інформативністю, складністю реальних проблем і необхідністю проведення функціонального аналізу й цілеспрямованих аналітичних досліджень для їх вирішення, тому є ітеративним процесом і включає ряд основних етапів.

Перший етап процесу прийняття рішень пов'язаний з виявленням структурних особливостей у неструктурованих даних з різних підрозділів підприємства. Важливим моментом процедури прийняття рішень є виявлення ключових проблем основних структурних підрозділів підприємства, що, в свою чергу, стимулює пошук адекватних рішень.

Таким чином, у ході цих попередніх етапів, дані структуруються за основними функціональними складовими ЕБП, перетворюються в стратегічну інформацію, що готує основу для центрального етапу процедури прийняття рішень − оцінки та аналізу економічної безпеки підприємства.

Інтелектуальна система забезпечує оперативний аналіз фактичних показників функціональних складових економічної безпеки підприємства шляхом перетворення, оцінки їх за критеріями економічної безпеки, формування альтернативних варіантів рішень з управління ЕБП та забезпечує оцінку ефективності прийнятого рішення [2; 3].

Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень із забезпечення економічної безпеки підприємства розроблена для оперативного управління економічною безпекою. Інтелектуальна система реалізує концепцію механізму забезпечення та управління економічною безпекою підприємства на основі її функціональних складових. Основним функціональним елементом є комплекс економіко-математичних моделей, що відображають основу господарської діяльності підприємства в рамках кожного зі структурних підрозділів і є основою аналізу та оцінки інтегрального показника економічної безпеки підприємства. У складі створеного комплексу доцільно виділити такі головні модулі: підсистема моніторингу показників ЕБП, програмна підсистема управління, база моделей оцінки ЕБП, моделювання процесів забезпечення ЕБП, система вибору рішення з забезпечення ЕБП, оцінка ефективності прийнятого рішення.

Підсистема моніторингу соціально-економічних показників економічної безпеки підприємства містить базу даних показників господарської діяльності підприємства. Інформація поступає в базу моделей економічної безпеки підприємства для подальшої оцінки інтегрального показника ЕБП шляхом використання в процесі управління економічною безпекою підприємства технологій ситуаційного аналізу.

База знань, сформована на основі експертної інформації, дозволяє здійснювати діагностику стану господарської діяльності підприємства. Слід зазначити, що особливе значення набуває можливість аналізу характеру змін окремих показників, їх впливу на інтегральний показник економічної безпеки підприємства.

Система програмного забезпечення дозволяє автоматизувати комплекс робіт, пов'язаних з аналітичною діяльністю, розробкою сценаріїв управлінських рішень з підвищення економічної безпеки підприємства, включаючи: формування сценаріїв (сценарних умов) підвищення економічної безпеки підприємства, проведення розрахунків варіантів сценарної комплексної оцінки та оцінка наслідків прийняття рішень.

Система вибору рішення із забезпечення ЕБП призначена для підготовки управлінських рішень. На їх основі формуються рекомендації щодо формування сценарію прогресивного розвитку підприємства шляхом забезпечення високого рівня економічної безпеки.

Таким чином, розроблена система прийняття рішень із забезпечення та управління економічною безпекою підприємства, основу якої складає модель комплексної оцінки економічної безпеки підприємства, дозволяє підвищити ефективність управлінських рішень, скоротити строк їх прийняття та реалізації, що забезпечує більш ефективний розвиток господарської діяльності підприємства.

Література: 1. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство. Монографія / За ред. В. М. Гейця. – Харків: ВД "ІНЖЕК", 2006. – 240 с. 2. Омельченко И. Н. Интегральная оценка организационно-экономической устойчивости промышленного предприятия // Вестник машиностроения. – 1997. – №31. – С. 34 – 40. 3. Солодухін С. В. Механізми забезпечення економічної безпеки підприємства / С. В. Солодухін, І. О. Клопов // Наук. зб. "Формування ринкової економіки в Україні". – 2007. – №16. – С. 195 – 201.

УДК 519.711

Чалый С. Ф.

Кальницкая А. Ю.

МУЛЬТИСЦЕНАРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРОЙ

Бизнес-процессы с изменяющейся структурой (БПИС) характеризуются изменением структуры во время выполнения на основе знаний о предметной области. При реализации БПИС возникает проблема их адаптации в условиях непредвиденных внешних возмущений. Решение данной проблемы связано со следующими особенностями таких процессов:

БПИС оперируются бизнес-объектами (например, документами различной формы, содержания и назначения);

описание БПИС может изменяться во время их функционирования, также может изменяться содержимое и форма используемых объектов;

сценарий протекания БПИС необходимо корректировать в результате изменений в бизнес-объектах;

последовательность процедур БПИС необходимо корректировать или заменять отдельные процедуры в результате изменений в документах или иных бизнес-объектах;

в результате изменений в документах может возникнуть необходимость запустить на выполнение новый БПИС.

Проведенный анализ существующих подходов к моделированию БП позволяет сделать следующие выводы. Обычно при построении БП используется предварительно специфицированное описание процесса, которое затрудняет внесение изменения в БПИС по мере его протекания. Традиционные подходы к описанию БП предполагают построение предварительного специализированного описания (модели) БП, включающего в себя следующие этапы: определение входов/выходов и клиентов/поставщиков процесса; затем выделяют ресурсы, необходимые для выполнения процесса; разрабатывается графическая схема; производится проверка корректности и адекватности моделей бизнес-процесса; документируются и утверждаются модели процесса; согласовываются с другими процессами; определяются показатели процесса, продукта и степень удовлетворенности клиента. Однако, такое описание задает жесткую последовательность процедур БП и не дает возможности корректировать или исключать их из состава БПИС.

Типичные процессы в экономических системах характеризуются гибкостью, а также множеством возможных сценариев развития ситуации. Данные особенности не позволяют вносить изменения в процессы, построенные на основе "статического" шаблона, во время их выполнения на основе изменения знаний о характеристиках предметной области.

Таким образом, возникает задача разработки мультисценарной модели описания гибких адаптируемых БПИС, а также метода адаптации такой модели для достижения поставленных целей.

Среди БПИС целесообразно выделить подкласс мультисценарных бизнес-процессов, для которых характерно наличие наборов из некоторого количества сценариев.

Примерами такого типа процессов могут служить бизнес-процессы юридической поддержки хозяйственной деятельности предприятия, которые оперируют документами, создаваемыми на основе шаблонов, описанных в действующем законодательстве. Таким образом, можно сказать, что бизнес-объектами (далее БО) для данных бизнес-процессов являются документы, сформированные на основе шаблонов.

Структура этих документов оказывает значительное влияние на последовательность выполнения БП, и в значительной степени определяет сценарий реализации БП.

Под сценарием в данном случае будем понимать последовательность действий, позволяющую моделировать зависимость поведения модели БП от поведения внешнего мира, а также каких-либо составляющих этой модели.

Исходя из данного определения, сценарий используется для анализа входных данных с целью: выяснить цели, их достижимость; изучения правил, руководствуясь которыми можно достичь поставленной цели; построения схемы процесса и выбора наиболее оптимальных действий; формирования перечня возможных подпроцессов на основе правил для данного типа процесса; формирования набора бизнес-объектов для данной схемы процесса; корректировки описания БП в соответствии с последовательностью шагов сценария; реализации каждого этапа БП соответственно сценарию; анализа условий выполнения процесса каждого типа. Также, сценарий предполагает ряд отличий по сравнению с традиционным workflow-подходом, а именно: позволяет строить БП в соответствии с состоянием предметной области на данный момент времени, корректировать его по мере необходимости во время протекания, переходить к другому типу БП при изменениях правил.

© Чалый С. Ф., Кальницкая А. Ю., 2008

Характерной особенностью рассматриваемых процессов является мультисценарность. Под мультисценарностью будем понимать возможность выбора и адаптации определенного сценария из набора сценариев на основе правил, отражающих знания о функционировании БП в предметной области для определенного вида БП. Свойство мультисценарности БП базируется на особенностях БО.

Таким образом, следует выделить ряд особенностей мультисценарного БПИС (далее МСБПИС):

МСБПИС оперирует с документами различной формы, содержания и назначения, которые являются БО для БП;

описание МСБПИС может изменяться во время его функционирования, а также может изменяться содержимое и форма документов;

сценарий протекания МСБПИС необходимо корректировать в результате изменений в документах;

последовательность процедур МСБПИС необходимо корректировать или заменить отдельные процедуры в результате изменений в документах;

может возникнуть необходимость запустить на выполнение новый МСБПИС в результате изменений в документах.

Указанные особенности рассматриваемых бизнес-процессов затрудняют применение традиционных подходов к их моделированию, что требует решения проблемы создания обобщенного представления процессов такого типа с возможностью их дальнейшей адаптации во время функционирования.

Перечисленные особенности определяют актуальность задачи разработки модели представления мультисценарного БПИС. Такая модель должна удовлетворять следующим требованиям:

наличие нескольких возможных сценариев протекания БП;

возможность выбирать сценарий из набора сценариев для данного типа БП на основании правил выбора сценариев;

наличие БО в виде документов;

взаимосвязи между факторами, влияющими на формирование и протекание БП, а также на достижение целей БП.

Разработанная в соответствии с указанными требованиями модель обладает следующими особенностями:

БП разбиты на отдельные группы по их разновидностям;

для БП каждого вида сформированы наборы сценариев, что позволяет выбрать наиболее приемлемый основываясь на правилах;

выделена группа БО в виде документов;

сформированы типовые шаблоны таких бо согласно типам БП;

разработан метод заполнения адаптации таких БО в соответствии с правилами заполнения и корректировки;

выделены группы факторов, влияющих на формирование построения описания БП, его протекание, достижение целей БП и адаптацию БП при изменениях знаний о предметной области;

сформирована иерархическая структура целей БП.

На основании проведенных исследований и полученных результатов можно сделать следующие выводы. Предложенная усовершенствованная модель МСБПИС позволяет из множества сценариев, относящихся к определенному типу БП, выбрать наиболее рациональный сценарий формирования описания БП, который обеспечивал бы достижение цели процесса при заданных ограничениях.

Шарый П. А.

УДК 330.44:330.33.012

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: ПРОТИВОРЕЧИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

В основе моделирования лежит структурно-функциональная концепция рассмотрения социально-экономической системы. Недостатки данной концепции приводят к тому, что моделирование бизнес-процессов становится низкоэффективным процессом производства информации и знаний. В рамках этой концепции основным объектом воздействия на систему в процессе управления ею и основным объектом изучения в процессе её познания является: во-первых, её внутренняя структура, а во-вторых, тот набор свойств и параметров, совокупность которых характеризует её состояние и изменение [1, с. 112 – 116]. Это приводит к ряду противоречий при моделировании процессов, протекающих в системе. Первое противоречие заключается, с одной стороны, в стремлении адекватно представить систему процессов в модели, а с другой – ограничить это представление неким набором параметров и свойств. Поско-

© Шарый П. А., 2008

льку система познаётся, аналитик не в состоянии сразу определить необходимый набор свойств её представляющих. Он вынужден делать это на основе неких пробных наборов, что ведёт к фрагментарности его представлений, плохой их сопоставимости между собой, большим затратам труда аналитика на сбор сведений и переосмысление представлений о системе в целом. Второе противоречие вытекает из первого и заключается в том, что функциональный подход позволяет описать количественную сторону процессов и явлений и не пригоден для описания качественных изменений, которые составляют сущность реинжиниринга бизнес-процессов. Таким образом стоимость процесса моделирования сводится к оценке его затрат, а не качества. Страшным последствием этого является ухудшающий отбор в области работы с информацией − знания людей заменяются дешёвой и менее качественной продукцией компьютеров, в которой упрощается сущность отношений. Это приводит к снижению ценности человека как производителя информации, к обезличиванию информационных процессов, элиминированию человека из них. Однако алгоритмы обработки данных с целью получения информации всё ещё создают преимущественно люди, а не машины, да и сами методы машинной обработки основаны на структурно-функциональном подходе, поэтому получаемые с их помощью данные требуют каузальной увязки, которую и выполняют люди. Именно люди производят информацию и знания. Таким образом, функциональный подход, с одной стороны, людей выталкивает, а с другой − создаёт потребность в них. Однако отбросить структурно-функциональную концепцию невозможно, как невозможно отказаться от процесса анализа при моделировании. Поэтому сделаем ряд рекомендаций, которые помогут преодолеть перечисленные выше недостатки. Для этого предлагается несколько идей.

Первая идея − рассматривать моделирование как процесс производства информации и знаний, а его результаты, то есть модели и знания, как продукты в аспекте потребительной стоимости и стоимости их производства. В основе оценки эффективности процесса моделирования должна лежать практика, то есть адекватность модели действительности, возможность воспроизвести бизнес-процесс и количественно его оценить. Стоимость моделирования должна определяться новым качеством, то есть возможностью удовлетворить потребности аналитика в знании (на уровне информации как единичного) и в итоге − того рынка, для которого аналитик создаёт информацию как основание для коррекции и реинжиниринга бизнес-процессов (информация на уровне особенного).

Вторая идея состоит в том, что надо начинать моделирование не с бизнес-процессов, а с системы отношений, которую они наполняют. В моделях необходимо различать бизнес-процесс и систему отношений, в которой он реализуется, а также процессы описания и познания. При моделировании отношений следует различать производственные отношения, отношения обмена, распределения и потребления, и рассматривать каждое как объект реинжиниринга и таким образом ввести стратифицированное описание бизнес-процесса и системы, в которой он происходит. В связи с этим, *во-первых* необходимо следующим образом уточнить толкование стрелок на функциональной диаграмме бизнес-процесса по сравнению с тем, которое принято в IDEF0: на стрелках входа − предметы труда (сырьё и материалы, на которые направлен труд человека для производства материальных благ, в том числе информация), они же оборотные средства производства (все, кроме малоценного и быстроизнашивающегося оборудования и инвентаря), а также производительные силы второго рода в части природы (энергия, другие ресурсы); на стрелках выхода − продукция, товар, услуга; на стрелках "механизм" − основные средства производства, оборотные средства производства в части малоценного и быстроизнашивающегося оборудования и инвентаря, живая рабочая сила, овеществлённая рабочая сила (нематериальные активы в части интеллектуальных продуктов − программного обеспечения и интеллектуальных агентов), силы природы, производительные силы второго рода (силы природы), которые используются непосредственно как средства производства (и на вход); на стрелках управления − производительные силы второго рода в части сил общества (научно-техническая информация, стандарты на продукцию, правила и процедуры, инструкции, распоряжения и приказы, общественное и личное мнение) наряду с материальными носителями, которые регламентируют деятельность или её результаты. *Во-вторых,* ввести различные стереотипные обозначения для стрелок для удобства их различения на диаграммах модели бизнес-процесса. *В-третьих*, обеспечить возможность декомпозировать не только операции, но и стрелки. Это даёт возможность детального описания коммуникационных процессов. При этом на диаграммах декомпозиции стрелок использовать межстраничные ссылки, объекты-референты, нотацию DFD или смесь нотаций DFD и IDEF0, DFD и IDEF3. Декомпозиция стрелок также позволяет составлять иерархии и списки объектов и вести чёткий учёт их использования в процессах.

Третья идея − включить модель познания в сам процесс моделирования. Для этого фиксировать итерации процесса познания и его результаты на каждой итерации, то есть историю представлений познающего субъекта, не просто как читателя журнала операций, а как участника моделируемых им самим отношений. Информация, чтобы стать знанием, а значит и производительной силой аналитика, должна самостоятельно формироваться аналитиком. Поэтому должна обеспечиваться возможность не простого сочленения диаграмм и нотаций, а возможность формирования аналитиком своих собственных представлений и знаний. При этом множественность нотаций не отрицается, но устраняется их избыточность. От перемешивания нотаций (которое применяется, например, в ARIS или BPWin) и создания "смешанных" и "жёстких" моделей перейти к "эволюционным моделям" на основе интегрирования процессов (в целостном их представлении) в рамках тех отношений, в которых они протекают. Этого можно достичь с помощью построения многомерного хранилища моделей, и тем самым обеспечить целостность восприятия отношений и процессов, гибкость построения моделей их ракурсов аналитиком в процессе моделирования.

Результаты проведенного исследования будут применены в разработке знаниеориентированных CASE-технологий.

Литература: 1. Нижегородцев Р. М. Информационная экономика. Кн. 2. Информационная вселенная: Информационные основы экономического роста. – М.: Кострома, 2002. – 164 с.

Zolotaryova I.

Khodyrevskaya A.

УДК 004.051

PROBLEMS OF IT ECONOMIC EFFICIENCY ESTIMATION

Most leaders understand the strategic value of technologies. However, they are responsible for allocation of financial and human resources of the whole corporation among all directions of business. So, it is necessary to finance suggestions with the highest rate of return, taking into account the time interval when an income will become obvious from investments [1; 2].

The aim of the work is to define the problem field of estimation an information technologies (IT) investments payback.

It is possible to define the following directions of IT investments: creation and modernization of IT-infrastructures, automation of business-processes, information ancillaries.

During the last decades mechanism of action of the IT-systems on an enterprise success changed seriously because of the expansion of IT functionality.

At first, enterprises used narrow-directed separate local applications, nowadays IT got extremely wide distribution [3].

Basically, the IT-system consists of three components: personnel, defined business-task and IT used. A business-task determines requirements to the functionality and productivity of IT and to the personnel qualification.

Any investment can be considered as a sequence of profit and payments. Their value is determined by a profit from realization of products and remaining cost of equipment, by charges on acquisition and maintenance of equipment, and by this time interval also. IT-systems produce special requirements to their economic efficiency estimation.

Thus, the creation of additional cost due to IT is influenced greatly by the row of external factors: methods of co-operating with business-partners, and some specific features of industry and country, which an enterprise is in.

Not every investment to IT is covered a cost. Even if a capital investment goes along with the company strategy and the proper criteria of estimation are set, payback still can be unavailable for monetary calculation.

The reason could be one of the following: competitors counteraction, user tastes change, new commodities and services appearance or wrong terms choice.

Notice that an insufficient level of users knowledge, wrong planning and absence of guidance support, appear to be the most wide-spread causes of system failure. These are basic "human" factors, which often are not taken into account at the technology evaluation [4].

Below are the most popular methods of IT investments efficiency estimation.

Net Present Value (NPV) is a method of net resulted profit, which helps to decide between various variants of investments, without a direct estimation of an economic effect. This method can be used at the ground of investments.

While getting the calculation result firstly the NPV of project is determined positive (more than 0) or negative (less than 0). And if negative value declines a project categorically, positive one doesn't mean that current project should be immediately accepted.

One of the main method problems is that the use condition itself accepts the same level for all of these investments. For example, in the analysis of investments of the company's computers park update or in the local networks construction and evaluating of complex control and planning system (ERP-systems) risks are far not the same.

Internal Rate of Return is an internal norm of profitability. The method of internal norm of profitability determines its interest rate, which is compared to the rate of payback, that takes into account project risks. If the expected payback exceeds a similar index taking into account a risk, investments can be considered grounded. If no, current project is going to be rejected.

Such method gives the exact picture of project advantages, especially when projects differ greatly. Disadvantages are in its relative calculation complexity and usually belong to the technical side of realization.

Payback is a method of determination of investments returning term – the simplest, but also most superficial from the financial methods described. This method is based on the calculation of the term, which primary investments must be covered a cost in.

It is possible to define minuses of this method, absence of payback division on long-term and short-term, so that the method doesn't take into account the future money value. It is necessary to apply it with the resulted profit and internal norm of profitability methods.

© Zolotaryova I., Khodyrevskaya A., 2008

Information Economics is the method of informative economy, oriented to the objective estimation of investment projects and foresees resources direction, where they bring highest rate of return. It is necessary for the leaders and business-managers of IT-departments to make a list of basic factors, which influence on the decision-making process, and estimate relative meaningfulness and risk each of them for business. Meaningfulness and risks got as a result represent pluses and minuses of every investment project.

IT Scorecard. The system of IT-indicators requires the presence of some strategic chart, but most companies, which work in IT, have tactical character, related to the problems of quick growth of these technologies. So, four classic basic directions of the balanced indexes are replaced with the following: business development, productivity, quality (for IT – both from internal and external points of view) and making a decision [2].

Thus, direct processes orientation is one of the most useful methods in the evaluation of economic efficiency of IT-systems. The main disadvantage of previous researches was a supposition, that investments to IT automatically bring an income.

Possibility of effect achievement from use of information systems rises sharply, if the management of current enterprise is interested in the use of information technologies.

Overall, methods described separately don't cover the whole complex of estimation efficiency tasks of IT investing. Therefore it's necessary to make an attempt of systematization of every method advantages, having their practical effective business use as a purpose.

List of sources: 1. Вилков Л. Менеджмент процессов. Особенности оценки ИТ-систем / Л. Вилков, В. Тарасухин // http://www.cfin.ru/. 2. Костюхин Д. Бизнес и технологии: Методы оценки инвестиций в ИТ / Д. Костюхин, А. Бордачев // Connect! Мир связи. – 2005. – №3. – http://www.connect.ru/ 3. Mayor T. A buyer's guide to IT value methodologies // CIO. – 2002. – July, 15. 4. Devaraj S. The IT Payoff. Measuring the business value of information technology investments / S. Devaraj, R. Kohli. – FT Press, 2002. – 168 p.

УДК 004.78:658

Степанов В. П.

Черкашина О. В.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Современное предприятие – это сложное структурное объединение, в котором все его части объединены в определенном порядке и каждая часть выполняет только ту функцию, которая имеет значение для остальных частей и всей системы в целом.

Любые предприятие, для того чтобы быть конкурентоспособными, вынуждены постоянно заниматься улучшением своей деятельности. Только при таком условии предприятие сможет держаться на плаву, и им можно будет управлять. Это требует разработки новых технологий и приемов ведения бизнеса, повышения качества конечных результатов деятельности и внедрения новых, более эффективных методов управления и организации деятельности предприятий.

Для проведения всестороннего анализа предприятия создаются модели. Модель позволяет взглянуть с разных точек зрения, увидеть то, что, возможно, не видят все работники предприятия, в том числе и руководство. Моделирование бизнес-процессов для современного руководителя и всех работников предприятия – это четкое видение всей деятельности и, главное, ее конечного результата. Имея модель предприятия, всех его бизнес-процессов, сориентированных на конкретную цель, открывается возможность его совершенствования.

В качестве примера использования технологии моделирования была рассмотрена задача учета производства и реализации продукции предприятия. Рассматриваемое предприятие изготавливает некоторое количество видов изделий. Каждое изделие характеризуется наименованием и стоимостью. Для производства каждого изделия расходуются различные виды сырья. Сырье характеризуется наименованием, стоимостью единицы и предприятием-поставщиком. На предприятии ведется учет расхода сырья на производство единицы изделия и учет реализации изделий различным предприятиям-покупателям. Каждый акт реализации изделий характеризуется номером накладной, датой реализации, кодом реализованного изделия, кодом предприятия-покупателя и количеством покупаемых изделий.

Разработана контекстная диаграмма "Учет производства и реализации продукции" и диаграмма первого уровня декомпозиции в нотации IDEF0 с помощью пакета BPWin. Диаграмма пер-

---

© Степанов В. П., Черкашина О. В., 2008

вого уровня декомпозиции содержит задачи: учет поставляемого сырья, учет расхода сырья на производство изделий, учет реализации изделий потребителям.

На основании данной модели предметной области было разработано хранилище данных (ХД) с помощью CASE-средства ERWin (рисунок). ХД создается для информационного обслуживания сотрудников отдела сбыта организации. ХД содержит данные об изготавливаемых предприятием изделиях, данные о поставщиках и заказчиках, о поставляемом сырье, о расходе сырья на производство изделий, данные о реализации изделий. ХД должно предоставлять возможность получать разнообразные отчёты.

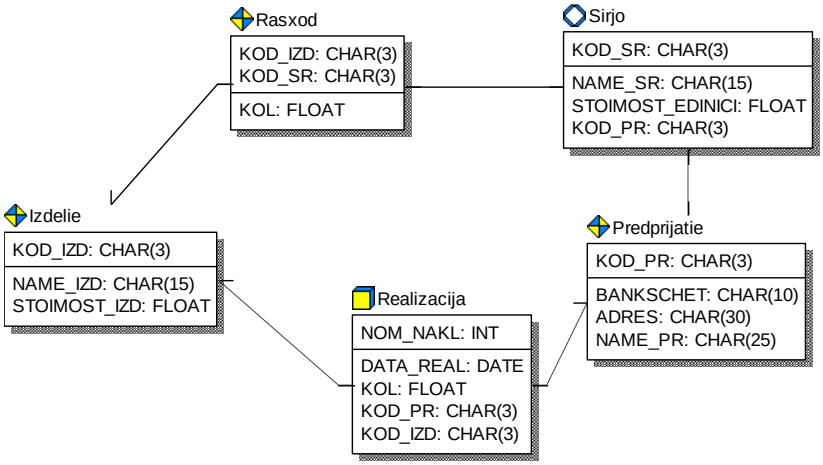


Рис. **ХД задачи "Учет производства и реализации продукции"**

ХД содержит одну таблицу фактов "Реализация", которая будет размещена на сервере в центральном офисе организации, таблицы размерности и консольную таблицу "Сырье".

ХД используется для накопления информации о реализуемых изделиях по дате. Это позволяет отслеживать динамику реализации изделий различных видов, моделировать процессы спроса на изделия и в соответствии с этим планировать производственную программу [1].

В рассматриваемой задаче филиалы одной организации территориально распределены. В этом случае возникают трудности с обработкой данных и обеспечением единого информационного пространства предприятия. Возникающую проблему можно решить, используя технологии на основе Интернет, которые начинают стремительно вытеснять существующие клиент-серверные системы.

Основные преимущества использования таких систем заключаются в следующем: организация взаимосвязи СУБД, работающих на различных платформах, построение информационных систем на основе существующей сети Интернета с использованием многоуровневой архитектуры БД, стандартизация пользовательского интерфейса на основе применения обозревателей Web с типовым внешним видом и типовой реакцией на действия пользователя [2].

Для создания приложения доступа к БД через Интернет необходимо следующее программное обеспечение: база данных, Web-сервер, среда программирования [3]. Рекомендуется использовать следующую линейку инструментов:

Web-сервер − Apache − наиболее распространенный в Интернет;

СУБД − MySQL − сервер базы данных SQL, обладающий такими характерными преимуществами, как скорость и ошибкоустойчивость;

язык PHP, позволяющий создавать документы, в которых будет представлена необходимая информация из БД − платформо-независимый, HTML связанный язык скриптов.

Рассматриваемое приложение предполагает, что работник отдела сбыта на своем рабочем месте может иметь доступ ко всей информации БД, независимо от расположения филиалов предприятия, которые занимаются реализацией, так как БД опубликована в Интернете. Доступ к информации осуществляется посредством Internet Explorer.

Таким образом, использование CASE-технологий моделирования бизнес-процессов, технологии публикации БД в Интернете позволяет предприятию выйти на новый уровень организации хранения и обработки данных, вести многоплатформенное хранение данных в распределенных системах, что обеспечит предприятию работу в едином информационном пространстве, независимо от территориального расположения его отдельных организационных структур.

Литература: 1. Мур Д. Экономическое моделирование в Microsoft Excel / Д. Мур, Л. Уэдерфорд. – М.: Вильямс, 2004. – 1024 с. 2. Камер Д. Компьютерные сети и Internet. Разработка приложений для Internet. – 3-е изд. + CD. – СПб.: Вильямс, 2002 – 640 с. 3. Хомоненко А. Д. Публикация баз данных в Интернете / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 736 с.

УДК 339.16.012.332:330.47

Гальчинський Л. Ю.

Васильченко А. А.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ СУБ'ЄКТА ДЕРЖАВНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ

Система державних закупівель в Україні, яка виникла за останні роки, потребує суттєвого вдосконалення. Серед маси проблем, які треба вирішити, існує проблема моніторингу процесу закупівель. У свою чергу, це потребує розробки системи моніторингу на базі інформаційної системи. Ця інформаційна система призначена для отримання порівняльної інформації щодо фінансового стану кожного з учасників та порівняння їх основних показників, у результаті чого тендерний комітет буде обирати переможця торгів.

У роботі [1] проведено аналіз процесу державних закупівель в Україні. У роботі [2] подані методологічні основи імітаційного моделювання системи. У роботі [3] проведене ґрунтовне вивчення механізму державних закупівель товарів, робіт та послуг. У роботі [4] зроблений опис суб'єктів ринку і характеристика їх взаємовідносин.

Інформаційна система забезпечує можливість відслідкувати процес торгів, а саме, виставлення кожним учасником своєї ціни тендерної пропозиції. У даній БД передбачена можливість створення договорів, які укладаються між замовником і переможцем торгів, та використання запитів для отримання необхідної користувачеві інформації. Інформаційна система "Аналіз системи управління державних закупівель України" призначена для таких завдань:

структуроване фіксування тендерної пропозиції кожного учасника;

структуроване фіксування тендерної документації кожного замовника;

визначення тендерним комітетом переможця.

Для вирішення поставленого завдання, а саме, дослідження процесу державних закупівель, у роботі, запропонована ІС "Аналіз системи управління державних закупівель України". Основні функції ІС:

1. Введення та відображення інформації про учасників державних закупівель, що максимально відповідає дійсному стану ринку.
2. Реалізація запитів користувачів для відбору інформації за певними критеріями.
3. Введення та виведення інформації за певними запитами, що дає користувачу інформацію, яка його цікавить.

У процесі дослідження ринку державних закупівель України було визначено такі основні об'єкти, що потребують відображення у створюваній ІС: інформація про замовника, інформація про учасника процедури закупівлі, інформація про предмет закупівлі, інформація щодо тендерних пропозицій, інформація щодо тендерних документацій, інформація про тендерний комітет пропозицій, інформація про оголошення, інформація про переможця, інформація щодо підписання договору замовника з переможцем тендерної процедури.

У процесі дослідження ринку державних закупівель України було визначено такі основні об'єкти, що потребують відображення у створюваній БД: інформація про замовника, інформація про учасника процедури закупівлі, інформація про предмет закупівлі, інформація щодо тендерних пропозицій, інформація щодо тендерних документацій, інформація про тендерний комітет пропозицій, інформація про оголошення, інформація про переможця, інформація щодо підписання договору замовника з переможцем тендерної процедури.

При реалізації БД ці об'єкти знайшли своє відображення у вигляді сутностей: замовник, учасник, товар, тендерна документація, тендерна пропозиція, тендерний комітет, оголошення, договір, переможець.

Для наглядності зв'язки між сутностями в БД були зображені за допомогою ER-схеми.

Опишемо бізнес-процес механізму державних закупівель та алгоритм, за яким він проходить, спираючись на постанову Кабінету Міністрів України від 28 березня 2008 р. N274 "Тимчасове положення про закупівлю товарів, робіт і послуг за державні кошти" на прикладі відкритих торгів.

Імітаційне моделювання передбачає два етапи: конструювання моделі на ЕОМ і проведення експериментів з цією моделлю. На першому етапі треба грамотно провести інформаційне обстеження, розробку всіх видів документації та їх реалізацію. На другому етапі використовують методи планування експериментів з урахуванням особливостей машинної імітації. У кожному з цих сценаріїв використовувалось декілька ситуацій, а для управління процесом державних закупівель розглядалися найпоширеніші порушення, які здійснюються під час тендерних закупівель за державні кошти, а саме:

1. Повернення поданої тендерної пропозиції з певних причин.
2. Торги скасовані, бо учасники в змові (виставлена однакова ціна).
3. Невчасне подання тендерної пропозиції (у встановлений термін).
4. Не публікування оголошень у "Вісник державних закупівель".

З метою дослідження даного ринку для повного і детального опису суб'єктів ринку та аналізу системи управління держаних закупівель України було показано і прокоментовано розроблену інформаційну систему. У ній ретельно дослідилися всі взаємозв'язки, всіх об'єктів даного ринку і описано на

© Гальчинський Л. Ю., Васильченко А. А., 2008

основі цього концептуальну модель. Також було представлено перетворення концептуальної моделі в реляційну. Відповідно кожен об'єкт концептуальної моделі відображається в одне відношення.

У роботі представлено бізнес-процес, за яким працює досліджуваний механізм тендерних процедур за державні кошти, спираючись на який була реалізована імітаційна модель процесу державних закупівель.

Кожен з прогонів імітаційної моделі дозволяє отримати лише оцінки справжніх характеристик моделі для певного набору вхідних параметрів. Тобто для кожного набору вхідних параметрів, що визначається, знадобиться декілька незалежних прогонів моделі. Відмітимо те, що отримані конкретні результати стосуються процедури закупівель, як відкриті торги із зменшенням ціни.

З метою дослідження даного ринку для повного і детального опису суб'єктів ринку та аналізу системи управління держаних закупівель України було показано і проаналізовано проектні рішення інформаційної системи. У роботі було досліджено всі взаємозв'язки об'єктів даного ринку, описано на основі цього концептуальну модель і запропоновано бізнес-процес. У подальшому планується ускладнити імітаційну модель для оцінки надійності процедур державних закупівель.

Література: 1. Максименко З. В. Державні закупівлі в Україні: економічні аспекти та збірка нормативних актів: Навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл. / З. В. Максименко, Н. Б. Ткаченко. – К.: Книга, 2004 – 304 с. 2. Кельтон В. Д. Имитационное моделирование. Классика CS. – 3-е изд. – СПб.: Питер; К.: Издательская группа BHV, 2004. – 848 с. 3. Моделювання та прогнозування економічних процесів: Матеріали І науково-практичної студентської конференції, 5 – 8 грудня 2007 р. – К.: НТУУ "КПІ" ВПК "Політехніка", 2007. – 54 с. 4. Сучасні проблеми розвитку підприємництва в Україні // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, 22 – 23 листопада 2007 р. – К.: ІВЦ Вид. "Політехніка", 2007. – 24 с.

Дубчак Л. В.

УДК 004.94:658

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ARIS ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Бурхливий розвиток сучасних економічних відносин змушує підприємства вести безперервну роботу, направлену на модернізацію своєї діяльності, адаптацію її до швидкоплинних вимог суспільства. Це вимагає розробки нових технологій і методів ведення бізнесу, впровадження ефективних методів управління й організації роботи. Одним із методів підвищення конкурентоспроможності підприємств є використання засобів моделювання бізнес-процесів.

Моделювання – один із засобів дослідження та ліквідації проблем, які виникають у навколишньому світі. Модель є реальним або абстрактним об'єктом, який замінює об'єкт дослідження в процесі його вивчення, знаходиться у співвідношенні подібності з останнім і найбільш зручний для експериментів [1].

Мета й завдання моделювання – дослідження та вивчення економічних процесів, законів; передбачення результатів прийнятих рішень; автоматизація розрахунків у проектуванні, прогнозуванні, плануванні, управлінні та підготовці рішень [2].

Традиційно розрізняють аналітичне та імітаційне моделювання. Існують і вузькоспеціалізовані методології, які призначені виключно для моделювання й аналізу бізнес-процесів. До таких відноситься і методологія ARIS (Architecture of Integrated Information System).

Однією з основних цілей розробки і формалізації концепції застосування ARIS є гармонізація підходів реалізації різних завдань застосування системи, яка забезпечує при цьому узгодженість методів моделювання й організаційної моделі документування [3].

Ця концепція надає такі переваги:

дозволяє вибрати методи та інтегрувати їх, спираючись на основні особливості об'єкта моделювання;

слугує базою для управління складними проектами, оскільки завдяки структурним елементам містить вбудовані моделі процедур для розробки інтегрованих інформаційних систем.

ARIS – це одночасно і методологія, і програмний продукт, і архітектура. ARIS добре стикується з відомими ERP-системами, дозволяє описати структуру SAP R/3 в термінах управління бізнес-процесами й провести реінжиніринг, надає можливість перевірити модель відповідно до методології SAP і тестування проекту відповідно до вимог стандарту якості ISO 9000.

На сьогоднішній день більшість існуючих програмних продуктів на ринку засобів опису бізнесу (Business Process Management Suite-BPMS) не потребують виконання процедур, пов'язаних з проведенням підготовки методології й налагодження середовища моделювання. Це зумовлено тим, що дані

© Дубчак Л. В., 2008

засоби часто не базуються на якій-небудь методології опису діяльності або представлена в цих засобах методологія охоплює обмежену кількість аспектів моделювання архітектури підприємства. Тому підприємства вибирають інструментарій, який базується на розвиненій методології й можливості підтримання моделювання підсистем архітектури підприємства (організаційної структури, процесів, інформаційних систем, даних тощо) та здатний ефективно забезпечити завдання моделювання діяльності [3].

Реалізація наведених вище завдань може бути виконана за допомогою систем моделювання архітектури підприємства (EAMS), які забезпечують комплексний методологічний підхід опису компонентів архітектури й ефективну інструментальну підтримку, яка містить як компоненти для моделювання та аналізу, так і елементи інтеграції з іншими системами на етапах упровадження та контролінгу бізнес-процесів (ERP, BPM, Workflow тощо). Застосування більшості систем класу EAMS потребує проведення підготовчого стану (впровадження), у рамках якого проводиться чітка формалізація цілей моделювання, організаційна підготовка, налагодження і формалізація методології документування [4].

Успіх реалізації проекту впровадження ARIS і ефективність проведення внутрішніх робіт з документування багато в чому залежить від коректності та повноти налагодження й формалізації даної методології – інакше, від підбору тих методів моделювання та аналізу, моделей, глибини деталізації предметних областей, нотацій, об'єктів, які забезпечують реалізацію поставлених перед підприємством завдань. Відсутність формалізованого підходу до документування діяльності із застосуванням інструментарію ARIS часто призводить до низької ефективності застосування як самої системи, так і до значних ризиків при досягненні поставлених перед компанією цілей.

Слід зазначити важливу характеристику ARIS, що стосується можливості підтримки процесу впровадження інформаційних систем для автоматизації процесів (мова йде про системи класу Workflow/BPM-System). Зазначена характеристика дає можливість, використовуючи результати опису процесів в ARIS, проводити автоматичне налагодження BPM-систем, що, у свою чергу, дозволяє значно скоротити вартісні витрати та час на їх упровадження (наприклад, при використанні результатів опису бізнес-процесів в ARIS трудовитрати на впровадження деяких BMP-систем можуть бути знижені до 80%).

Хоча інструментальне середовище ARIS надає великий вибір інтегрованих методик моделювання і забезпечує ефективну візуалізацію моделей, однак ці методики надто деталізовані й потребують освоєння достатньо складної системи позначень. Перед упровадженням ARIS доцільно провести попередню експертизу ефективності використання ARIS в рамках даного підприємства в таких аспектах: функціональному, технічному, операційному, економічному.

Таким чином, ефективність застосування ARIS у тій чи іншій сфері залежить від співвідношення витрат на його впровадження та супроводження і очікуваних зисків. Якщо співвідношення не на користь застосування ARIS, то має сенс використовувати інструменти, які мають більш низьку вартість. Наприклад, розробку і документування логічної та фізичної структур баз даних можливо провести з використанням ERwin, бізнес-процеси можна проаналізувати за допомогою BPwin.

Очевидно, що сучасні методології моделювання бізнес-процесів мають досить розвинені засоби для створення адекватних моделей реальних бізнес-систем і їх співставлення можливо тільки з точки зору вимог, які висуваються до бізнес-моделі, цілей і завдань, що вирішуються в процесі моделювання, а також можливостей тих інструментальних засобів, які використовуються.

Література: 1. Дубина О. Использование ARIS: достоинства и недостатки. // http://www.bankir.ru 2. Цисарь И. Ф. Компьютерное моделирование экономики / И. Ф. Цисарь, В. Г. Нейман. – М.: "Диалог-МИФИ", 2002. – 304 с. 3. Чередніченко О. С. Підходи до впровадження методології й інструментарію ARIS // Корпоративні системи. – 2007. – №1. – С. 7 – 10. 4. Чередніченко О. С. Підтримка впровадження процесного підходу інструментальними засобами ARIS // Консалтинг в Україні. – 2005. – №10. – С. 12 – 16.

УДК 339.13.012.1:007

Ушакова І. О.

Шевченко А. С.

МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОДУКТІВ ТА ПОСЛУГ

Сучасні інформаційні технології, що дозволяють створювати, зберігати, переробляти й забезпечувати ефективні способи представлення інформації споживачам, стали найважливішим чинником суспільного життя і засобом підвищення ефективності всіх сфер діяльності [1]. Саме тому

© Ушакова І. О., Шевченко А. С., 2008

одним з основних макросекторів сучасної ринкової економіки став ринок інформаційних продуктів і послуг. Функціонування цього ринку впливає на розвиток політичної й соціально-економічної ситуації, суспільного виробництва, макроекономічних процесів практично в усіх країнах світу.

Український інформаційний ринок розвинений ще значно слабіше, ніж на Заході. Це пояснюється цілою низкою рядом історичних умов, в яких відбувалося його формування, перш за все, централізованим управлінням, низьким рівнем конкуренції в економіці, слабким розвитком інформаційної інфраструктури, високими цінами на технічні засоби відносно заробітної плати. У цих умовах потреба в інформаційних продуктах і послугах була украй низька.

Важливий крок у становленні інформаційного ринку був зроблений тоді, коли інформацію почали розглядати як самостійний фактор виробництва або ресурс економічної діяльності поряд з енергією, капіталом, технологією й людським чинником.

В умовах системної трансформації економіки на ринкових засадах Україна одержує доступ до світової системи знань і можливість підвищити якість національного людського капіталу, що у свою чергу дозволяє здійснити технологічний прорив і забезпечити конкурентну спроможність вітчизняній економіці [1].

У цих умовах проведення наукових досліджень методів прогнозування і сучасних тенденцій розвитку ринку інформаційних продуктів та послуг є надзвичайно актуальним.

Під прогнозуванням ринку розуміється визначення вірогідних потреб на ринку споживачів (галузі) і аналіз фактичних статистичних даних, що стосуються ринку і продажів.

Прогнозування ринку інформаційних продуктів та послуг дасть фірмам, що надають послуги на даному ринку, необхідну інформацію для прийняття управлінських рішень, направлених на визначення своєї ніші, випуск нової продукції, просування власних інформаційних технологій на ринку.

Мета дослідження − обґрунтувати вибір методів та моделей для прогнозування ринку інформаційних продуктів та послуг.

Реалізація мети дослідження зумовила необхідність визначення й вирішення таких завдань:

зробити аналіз сучасних методів та моделей прогнозування ринку;

обґрунтувати вибір методів та моделей для прогнозування ринку інформаційних продуктів і послуг;

дослідити результати апробації обраної моделі прогнозування;

розробити пропозиції щодо практичного застосування обраних методу та моделі.

Останніми роками велику популярність у західних країнах отримали різні економетричні моделі. Їх творці вважають, що змогли визначити залежність обсягу продажів від тих чи інших чинників, наприклад, ціни або рекламної активності. Припускається, що з урахуванням прогнозованих значень змінних (узятих окремо або в комплексі) модель видасть найбільш вірогідну зміну рівня продажів [2; 3].

Методи прогнозування продажів діляться на статистичні та експертні, засновані, відповідно, на обробці кількісних даних і оцінках фахівців. Більшість компаній, коли є така можливість, вважає за краще використовувати перший тип прогнозів, оскільки при порівнянній точності (у певних умовах) це набагато дешевше і простіше, ніж залучення експертів.

Найпростіший і поширеніший із статистичних методів — екстраполяція. Сутність його полягає у використанні історичних даних попередніх періодів (за об'ємами продажів, кількістю покупців і т. д.) для визначення загальної тенденції та її "продовження в майбутнє". При цьому мається на увазі, що всі основні чинники, які впливають на досліджуваний показник, продовжать свою дію в майбутньому і певна тенденція залишиться на найближчий період.

Цей метод добре підходить для прогнозування таких показників, як обсяг ринку, рівень розвитку ринку, проте відносно продажів його застосування обмежується, головним чином, зрілими ринками з балансом сил, що склався, і низькою ймовірністю якісних змін, які могли б вплинути на ситуацію. Будь-яка несподіванка, що порушує колишній хід речей, різко знижує точність прогнозів, заснованих на екстраполяції.

Ще одне обмеження, що накладається на застосування екстраполяції, полягає в необхідності отримання повної та достовірної інформації про минулі події.

Найскладніше при використанні моделей — застосування існуючих теорій до поточних умов і встановлення взаємозв'язків між продажами і чинниками, що впливають на них, в даному конкретному випадку.

Для підвищення точності прогнозування продажів потрібні знання. Аналітикам і менеджерам компанії необхідно постійно вивчати ринок, визначати зміни потреб своїх клієнтів, стежити за діями конкурентів, шукати і знаходити взаємозв'язки та закономірності. Чим сильніше опора на таку інформацію, тим більш точним буде прогноз [4].

Проведені дослідження дозволяють вирішити науково-практичне завдання розробки методичних основ і практичних рекомендацій для прогнозування ринку інформаційних продуктів та послуг.

Література: 1. Друкер П. Рынок: как выйти в лидеры. Практика и принципы. – М.: Book chamber international, 1992. – 540 с. 2. Сайт STATISTICA. – http://www.statsoft.ru 3. http://marketing.web-standart.net/ 4. http://management.com.ua.

УДК 681.513

Головень О. В.

НЕЧІТКИЙ ГІБРИДНИЙ КЛАСИФІКАТОР ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗУ СИТУАЦІЙ

Запобігання переходу підприємства в проблемний стан і оперативне реагування на локально виникаючі проблемні ситуації залежить від ефективності організації процесу розпізнавання ситуацій та здатності управлінської ланки в короткий термін виявляти й оцінювати їх характер. При цьому основною проблемою є вибір ефективного методу розпізнавання образу ситуації, який дозволить урахувати:

неповноту апріорної інформації щодо підприємства для формування навчальної вибірки;

неможливість кількісного визначення окремих суттєвих характеристик його діяльності.

Найбільш ефективним інструментом урахування вищенаведених аспектів є застосування гібридного нейронного класифікатора, що є різновидом нечітких нейронних мереж з генетичним настроюванням параметрів (гібридної системи), які демонструють взаємне нівелювання недоліків окремих методів, зокрема таких:

нейронні мережі автоматично здобувають знання, проте процес навчання є досить повільним, при цьому апріорну інформацію, зокрема знання експерта щодо функціонування підприємства, неможливо використати для прискорення процесу навчання;

системи з нечіткою логікою є легко пояснюваними з точки зору отриманих на їх основі результатів, проте вони не мають можливості автоматично набувати знань для їх подальшого використання в механізмах виводу [1].

Таким чином, взаємне посилення переваг синтезованих методів дозволяє отримувати легко інтерпретовані у системах нечіткого висновку результати на основі апарату нечіткої логіки та використовуючи апріорну інформацію у процесі навчання, у той же час мають змогу набувати нових знань.

Гібридна нейронна мережа – це нейронна мережа з чіткими сигналами, вагами та активаційною функцією входів мережі з використанням t-норми чи t-конорми або деяких інших неперервних операцій.

Нечіткий гібридний класифікатор функціонує таким чином:

Шар 1. Вхідні змінні, поєднані зі своїми термами формують перший шар гібридного класифікатора. Виходом вузла є ступінь приналежності значення вхідної змінної відповідному нечіткому терму. Функція приналежності має вигляд симетричної гаусівської кривої.

Шар 2. Кожен нейрон шару 2 є гібридним нейроном типу "І" чи "Або", кожен вузол відповідає одному нечіткому правилу і пов'язаний з тими нейронами шару 1, які формують антецеденти відповідного правила. Виходом вузла є ступінь істинності правила, що розраховується як добуток вхідних сигналів.

Шар 3. Кожен вузол цього шару розраховує відносний ступінь виконання нечіткого правила.

Шар 4. Кожен вузол шару 4 поєднаний з одним вузлом третього шару та всіма входами першого шару. Вузол четвертого шару розраховує вклад одного нечіткого правила у вихід мережі.

Шар 5. Єдиний вузол цього шару сумує вклади всіх правил.

Типові процедури навчання нейронних мереж можуть бути застосовані для настроювання нечіткого гібридного класифікатора через наявність похідної у використаних функціях [2].

Найбільш ефективними є такі два методи навчання нечіткого гібридного класифікатора: метод зворотного поширення помилки заснований на ідеях метода найскорішого спуску; гібридний метод поєднує метод зворотного поширення помилки з методом найменших квадратів.

Зазвичай використовується комбінація градієнтного спуску у вигляді алгоритму зворотного поширення помилки й методу найменших квадратів. Алгоритм зворотного поширення помилки налаштовує параметри антецедентів правил, тобто функцій приналежності. Методом найменших квадратів оцінюються коефіцієнти висновків правил, тому що вони лінійно пов'язані з виходом мережі. Кожна ітерація процедури настроювання виконується у два етапи. На першому етапі на входи подається навчальна вибірка, і за нев'язкою між бажаним і дійсним значенням виходів мережі ітераційним методом найменших квадратів перераховуються оптимальні параметри вузлів четвертого шару. На другому етапі залишкова нев'язка передається з виходу мережі на входи, і методом зворотного поширення помилки модифікуються параметри вузлів першого шару. При цьому знайдені на першому етапі коефіцієнти висновків правил не змінюються. Ітераційна процедура настроювання триває поки нев'язка перевищує заздалегідь встановлене значення [3].

Таким чином, нечіткий гібридний класифікатор, поєднавши переваги системи з нечіткою логікою та нейронної мережі, дозволяє:

використовувати для класифікації як кількісні, так і якісні характеристики, що є суттєвим при вирішенні проблеми класифікації в соціально-економічних системах;

© Головень О. В., 2008

легко інтерпретувати результати та механізм їх отримання; автоматично здобувати знання на основі навчальної вибірки [4].

Моніторинг основних сфер функціонування ТОВ виробничо-технічної фірми "Баланс ЛТД" дозволив виявити такі проблемні ситуації в її діяльності:

1. Низька рентабельність підприємства.
2. Недостатнє фінансування обігових коштів підприємства.
3. Зниження ефективності системи управління.
4. Повільне оновлення основних фондів.

Розробка відповідних управлінських впливів здійснювалась за допомогою застосування нечіткого гібридного класифікатора в пакеті Fuzzy Logic Toolbox (пакет нечіткої логіки) Mathlab 7, що становить систему прикладних програм, які відносяться до теорії нечітких множин та дозволяють конструювати нечіткі експертні та управляючі системи, зокрема основними можливостями пакета є: побудова систем нечіткого виводу; побудова адаптивних нечітких систем (нейронних мереж); інтерактивне динамічне моделювання. Це дало змогу доповнити статистичні дані, які використовувались як навчальна та контрольна вибірка, сформувати теоретично обґрунтовані предикатні правилам, а також провести моделювання залежності управлінських рішень від дії факторів зовнішнього середовища та можливих корегувань цілей діяльності підприємства.

Результатом застосування нечіткого гібридного класифікатора стала розробка системи управлінських рішень щодо подальшого розвитку виробничо-технічної фірми "Баланс ЛТД", зокрема, керівництву підприємства рекомендується застосовувати агресивну політику фінансування оборотних активів підприємства, тобто здійснювати їх фінансування за рахунок запозичених коштів та активно використовувати лізинг як найбільш прийнятне джерело фінансування необоротних активів підприємства.

Таким чином, обґрунтована необхідність застосування нечіткого гібридного класифікатора до розпізнавання образу ситуацій, що забезпечує можливість використання як вхідних сигналів не тільки кількісних, а й якісних характеристик ситуації, легко інтерпретувати результати розпізнавання та автоматично здобувати знання на основі навчальної вибірки.

Література: 1. Недосекин А. О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами // http://www.cfin.ru/17844.html. 2. Штовба С. Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику // http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1.html 3. Руденко О. Г. Штучні нейронні мережі: Навч. посібн. / О. Г. Руденко, Э. В. Бодянський. – Харків: ТОВ "Компанія СМІТ", 2006. – 404 с. 4. Матвійчук А. В. Моделювання економічних процесів із застосуванням методів нечіткої логіки: Монографія. – К.: КНЕУ, 2007. – 264 с.

Знахур С. В.

Разина Л. В.

УДК 005.642.4 (477)

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ УКРАИНСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В современных условиях ведения хозяйствования украинские предприятия должны использовать международный опыт и прогрессивные методы управленческого учета, которые направлены не только на мониторинг, но и на управление экономической деятельностью субъекта хозяйствования. Система сбалансированных показателей (ССП) позволяет всесторонне оценить деятельность и состояние предприятия с учетом долгосрочной перспективы. Однако систему показателей и их границы, которые были предложены Д. Нортоном и Р. Капланом для американской и европейской системы управленческого учета, не всегда возможно использовать для отечественных предприятий. Основная проблема заключается в адаптации ССП к существующей системе бухгалтерского учета и отчетности предприятия, где, например, данные о профессиональном уровне работников агрегированы и не позволяют оценить профессиональный рост отдельного работника, а сведения о бизнес-процессах отсутствуют, поскольку ведется накопительный учет по подразделениям, направлениям. Цель данного исследования заключается в попытке адаптации предлагаемых методик построения ССП для отечественных предприятий на основе использования концепции автоматизации учета в "1С-предприятие". Следует отметить, что ССП − это система, ориентированная на

© Знахур С. В., Разина Л. В., 2008

стратегическое управление организацией на основе измерения и оценки ее эффективности согласно набору выбранных индикаторов, которые отражают финансовые и нефинансовые аспекты ее деятельности. Эмпирические исследования [1] выявили, что система управления должна учитывать не менее четырех аспектов: финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, обучение и развитие. Одним из принципов построения ССП является каскадирование целей-стратегий. При каскадировании стратегия распространяется на все уровни управления. Стратегические цели, показатели, целевые значения и действия по их совершенствованию конкретизируются и адаптируются в подразделениях и командах. На основе ССП своего подразделения каждый отдел разрабатывает собственную ССП, которая должна быть согласована с корпоративной. Затем при участии начальника подразделения каждый сотрудник разрабатывает свой индивидуальный план задач и индикаторы их выполнимости. По результатам деятельности проводится сравнительный анализ отклонений плана и факта по значениям показателей ССП с выяснением причин отклонений. Такой анализ сопровождается либо корректировкой целевого значения показателя, либо планированием корректирующих мероприятий, направленных на достижение установленного ранее целевого значения.

Таким образом, в технологии разработки ССП можно выделить следующие шаги:

1. Определение стратегической цели в долгосрочном периоде (минимум 3 года).

2. Перевод стратегии в тактику на основе декомпозиции главной цели на подцели для каждого года (периода).

3. Детализация целей на уровне каждого подразделения компании (построение дерева целей), выбор наиболее критичных, важных и значимых показателей для реализации планов организации:

для производства: соблюдение плана по ассортименту, снижение брака, рентабельность продукции, производительность труда сотрудников;

для реализации: выручка, рентабельность продукции, производительность труда сотрудников;

для HR-служб: соотношение прироста фонда оплаты труда к приросту продаж, соотношение прироста фонда оплаты труда к приросту производства, текучесть персонала, производительность сотрудников по итогам обучения.

4. Настройка системы сбора фактов управленческого учета.

5. Разработка системы обратной связи для руководителей и ключевых сотрудников (добывающих и обеспечивающих подразделений) для обеспечения эффективности их деятельности. Обратная связь включает матрицы индивидуальных задач и показателей.

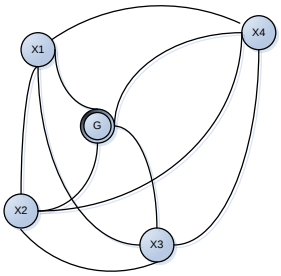
Фрагмент ССП, полученной на основе данной технологии, приведен в таблице.

Таблица

ССП для целевого показателя увеличения рынка сбыта

Показатель	Аспект	Вес	Граница	Ед. изм.	Исполнитель	Источник данных
Выполнение плана производства	Финансовый	0,4	откл. -5% от плана	тонны	Менеджер (начальник ПЭО)	Отчеты начальников смен, цеховых экономистов
Себестоимость сырья	Финансовый	0,2	откл. +5% от плана	грн	Бухгалтер	Отчеты кладовщиков, товарно-транспортные накладные
Количество возвратов (замен)	Клиент	0,3	2% от реализации	шт.	Бухгалтер	Отчеты экономистов отдела сбыта
Количество брака/потерь	Клиент	0,3	5% от выпуска	шт.	Бухгалтер	Отчеты цеховых экономистов, ОТК
Темп продаж	Клиент	0,4	10%	%	Экономист отдела сбыта	Отдел сбыта
Рентабельность продукции	Финансовый	0,45	30%	%	Бухгалтер	Форма 2
Производительность труда ППП (по участкам)	Бизнес-процесс	0,5	откл. -10%	%	Бухгалтер	отчеты цеховых экономистов
Выполнение плана по обучению	Обучение	0,1	откл. 15% от плана	%	Директор по персоналу	внутренние отчеты отдела кадров

Границы для показателей определяются на период не менее года и являются индикативными величинами для выявления точек и зон опасности. Вес показателя определяется на основе корреляционной матрицы между выбранными показателями ССП и целевым показателем, который характеризует стратегическую цель (например, увеличение рынка сбыта). Корреляционная матрица может быть рассчитана на основе ежемесячных (еженедельных) данных бухгалтерской и цеховой отчетности, а значение коэффициента парной корреляции можно трактовать как вес между соответствующими показателями (рис. 1).



Условные обозначения:

X1 − финансы, X2 − клиенты, X3 − бизнес-процессы, X4 − обучение и развитие, G − целевой показатель.

Рис. 1. **Связь показателей в ССП**

Следует отметить, что большинство из приведенных показателей невозможно получить из форм финансовой отчетности (результатов синтетического учета), поэтому необходимо использовать данные первичного учета и внутренней отчетности организации. В связи с этим для мониторинга значений и отклонений показателей в оперативном режиме управления необходима современная информационная система, которая позволяет вести учет и планирование на уровне подразделений и исполнителей. Приведенным характеристикам соответствует пакет "1С-предприятие 8.0", позволяющий разрабатывать надстройки (модули) для ведения первичного учета и осуществлять модификацию таблиц БД для внесения полей данных бизнес-процессов и исполнителей. Особенностью автоматизации ССП является ориентирование первичного учета на сквозные бизнес-процессы предприятия по продукту (услуге), которые обычно включают следующие бизнес-процессы: обеспечение поставок − производство − складирование − реализация − сопровождение. Таким образом, объектом учета является сквозной бизнес-процесс. Для каждого процесса осуществляется первичный учет на входе и выходе процесса, указываются ответственные исполнители и фактическая длительность процесса (рис. 2).

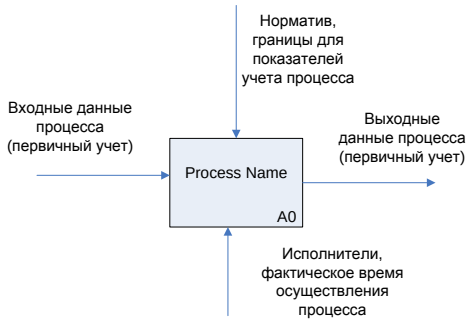


Рис. 2. **Организация первичного учета по бизнес-процессам**

Следует отметить, что в ССП важным является привязка значений показателей к персоналиям, поэтому для каждого уровня декомпозиции бизнес-процессов необходимо определить ответственного за результаты (в том числе и значения показателей ССП). В качестве существующих проблем разработки и внедрения ССП на украинских предприятиях следует выделить:

1. Отсутствие автоматизированной системы сбора первичных фактических данных. На предприятиях существует, в лучшем случае, только автоматизированный бухгалтерский учет, который не может дать полной информации для анализа и управления.
2. Низкий уровень компетентности руководителей по экономическим вопросам.
3. Отсутствие готовности менеджеров и руководителей нести ответственность за результат своей деятельности.

В связи с этим, для организации важным является не столько разработка самой системы ССП, сколько обеспечение данных для их расчета и делегирование полномочий − ответственности для исполнителей на всех уровнях управления бизнес-процессами.

Литература: 1. Нортон Д. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Д. Нортон, Р. Каплан. – М.: Изд. Олимп-Бизнес, 2006. – 304 с.

УДК 658.012.12

Зайцев С. И.

Бизянов Е. Е.

СИНХРОНИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТА И БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

В настоящее время на этапе разработки функции информационной системы принято представлять в виде иерархической совокупности бизнес-процессов (БП) [1; 2].

Следует учесть, что документы, описывающие конкретный БП, сами по себе являются сложными объектами, так как каждый документ характеризуется набором взаимосвязанных реквизитов.

Известные нотации [2; 3] для описания бизнес-процессов: IDEF0, IDEF3, DFD, ARIS не предполагают детализации использования конкретных реквизитов документов в БП.

При обследовании информационных потоков все документы и их показатели следует классифицировать с таким расчетом, чтобы их можно было анализировать по отдельным фазам БП.

Предлагается вести описание привязки к фазам БП не только отдельных документов, но и реквизитов этих документов.

Обследование бизнес-процессов и сопутствующего документооборота следует проводить в следующей последовательности:

1. Выявление глобальных (укрупненных) БП. Например: ЗАКУПКА ТМЦ, УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ.
   1.1 Выявление целей БП
   1.2 Выявление индикаторов БП
   1.3 Выявление участников процесса (подразделений, людей, других БП)
   1.4 Документирование БП и бизнес-правил

При документировании БП данные следует заносить в таблицу, содержащую столбцы:

название БП (например"Оформить заявку");

порядковый номер БП;

название фазы БП (например "Выявить потребность в ТМЦ");

номер фазы БП (согласно принятой нотации);

цель фазы БП (например "Оприходование ТМЦ в производство");

индикатор БП или его фазы (например "Рентабельность не менее 30%");

управляющее воздействие для БП или его фазы (ДСТУ, СТП либо другой нормативный документ);

участники БП: сотрудники, подразделения предприятия, другие бизнес-процессы (например "Кладовщик цеха №4");

бизнес-правила в виде ограничений (например "Рентабельность должна лежать в пределах 30-60%").

2. Детализация бизнес-процессов и сопутствующего документооборота. Заключается в описании фаз укрупненных БП и связей между ними. Одновременно с детализацией фаз БП производится описание сопутствующих документов. При этом в отдельную таблицу следует занести данные об использовании реквизитов документа на различных фазах бизнес-процесса:

номер документа;

код БП (согласно принятой нотации);

наименование документа (или стандартной формы документа);

периодичность (количество документов за месяц работы);

срок хранения (месяцев или лет);

исполнитель (сотрудник или подразделение);

получатель (сотрудник или подразделение);

вид ввода данных в документ (А – автоматически; Р – вручную; М – машинным способом);

время, затрачиваемое на исполнение документа в часах;

факт использования реквизитов на различных фазах БП.

Столбец использования реквизитов по фазам бизнес-процесса отображает, в какой именно фазе бизнес-процесса заполняется (используется) тот или иной реквизит. Если реквизит используется, ставится знак "+".

3. Документирование информации по бизнес-процессам и документообороту.

Для однозначного описания данных информацию по БП и сопутствующему документообороту следует занести в базу данных. База данных содержит следующие таблицы:

справочник подразделений;

справочник документов;

справочник реквизитов документов;

словарь данных (сведения о реквизитах: наименование, описание, тип данных, длина в знаках, псевдоним и др.);

справочник бизнес-процессов;

© Зайцев С. И., Бизянов Е. Е., 2008

справочник индикаторов бизнес-процессов;
описание фаз бизнес-процессов;
описание документооборота;
описание использования реквизитов по фазам бизнес-процесса.

Последовательность заполнения таблиц базы данных "Бизнес-процессы и документооборот" следующая:

таблица-справочник подразделений (данные можно взять из базы данных информационной системы предприятия);
таблица-справочник бизнес-процессов;
таблица-справочник документов;
таблица-справочник индикаторов БП;
словарь данных;
таблица-справочник реквизитов документов;
таблица описания фаз бизнес-процессов;
таблица описания документооборота;
таблица использования реквизитов по фазам бизнес-процесса.

Сформировав соответствующие запросы к базе данных, можно выявить:
количество повторений реквизитов в используемых документах;
время на исполнение отдельных фаз бизнес-процессов;
согласованность оформления документов подразделениями предприятия и конкретными исполнителями;
объемы информации, циркулирующие в информационной системе предприятия.

Литература: 1. Харрингтон Дж. Оптимизация бизнес-процессов / Дж. Харрингтон, К. С. Эссеминг, Харм Ван Нимвеген, – СПб.: БМикро, 2002. – 318 с. 2. Калянов Г. И. CASE-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – 3-е изд. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002. – 320 с. 3. IDEF0 – IDEF4. Function Modeling System. – Knowledge Based Systems, Inc., 2004.

Дорохов О. В.

Смолякова А. В.

УДК 339.175

ОГЛЯД КРИТЕРІЇВ РОЗТАШУВАННЯ ВИРОБНИЧО-КОМЕРЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ

Обираючи місце розташування виробничо-комерційних об'єктів, необхідно усвідомлювати, що даний вибір повинен забезпечити стабільне одержання доходу протягом тривалого часу в результаті діяльності на обраному місці [1; 2].

Оптимальне розміщення впливає на величину витрат виробничо-комерційних об'єктів, оскільки транспортні витрати на доставку товарів до місць реалізації в окремих випадках можуть досягати 25% від ціни. До того ж розміщення об'єктів впливає на величину податків, заробітної плати, витрат на матеріали. Практика показує, що залежно від розміщення об'єкта, його витрати на виробництво та збут можуть змінюватися на величину до 10%. Часто за рахунок зручного місця розташування підприємства виявляється простіше знизити виробничі витрати, ніж за рахунок удосконалення системи його керування.

Зроблений один раз вибір місця розташування змінити проблематично. Якщо підприємство розташоване в регіоні з високою вартістю енергоресурсів, то навіть сучасне стратегічне керування не виправдає втрачені переваги. Справедливо це й для трудових ресурсів, якщо вони в обраному регіоні характеризуються високою оплатою, слабкою підготовленістю, низькою трудовою дисципліною тощо. Робота з пошуку оптимального розміщення підприємства повинна розглядатися, як важливий напрямок стратегії, що вимагає ретельного обґрунтування.

Вибір стратегії, спрямованої на пошук і реалізацію найбільш ефективного розміщення, суттєво залежить від специфіки виробництва. Адже в остаточному підсумку аналіз розміщення підприємства повинен зосереджуватись на мінімізації загальних витрат виробництва й збуту.

Головним завданням є максимальне збільшення прибутку в результаті вдалого розміщення підприємства. Розглянемо основні критерії вибору місця розташування для різних виробничо-комерційних об'єктів.

© Дорохов О. В., Смолякова А. В., 2008

Для виробництва основними критеріями вибору є транспортні витрати, орендні, збутові, комунікаційні, вартість і стан мереж тощо.

Для складу основними критеріями вибору є розмір витрат на доставку товарів зі складу; розмір і конфігурація ділянки, тому що велика кількість транспортних засобів, що обслуговують вхідні й вихідні матеріальні потоки, вимагає достатньої площі для паркування, маневрування й проїзду. Відсутність таких площ може привести до втрати частини клієнтів. Також важливим є розмір зони обслуговування, у межах якої перебуває достатня кількість потенційних користувачів послуг; можливість розширення при зростанні активності ринку.

Для торгівельних центрів основними критеріями вибору виступають обсяг і структура пасажиропотоків і транспорту; дорожня мережа, тобто зручність під'їзду, можливість паркування; візуальна доступність; оцінка попиту, яка використовується для виміру існуючого рівня витрат груп споживачів, що проживають у визначеному торгівельному районі.

Загалом можна стверджувати, що вивчення території є дуже важливим і необхідним етапом при визначенні перспективних місць розташування. Крім даних для проектних робіт, вивчення території дає можливість продумати перспективи розвитку й успішність вже готового об'єкта.

Вивчивши переваги та недоліки певного району розташування об'єкта, також можна прогнозувати дії конкурентів у боротьбі на локальному ринку. Таким чином, аналіз місця розташування об'єкта є важливим науково-практичним завданням, від успіху якого залежить успішність проекту в цілому. Це підтверджує актуальність досліджень використання сучасних інформаційних технологій та методів моделювання для визначення місць розміщення господарських об'єктів.

Література: 1. Фишер С. Экономика / С. Фишер, Р. Дорнбуш, Р. Шмалензи. – М.: "Дело ЛТД", 2000. – 264 с. 2. Ковалевский В. В. Размещение производственных сил на Украине / В. В. Ковалевский, О. Л. Михайлюк, В. Ф. Семёнова. – К.: Эксмо, 1999. – 456 с.

УДК 339.175

Дорохов О. В.

Якубович А. В.

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НА ТОРГІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Складний характер ринкової економіки і високий рівень вимог, що висуваються до неї, стимулюють використання відповідних методів аналізу ринкових теоретичних і практичних проблем.

В останні десятиліття значне місце в економічних дослідженнях зайняли математичні методи. Математичне моделювання стає одним з основних та найбільш ефективних методів оптимізації економічних процесів і об'єктів. Математичний аналіз економічних завдань органічно перетворюється на частину економіки.

Одним з найважливіших розділів економіко-математичного моделювання є теорія масового обслуговування, що є теоретичним підгрунтям ефективної організації та експлуатації систем масового обслуговування [1; 2].

Теорія масового обслуговування − область прикладної математики, що займається аналізом процесів в різноманітних системах виробництва, обслуговування, управління, в яких однорідні події повторюються багато разів, наприклад, на підприємствах побутового обслуговування; у системах прийому, переробки і передачі інформації; автоматичних лініях виробництва тощо.

Методами теорії масового обслуговування можуть бути вирішені численні задачі в галузі економіки. Так, в організації торгівлі ці методи дають можливість визначити оптимальну кількість торгівельних точок даного профілю, чисельність продавців, частоту завезення товарів та інші параметри.

У багатьох галузях торгівельного обслуговування, економіки і фінансів важливу роль відіграють системи спеціального виду, що реалізовують багатократне виконання однотипних завдань. Подібні системи також є системами масового обслуговування.

У торгівельній сфері прикладами складних систем масового обслуговування можуть служити універмаги, універсами, супермаркети, магазини, торгівельні комплекси, торгівельні центри, банки, підприємства побутового обслуговування, деякі медичні установи, місця транспортного обслуговування населення тощо.

Універсальним методом дослідження систем масового обслуговування є імітаційне моделювання, в тому числі розробка комп'ютерних програм, що імітують процеси функціонування системи,

© Дорохов О. В., Якубович А. В., 2008

проведення обчислювальних експериментів за допомогою цих програм з метою здобуття статистичних оцінок характеристик модельованої системи.

Усі ці системи включають, у певному, специфічному для сфери їх функціонування вигляді, такі елементи: джерела вимог, вхідні потоки вимог, черги, обслуговуючі пристрої (обслуговуючий апарат, канал обслуговування), вихідні потоки.

Як приклад розглянемо детальніше математичну модель роботи торгівельного підприємства, як систему масового обслуговування.

Не втрачаючи загальності, можна припустити, що черга клієнтів в торгівельному підприємстві не обмежена, і, отже, дана модель є n-канальной системою масового обслуговування з чеканням, де n – кількість пристроїв обслуговування. Також приймаємо допущення, що всі потоки подій (випадкові події) в системі є марківськими.

Необхідно згадати, що випадковий процес, що протікає в системі, називається марківським, якщо для будь-якого моменту часу імовірнісні характеристики процесу в майбутньому залежать лише від його стану в даний момент часу і не залежать від того, коли і як система прийшла в цей стан.

Потік заявок (клієнтів) в систему поступають з певною інтенсивністю, маємо також можливі інтенсивності обслуговування в кожному каналі.

Тоді характеристиками ефективності обслуговування клієнтів торгівельного підприємства будуть середня кількість куплених товарів, середній час очікування в черзі, середній час обслуговування клієнта, а також відсоток завантаженості кас.

Усі ці показники можна отримати із звітів імітаційної моделі. Також імітаційна модель дозволяє встановити розклад перерв в роботі кас, задати дисципліну обслуговування з різними пріоритетами, що не може забезпечити інший математичний апарат вирішення подібних завдань.

У результаті отримуємо можливість дослідити найбільш наближену до реальності модель роботи торгівельного підприємства.

Практична значущість даної роботи очевидна: модель дозволяє не лише наочно продемонструвати процес обслуговування торгівельним підприємством клієнтів, але і дає змогу шляхом лише обчислювальних експериментів виявити найбільш оптимальний розподіл ресурсів для підвищення ефективності роботи підприємства.

Література: 1. Хемди А. Системы массового обслуживания // Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. – 7-е изд. – М.: "Вильямс", 2007. – С. 629 – 697. 2. Белый Б. Н. Модели массового обслуживания в торговле: Учебн. пособ. – К.: КТЭИ, 1997. – С. 312 – 316.

Лосев М. Ю.

Лосева Ю. М.

УДК 007.52:159.955

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАТРАТ

В настоящее время роль финансового директора в деятельности предприятия трудно переоценить. Финансы являются "кровью" предприятия. Именно в деньгах оцениваются проданные товары и оказанные клиентам услуги. Именно деньги являются универсальным измерителем необходимых предприятию ресурсов – сырья и материалов, станков, человеческих ресурсов, информации и т. д. Поэтому анализ, планирование и прогнозирование финансовых потоков являются жизненно важными задачами финансовой службы.

Работать без планирования не в состоянии ни одно предприятие. Таким образом, возникает необходимость разработки новой системы, отвечающей целям и задачам предприятия в условиях рыночной экономики, помогающей осуществлять эффективную управленческую деятельность. Разумеется, эта система должна базироваться на подходах и технологиях, используемых на западных предприятиях, имеющих многолетний опыт планирования.

Финансовое планирование жизненно важно для хозяйствующего субъекта, чтобы понимать, где, когда и для кого предприятие собираетесь производить и продавать продукцию; чтобы знать, какие ресурсы и когда понадобятся предприятию для достижения поставленных целей; чтобы добиться эффективного использования привлеченных ресурсов; наконец, чтобы предвидеть неблаго-

---

© Лосев М. Ю., Лосева Ю. М., 2008

приятные ситуации, анализировать возможные риски и предусматривать конкретные мероприятия по их снижению, что очень актуально в условиях развития рыночной экономики в Украине.

После отказа от старой системы планирования многие отечественные предприятия пытались самостоятельно разработать новую эффективную систему, но нехватка квалифицированных специалистов данного направления делала задачу невыполнимой, что показывает недостаточный объем проведенных исследований в данной области.

Финансовый анализ и планирование сопровождаются выполнением большого объема разнообразных вычислений. Кроме того, в ходе анализа выполняются различные виды оценок, группировок, сравнений и сортировок исходных данных; нахождение минимального или максимального значения и ряд других операций. Результаты анализа требуют удобного представления и визуализации. Все это многообразие видов аналитической обработки экономической информации невозможно представить себе без применения современных информационных технологий.

Поэтому цель данной работы − исследовать вопросы информационного обеспечения в процессе финансового анализа и бизнес-планирования, выяснить, насколько необходимым и эффективным окажется применение моделирования в финансовом анализе.

Одним из главных инструментов для обоснования принятия решений является математическое моделирование процессов формирования затрат. На стадии проектирования, которое осуществляется при условиях априорной неопределенности, эффективным является применение нечетких моделей типа Такаги — Сугено. Для управления процессом формирования затрат, который осуществляется в условиях априорной и текущей неопределенности относительно структуры и параметров объекта под влиянием помех, целесообразно использование нечетких моделей типа Мамдани [1].

Создание таких моделей − сложная теоретическая задача. Эффективное использование их для целей управления процессом формирования затрат базируется на непрерывной регистрации и обработке технологической информации. Как модель такого финансового планирования производственных процессов можно использовать математический аппарат конечных цепей Маркова. Планирование с помощью этой модели позволяет сделать достоверный прогноз относительно того, какое максимальное, минимальное и среднее количество средств необходимое для обеспечения производства. Однако, и такие модели не обеспечивают возможности оперативного принятия решений в процессе реализации финансового плана. Применение нечетких вероятностно-временных моделей для решения задач формирования финансовых затрат позволяет наиболее просто и эффективно анализировать процесс реализации финансового плана. Поэтому такие модели могут быть основой для создания системы интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении процессом формирования затрат, который обеспечивает максимум использования ресурсов.

Литература: 1. Фадєєва И. Г. Информационная поддержка технологии принятия управленческих решений в условиях неопределенности процесса формирования затрат предприятий // Зб. научн, работ "Экономика: проблемы теории и практики". – В 5т. – Т. V. Вып. 224. – Днепропетровск: ДНУ, 2007. – С. 1170 – 1187.

УДК 519.854

Мінухін С. В.

МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Сучасні інформаційні системи характеризуються значною розподіленістю їх ресурсів. Згідно з однією із найсучасніших парадигм побудови та використання глобальних комп'ютерних мереж, в якості якої виступають технології GRID [1], у таких системах реалізована ідея використання архітектури розподіленого комп'ютинга з колективною формою доступу до трьох видів ресурсів − обчислювальних, інформаційних, семантичних, які керують доступом до цих ресурсів багатьох користувачів. Складність вирішення цих завдань в GRID-мережі обумовлена такими факторами:

динамічним розвитком як кластерних структур, так і множини користувачів;

гетерогенністю розподілених ресурсів, що обумовлює необхідність розроблення програмного забезпечення, за допомогою якого можна здійснити до них доступ на основі вибору оптимальних процедур їх роботи;

необхідністю вдосконалення чи модифікації існуючого програмного забезпечення на основі сучасної математичної теорії побудови GRID-мереж;

відсутністю адекватного глобального програмно-апаратного забезпечення для імітації функціонування такого середовища, в якому відтворюються або моделюються процеси функціонування сучасних віртуальних організацій (ВО). Для реалізації такої можливості потрібно заздалегідь визначити принципи побудови GRID-систем, в яких розподіл завдань здійснюється в гетерогенному обчислювальному середовищі, і основними, в загальному випадку, є такі завдання:

© Мінухін С. В., 2008

визначення функціонального призначення кожної компоненти архітектури GRID;

визначення загальних принципів взаємодії компонентів GRID;

створення математичного і програмного забезпечення, яке гарантує ефективне й надійне функціонування GRID-мереж.

Для вирішення поставлених завдань в GRID-мережі пропонується використовувати два основні рівні:

перший рівень − сервери аналізу станів ресурсів і завдань клієнтів, які повинні здійснювати сертифікацію завдань клієнтів, безпосередньо підключених до сервера, і сертифікацію ресурсів, на яких можливо виконати завдання клієнтів;

другий рівень − сервери, що управляють, які містять такі служби:

інформаційна служба;

служба взаємодії з виконавчими вузлами;

служба підтримки користувачів;

служба диспетчеризації (розподіли завдань);

служба моніторингу;

служба передачі даних;

служба з роботи з базами даних.

Для оптимізації управління ресурсами розглянемо дворівневу систему, в якій на першому рівні декілька незалежних брокерів розподіляють обчислювальні завдання (або інші завдання) на кластери, а на другому рівні кожен кластер розподіляє завдання, які привласнені йому локальним планувальником ресурсів. Нехай є n кластерів, при цьому кожен і-ий процесор у кластері в змозі вирішити деяку підмножину L_i завдань з необхідною ефективністю. Припустимо, що на рішення надійшло m завдань, й треба визначити мінімальну кількість кластерів, яка забезпечує вирішення всіх m завдань, причому, як правило, m > n. Особливістю такої постановки є необхідність врахування постійних динамічних змін кількості кластерів та завдань, тобто розвитку первинної системи − еволюції, яка потребує застосування нового математичного апарату та моделей, які б адекватно відбивали усю цю множину процесів, починаючи з розподілу ресурсів та закінчуючи виконанням завдань у необхідний термін.

У роботі доведено, що загальна математична постановка задачі зводиться до такої:

$$L = \sum_{j=1}^{n} \tilde{n}_j x_j \to \min ,$$

при обмеженнях

$$\sum_{j=1}^{n} \beta_{ij} x_j \geq 1, \quad \mathrm{i} = \overline{1, m};$$

$$x_j \in \{0,1\}; \; c_j \geq 0.$$

Вона дозволяє описати множину процесів, які відображають механізми розподілу ресурсів як серед учасників ВО верхнього рівня, так й усередині певних кластерів. Отже, вона є універсальною й призводить до того, що виникає можливість використання єдиного апарату для вирішення усього кола поставлених завдань щодо оптимізації процесів планування ресурсів розподіленої інформаційної системи. При роботі такої системи й необхідності управління плануванням у реального часі виникає необхідність безперервного використання усіх ресурсів, що дає змогу збільшити її загальну ефективність. При цьому додатково виникають завдання, основними з яких є такі: розподіл певного ресурсу після його висвободження; послідовність виконання нових завдань на заданій множини ресурсів з урахуванням тих, які закінчили свою роботу; послідовність призначення нових ресурсів (кластерів) на існуючі завдання; послідовність виконання завдань у черзі, яка має бути мінімізована за фіксований термін часу. Окремим є завдання проектування множини логічних серверів на множину фізичних серверів мережі з урахуванням географічної розподіленості вузлів (кластерів) мережі, на якій створюються ВО.

Для оптимізації розподілу завдань у кластері запропоновано підхід, який використовує такі методичні положення:

послідовність вирішення завдань на процесорах кластеру визначається на основі рішення задачі про призначення;

у випадку, коли кластер зайнятий, завдання подається на будь-який інший кластер, на якому воно може виконуватися, та такий, що є вільним у теперішній час;

у випадку, коли усі кластери зайняті, пропонується метод створення оптимальної черги на основі вирішення завдання про середній мінімальний термін часу запізнювання для вирішення множини завдань на одному пристрої (приладі).

Усі перелічені завдання пропонується вирішувати за допомогою рангового підходу до рішення задачі булєвого програмування, який показав свою обчислювальну ефективність у багатьох додатках [1]. Вірогідність отриманих результатів підтверджена результатами статистичного моделювання множини кластерів та завдань за різними законами розподілу.

У роботі наведено приклади практичного застосування пропонованих методів та моделей для вирішення задач управління проектами, розподіленої командної роботи, оптимізації виробничих програм в умовах часткової невизначеності надходження ресурсів, логістики, складування, а також деяких завдань оптимізації інвестиційного портфелю.

Література: 1. Пономаренко В. С. Методы и модели планирования ресурсов в GRID-системах: Монография / В. С. Пономаренко, С. В. Листровой, С. В. Минухин, С. В. Знахур. – Харьков: ИД "ИНЖЭК", 2008. – 408 с.

УДК 339.13.017:007

Ушакова І. О.

Великородна Д. В.

МЕТОДИ АНАЛІЗУ РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОДУКТІВ ТА ПОСЛУГ

Глобальні зміни, що відбуваються в економічній і соціальній сферах нашого суспільства, знаходять відображення у структурі попиту та пропозиції, в характері й системі взаємодії суб'єктів ринку інформаційних продуктів та послуг виробників, посередників і кінцевих споживачів [1].

Ринок інформаційних продуктів і послуг – це система економічних, правових і організаційних відношень з торгівлі продуктами інтелектуальної праці на комерційній основі.

Інформаційний ринок характеризується певною номенклатурою продуктів та послуг, умовами і механізмами їх надання, цінами. На відміну від торгівлі звичайними товарами, що мають матеріально-речову форму, тут як предмет продажу або обміну виступають інформаційні системи, інформаційні технології, ліцензії, патенти, товарні знаки, ноу-хау, інженерно-технічні послуги, різного роду інформація та інші види інформаційних ресурсів.

Під аналізом ринку розуміється збір, зведення в систему й аналіз числових показників, що стосуються ринку і продажів. Завдяки цьому стає ясною ситуація зі збутовою діяльністю в минулому і виявляються тенденції, що склалися на ринку, і проблеми.

Інформаційна революція, що зумовлює розвиток інформаційних продуктів та послуг, неминуче веде до посилення конкуренції між окремими їх постачальниками.

В умовах, що склалися, високу значущість для господарюючих суб'єктів нової економіки – власників інформаційних продуктів та послуг – набувають методи та засоби просування їх на ринку.

У той же час, проведення довгострокових наукових досліджень у цій області ускладнюється швидкими змінами в технологічному середовищі, що є причиною малої кількості дисертацій і публікацій з даної тематики. При цьому обґрунтованість математичної бази для реалізації прикладних розробок в області просування інформаційних продуктів і послуг на ринку істотно покращить можливості розробки відповідної маркетингової стратегії.

У зв'язку з вищесказаним, значної актуальності набувають математичні методи й моделі аналізу ринку інформаційних продуктів та послуг.

Для аналізу ринку інформаційних продуктів та послуг найчастіше використовуються методи: сумісний аналіз, кластерний аналіз, дисперсійний аналіз, регресійний аналіз, факторний аналіз.

Conjoint analysis (сумісний аналіз) — метод аналізу, призначений для оцінки і порівняння атрибутів продуктів з метою виявлення тих з них, які найбільше впливають на рішення покупця [2]. Метод "Conjoint analysis" — краща технологія для вимірювання важливості того чи іншого чинника через те, що він примушує респондента думати не про те, що важливе, а тільки про його перевагу. Перевагою методу є можливість виявити латентні чинники, що впливають на поведінку споживачів. За допомогою даного методу можна виділити оптимальну комбінацію властивостей продукту, залишивши продукт у прийнятній ціновій категорії.

Кластерний аналіз — це сукупність методів, що дозволяють класифікувати багатовимірні спостереження, кожне з яких описується деяким набором змінних. Метою кластерного аналізу є утворення груп схожих між собою об'єктів, які прийнято називати кластерами. За допомогою кластерного аналізу можна проводити сегментацію ринку. Застосування методів кластеризації до сегментації засноване на таких припущеннях. По-перше, вважається, що за значеннями змінних, якими описуються властивості споживачів, можна виділити групи схожих споживачів. По-друге, вважається, що на сегменті, що виділяється, можна досягти кращих маркетингових результатів з просування продукції. Вважається, що більш значущо для маркетингового результату об'єднання споживачів в групу з урахуванням мір близькості один до одного. Для обґрунтування даних припущень використовується метод дисперсійного аналізу.

Дисперсійний аналіз. За допомогою дисперсійного аналізу досліджують вплив однієї або декількох незалежних змінних на одну залежну змінну або на декілька залежних змінних. Цей метод дозволяє визначити достовірність гіпотези про відмінності в середніх значеннях на підставі порівняння дисперсій (відхилень) розподілів. На відміну від кореляційного аналізу дисперсійний аналіз не дає можливості оцінити тісноту зв'язку між змінними.

Регресійний аналіз – статистичний метод встановлення залежності між незалежними і залежними змінними. Регресійний аналіз на основі побудованого рівняння регресії визначає внесок кожної незалежної змінної в зміну залежної змінної величини, що вивчається.

Факторний аналіз – сукупність методів, які на основі реальних існуючих зв'язків ознак (або об'єктів) дозволяють виявляти латентні (або приховані) узагальнювальні характеристики явищ, що вивчаються, і процесів. Головними цілями факторного аналізу є скорочення кількості змінних і визна-

© Ушакова І. О., Великородна Д. В., 2008

чення структури взаємозв'язків між змінними, тобто класифікація змінних. При скороченні кількості змінних підсумкова змінна включає найбільш істотні риси об'єднуваних змінних. Класифікація має на увазі виділення декількох нових чинників зі змінних, пов'язаних одна з одною.

Для практичної реалізації вказаних методів пропонується використовувати сучасний пакет прикладних програм Statistica.

Statistica – це універсальна інтегрована система, призначена для статистичного аналізу і візуалізації даних, управління базами даних і розробки призначених для користувача застосувань, містить широкий набір процедур аналізу для застосування в наукових дослідженнях, техніці, бізнесі [3]. У даному пакеті статистичного аналізу реалізовані всі новітні комп'ютерні й математичні методи аналізу даних. Досвід багатьох людей, що успішно працюють з пакетом, свідчить про те, що можливість доступу до нових, нетрадиційних методів аналізу даних (а Statistica надає такі можливості повною мірою) допомагає знаходити нові способи перевірки робочих гіпотез і дослідження даних.

Аналізуючи ринок в цілому, слід розуміти, що тенденції ринку неможливо точно визначити поодиноким вивченням. За основними показниками слід спостерігати постійно.

Література: 1. Поппель Г. Информационная технология – миллионная прибыль. Пер. с анг. / Г. Поппель, Б. Голдстайн; [Науч. ред. и авт. предисл. В. В. Симаков. – М.: Экономика, 1990. – 238 с. 2. Голубков Е. П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. –2-е изд. – М.: Финансы, 2000. – 258 с. 3. Рыбалко В. В. Параметрическое диагностирование энергетических объектов на основе факторного анализа в среде Statistica // Exponenta Pro. – 2004. – №2. – С. 26 – 30.

Скачек Л. М.

УДК 330.13.7

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОНОМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ В БІЗНЕСІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Сьогоднішній бізнес не може існувати без інформаційних технологій. Достовірно, що близько 70% світового сукупного національного продукту залежить від інформації, яка зберігається в інформаційних системах.

У цілях підтримки безперервності бізнесу й мінімізації можливого збитку для нього шляхом запобігання і зведення до мінімуму негативної дії інформаційних загроз світова спільнота практикує застосування заходів трьох типів, не враховуючи інформаційної безпеки:

неінформаційного характеру – юридичні, економічні та інші види гарантій, такі, як застава і страхування;

докази достовірності, засновані на застосуванні відомих взаємозалежностей у логіці бізнес-процесу і об'єктів середовища;

згладжування вхідних даних за рахунок спеціальних процедур (зі змагальним процесом) і використовування стратегії в ухваленні рішень.

Головні недоліки заходів неінформаційного характеру – необхідність залучення третьої особи (страхова компанія, поручитель) та повільна дія. Ці заходи можуть діяти тільки постфакторно, тобто після настання несприятливої події [1; 2].

Заходи другого типу діють при певних припущеннях, працюють найчастіше після настання небажаних подій і є ресурсомістними. А в результаті – такі недоліки, як низька точність і невисока швидкість.

Прикладом заходів такого типу може служити розрахунок балансу. Припущенням, що забезпечує ефективну перевірку за допомогою розрахунку балансу, є відсутність подвійних і більшої кратності помилок (спотворень). Оскільки при обчисленні балансу використовується адитивна функція, то це припущення виконується тільки за умови, що баланс розраховується після кожної операції. Проте це вимагає дуже великих ресурсів і часу. Реально баланс підводиться з деякою періодичністю (тобто дискретно за часом), а в більшості випадків і з додатковою затримкою, що з'являється через кінцевий час руху документів, яка враховуються в балансі (наприклад, квитовки за банківськими авізо). Звідси його низька ефективність і точність.

Заходи третього типу вимагають відповідних організаційних механізмів, що забезпечують мінімізацію ризику ухвалення рішень, тобто припускають певну стратегію і принципи безпечного управління. Ці заходи можуть бути достатньо ефективними, вони дозволяють зменшити ризик попадання процесу цілеспрямованої діяльності в несприятливий (небажаний) стан за рахунок інерційних механізмів ухвалення рішень, наприклад, тільки відповідно до стратегії розвитку організації.

© Скачек Л. М., 2008

Вони засновані на тому, щоб при цілепокладанні та управлінні виходити зі стратегічних цілей організації, що дозволяє згладити шуми й шкідливі інформаційні дії навколишнього середовища.

Система забезпечення інформаційної безпеки може надати доказову базу правильності функціонування бізнес-процесів і достовірності інформації, що використовується в процесі цілеспрямованої діяльності (целепокладання та управління). Наприклад, у випадку з підведенням балансу (приклад, розглянутий вище) заходи інформаційної безпеки здатні забезпечити цілісність даних, підготовлених конкретним виконавцем, і авторизувати ці дані, пов'язавши їх з виконавцем. Таким чином, в інтервалі між розрахунком балансу забезпечується наявність підстав для впевненості, що неавторизовані користувачі не отримають доступу до платіжної системи, і можливість прослідити, хто які операції виконував. Тоді перевірочна процедура бізнес-рівня − баланс − стає ефективною. З її допомогою виявляється факт неправильного виконання бізнес-процесу, а конкретні винуватці виявляються розслідуванням за свідченнями, що надаються інформаційною безпекою. Доповнення балансу технологічними заходами (що також відносяться до бізнес-рівня), такими, як подвійне введення, контроль і т. д., дозволяє виключити і випадкові помилки. У результаті для обходу контрольної процедури бізнес-рівня (балансу) потрібно змова або кратна (за простором і часом) атака [3; 4].

Отже, складовими успішного управління компанією є використання методів планування, аналізу, знання ринку, ступіня інформованості керівників різних рівнів, які застосовують засоби інформаційної безпеки [5; 6].

Важливою частиною діяльності служби інформаційної безпеки є аналіз (розслідування) інцидентів та їх оцінка, ефективна діяльность якої залежить від її технологічного оснащення та автоматизації збору і організації централізованої бази інцидентів.

У служби інформаційної безпеки повинен бути високий рейтинг за рахунок використання її точних прогнозів у бізнесі, а також свій особливий довірений інтерфейс, який забезпечує своєчасне доведення результатів моніторингу ризикових станів процесу діяльності.

Література: 1. Абрамишвили Г. Г. Операция "Маркетинг". Стратегия и тактика конкурентной борьбы монополий / Г. Г. Абрамишвили, В. А. Война, Ю. Ф. Трусов. – М.: Международные отношения, 1976. – 288 с. 2. Атаманчук Г. В. Теория государственного управления. – М.: Юридическая литература, 1997. – 348 с. 3. Бригхем Ю. Финансовый менеджмент: Полный курс: в 2-х т. Пер. с англ. / Ю. Бригхем, Л. Гапенски. – СПб.: Экономическая школа, 1997. – 426 с. 4. Вудкок М. Раскрепощенный менеджмент. Для руководителя-практика. Пер. с англ. / М. Вудкок, Д. Фрэнсис – М.: Дело, 1991. – 346 с. 5. Гаєвський Б. А. Основи науки управління. – К.: МАУП, 1997. – 316 с. 5. Галатенко В. А. Основы информационной безопасности. – М.: Интернет-университет информационных технологий, 2003. – 280 с.

УДК 330.131.7

Кривицька Н. Ю.

КОМЕРЦІЙНИЙ РИЗИК ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ

Ризик властивий будь-якій сфері людської діяльності, це пов'язано з умовами та чинниками, що впливають на позитивний результат схвалюваних людьми рішень. Господарське середовище вносить до підприємницької діяльності додаткові елементи невизначеності, розширює зони ризикових ситуацій. У цих умовах виникають неясність і невпевненість в отриманні очікуваного кінцевого результату, а отже, зростає і ступінь комерційного ризику [1; 2].

Невирішеною раніше частиною загальної проблематики ризик-менеджменту залишається проблема комерційного ризику торгівельного підприємства, знаходження таких оптимальних каналів збуту, щоб звести комерційний ризик до мінімуму.

У цілому, слід зазначити, що збутом продукції є комплекс організаційно-технічних і фінансово-економічних заходів, пов'язаних з постачанням і реалізацією готової продукції. Основною вимогою до збуту з позицій ринкової економіки є готовність підприємства до задоволення виявленого асортиментного попиту споживачів. Важливо, щоб це відбувалося за умови мінімізації збутових запасів (готова продукція, товари в дорозі і товари на складах у посередників) і витрат зі збуту.

На кожному етапі комерційної діяльності підприємство зіштовхується з непередбачуваними або прогнозованими ризиками, що виникають при будь-яких видах діяльності, пов'язаних з реалізацією продукції, товарів, послуг, товарно-грошовими і фінансовими операціями, здійсненням соціально-економічних і науково-технічних проектів. У даних видах діяльності доводиться мати справу з

© Кривицька Н. Ю., 2008

використанням матеріальних, трудових, фінансових, інформаційних (інтелектуальних) ресурсів, так що є ризик, пов'язаний із загрозою повної або часткової втрати цих ресурсів. Під терміном "комерційний ризик" мається на увазі підприємницький, господарський ризик, що виникає при проведенні бізнес-операцій, здійсненні угод. Він полягає в можливому зниженні, втраті доходів підприємства через дії, рішення в умовах невизначеності, нестачі інформацію про стан ринку. Він виникає в процесі реалізації товарів і послуг різкої зміни попиту, зростання товарних витрат, освоєння нового виду торгівлі і т. д.

До комерційних ризиків слід віднести ризики, пов'язані з:
реалізацією товару на ринку;
транспортним ризиком;
прийманням товару покупцем;
платоспроможністю покупця;
небажанням покупця здійснювати платежі;
коливаннями валютного курсу.

Умови виникнення ризику − це ситуація ризику, появу якої завжди супроводжують три взаємопов'язані умови: наявність невизначеності, вибір альтернатив, можливість оцінки ймовірності здійснення обраних результатів. На рівень ризику впливають: фінансово-господарська діяльність; професійна підготовка фахівців підприємства; стиль керівництва і кваліфікація персоналу; загальний концептуальний підхід до діяльності в умовах змін у нормативно-правовій системі; різноманітність видів діяльності підприємства; ступінь комп'ютеризації діяльності; надійність системи внутрішнього контролю; частота зміни керівництва і особисті характеристики керівників; кількість нестандартних для даної фірми операцій, ділове оточення.

При встановленні комерційного ризику треба розрізняти поняття "витрати", "збитки", "втрати". Будь-яка підприємницька діяльність неминуче пов'язана з витратами, тоді як збитки мають місце при несприятливому збігу обставин, прорахунках і є додатковими ненаміченими витратами. Сказане характеризує категорію "ризик" з якісного боку та створює основу для переведення поняття "комерційний ризик" в кількісне. Якщо ризик — це небезпека втрати ресурсів або доходу, то існує його кількісна міра, що визначається абсолютним або відносним рівнем втрат.

В абсолютному вираженні ризик може визначатися величиною можливих втрат в матеріально-речовому (фізичному) або вартісному (грошовому) обчисленні, якщо тільки збиток піддається такому. У відносному вираженні ризик характеризується як величина можливих втрат, віднесена до деякої бази, у вигляді якої найзручніше приймати або майновий стан підприємця, або загальні витрати ресурсів на даний вид комерційної діяльності, або очікуваний дохід (прибуток) від підприємництва.

В умовах ринкових відносин завжди існує невизначеність у вірогідних коливаннях попиту на продукцію. У цих умовах потрібно вибрати оптимальну стратегію виробництва і збуту. В умовах ринку завдання аналізу ризику стають актуальними, оскільки конкуренція примушує підприємців все активніше вивчати інформацію, аби запобігати можливим помилкам при здійсненні ризикованих операцій. Починаючи проект, компанія хоче вирішити дійсно насущні для неї проблеми − розширити ринок збуту, перевершити конкурентів, збільшити обігові кошти і т. п., тобто прагне до перемоги в конкурентній боротьбі. Тому, управління комерційними ризиками страхує проект торгівельного підприємства не від невдачі, а "на перемогу". У практиці торгово-оперативної діяльності підприємств найбільш значними є ризики, що роблять безпосередній вплив на результати господарської діяльності.

Управління комерційними ризиками на торгівельному підприємстві включає чотири основні процеси: ідентифікацію, аналіз, планування і контроль ризиків. По ходу проекту можуть виявлятися нові ризики або мінятися ступінь їх впливу. Саме тому управління ризиками є замкнутий цикл, в якому за контролем знову іде стадія ідентифікації.

Контроль над ризиком становить суттєву частину успішну торгівлі. Ефективне управління ризиком вимагає не тільки уважного спостереження за розміром ризику, але також стратегію мінімізації збитків. Для боротьби з ризиками застосовуються відомі методи управління.

Значне зростання кількості збиткових підприємств дозволяє зробити висновок про те, що не враховувати чинник ризику в підприємницькій діяльності не можливо, без цього складним є отримання адекватних реальним умовам результатів діяльності. Створити ефективний механізм функціонування комерційного підприємства на основі концепції безризикового господарювання неможливо.

Література: 1. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Б. и., 2006 – 496 с. 2. Никитина Т . В. Страхование коммерческих и финансовых рисков. – СПб.: Питер, 2002. – 240 с. 3. Бай С. І. Діловий ризик в управлінні торговельним підприємством: Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.06.02. – К.: Київський держ. торговельно-економічний ун-т, 1996. – 24 с. 4. Подольчак Н. Ю. Формування систем управління підприємством на засадах ризик-менеджменту: Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.06.01. – Львів: Національний ун-т "Львівська політехніка", 2003. – 20 с.

УДК 519.865.7;338.242

Комазов П. В.

МОДЕЛЮВАННЯ ВАРТОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В РИНКОВИХ УМОВАХ

В Україні відбувається подальший розвиток ринкової економіки. В умовах вступу до ВТО, інтеграції до Євросоюзу, змінюються вимоги до економіки країни і підприємств, необхідне залучення принципово нового інструментарію та методів управління фінансовими й іншими структурами промислових підприємств.

З огляду на швидкі зміни зовнішніх факторів, що впливають на виробництво, інституціональні й законодавчі зміни, гостро виникає необхідність створення інформаційних систем нового покоління, здатних швидко й адекватно реагувати на ці зміни.

Світовий досвід показує, що успіху досягають підприємства, які працюють на підвищення свого потенціалу. Підвищення потенціалу підприємства можливе за рахунок безперервного поліпшення бізнес-процесів (BPI-Business Process Improvement) [1].

Важливою умовою протистояння руйнівним чинникам є процес подальшого накопичення капіталу та зростання вартості бізнесу. Для підприємства зростання вартості його бізнесу є чинником підвищення конкурентноспроможності й "виживаності" у випадку непередбачених зовнішніх факторів, що негативно впливають [2].

Завдання управління вартістю підприємств та окремі її аспекти розглядали вітчизняні та закордонні автори: О. Г. Мендрул, О. М. Алімов, М. І. Іванов, А. А. Чхун, А. Г. Грязнова, М. А. Федотова, М. А. Ескіндаров, Т. Коупленд.

У даній роботі пропонується підхід до моделювання бізнес-процесів підприємства з метою максимізації його ринкової вартості при безперервному поліпшенні BPI.

На першому етапі необхідно визначити поточний стан системи бізнес-процесів. Для цього можна використовувати відомі методики визначення фінансового й економічного стану підприємства, а також метод тенденцій, що дає можливість спектрального розкладання з наступним аналізом результуючих показників складних економіко-математичних моделей багатовимірних структур [3].

На етапі побудови й оптимізації бізнес-процесів вибирається показник або система показників як результуючий фактор для кожного процесу, що дозволить в остаточному підсумку досягти головної мети власника – підвищення вартості бізнесу.

На цьому етапі доцільно використати інструментарій нечіткої логіки, тому що для цього є всі передумови: процес оцінювання й управління вартістю бізнесу є комплексним нелінійним процесом, для якого немає простої математичної моделі, а є швидкі, найчастіше точно непередбачені зміни зовнішніх факторів.

Для бізнес-процесу будується модуль нечіткого керування, що складається з лінгвістичної моделі, блоку фузифікації, блоку висновку й блоку дефуззифікації. Лінгвістична модель і становить собою множину нечітких правил:

$$\bigcup_{k=1}^{N}\bigcap_{i=1}^{n} x_i = A_i^k \rightarrow y = B^k,$$

де N – кількість нечітких правил;

$A_i^k, B^k = \{B_i^k\}$ – нечіткі множини;

xi, yi – вхідні й вихідні змінні лінгвістичної моделі, $(x_1,...,x_n)^T = x \in X_1 \times ... \times X_n = X$, $(y_1,...,y_n)^T = y \in Y_1 \times ... \times Y_m = Y$, які можуть приймати як лінгвістичні, так і числові значення.

Блок фуззифікації протиставляє конкретному значенню $\bar{x} = (\bar{x}_1,...,\bar{x}_n)^T \in X$ вхідного сигналу модуля нечіткого керування нечітку множину $A' \subseteq X = X_1 \times ... \times X_n$. Можливе застосування операції типу сінглетон (singleton) або non-singleton, якщо вхідний сигнал надходить сильно зашумленим:

$$\mu_{A'}(x) = \delta(x,\bar{x}) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } x = \bar{x} \\ 0, \text{ якщо } x \neq \bar{x} \end{cases}, \qquad \mu_{A'}(x) = \exp\left(\frac{(x-\bar{x})^T(x-\bar{x})}{\sigma^2}\right).$$

Нечітка множина $A' \subseteq X = X_1 \times ... \times X_n$ подається на вхід блоку вироблення рішення. Нечітка множина на виході C^k визначається комбінацією нечіткої множини A' й відношення R(k) $C^k = A' \circ (A^k \rightarrow B^k)$, $k = 1,...,N$, тобто можна задати функцію приналежності нечіткої множини C^k у вигляді:

$$\mu_{C^k}(y) = \sup_{x \in X}\left[\mu_{A'}(x)^T \times \mu_{A^k \rightarrow B^k}(x,y)\right].$$

© Комазов П. В., 2008

Вид функції $\mu_{C^k}(y)$ залежить від застосовуваної Т-норми визначення нечіткої імплікації R(k) і від способу визначення декартового добутку нечітких множин.

На виході блоку вироблення рішення формується N нечітких множин, значення $\bar{y} \in Y$ розраховується методами: дефузифікації за середнім; деффузифікації за сумою центрів; центра ваги; максимуму функції приналежності [4].

На останньому етапі здійснюється оцінка результату бізнес-процесів підприємства, порівняння з бажаним результатом. Якщо бажаний результат не досягнуто або множина $C = \bigcap_k C^k$ перетинань рішень оптимізації бізнес-процесів виявиться порожньою − необхідне повернення на попередній етап з коректуванням цілей або зменшенням рівня обмежень [5].

Досягнення цілей усіх бізнес-процесів забезпечує впровадження моделі "як треба", тобто перехід підприємства на більш високий рівень BPI зі зростанням його вартості.

Таким чином, запропоновано метод моделювання бізнес-процесів підприємства, заснований на використанні апарата нечіткої логіки та штучного інтелекту, що дозволяє через цикл BPI підвищити вартість підприємства, а отже і його потенціал. Даний метод може бути застосований як для монопродуктових, так і для поліпродуктових суб'єктів економічних об'єктів.

Література: 1. Ian Warnock. Manufacturing and Business Excellence Strategies, Techniques and technology. – Prentice Hall Europe, 1996. – 534 с. 2. Комазов П. В. Підвищення конкурентоздатності підприємства на основі збільшення його вартості // Модели управления в рыночной экономике (Сб. науч. тр.). Кн.1. – Донецк: ДонНУ, 2003. – 242 с. 3. Иванов Н. Н. Экономический анализ сложных экономико-математических моделей факторных систем / Н. Н. Иванов, П. В. Комазов, А. В. Клименко. –Економіка: проблеми теорії та практики. (Зб. наук. пр.) Вип. 76. – Дніпропетровськ: ДНУ. – 2001. – 320 с. 4. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы // Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский, [Пер. с польск. И. Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с. 5. Комазов П. В. Алгоритм обратной связи моделирования экономического роста предприятия // Економіка: проблеми теорії та практики. (Зб. наук. пр.) – Дніпропетровськ: ДНУ. – 2002. – Вип. 154 (2т.). – 266 с. 6. НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика" // www.cals.ru. 7. Мендрул О. Г. Управління вартістю підприємств. Монографія. – К.: КНЕУ, 2002. – 272 с.

Чен Р. М.

Платонова О. В.

УДК 336.774.3

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ВИДАЧІ КРЕДИТІВ В УМОВАХ РИЗИКУ

Усе більше українців вважає за краще жити в борг. Об'єми кредитів, виданих банками України, зростають з кожним роком. Якщо за 2005 рік їх зростання склало 126%, то за 2006-й − уже 134,2%, а за 11 місяців 2007 року позики виросли ще на 85%. У 2007 році було нотаріально оформлено понад 229 тис. договорів застав майна (позики, які забезпечуються майном або коштовностями) і понад 267 тис. іпотечних договорів (позики, які надаються банками під заставу нерухомості: землі, виробничих і житлових будівель, споруд). Найбільшою популярністю користувалися позики у формі іпотечних кредитів: під заставу квартир і житлових будинків. Протягом 2007 року таких кредитів було видано майже 216 тис. Загальна сума кредитів, виданих українськими банками, на 1 грудня 2007 р. склала 140 млрд. грн. 6 млрд грн позичальники вже відмовляються виплачувати. Недивно, що на початку цього року Нацбанк задумався про посилення вимог щодо видачі кредитів населенню [1].

Ризик видачі кредиту організації чи фізичній особі, які не повернули кредит іншому банку, існував давно, поки банкіри не здогадалися обмінюватися інформацією про позичальників. Перехід у 60-х роках до "життя в кредит" привело до того, що позичальникам стало вигідно відстоювати прозору й позитивну кредитну історію своїх взаємовідносин з кредитними організаціями.

У дослідженні ризику доцільно розмежувати два ключові напрями − розпізнавання й оцінка рівня ризику та ухвалення рішень в області ризику.

© Чен Р. М., Платонова О. В., 2008

Актуальність обраної теми пов'язана з необхідністю покращення роботи кредитних установ при видачі кредитів в умовах ризику. Предметом дослідження є технології прийняття рішення про видачу кредитів в умовах ризику (на основі кредитних історій фізичних осіб). Об'єктом дослідження є область діяльності фінансових і банківських організацій, пов'язана з видачею кредитів та збереженням інформації про історії кредитів. Метою даної роботи є огляд існуючого стану проблеми та моделювання процесів прийняття рішення щодо видачі кредитів в умовах ризику на основі кредитних історій фізичних осіб.

Основною метою кредитної діяльності фінансових установ є видача кредитів, що приносять дохід при мінімумі ризику. При оцінці потенційних позичальників основні чинники ризику класифікуються за такими категоріями: характер, капітал, компетентність, умови і забезпечення. У західній практиці дана система оцінки одержала назву "П'яти С" через англійську букву "С", з якою починаються найменування всіх п'яти категорій [2].

Однією з основоположних умов видачі кредиту повинна служити впевненість банку в бажанні позичальника погасити свою заборгованість після закінчення терміну. Банки проводять повний аналіз фінансового положення позичальника, включаючи перевірку потрібної для кредиту суми.

Оскільки кредити складають значну частину банківського прибутку, неповернення за ними можуть значно підірвати положення банку. Тому, ґрунтуючись на наявних показниках втрат за кредитами, банки намагаються спрогнозувати свої втрати в майбутньому, передбачити можливі способи погашення даних збитків, визначити оптимальний рівень резервів для погашення безповоротних кредитів. Це дуже трудомісткий і відповідальний процес, адже часто передбачити які-небудь події або зміряти бажання позичальника погасити кредит неможливо. З цією метою багато банків прагнуть підтримувати тісні зв'язки з своїми позичальниками, щоб відстежувати їх фінансове положення і вчасно реагувати на негативний розвиток ситуації [3].

На думку експертів Банку України [1], зараз із банківських ризиків найбільш важливими є кредитні ризики, оскільки саме кредитний портфель українських банків складає в середньому 50 – 70% активів.

Управління кредитними ризиками є основним змістом роботи банку в процесі кредитування суб'єктів господарювання й повинно охоплювати всі стадії цієї роботи – від первинного розгляду кредитної заявки до завершення розрахунків і розгляду питання про відновлення (продовження) кредитування. Тому основними напрямами роботи з управління кредитним ризиком є [2]: постійний індивідуальний моніторинг кожного клієнта, що взяв кредит; постійний моніторинг стану галузі, в якій складається основна господарська діяльність даного клієнта; залучення й аналіз гарантій; отримання компенсації за ризик (реалізація застави, гарантії).

Одним зі способів вирішення даної проблеми є зберігання й подальше використання інформації про факти отримання і повернення кредитів фізичними особами за допомогою бюро кредитних історій, які діють у більшості країн світу. В Україні також з 2006 року були створені декілька кредитних бюро: ЗАТ "Міжнародне бюро кредитних історій", ТОВ "Українське бюро кредитних історій" і ТОВ "Перше всеукраїнське бюро кредитних історій" [2].

Коли банк працює з людиною, він бачить тільки ту інформацію, яку йому дає сам клієнт, або ту інформацію, яка вже є у нього, якщо цей клієнт вже до нього звертався. Людина на момент звернення вже може мати кредити в декількох банках і ще невідомо, як вона за ними платить, чи платить взагалі, і чи буде вона погашати новий кредит сумлінно. Бюро кредитних історій дозволяє використовувати інформацію, що надається декількома фінансовими установами.

Кількість позичальників і їх кредитів зростає, тому все більш актуальною стає побудова в банках системи управління ризиками. Для банків це означає, перш за все, використання нових технологій – системи обробки заявок, скорингове моделювання системи повернення заборгованостей та ін. Скоринг – це технологія, яка використовується фінансовими установами для оцінки поведінки позичальника. Вона залежить від багатьох чинників: професії, соціального положення, віку та ін. Поки що жодне кредитне бюро в Україні скорінга для банків не надає – йде накопичення інформації. Банки для оцінки ризиків за своїми клієнтами розробляють власний скоринг, виходячи з інформації про своїх клієнтів. Для позичальника скорингова система буде закрита, тому що вона вбудовується в інформаційні системи банку [4].

Упровадження скорингового моделювання дозволяє вирішити декілька проблем ризику при роботі з позичальниками: підвищити прибутковість кредитних операцій за рахунок зниження кредитних ризиків, оцінювати ризики дефолтів, прострочень платежів, пролонгації кредитних договорів, дострокового повернення та ін. Моделювання процесу прийняття рішень щодо видачі кредитів на основі скоринг-моделювання стає гарантом фінансової стабільності організацій, які працюють з позичальниками. Крім того, створення таких систем прийняття рішень на основі інформації бюро кредитних історій є ефективним кроком у розвитку ринку кредитів, також зручним способом виводу доходів фізичних і юридичних осіб з тіні. Реалізація на практиці цієї моделі додасть імпульс розвитку життя в кредит для більшості жителів України.

Література: 1. Про мережу бюро кредитних історій в Україні // http://creditor.kiev.ua/publications/loan-office/ 2. Кредитні бюро в Європі і США //http://www.obki.ru/index.html. 3. Кредитна історія фізичної особи // http://bin.com.ua/templates/ 4. Міжнародне бюро кредитних історій // http://www.ibch.info/content/view/160/

Авраменко В. П.

Горбач А. И.

УДК 519.71

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ЗАКАЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О РЮКЗАКЕ

Значительное число экономических бизнес-процессов принадлежит к классу задач целочисленного линейного программирования (ЦЛП), на переменные которых накладываются условия целочисленности и булевости. Область допустимых решений задач ЦЛП не является выпуклой и связанной. Поэтому при поиске решений такого рода задач возникают повышенные трудности, поскольку полный перебор всех допустимых решений требует астрономического числа решений для выявления "наилучшего" из них [1, с. 490; 2, с. 108].

Проблема поиска наилучшего решения состоит в нахождении более короткого алгоритмического пути, не прибегая к полному перебору всех возможных вариантов решения. При наличии в задаче булевых переменных решение ее можно производить методом ветвей и границ, как с обычными целочисленными переменными, для которых заданы граничные условия $0 \le xj \le 1$. Применение метода ветвлений для плохо структурированных задач оказывается, как правило, нецелесообразным [3, с. 214; 4, с. 371].

На основании выполненного анализа состояния проблемы авторы предлагают регуляризованный алгоритм решения задачи ЦЛП с двоичными переменными, который является дальнейшим развитием алгоритма Таха [3, с. 387];

1. Предварительное решение задачи ЦЛП с целью определения допустимой области непрерывного изменения искомых переменных.

2. Регуляризация ("ослабление") области допустимых решений целочисленной задачи путем замены любой двоичной переменной y непрерывным ограничением $0 < y < 1$ и отбрасывания требования целочисленности для всех остальных переменных. В результате получится обычная задача линейного программирования.

3. Решение обычной задачи линейного программирования любым стандартным пакетом прикладных программ, TORA.

4. После получения квазиоптимального непрерывного решения задачи линейного программирования к ядру модели этой задачи добавляются специальные ограничения, которые деформируют пространство допустимых решений обычной задачи линейного программирования таким образом, чтобы получилось оптимальное решение, удовлетворяющее исходным требованиям целочисленности.

Содержательная постановка задачи о рюкзаке формулируется следующим образом. Предположим, что имеется набор предметов из n различных наименований, часть которых необходимо упаковать в рюкзак. Пусть x_j – количество предметов j-го наименования, запланированных к загрузке в рюкзак; a_{ij} – i-я характеристика (i = 1, 2, ..., m) предмета j-го наименования (j = 1, 2, ..., n). Количество и вид предметов, которые можно загрузить в рюкзак, лимитируется m ограничениями: по весу b_1, объему b_2, линейным размерам b_3 и другими показателями, вплоть до bm. Известна полезность c_j предмета j-го наименования: c_1, c_2, ..., c_n. Требуется из имеющихся предметов выбрать лучший набор, вес, объем и размер которого ограничены параметрами рюкзака.

Математическая постановка задачи о рюкзаке [5, с. 48] состоит в следующем. Требуется найти такие неотрицательные значения переменных x_j, которые удовлетворяют условиям:

функционирования экономической системы:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j = b_i, \qquad (i = 1,2,\ldots,m), \tag{1}$$

неотрицательности и целочисленности переменных:

$xj \ge 0$ – целое, (j = 1, 2, ..., n),

булевости переменных:

$$x_j = 0 \text{ или } x_j = 1 \tag{2}$$

и максимизируют значение целевой функции:

$$\sum_{j=1}^{n} c_j x_j = z. \tag{3}$$

© Авраменко В. П., Горбач А. И., 2008

При желании задачу ЦЛП можно свести к задачам с булевыми переменными 0 и 1, если эти переменные имеют известные верхние границы. Когда x − переменная, принимающая только целые неотрицательные значения, а целое k − верхняя граница x (то есть $x \le k$), тогда x можно заменить суммой $x = y_1 + y_2 + \ldots + y_k$, где все y_i равны 0 или 1.

Математическая постановка задачи о формировании портфеля заказов состоит в том, чтобы оценить возможные варианты проектов с точки зрения их финансирования на предстоящий период их реализации. Необходимо определить набор проектов, обеспечивающий максимальную суммарную прибыль. Математическая модель задачи о формировании портфеля заказов может иметь следующий вид [3, с. 371]:

максимизировать прибыль

$z = 20x_1 + 40x_2 + 20x_3 + 15x_4 + 30x_5$

при ограничениях по годам выполнения

$5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 7x_4 + 8x_5 \le 25,$

$x_1 + 7x_2 + 9x_3 + 4x_4 + 6x_5 \le 25,$

$8x_1 + 10x_2 + 2x_3 + x_4 + 10x_5 \le 25,$

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 = 0$ или 1,

где $x_j = 1$, если j-й проект принят 0, если j-й проект не принят в набор.

Оптимальным целочисленным решением, полученным с помощью программы TORA, является $x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = 1$, $x_5 = 0$ с $z = 95$. Согласно этому решению необходимо выбрать для финансирования все проекты, кроме пятого. Если решить эту задачу как "обычную" задачу линейного программирования без условия целочисленности переменных, то получим решение $x_1 = 0.5789$, $x_2 = x_3 = x_4 = 1$, $x_5 = 0.7368$ и $z = 108.68$, две компоненты которого принимают дробное значение.

Практика выполненных исследований показывает, что:

наиболее простыми среди точных методов являются комбинаторные методы полного перебора, которые выполняют проверку всех возможных решений $x = (x_1, x_2, \ldots x_n) = 2^n$ и при $n \le 10$ позволяют получить точное решение задачи ЦЛП с булевыми переменными за приемлемое время;

прагматичным часто применяемым подходом является замена дискретных переменных на интервале 0 − 1 непрерывными; найденное при этом дробное решение округляется до ближайшего целочисленного значения так, чтобы погрешность округления составляла не более 10%.

Литература: 1. Данциг Дж. Линейное программирование, его обобщения и применения. – М.: Прогресс, 1966. – 600 с. 2. Ларіонов Ю. І. Дослідження операцій в інформаційних системах / Ю. І. Ларіонов, В. М. Левикін, М. А. Хажмурадов. – Харків: ХНУРЕ, 2003. – 388 с. 3. Таха Х. А. Введение в исследование операций. – М.: Вильямс, 2001. – 912 с. 4. Кофман А. Методы и модели исследования операций. Целочисленное программирование / А. Кофман, А. Анри-Лабордер. – М.: Мир, 1977. – 26 с. 5. Кулян В. Р. Математическое программирование (с элементами информационных технологий) / В. Р. Кулян, Е. А. Янькова, А. Б. Жильцов. – К.: МАУП, 2000. – 124 с.

УДК [330.322:332.14] (477)

Степанов В. П.

Алёхина А. В.

СТРАТЕГИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В РЕГИОНЫ УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ ВТО

Политика государства должна стремиться к привлечению иностранного капитала. Привлечение инвестиций является ключевым вопросом развития региональной экономики.

Если украинская экономика не способна на основании саморегуляции восстановить процесс аккумуляции инвестиционных ресурсов и их использования, государство может использовать экономическое прогнозирование для регулирования отраслевой структуры капиталовложений.

В работе использована методика, разработанная Министерством экономики и НАН Украины, а так же в работе [1].

Инвестиционную привлекательность регионов Украины оценивают на основании их ранжирования по таким пяти показателям: уровень общеэкономического развития региона; уровень раз-

© Степанов В. П., Алёхина А. В., 2008

вития инвестиционной инфраструктуры региона; демографический фактор; уровень развития рыночных отношений и коммерческой инфраструктуры региона; уровень криминогенных, экологических и других видов рисков [2].

Каждый агрегированный показатель оценивается по совокупности аналитических показателей, которые входят в его состав. В свою очередь количественная оценка каждого синтезированного показателя получена суммированием ранговых значений (в системе регионов) аналитических показателей, составляющих его [3]. При этом учтено, что отдельные синтезированные показатели играют различную роль в принятии инвестиционных решений соответствующим "взвешиванием" значимости каждого показателя. Инвестиционные риски вычисляются отдельно от инвестиционного потенциала.

Показано, что на инвестиционную привлекательность наибольшее влияние имеют такие факторы, как природно-сырьевой и социально-трудовой потенциал, а на показатель рисков более всего влияет политический и административно-законодательный риски.

Для сопоставимости данных проводится их стандартизация. Стандартизация производится по формуле:

$$K = x_i / x_{эт}, \quad (1)$$

где x_i – значение i-го показателя;

$x_{эт}$ – эталонное значение.

Для вычисления агрегированных показателей инвестиционной привлекательности и рисков проводим многофакторный корреляционно-регрессионный анализ.

Для реализации вычислений использован пакет прикладных программ STATISTICA 6.0.

В общем виде уравнение многофакторной модели:

$$Y = \sum_{i=1}^{m} a_i \times x_i \quad (2)$$

где Y – агрегированный показатель;

x_i – значение i-го показателя, входящего в состав агрегированного показателя;

a_i – параметры уравнения, характеризующие значимость i-го показателя;

m – количество показателей, по которым оценивают инвестиционную привлекательность регионов.

Подставив параметры, получаем интегральные показатели инвестиционной привлекательности и рисков регионов Украины. По результатам исследования каждому региону был присвоен свой ранг. При ранжировании по величине инвестиционного потенциала больший ранг присваивался региону с большим потенциалом, при ранжировании по величине инвестиционного риска – региону с наибольшим риском.

Из графиков, построенных на основании полученных показателей, видно, что по уровню инвестиционной привлекательности лидирует Киев. Вторую строку занимает Донецкая область. Замыкает тройку лидеров Днепропетровская область. В категорию с повышенным риском и средним потенциалом вошли Николаевская и Луганская области. Харьковская область близка к лидирующим областям по инвестиционной привлекательности.

Если говорить о прогнозах инвестиционной ситуации в Украине, то 2008 год мог стать для государства успешным в плане привлечения инвестиций. Но достичь желаемых успехов Украине помешали мировые тенденции: непрекращающийся финансовый кризис и ухудшение состояния экономик США и ЕС, резкое падение российского фондового рынка на фоне политического конфликта в Грузии и падения цен на нефть. В связи с сложившейся ситуацией следует ожидать продолжение инвестиционного оттока, так как часть иностранных инвесторов вынуждена воздерживаться от инвестиций либо для поддержания собственной ликвидности, либо для того, чтобы компенсировать свои потери в ипотеке, что вызывает отток финансовых средств из других стран, в том числе и из Украины.

Подобные исследования будут полезны для определения приоритетных регионов для инвестиционных вливаний и оптимального распределения потока капитала среди областей.

Литература: 1. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрии. – К.: Мрія, 1998. – 256 с. 2. Гранберг А. Г. Статистическое моделирование и прогнозирование. – М.: Статистика, 2001. – 346 с. 3. Ерина А. М. Статистическое моделирование и прогнозирование. – Харьков: ХНЭУ, 2004. – 174 с. 4. Кучер В. А. Инвестиционный менеджмент // Экономика промышленности. – 2005. – № 1. – С. 27 – 45. 5. www.gmdh.net/articles/theory/StatModeling.pdf 6. www.ukrstat.gov.ua.

УДК 658.012

Путятина Г. М.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ РИСКА ПОТЕРЬ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ

Одним из резервов повышения эффективности работы любого предприятия является оптимальное управление его производственными запасами. Существует много причин, по которым предприятия идут на создание запасов. Основным доводом является то, что на предприятии должно быть определенное количество материальных ресурсов для поддержания производственного процесса. При отсутствии необходимого запаса предприятие рискует понести большие потери, вызванные простоем производства, нарушением взаимодействия с другими предприятиями, что грозит различными экономическими санкциями. Под риском потерь в системе управления запасами будем понимать вероятность возникновения дефицита запаса. В этом случае особо важным является изучение возможности прогнозирования дефицита в системе в зависимости от начального запаса, длины планового периода и соотношения пополнения и потребления запасов.

В статье проводится исследование вероятности возникновения дефицита на примере запасов инструментального склада промышленного предприятия.

Пусть *ζ(t)* − величина однономенклатурного запаса в момент *t*; *η* − величина поставки; *ξ* − расход (спрос); *τ* − интервал между двумя соседними моментами пополнения запаса (поставками). Будем считать, что время изменяется дискретно с шагом 1.

Простейшая модель поведения запаса − детерминированная − и состоит, как известно [1, с. 84], в следующем. Величины *ξ, η, τ,* считаются постоянными и изменение запаса ζ(t) имеет вид:

$$\zeta(t) = \begin{matrix} \zeta(t_n) - \xi(t - t_n), t_n < t < t_{n-1} \\ \zeta(t_n) - \xi(t_{n+1} - t_n), t = t_n, \end{matrix} \quad (1)$$

где $t_{n+1} = t_n + \tau.$

Обозначим через $\alpha(\Delta t)(0 < \Delta t < t_{n+1} - t_n)$ убыль запаса между поставками, то есть $\alpha(\Delta t) = \zeta(t_n) - \zeta(t_n + \Delta t), 0 < \Delta t < [\tau_n] - 1,$ где $[\tau_n]$ − целая часть числа *τ*. Тогда уравнение (1) запишем в следующем виде:

$$\begin{matrix} t_0 = 0; t_{n+1} = t_n + [\tau], \alpha(0) = 0; \alpha(\Delta t + 1) = \alpha(\Delta t) + \xi_{\Delta t, n,}, \\ 0 \le \Delta t \le [\tau_n] - 1; \zeta(t_{n+1}) = \zeta_{n+1} = \zeta_n - \alpha([\tau_n]). \end{matrix} \quad (2)$$

Значения любого запаса в любой момент *t*, описываемые уравнением $\zeta(t) = \zeta(t_n + \Delta t) = \zeta_n - \alpha(\Delta t),$ являются случайными величинами, так как случайны *τ, ξ, η, α(Δt)* и ζ_n. Уравнение (2) примем в качестве модели поведения однономенклатурного запаса инструмента на период между поставками.

Пусть плановый период равен *T*. Обозначим через $P_{деф}$ – вероятность возникновения дефицита в этот период. Очевидно, что $P_{деф}$ зависит от параметров закона распределения системы $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3)$, а также от начального запаса *ζ(0)* и величины *T*. Регулируя эти параметры, можно добиться уменьшения вероятности возникновения дефицита до заданного уровня, например, 5%.

Опишем способ вычисления вероятности $P_{деф} = P_{деф}(\zeta(0), T(k, \vec{a}).$

Обозначим через $P_{\xi n+1}(y_{n+1} / y_n)$ − условную плотность распределения запаса *b(n+1)* момент при условии, что в момент n запас $\zeta_n = y_n$, а через $P_{a_n}(a/t, z), P_{a_n}(a)$ − плотности распределения величины $\alpha([\tau_n])$ в соотношении (2). Из (2) также следует, что

$$\alpha([\tau_n]) = \sum_{\Delta t=0}^{|\tau_n|^{-1}} \xi_{\Delta t, n} \cdot \quad (3)$$

Если $\xi_{\Delta t, n}$ имеет условное распределение $P_{\xi}(x/t, z)$, согласно [2, с. 55]:

$$P_{a_n}(a/t, z) = (P_{\xi *} P_{\xi}^{*} ... _{*} P_{\xi}(a/t, z), \quad (4)$$

где * − означает сверстку, а [*t*] − целую часть *t*.

© Путятина Г. М., 2008

Формула для вычисления $P_{\xi_{n+1}}(y_{n+1}/y_n)$ условной плотности распределения запасов в моменты поставок получается с учетом плотности $P_{\delta_n}(a)$ и соотношения (2):

$$P_{\xi_{n+1}}(y_{n+1}/y_n) = P_{\delta_n}(y_{n+1} - y_n)\cdot \tag{5}$$

Обозначим через $P_n(y_0)$ вероятность попадания ζ_R в область y < 0 впервые при *k* = *n*.

С учетом формул [2, с. 467], вероятность дефицита на планируемый период *T* можно представить в виде:

$$P_{\partial e\phi}(y_0,1) = P_1^*(y_0) = \int_{-\infty}^{0} P_\delta(y - y_0)dy, \tag{8}$$

$$P_{\partial e\phi}(y_0,T) - P_1^*(y_0) = \int_0^\infty P_\delta(y - y_0)P_{\partial e\phi}(y_0,T-1)dy\cdot \tag{9}$$

Для приближенного нахождения величины $P_{\partial e\phi}$ был использован метод статистического моделирования. В основу метода положены соотношения (2), в которые в качестве величин $(\tau_n, \xi_{\Delta t,n}, \eta_n)$ подставляются случайные реализации вектора $\vec{j} = (\tau, \xi, \eta)$.

В системе управления запасами инструментальных складов, как показали проведенные исследования, интервал между двумя поставками *τ* описывается плотностью нормального закона распределения , а спрос *ξ* и величина партии поставки *η* − плотностью логарифмически нормального закона.

При моделировании все переменные задавались в месячных нормах спроса. Для каждого начального запаса y_0 генерировалось 40 реализаций случайного процесса (ансамбль реализаций) максимальной длительностью − один год. Каждая реализация включала 12 случайных чисел, которые соответствовали величине запаса на начало месяца. Для уточнения параметров число реализаций случайного процесса увеличивалось до ста.

Вычисленные параметры позволили исследовать ряд зависимостей, характеризующих реальные системы управления запасами.

Располагая такими зависимостями, можно выбрать величины максимального начального запаса, которые с требуемой надежностью обеспечивали бы спрос и позволяли избегать риска потерь. Основное назначение результатов исследования состоит в использовании их для получения достоверного прогноза динамического поведения системы снабжения в условиях риска.

Литература: 1. Рыжиков Ю. И. Управление запасами. – М.: Наука , 1969. – 344 с. 2. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т. 2. – М.: Мир, 1967. – 752 с. 3. Липцин М. И. Кривые распределения в экономических исследованиях. – М.: Статистика, 1972. – 144 с.

Латишева І. Л.

УДК 658.153

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ДО ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ СТРУКТУРИ КАПІТАЛУ

На сьогоднішній момент досягнення стратегічних цілей підприємств потребує від їх власників та менеджерів ефективного управління, уважного контролю за капіталом підприємства та його структурою, тобто визначення загальної потреби в них та умов їх залучення, її своєчасного коригування.

Дослідження механізмів управління структурою капіталу підприємства, збільшення ефективності, виявлення напрямків розвитку та резервів формування складових сукупного капіталу визначило необхідним використання економіко-математичних моделей та методів. Існуючі на підприємствах структури капіталу характеризуються складністю й комплексністю, соціально-економічною спрямованістю, кожна з них є самостійним предметом досліджень, тому з метою їх аналізу, сполу-

© Латишева І. Л., 2008

чення та використання для управління бізнес-процесами підприємства виявляється доцільним групування обраних підприємств. Для проведення групування доцільним є використання кластерного аналізу. Побудова моделі кластерного аналізу потребує використання певних показників, що всебічно характеризують сукупну структуру капіталу підприємств.

Існуюча література [1 − 5] описує багато коефіцієнтів, які всебічно відображають стан та зміни структури капіталу, не приділяючи належної уваги інтелектуальному капіталу. Тому до складу показників, що характеризують структуру капіталу українських підприємств, було включено коефіцієнти, які описують речову, фінансову та інтелектуальну її складову.

Таким чином, для проведення кластерізації сукупності підприємств було обрано показники, до складу яких увійшли: первісна вартість необоротних активів, первісна вартість нематеріальних активів, первісна вартість основних засобів, розмір довгострокової дебіторської заборгованості, обсяг оборотного капіталу, середньоспискова чисельність працівників, чисельність працівників з вищою освітою, коефіцієнт рентабельності нематеріальних активів, обсяг прибутку на одного працівника, обсяг прибутку на одиницю виробленої продукції, частка інвестицій у невироблені активи в загальному обсязі інвестицій, частка інвестицій у матеріальні активи, частка інвестицій в нематеріальні активи, фондоємність, частка позикового капіталу у структурі капіталу, частка нематеріальних активів у загальному обсязі активів підприємства, коефіцієнт покриття, коефіцієнт оборотності власного капіталу, норма прибутку на власний капітал, коефіцієнт боргу, коефіцієнт поточної ліквідності, частка основних фондів в активах підприємства, частка фінансового капіталу в активах підприємства, частка матеріального капіталу в активах підприємства.

Виділення однорідних масивів підприємств для подальшої оцінки структури капіталу здійснювалося за допомогою кластерного аналізу. У рамках цього методу для оцінки відстаней між кластерами може бути використаний метод "Ворда" (Ward's method), який добре працює з невеликою кількістю елементів і націлений на вибір кластерів з приблизно однаковою кількістю членів. Сутність кластерного аналізу полягає в тому, що всі спостереження (у нашому випадку − підприємства) розглядаються як точки в багатомірному просторі ознак. Застосовувана процедура класифікації дозволяє виділити точки, близько розташовані одна до одної, і об'єднати їх у групи на основі схожих значень ознак. Як метрики відстані пакет пропонує різні виміри, але найбільш уживаним є евклидова відстань (Euclidean distance). У даному алгоритмі обчислення відстані між групами (кластерами) проводилося за формулою:

$$P(x_i, x_z) = \sqrt{\sum_{m=1}^{k} (x_{im} - x_{lm})^2} \quad ,$$

де i, z =1, 2, 3…n.

Для проведення кластерного аналізу було обрано показники, що характеризують структуру сукупного капіталу: вартість основних фондів, вартість нематеріальних активів, довгострокова дебіторська заборгованість, оборотний капітал, кількість працівників, кількість працівників з вищою освітою, фондовіддача, коефіцієнт фінансування, коефіцієнт структури, коефіцієнт фінансового левериджу, ефект фінансового левериджу, метод "Дюпон", EBIT − EPS підхід, рентабельність капіталу та продуктивність праці.

За результатами кластерного аналізу з сукупності досліджуваних підприємств виділилося три групи. До першої групи увійшли три підприємства: ДП "Завод Електроважмаш", ЗАТ завод "Південкабель", ВАТ "Харківський підшипниковий завод". Аналіз їх діяльності говорить про збалансований рівень речового й фінансового капіталів та наявність у структурі частки інтелектуального капіталу.

Наступну групу утворили десять підприємств: ВАТ "Автрамат", ВАТ "ХВЗ ім. Г. І. Петровського", ВАТ "Серп і молот", ВАТ "Укрелектромаш", ВАТ "ХЕМЗ", ВАТ "Електромашина", ВАТ "ХЗТД", ВАТ "Харверст", ВАТ "Червоний жовтень", ВАТ "Завод ім. Фрунзе". До цієї групи увійшли підприємства, які формують структуру капіталу не тільки з речового та фінансового капіталу, але й проводять політику поступового залучення до структури капіталу новітніх форм.

Підприємства, що лишилися, утворили останню групу: ДП "Завод ім. В. О. Малишева", ВАТ "ХТЗ", ВАТ "Турбоатом". Характеризуючи підприємства останнього кластера, можна сказати, про значну частку речового капіталу у структурі. Крім того, аналіз звітності з інновацій показує поступове зменшення обсягів впровадження нових видів продукції та технологій. Так на ДП "Завод ім. В. О. Малишева" у 2003 р. було впроваджено два нові види продукції та дванадцять нових технологічних процесів. А протягом 2004 − 2006 року освоєно лише один вид нової продукції.

Таким чином, за допомогою кластерізації було виділено три сукупності підприємств зі схожими структурами капіталу. Такі результати дають можливість подальшого дослідження процесів формування оптимальної структури капіталу та управління нею.

Література: 1. Бланк И. А. Управление активами и капиталом предприятия. – К.: Ника-центр, Эльга, 2003. – 448 с. 2. Ковалев В. В. Финансовый анализ: управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 512 с. 3. Крейнина М. Н. Финансовый менеджмент. — М.: Дело и сервис, 1998., – 304 с. 4. Лобанова Е. Н. Финанасовый менеджер / Е. Н. Лобанова, М. А. Лимитовский. – М.: ДеКА, 2001. – 414 с. 5. Савчук В. П. Показатели структуры капитала // http://www.finanalis.ru/?litra/finanalis/finan_2_5_7.

Секція 3
Еколого-економічний моніторинг та геоінформаційні технології

Смірнов Є. Б.

Тристан А. В.

УДК 681.324

НЕЧІТКІ АЛГОРИТМИ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ

Проблеми прийняття рішення у невизначених умовах обстановки займають особливе місце в інформаційних технологіях. Математичні методи широко використовуються для опису складних економічних, соціальних, військових та інших систем.

Теорія оптимізації створила ряд методів, які дозволяють ефективно приймати рішення при відомих та фіксованих параметрах (вхідних даних).

Значні успіхи існуються і в тому випадку, коли параметри обстановки (вхідні дані) – випадкові величини з відомими законами розподілу.

Основні труднощі виникають, коли параметри обстановки (вхідні дані) стають не тільки невизначеними, але й невипадковими.

Людина, яка приймає рішення (ЛПР), досить часто стикається з проблемою розрахунків при наявності у рівняннях нечітко заданих (чітко невідомих) параметрів (вхідних даних або технологічної інформації). Така ситуація може виникнути як через недостатнє вивчення об'єкта управління, так і через участь в управлінні людини або групи експертів, кожен з яких має власну думку, коли значна частина інформації, необхідної для математичного опису, існує у формі уявлень або побажань експертів. Однак буває важко знайти такий підхід, який дозволить урахувати думки та побажання кожного експерта, а також формалізувати їх.

Існує підхід, який спирається на гіпотезу про те, що елементами мислення людини є не числа, а елементи деяких нечітких множин або класів об'єктів, для яких перехід з класу до класу не стрибкоподібний, а безперервний. Такий підхід більш точно описує процес людського мислення та поведінки за допомогою математичного апарату теорії нечітких множин.

Математична теорія нечітких множин, запропонована Л. Заде, дозволяє описувати нечіткі поняття та знання, оперувати цими знаннями й робити нечіткі висновки.

У загальному випадку умови експлуатації сучасних автоматизованих систем управління складними системами приводять до необхідності врахування таких видів невизначеності [1]:

низька точність вхідної оперативної інформації (наявність такого виду невизначеності викликає неточність у задаванні змінних величин у моделях, початкових та граничних умов, особливо гостро проявляється в системах управління військового призначення як недостовірність вхідних даних про противника);

неточність моделей об'єктів контролю та управління, яка викликається через неправильно проведену декомпозицію задачі управління, надмірної ідеалізації моделі складного процесу тощо;

нечіткість у процесі прийняття рішення у багаторівневих ієрархічних системах (наявність чітких цілей та координуючих рішень на кожному рівні управління ускладнює процес координації й визначає довгий характер узгодження рішення);

наявність ЛПР у системі управління (поєднання думки людини з чіткими даними, які отримані за допомогою ЕОМ).

Зниження нечіткості в процесах управління складними системами досягається за допомогою використання алгоритмів, побудованих на математичному апараті теорії нечітких множин.

Однією з областей використання нечітких концепцій є теорія управління складними системами, важливою складовою яких є людина з нечіткою уявою. Для багатьох таких систем відомі чіткі моделі функціонування, які дозволяють будувати чіткі алгоритми управління. Однак для реалізації оптимальних алгоритмів управління потрібно знати точні значення параметрів системи, які доволі часто відомі лише приблизно, або в деякому інтервалі. Окрім цього, при функціонуванні системи на неї можуть діяти різноманітні фактори, які мають флуктуаційний характер і не завжди можуть бути відображені в алгоритмі управління.

© Смірнов Є. Б., Тристан А. В., 2008

Ефективність алгоритму управління складною системою (виражена деяким критерієм) досить висока для розрахункових значень параметрів системи і різко падає при зміні цих параметрів. Один зі шляхів подолання цього недоліку полягає у використанні нечітких алгоритмів управління складними системами, які мають меншу ефективність для розрахункових значень параметрів, але зберігають її у широкому діапазоні змін значень.

Реалізація будь-якого нечіткого алгоритму складається з трьох етапів [2]:

фаззифікація − перехід від точних вихідних даних задачі, яка вирішується, до нечітких на основі вхідних функцій приналежності;

вирішення задачі з використанням нечітких інструкцій (нечіткої логіки, лінгвістичних правил);

дефаззифікація − перехід від нечітких інструкцій (нечітких інструкцій, лінгвістичних правил) до чітких рішень на основі вихідних функцій приналежності.

Теорія нечітких множин дозволяє відображати невизначеності та неточності реального світу. Нечітка логіка й нечітке управління більш схоже на логіку та мислення людини, тому використання математичного апарату теорії нечітких множин у процесі прийняття рішення дозволить будувати моделі, адекватні реальності, розширити можливості системи управління для використання елементів штучного інтелекту при побудові перспективних систем управління складними об'єктами та системами.

Література: 1. Борисов А. Н. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений / А. Н. Борисов, А. В. Алексеев, Г. В. Меркурьев – М.: Радио и связь, 1989. – 304 с. 2 Алтунин А. Е. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях: Монография / А. Е. Алтунин, М. В. Семухин. – Тюмень: Изд. Тюменского государственного университета, 2000. – 352 с. 3. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 168 с. 4. Ткаченко В. І. Нечіткі множини у процесах прийняття рішення / В. І. Ткаченко, Є. Б. Смірнов, А. В. Тристан. – Збірник наукових праць ХУПС. – 2008. – Вип. №1(16). – С. 3 – 8.

УДК 504.062:574

Плеханова Г. О.

ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ОСНОВІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Зростання інтересу до геоінформаційних технологій спостерігається в останні роки практично в усіх галузях світової економіки. Географічні інформаційні системи (ГІС) стають звичайним інструментом для вирішення великого класу дослідницьких та практичних завдань, пов'язаних з обробкою картографічної інформації, аналізом просторових даних і взаємозв'язків між об'єктами в просторі. Вони успішно застосовуються в таких областях, як автоматичне картографування, управління транспортними системами, екологічний моніторинг та ін. Ефективність упровадження подібних програмних продуктів не підлягає сумніву. Однак в Україні застосування ГІС ще досі носить епізодичний характер. Така ситуація зумовила вибір теми і мети дослідження. Метою дослідження є аналіз можливостей застосування ГІС для вирішення завдань управління природоохоронною діяльністю.

Вирішення більшості завдань екологічного спрямування потребує накопичення великих обсягів різнопланової інформації про реальний світ, яка, крім того, має бути прив'язана до географічного положення об'єктів дослідження. У цьому аспекті ГІС пропонують гнучкий і ефективний підхід, при якому інформація зберігається у вигляді набору тематичних шарів, об'єднаних на основі картографічних даних. Крім того, в концепції ГІС закладені можливості збору, інтеграції і всебічного аналізу будь-яких розподілених у просторі даних. Наприклад, ці технології дозволяють візуалізувати наявну інформацію у вигляді карти, графіка або діаграми, створити, доповнити або видозмінити базу даних, інтегрувати її з іншими сховищами даних тощо. А отже, пропонують дослідникові надзвичайно великий вибір засобів та інструментів.

Розглянемо декілька типових завдань управління природоохоронною діяльністю, які ефективно вирішуються на основі геоінформаційних технологій:

1. Моделювання впливу і розповсюдження забруднень від точкових та неточкових (просторових) джерел, розрахунок прогнозних значень забруднення при різних значеннях вхідних параметрів.

2. Збір і управління даними по територіям, що охороняються, таким, як заказники, заповідники, національні парки. На основі зібраних даних можна прогнозувати результати природоохоронних заходів, визначати результат антропогенних втручань, таких, як туризм або прокладка доріг. У межах районів, що охороняються, можна проводити повноцінний просторовий моніторинг рослинних співтовариств, цінних і рідкісних видів тварин. Або, наприклад, проводити аналіз параметрів

© Плеханова Г. О., 2008

навколишнього середовища, необхідних для існування певного виду тварин (наявність пасовищ, запасів кормових ресурсів, джерел води і т. д.).

3. Виявлення масштабів і темпів деградації флори та фауни.

4. Прогнозування продуктивності земельних угідь.

5. Збір і аналіз даних про межі землекористування.

6. Збір та аналіз інформації про межі розповсюдження окремих видів рослинного і тваринного світу.

7. Підготовка до публікації будь-яких видів картографічної продукції, в тому числі екологічних карт, графіків, діаграм, таблиць.

8. Прогнозування масштабів забруднень у разі надзвичайної ситуації.

9. Визначення масштабів шумового забруднення (наприклад, виявлення територій, які потрапляють в область з рівнями шуму вище за норму).

10. Екологічний моніторинг у зоні впливу автомагістралей для попередження, прогнозу й ліквідації наслідків негативної дії об'єктів транспортної інфраструктури на навколишнє середовище.

Автор досліджує негативний вплив автомобільного транспорту на людину: забруднення атмосферного повітря відпрацьованими транспортними газами, шумове забруднення, дорожньо-транспортні пригоди. У вітчизняній та зарубіжній науці накоплений достатньо великий досвід оцінки збитку від забруднення навколишнього середовища автотранспортом. Але бракує досліджень, у яких було б наведено методики розрахунку еколого-економічного збитку від функціонування транспортних потоків у певних дорожньо-транспортних умовах. Між тим такі методики дозволили б приймати обґрунтовані, з економічної та екологічної точки зору, рішення під час вибору проекту ділянки дороги, а також визначати економічну доцільність проведення природоохоронних заходів на конкретній ділянці автотраси. Отже, автор розробляє концептуальні засади впровадження еколого-економічних розрахунків у транспортні ГІС. Результати дослідження можуть бути використані для екологічного обґрунтування будівництва нових магістралей або реконструкції існуючих, оцінки ефективності інноваційних проектів в області автотранспорту та дорожнього будівництва.

Література: 1. Всё о САПР и ГИС // www.cad.ru 2. Буркинский Б. В. Природопользование: Основы экономико-экологической теории / Б. В. Буркинский, В. М. Степанов, С. К. Харичков – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 1999. – 352 с. 3. ГИПРОДОРНИИ // www.giprodor.ru 4. Плеханова Г. О. Обґрунтування прийняття рішень щодо інвестування в об'єкти транспортної екології // Материалы научной конференции "Проблемы экономического и правового обеспечения менеджмента хозяйствующих субъектов". – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2008. – 244 с.

Кац М. Д.

Деркач С. А.

УДК 579.61:616.34-008.6-078

ПРИКЛАД ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИРІШЕННІ НАУКОВО-МЕДИЧНИХ ПРОБЛЕМ

Діагностика завжди є найбільш важливою проблемою медицини. Число проявів різних симптомів захворювань практично є необмеженим, якщо враховувати індивідуальні властивості хворого, мінливість вірулентних властивостей збудників, наявність поєднаних інфекційних та соматичних захворювань тощо. Прогрес у диференціальній діагностиці в основному пов'язують з упровадженням у медичну практику високоінформативних методів дослідження. Між тим уся історія медицини підтверджує, що поява нових приладів лише частково вирішує досить вузьку проблему, породжуючи при цьому цілий ряд нових. Перш за все постійно зростає потреба додатково аналізувати величезний об'єм нової інформації. Традиційне використання симптомів для вірогідностної діагностики (метод Байсса) є придатним для статистики, що визначає на великій кількості хворих точність діагнозу, але ніяк не конкретну хворобу в конкретного індивідууму [1; 2]. Теоретичний аналіз результатів робіт з математичного моделювання "великих" систем (у тому числі і медичної діагностичної системи) показав, що при кількості симптомів більше семи для числових і більше п'ятнадцяти для дискретних методів виникає практично нездоланні методичні та рахувальні труднощі.

© Кац М. Д., Деркач С. А.., 2008

Одним із напрямків, що інтенсивно розвивається в останній час, є конструювання експертних медичних систем − рахувальних систем, до яких включаються формалізовані знання фахівців у конкретній предметній галузі. Ефективність їх залежить від кількості і якості інформації, що закладена в базу даних [2; 3]. Але саме це є слабким ланцюгом експертних систем, через те що, по-перше, база знань формується на основі суб'єктивних уявлень експертів, знання яких певною мірою обмежені, по-друге, фахівці не здатні формалізувати свої знання у вигляді чітких правил.

Значний прогрес у галузі діагностики і перетворення її з інтуїтивного мистецтва не багатьох талановитих професіоналів у чітку науку з високим рівнем формалізації може бути досягнутий лише при переході від використання суб'єктивної діагностичної інформації експертів до об'єктивної інформації, що генерується за допомогою методів штучного інтелекту [4]. Під штучним інтелектом розуміється алгоритм, що дозволяє на основі таблиць різних даних, у тому числі експериментальних, характеризувати поведінку об'єкта (системи) будь-якої природи [5]. Побудовані за допомогою формалізованих процедур об'єктивні математичні моделі будуть нести нову, нетривіальну, невідому раніше спеціалістам у даній предметній галузі інформацію про закономірності, що зв'язують вхідні і вихідні змінні об'єкта. Тобто це вирішення задач, які для людей є інтелектуальними, потребують великих знань й інтелектуальних зусиль. У зв'язку зі складністю проблеми (величезної кількості можливих варіантів зв'язку багатьох перемінних даних) без допомоги комп'ютерних технологій вони є нерозв'язуваними.

У лабораторії екологічного та епідеміологічного моніторингу ДУ "Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова АМН України" на основі використання принципово нового методу, розробленого в рамках інтелектуальної технології вивчення й удосконалення складних систем (ІНРВСС), докт. тех. наук, професором М. Д. Кац [6, створена математична модель і комп'ютерна програма для диференційної діагностики схожих за проявами захворювань (інфекційного та неінфекційного ґенезу), що супроводжуються дисбіозом кишок. При експериментальній перевірці показана її висока ефективність, на рівні 80-90% достовірності постановки діагнозу [7], і перспективність широкого використання в медичній практиці.

Література: 1. Волик Л. Ф. Экспертная система диагностики наследственных синдромов в педиатрии / Л. Ф. Волик, Ю. С. Сапа, Н. О. Соколова // ВІСНИК Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна.– 2004. – №617. – С. 77. 2. Кузьминов О. М. Структура и задачи клинической информационной системы "Симптомы, синдромы, нозологические формы" // Клиническая информатика и Телемедицина. – 2005. – Т. 2. – №1. – С. 120. 3. Зарубина Т. В. О необходимости интеллектуальных средств поддержки деятельности практикующих врачей и специалистов по управлению здравоохранением в медицинских информационных системах // Клиническая информатика и Телемедицина – 2005. – Т. 2. – №1. – С. 89. 4. Mayorov O. Intellectual Systems for Differential Diagnostics within Groups of hardly distinquished Diseases / O.Mayorov, M. Kats Medical in fobahn Europe Proceedings of MIE 2000 and GMDS, – 2000. – P. 180 – 184. 5. Мороз В. М. Система комп'ютерного моделювання процесів життєдіяльності органів і систем організму людини / В. М. Мороз, І. І. Хаїмзон, Є. П. Бондарчук // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. – 2004. – В. 8. – С. 124. 6. Кац М. Д. Метод мозаїчного портрета прогнозировании осложнений инфаркта міокарда / М. Д. Кац, В. Н. Ардашев, Г. М. Яковлєв // Кардіологія. – 1981. – №6. – С. 40 – 44. 7. Кац М. Д. Новый подход к идентификации микроорганизмов / М. Д. Кац, А. М. Давиденко, С. А. Деркач, А. И. Носатенко, С. И. Похил, И. А. Крылова, Е. А. Строгая, Л. С. Габышева // Клиническая информатика и телемедицина. – 2005. – Т. 1. – С. 113 – 114.

УДК 519.713

Задачин В. М.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ ВОДЫ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ

Решение актуальных проблем окружающей среды в условиях научно-технического прогресса неразрывно связано с наиболее целесообразным использованием природных ресурсов, снижением количества механических и растворенных загрязнений, сбрасываемых в природные водоемы вместе со сточными водами. При этом, помимо того, что источник водоснабжения должен обеспечивать необходимое потребителям количество и качество воды, его эксплуатация не должна нарушать сложившуюся экологическую систему.

Водоснабжение многих прежде благополучных регионов мира испытывает кризис. Во-первых, из-за того, что спрос превысил некую критическую точку при одновременном сокращении

© Задачин В. М., 2008

источников воды удовлетворяющего качества, из-за их загрязнения и истощения. Во-вторых, из-за того, что старые водопроводные сети не справляются с водоснабжением не только из-за выросшего спроса, но из-за огромных потерь воды, связанных с износом сетей.

Одним из рычагов сохранения окружающей среды в условиях большого города является снижение объемов забора воды для нужд города из водоемов и артезианских скважин. Основным показателем количества необходимой воды является водопотребление города (население, предприятия и т. п.), объемом которого предприятие водоснабжения напрямую управлять не может, в виду его случайного характера (хотя в последние годы оно и снижается в странах СНГ благодаря социально-экономическим факторам). Однако одной из составляющей подаваемой в город воды являются потери от утечек в системе водоподачи. Поэтому проведение мероприятий по сокращению потерь воды, во-первых, снижает расходы предприятия водоснабжения (расходы на очистку воды, расходы электроэнергии на перекачку и т. д.), а во-вторых, способствует сохранению окружающей среды.

Оценку эффективности мероприятий по сокращению потерь воды можно провести на основе математической модели водопотребления [1].

А именно, рассчитав суточный прогноз водопотребления по накопленным статистическим данным на необходимый период и затем сравнив его с фактическим объемом водопотребления, можно сделать заключение об эффективности предпринятых мер. Очевидно, что снижение уровня фактического водопотребления относительно прогнозного (при условии, что прогноз был выполнен достаточно точно) является подтверждением эффективности мероприятий по сокращению потерь воды.

Предлагаемый программный комплекс позволяет рассчитывать месячный прогноз водопотребления города с допустимой погрешностью не более 3% и суточный прогноз с допустимой погрешностью не более 5%. Комплекс разработан специалистами ИВК "Поток-Модель" (г. Харьков) и к настоящему времени уже более 10 лет эксплуатируется на предприятиях МГП "Мосводоканал" и ГУП "Водоканал Санкт-Петербурга".

Суточный прогноз водопотребления рассчитывается на базе месячного прогноза водопотребления, который выполняется методом авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего [2]. При этом для повышения точности суточного прогноза в расчет добавлен уникальный алгоритм, позволяющий вести систематический учет и обработку всевозможных факторов социального характера, сильно влияющих на достоверность прогнозируемых значений водопотребления (например, переносы выходных дней, религиозные праздники и т. п.).

Литература: 1. Задачин В. М. Долгосрочное прогнозирование водопотребления города в системах поддержки принятия решений для предприятий водоснабжения // Управління розвитком. – 2006. – №6. – С. 75. 2. Бокс Д. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Д. Бокс, Г. Дженкинс. – М.: Мир, 1974. – Вып. 1. – 408 с.; Вып. 2 – 196 с.

Дмитрієва П. В.

УДК 519.713: 631.411.6

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗРАХУНКУ ХАРАКТЕРИСТИК ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПРИРОДНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Для досягнення стабільності в екологічному стані природно-територіальних комплексів (ПТК) необхідна розробка науково обґрунтованого оптимального управління впливом на ландшафти. Низький рівень ефективності оптимізації в області управління природоохоронною діяльністю негативно впливає на ландшафтно-екологічний стан територій. У даній роботі розглянуті питання інформатизації процесу оцінки екологічного стану ПТК.

Метою даної роботи є розробка інформаційного забезпечення оцінки стану природно-територіальних комплексів (ПТК) і програми розрахунку оцінки впливу на об'єкти ПТК.

У ході роботи досліджені такі питання:

1. Аналіз основних показників стабільності ПТК, таких, як: стійкість, структура, інертність, відновлюваність, пластичність, саморегулювання, розвиток, функціонування та ін.

2. Порівняльний аналіз методів оцінки впливів на ПТК і визначення оптимального методу для розрахунку дії зовнішніх факторів на об'єкти ПТК.

© Дмитрієва П. В., 2008

Розробка інформаційного й програмного забезпечення реалізації методу оцінки екологічного стану ПТК.

У результаті роботи визначені основні якісні й кількісні характеристики стану ПТК і аналіз даних розрахунку кількісної оцінки екологічного стану території дослідження. За визначеною математичною моделлю проведені тестові розрахунки екологічної оцінки для вибраної території.

Огляд розроблених у різних країнах методів оцінки впливів на навколишнє середовище показує, що для найбільш повного задоволення мети оцінки впливу певні методи повинні відповідати деяким критеріям. У роботі розглянуто 17 методів: накладання карт, метод Бателле, матриця Леопольда, матриця Петерсона, матриця взаємодіючих компонентів, східчаста матриця Соренсена, метод оціночних спектрів, метод функціонального розсіювання, метод експертних оцінок, мережна діаграма, статистичні методи, метод Сондхейма, метод аналізу рішень, метод Холлінга, імітаційно-оптимізаційні моделі, моделі, які використовують концепцію бази даних, логіко-інформаційні моделі [1; 2] – і надана характеристика цих методів за 10 показниками: ідентифікація первинних впливів, ідентифікація впливів більш високого порядку, визначення величини впливу, визначення значущості впливу, можливість прогнозування впливу, можливість здійснення адаптації, потреба в ресурсах, необхідність застосування ЕОМ, ступінь відтворення показників, наочність представлення результатів [1].

Для вибору оптимального методу з оцінки впливів на ПТК запропоновано алгоритм визначення найбільш прийнятного методу оцінки. Він містить покритеріальний аналіз можливостей методів екологічної оцінки, які б відповідали не тільки екологічній інформативності, й економічній доцільності виконання робіт.

За допомогою алгоритму було обрано метод, який надає найбільш повну характеристику впливів на ПТК, – метод матриці Леопольда. Послідовність реалізації методу матриці Леопольда подана на алгоритмі (рис. 1).

Рис. 1. **Алгоритм реалізації методу матриці Леопольда**

Для інформаційного забезпечення реалізації цього методу у вигляді ER-діаграми була розроблена логічна модель даних (рис. 2).

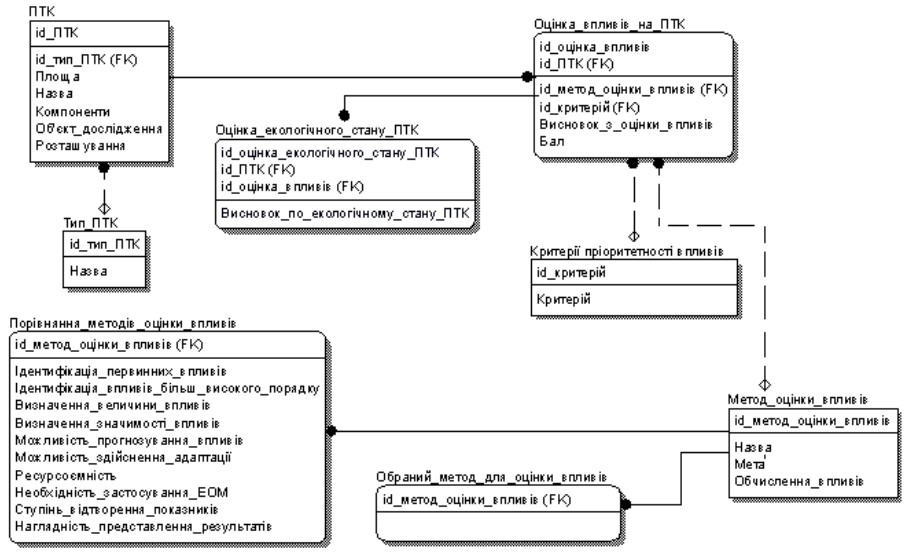


Рис. 2. **Логічна модель даних розрахунку характеристик екологічного стану природно-територіальних комплексів**

За допомогою середовища програмування Delphi 7 розроблена програма розрахунку характеристик екологічного стану ПТК.

Для тестового розрахунку характеристик екологічного стану в якості ПТК розглянуто Зміївський район Харківської області. Вхідними даними була інформація з "Екологічного атласу Харківської області" Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем [3]. За допомогою карт цього атласу визначено оцінку екологічного стану досліджуваного ПТК методом матриці Леопольда.

Для тестової території одержана оцінка стану ПТК при впровадженні інформаційного і програмного забезпечення методики матриці Леопольда. Результати програмного розрахунку показали їх відповідність даним, отриманим в Українському науково-дослідному інституті екологічних проблем.

Література: 1. Мяч Л. Т. Оценка современного и прогнозного состояния природной среды // Труды ордена трудового красного знамени Института прикладной геофизики имени академика Е. К. Федорова. – М.: Гидрометеоиздат, 1990. – Вып. 76. – С. 3 – 26. 2. Петлін В. М. Ландшафтно-екологічна експертиза.– Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. – 180 с. 3. Екологічний атлас Харківської області / За ред. А. В. Грищенко. – Харків: УкрНДІЕП, 2005. – 80 с.

Баллах Н. С.

УДК 519.713: 631.411.6

ОЦІНКА РИЗИКУ ЗДОРОВ'Ю НАСЕЛЕННЯ

Безпека людини та стан природного середовища − одна з найважливіших характеристик якості життя, науково-технічного та економічного розвитку держави. У зв'язку з цим першочергового значення набуває необхідність вивчення ризику для людини та суспільства загалом з боку технологічних, економічних та соціальних чинників, які впливають на створення безпечних умов проживання. Оцінка ризику органічно є складовою загальної технології державного санітарного нагляду "середовище−здоров'я" і основою побудови системи соціально-гігієнічного моніторингу.

Оцінка ризику здоров'ю неможлива без достатньої й повної бази інформації про захворюваність і здоров'я населення, кількісні і якісні характеристики впливу шкідливого фактора на середовище людини. Таким чином, необхідним стає розробка й упровадження інформаційного забезпечення системи соціально-гігієнічного моніторингу.

© Баллах Н. С., 2008

Система оцінки ризику здоров'ю має ряд істотних переваг і може бути якісною основою нової організації роботи органів державного санітарного нагляду, охорони здоров'я, управління. Однак для того щоб система оцінки ризику здоров'ю одержала правовий статус, стала обов'язковою, аргументованою по суті встановлення причинно-наслідкового зв'язку, необхідно її "ймовірнісно − розрахунковий" характер базувати на випробуваних і всіма прийнятими методологіях моделях.

Зразком вище наведеного підходу оцінки ризику здоров'ю є ГДК (гранично допустимі концентрації, тобто припустимі рівні впливу). Засновані на біологічних моделях, випробувані протягом десятків років у всіх галузях народного господарства, вони на сьогоднішній день не відображають об'єктивної еталонної оцінки стану об'єктів дослідження, не дозволяють отримати повну інформацію про інтенсивність змін навколишнього середовища, які впливають на стан здоров'я людини.

Метою дослідження є оцінка ризику здоров'ю населення з урахуванням ризику впливу негативних факторів, а також розробка комплексу нормативів на основі принципу допустимого ризику, що дозволяє визначити певні заходи із запобігання та зниження ризику здоров'ю.

У роботі пропонується звернутися до оцінки ризику здоров'ю з позицій існування певного ризику при встановленні нормативних показників.

По-перше, такий підхід з оцінки ризику здоров'ю дозволяє на основі даних спостереження (моніторингу) визначити вагомість впливу факторів навколишнього середовища на кількісну і якісну характеристики стану здоров'я. Це дозволяє на відміну від епідеміологічних методів аналізу прогнозувати ризики щодо порушень здоров'я, аргументувати політику й тактику органів санітарного нагляду та органів управління.

По-друге, нова система оцінки ризику здоров'ю впроваджує в оцінну шкалу економічні категорії − фінансові показники оцінки функціонування системи соціально-гігієнічного моніторингу (ціна, вартість, рентабельність та ін.).

По-третє, система оцінки ризику здоров'ю органічно вливається в систему загального управління й прийняття рішень в адміністративній практиці на основі еколого-гігієнічних підходів у нормування.

По-четверте, система оцінки ризику здоров'ю формує постійне соціальне замовлення для санітарної служби, робить її діяльність доцільною в сучасних умовах реорганізації органів державного управління, впровадження системи екологічного і медичного страхування.

По-п'яте, система оцінки ризику здоров'ю не відкидає жоден з існуючих методичних підходів до системи "середовище − здоров'я", а тільки доповнює їх і служить офіційним стрижнем цієї роботи.

По-шосте, система оцінки ризику здоров'ю дозволяє оцінити сумарний ризик здоров'ю від безлічі факторів, тому що у всіх випадках загальним знаменником є здоров'я.

Для оцінки економічних збитків здоров'ю населення від впливу негативних факторів забрудненого навколишнього середовища передбачено вирішення таких задач:

1) виділення показників, які характеризують збитки (наприклад, додаткова смертність, захворюваність, інвалідність та інші зміни стану здоров'я населення);

2) проведення порівняльної оцінки впливу негативних факторів ризику забруднення навколишнього середовища на різні показники здоров'я населення;

3) проведення грошової оцінки показників здоров'я населення, які раніше були виражені в натуральних одиницях.

Результатом оцінки повинні бути:

точна й відповідна інформація щодо характеру, імовірної величини та значущості потенційного впливу, ризиків і наслідків намічуваної діяльності й альтернатив її здійснення;

об'єктивна характеристика впливів та аналіз інформації в ясній, зрозумілій і доречній формі для ухвалення рішення, включаючи відомості про зроблені припущення та межі вірогідності в прогнозах впливу;

визначення дозволених можливих меж виникаючих проблем і конфліктів у рамках проведення процесу оцінки.

Оцінка повинна забезпечувати підстави для:

прийняття управлінського рішення, прийнятного з екологічної точки зору, з визначенням умов здійснення діяльності, повинно гарантувати безпеку для здоров'я людини і навколишнього середовища;

планування, розробки й здійснення прийнятних проектів, які задовольняють екологічні стандарти і цілі оптимального управління ресурсами;

розробки комплексу відповідних післяпроектних заходів з вимогами щодо екологічного моніторингу, менеджменту, аудиту й оцінки їх ефективності, що засновані на значущості потенційного впливу, теорії ризику і допустимого ризику.

Література: 1. Анісімов Є. М. Гігієнічна оцінка впливу клімато-погодних умов на перебіг бронхіальної астми. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.02.01 – Гігієна. – К.: Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 1998. – 170 с. 2. Гігієна та екологія / Під ред. члена-кореспондента АМН України, проф В. Г. Бардова. – К.: НМУ ім. О. О. Богомольця, 2006. – 210 с.

Нємченко С. В.

Кужель Д. С.

УДК 621.3

СИСТОЛІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ДИСКРЕТНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Проблеми автоматизації різних процесів управління й обробки даних на основі застосування сучасних засобів обчислювальної техніки є на сьогодні одним з головних завдань інформаційних технологій. Успішне вирішення цих проблем залежить від сумісних зусиль різних фахівців. Одержані цікаві результати в області розробки й дослідження нових математичних моделей ряду важливих процесів, створення ефективних математичних методів вирішення задач, що виникають при побудові автоматизованих систем, зокрема, задач дискретної і комбінаторної оптимізації в різних постановках.

Систолічні масиви добре пристосовані для НВІС-реалізації обчислювальноємких алгоритмів. Вони мають такі переваги, як модульність, регулярність, локальні міжз'єднання, високий ступінь конвеєрної мультиобробки і беззупинний потік даних між процесорними елементами (ПЕ). Недолік систолічних масивів полягає в глобальному управлінні їх функціонуванням за допомогою потактової синхронізації. У апаратурній реалізації глобальна синхронізація призводить до проблем розфазування синхронізуючих імпульсів, відмовостійкості і пікової потужності.

Матричний процесор можна використовувати як пришвидшувач, приєднаний до сумісної ведучої ЕОМ, або як самостійну ЕОМ, оснащену керуючим процесором. Ведуча ЕОМ повинна забезпечувати системне управління й управління даними, установлювати програму, що управляє всіма пристроями системи, і генерувати коди глобального управління. Вона може бути обрана із широкого діапазону машин, що охоплює істотно різноманітні рівні обчислювальної потужності.

Схема управління систолічним процесором – це програмований процесор (контролер), що служить інтерфейсом між спеціальною високошвидкісною шиною і систолічною матрицею. Поряд із управлінням шинним протоколом він генерує адреси для доступу до буферної пам'яті й видає часові управляючі сигнали для систолічної матриці.

Для спеціалізованої мікропроцесорної системи (МПС) реального часу операційна система не потрібна, тому що система виконує одну функцію тривалий час і будь-яку зміну функції можна виконати в автономному режимі.

Дана паралельно обчислювальна структура (ПОС) систолічного типу складається з 4 пристроїв:

обчислювального пристрою 1;

обчислювального пристрою 2;

модуля пам'яті;

блоку управління систолічним процесором.

Розглянемо призначення, структуру і порядок виконання обчислень систолічної ПОС.

Обчислювальний пристрій 1 (ОП1) призначений для виконання обчислень локальних екстремумів при заданому функціоналі та обмеженні, а також визначення (обчислення) номера вершини, в якій локальний екстремум (ЛЕ) визначений. Пристрій складається з n-1 процесорних систолічних комірок, реалізованих на основі простої структури, і характеризується однорідністю та локальністю зв'язків.

Кожна процесорна комірка має зв'язок тільки із сусідньою. Систолічні комірки працюють паралельно, після виконання обчислень відбувається обмін даними між сусідніми процесорними комірками. Для обчислення глобального екстремуму необхідно затратити N*(N-1)/2 тактів, що на порядок нижче при обчисленні в однопроцесорному режимі. Кожна процесорна комірка складається з:

блока регістрів (БР), призначеного для збереження й забезпечення мікрооперацій передачі інформації між регістрами БР сусідніх процесорних комірок;

арифметичного обчислювача (АО), що використовується для обчислення ЛЕ на підставі даних, що надходять із БР, вибору ЛЕ за максимальним значенням функціоналу і мінімального значення обмеження й пересилання його в блок визначення глобального екстремуму ОП2 для обчислення глобального екстремуму;

блоку ідентифікації (БІ), що служить для визначення номера вершини, в якій ЛЕ визначений.

Обчислювальний пристрій 2 призначено для обчислення з ЛЕ, що надходять, глобального вектора і формування вектора шляху. Пристрій складається з двох блоків:

блока визначення глобального екстремуму (БВГЕ);

блока визначення вектора шляху (БВВШ).

Блок визначення глобального екстремуму служить для обчислення глобального екстремуму і складається зі схеми порівняння, регістрів локального та глобального екстремумів.

© Нємченко С. В., Кужель Д. С., 2008

Блок визначення вектора шляху використовується для обчислення номера останньої вершини, що визначає вектор шляху і складається з трьох суматорів, чотирьох лічильників, двох тригерів, регістрів адреси та проміжних обчислень.

Модуль пам'яті призначений для збереження номерів вершин локальних екстремумів на кожному ранзі обчислень і складається з дешифратора адреси та пам'яті.

Для виконання обчислень дані надходять одночасно в кожну систолічну комірку. Ввід даних здійснюється під керуванням блока управління систолічним процесом із буферної пам'яті. Ця пам'ять використовується в якості буфера між високошвидкісною спеціалізованою шиною і низькошвидкісною шиною ЕОМ. За необхідності дані в буфері обновляються, зчитуються й опрацьовуються систолічною матрицею. Завантаженням буферної пам'яті управляє інтерфейсний процесор, функціональне призначення якого полягає в керуванні взаємодією ЕОМ і інтерфейсної системи, плануванні й перевірці обчислень, що виконує систолічна матриця.

Література: 1. Корольов А. В. Метод паралельних обчислювань до рішення задач цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними / А. В. Корольов, В. Ф. Третяк, С. В. Логозяк // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2000. – №2. – С. 104 – 109. 2. Listrovoy S. V. Parallel algorithms of calculation process optimization for the boolean programming problems / S. V. Listrovoy, V. F. Tretiyk, A. S. Listrovay // Engineering Simulation. – 1999. – Vol. 16. – Pp. 569 – 579.

УДК 621.3

Власов А. В.

Савельева В. Н.

РЕПЛИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЫ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЕ

Способность геоинформационных систем объединять посредством картографической основы разнородную информацию является их важным достоинством. Механизм привязки информационных объектов к элементам электронной карты дает возможность строить справочные системы с высокоуровневым графическим интерфейсом. Мощные средства визуализации, пространственное представление объектов и явлений, широкий набор специальных программ анализа и моделирования создают пользователю комфортную среду для решения интеллектуальных задач.

Одной из проблем сетевой реализации геоинформационных систем справочного типа (ГИСС) является обеспечение целостности фрагментов электронной карты клиентов в условиях параллелизма и асинхронности процессов ее модификации. Электронные карты включают информационные компоненты, поддержка которых осуществляется различными подразделениями и службами предприятий и организаций. Внедрение данной технологии обеспечивает гарантированную доставку, своевременность и целостность передаваемых данных [1]. Репликация данных предполагает их дублирование в различных узлах компьютерной сети. При этом любая база данных (БД) является локальной (как для СУБД, так и для пользователя, работающего с ней), то есть данные всегда размещаются локально на том узле сети, где они обрабатываются, и все транзакции в системе завершаются локально. Эффективность технологии репликации данных в распределенной системе зависит от того, какие операции выполняются в системе [2]. Так, операция чтения объекта в репликационной схеме выполняется локально в узле сети, это быстрее и дешевле, чем чтение объекта с удаленного компьютера сети. Поэтому тиражирование данных в как можно большее количество узлов распределенной системы с часто повторяющимися запросами на чтение является предпочтительным, так как снижает нагрузку с центрального сервера. С другой стороны, если в распределенной системе происходит интенсивное обновление информации, то есть преимущественно выполняются операции записи, то репликационная схема должна быть построена по принципу "направленного" тиражирования, при этом снижаются затраты на пересылку данных. Тем самым подход, основанный на анализе интенсивности операций "чтение − запись" в распределенных системах, обеспечивает возможность построения рациональных, в смысле технико-экономических показателей, алгоритмов тиражирования данных. В то же время размещение дорогостоящих СУБД в различных распределенных точках, где скорость обработки данных не играет роли, является не всегда оправданным [3].

Рассмотрим репликацию в ГИСС, использующей картографические образы (КО) [2]. КО представляет собой объектную модель картографической БД, приближенную к смысловому уров-

© Власов А. В., Савельева В. Н., 2008

ню ее использования. Система с КО, построенная по технологии "клиент − сервер", работает следующим образом.

1. Пользователь решает задачу в рамках определенного КО. Описание КО задает пространственно-временные, семантические и прагматические границы рабочей области, отношения между элементами карты, допустимые процедуры изменения картографических изображений. В ГИСС имеется набор описаний КО, выбор соответствующего решаемой задаче осуществляется при установлении прикладного соединения с сервером ГИСС. Одному соединению соответствует один КО. Пользователь может установить одновременно несколько соединений. Каждое из них существует в течение произвольного количества сеансов.

2. Сервер ГИСС обрабатывает запросы в рамках установленного КО. Это означает, что

ответ на запрос формируется так, чтобы в результате присоединения ответа к существующему изображению клиент получил максимально информативный результат;

изменение сложности картографического изображения выполняется специальными процедурами, обеспечивающими согласованное добавление или удаление информации.

3. Клиент обеспечивает манипулирование картографическим изображением. Функции манипулирования делятся на локальные и глобальные. Локальные не требуют обращений к серверу и сводятся к известным операциям масштабирования, панорамирования, управления видовыми экранами и слоями. К глобальным относятся операции изменения сложности картографического изображения. Упростить, обобщить, детализировать, повысить подробность − эти действия, изменяющие изображение в рамках КО, носят более высокий интеллектуальный уровень.

Модель картографических образов описывает информационную основу ГИСС на более высоком смысловом уровне. В частности, описание КО включает отношения предпочтения, генерализации и непрерывности на множестве картографических объектов, которые используются для изменения сложности изображений. Учитывая тесную связь этого механизма с оценкой информативности, рассмотрим проблему обновления рабочих областей. Как указывалось выше, рабочая область может использоваться в течение нескольких сеансов. Поскольку источник может быть изменен, возникает необходимость обновления данных. Применение существующих средств репликации неэффективно из-за того, что изменения карты существенно различаются по значимости. Изменение может либо вообще не затрагивать используемое картографическое изображение, либо затрагивать его столь незначительно, что затраты на обновление не оправдывают себя. Решение такой задачи возлагается на серверную компоненту репликации.

Литература: 1. Калиниченко Б. О. Асинхронное тиражирование данных в гетерогенных средах // СУБД. – 1996. – №3. – С. 18 – 20. 2. Беляков С. Л. Картографические образы в информационно-управляющих системах // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2000. – № 5. – С. 21 – 24. 3. Берштейн Л. С. Нечеткие модели принятия решений: дедукция, индукция, аналогия / Л. С. Берштейн, А. В. Боженюк. – Таганрог: Изд. ТРТУ, 2001. – 320 с. 4. Третяк В. Ф. Технология репликации в распределенных системах управления базами данных // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2004. – №1. – С. 7 – 10.

Барбашин В. В.

Абраменкова А. С.

УДК 621.3

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Развитие новых технологий, увеличение объемов промышленного и сельскохозяйственного производства, расширение сети транспортных систем и систем передачи энергии и энергоносителей сопровождаются ростом техногенной нагрузки на биосферу. Следствием этого являются все чаще возникающие чрезвычайные ситуации, аварии и катастрофы, характеризующиеся значительными материальными, социальными и экологическими последствиями. В настоящее время число техногенных аварий и катастроф в мире неуклонно растет, причем более 80%, произошедших чрезвычайных ситуаций, связаны с деятельностью человека.

В настоящее время существует достаточно много методов и способов прогнозирования риска. Все методы прогнозирования можно разделить на два основных класса: эвристический и математический.

© Барбашин В. В., Абраменкова А. С., 2008

Эвристические методы основаны на использовании мнения специалистов в данной области знаний и, как правило, применяются для прогнозирования процессов, затруднительных для математического описания. Чтобы получить достаточно хорошие для применения на практике результаты прогнозирования на основе использования мнения экспертов, необходимо решить ряд проблем, связанных с организацией опросов, подбором экспертов и обработкой полученных результатов. Этот метод рекомендуется применять, если отсутствуют численные показатели прогнозируемого параметра за рассматриваемый период.

Одним из самых известных методов экспертных оценок является метод Дельфи, который основывается на следующих правилах: опрос экспертов проводится в несколько этапов; ответы даются в количественной форме; после статистической обработки результатов каждый эксперт знакомится с оценками других экспертов; ответы должны сопровождаться обоснованиями.

Математические методы прогнозирования, в зависимости от вида математического описания объектов прогнозирования и способов определения неизвестных параметров модели, можно условно подразделить на методы моделирования процессов развития, экстраполяционные (статистические) методы и вероятностные методы.

К первой группе относятся методы, использующие для описания модели прогнозируемого процесса дифференциальные уравнения. Задача прогнозирования сводится к решению дифференциальных уравнений для заданного момента времени. Прогнозирование на основе моделирования процессов развития можно успешно использовать в том случае, если прогнозируемый процесс хорошо изучен и имеется его корректное математическое описание.

Экстраполяционный (статистический) метод является одним из самых распространенных методов прогнозирования, когда тенденция развития процесса, которая наблюдается в прошлом, продлевается на будущее.

Среди всех статистических методов регрессионный анализ играет преобладающую роль в прогнозировании. Использование регрессионных уравнений для предсказания значений различных показателей должно основываться на предложении о сохранении в будущем количественных закономерностей, найденных в результате обработки прошлых наблюдений. В прогностические уравнения регрессии, в отличие от обычных регрессионных зависимостей, в число факторов-аргументов должно входить в явной форме время (t).

Оценивая качество прогноза, полученного с помощью регрессионных уравнений, следует помнить об объективных особенностях применения уравнений регрессий. Здесь, в первую очередь, необходимо знать, что задача прогнозирования предполагает использовать уравнение регрессии для оценки значений прогнозируемого показателя вне диапазона фактических наблюдений, на основе которого получено уравнение регрессии, то есть приходиться выходить за рамки наблюдений и решать задачу экстраполяции. Понятно, что близость прогноза исходных наблюдений во многом зависит от точности значений факторов-аргументов.

Следующая проблема связана с тем, что для оценки значения прогнозируемого показателя необходимо знать прогнозируемые значения факторов-аргументов, то есть точность прогноза зависит не только от точности коэффициентов регрессии, но и от надёжности определения значений факторов-аргументов в будущем времени. Отмеченные особенности применения регрессионных уравнений для прогнозирования (экстраполирование, надёжность предполагаемых значений факторов-аргументов) являются причиной повышенной степени неопределённости получаемых результатов. Вследствие этого целесообразно определять с помощью регрессионных зависимостей не конкретные значения прогнозируемого показателя, а доверительный интервал, в пределах которого находятся значения данного показателя.

Вероятностный метод применяется в случаях массовых измерений исследуемого параметра. Достаточно полной формой описания совокупности массовых измерений является определение законов распределения исследуемых величин.

Сейчас используется два основных типа моделей: модели временных последовательностей; причинные модели.

Временная последовательность − это упорядоченная во времени последовательность наблюдений (реализаций) переменной. Анализ временных последовательностей использует для прогнозирования переменной только исторические данные о ее изменении. Таким образом, если исследование данных о ежемесячных продажах мобильных телефонов показывает, что они линейно возрастают, то для представления данного процесса может быть выбрана линейная модель тренда. Наклон и смещение этой прямой могут быть оценены на основе исторических данных. Прогнозирование может быть осуществлено путем экстраполяции подходящей модели.

Причинные модели используют связь между интересующей нас временной последовательностью и одной или более другими временными последовательностями. Если эти другие переменные коррелируют с интересующей нас переменной и если существуют причины для этой корреляции, модели прогнозирования, описывающие эти отношения, могут быть очень полезными. В этом случае, зная значение коррелирующих переменных, можно построить модель прогноза зависимой переменной. Серьезным ограничением использования причинных моделей является требование того, чтобы независимая переменная была известна ко времени, когда делается прогноз. Другое ограничение причинных методов − большое количество вычислений и данных, которое необходимо сравнивать.

На выбор соответствующего метода прогнозирования влияют следующие факторы: требуемая форма прогноза; горизонт, период и интервал прогнозирования; доступность данных; требуемая точность; поведение прогнозируемого процесса; стоимость разработки, установки и работы с системой; простота работы с системой.

Мержинський Є. К.

УДК 502.175

УПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ РОЗРАХУНКУ EPI В ДЕРЖАВНУ СИСТЕМУ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Екологічна складова сталого розвитку України повинна забезпечувати суттєве покращення стану навколишнього середовища країни, тому в даному контексті важлива роль надається екологічному моніторингу, який має визначити реальний стан навколишнього середовища в Україні [1 – 3].

В останні десятиліття суспільство все ширше використовує у своїй діяльності звіти про стан природного середовища. Ця інформація потрібна в повсякденному житті людей, при веденні господарства, у будівництві, при надзвичайних обставинах – для оповіщення про небезпечні явища природи, що насуваються. Але зміни в стані навколишнього середовища відбуваються і під впливом біосферних процесів, пов'язаних з діяльністю людини.

Національна екологічна стратегія здійснюється в контексті реалізації національної стратегії переходу до сталого розвитку відповідно до рішень Всесвітнього саміту у Йоганнесбурзі та політичних орієнтирів європейського процесу "Довкілля для Європи" [4 – 9].

За оцінкою науковців Міжнародного інституту менеджменту навколишнього середовища (Швейцарія), щорічні втрати України від погіршення її екологічного стану становлять близько 15 – 20 % внутрішнього національного доходу і є одними з найбільших у світі. Головною причиною цього є неналежна увага до проблем довкілля.

Вперше опублікований Індекс екологічних досягнень (Environmental Performance Index) держав світу у 2006 році дав змогу провести порівняльний аналіз становища навколишнього середовища України з іншими державами світу. Кожна країна оцінювалася на основі 16-ти критеріїв, згрупованих у шість груп: "Екологічне здоров'я", "Якість повітря", "Стан водних ресурсів", "Біологічна розмаїтість", "Продуктивність природних ресурсів" і "Стійкий енергетичний розвиток". Оцінка проводилася за 100-бальною шкалою, де 100 – вищий результат, 0 – нижчий. Україна в екологічному рейтингу світу зайняла 51 місце зі 133 країн, що оцінювалися за цим показником. Для порівняння зазначимо, що Нова Зеландія на 1 місці, Японія – на 14 місці, Німеччина – на 22, США – на 28.

На початку 2008 року за рейтингом EPI оцінювалися 149 країн світу за 25 індикаторами. Що стосується України, то в даному рейтингу вона посіла 75 місце, знизившись за два роки в рейтингу на 24 позиції. Експерти Організації з безпеки і співробітництва в Європі прийшли до висновку, що в країні залишилося лише 6% екологічно чистої території. Основними причинами такого стану екології є аварія на Чорнобильській АЕС, не знищені боєприпаси, надлишок токсичних відходів і смітників отруйних речовин, що залишилися в спадщину від СРСР. Обсяг токсичних відходів, за даними екологів, досяг 5 млрд тонн. ОБСЄ відзначає, що це одне з головних джерел забруднення ґрунту й води, а також проблем зі здоров'ям у місцевого населення.

Перше місце зайняла Швейцарія, що одержала в цілому 95,5 балів, далі пішли Норвегія й Швеція – по 93,1 бала. Інші учасники п'ятірки: Фінляндія – 91,4 і Коста-Ріка – 90,5. За ними в рейтингу зайняли позиції Австрія, Нова Зеландія, Латвія, Колумбія й Франція. Серед країн СНД найбільш сприятлива екологічна ситуація в Росії, що значиться на 28-му місці. Рейтинг показав, що екологічна політика, яка проводиться урядами, значно впливає на стан навколишнього середовища.

Індикатори EPI дозволяють визначити головні екологічні показники держави та встановити еталонні значення цих показників. Аналіз показників також можливий у груповому зведенні за географічною ознакою і за величиною національного доходу країн.

Проте деякі еталонні значення індикаторів критикуються аналітиками Helmholtz Centre for Environmental Research, які вважають, що лише 5 із 25 індикаторів мають міжнародний стандарт, а всі інші були отримані експертним шляхом. Взагалі індикатори EPI забезпечують додаткову інформацію відносно стану навколишнього середовища, необхідну для уряду, яка не має належної системи контролю за навколишнім середовищем.

Упровадження методології розрахунку індикаторів, що складають EPI, дозволить інтегрувати їх у систему еколого-економічного моніторингу України, що, у свою чергу, може привести до посилення контролю за навколишнім середовищем та поліпшити рейтинг країни за цим показником, який набирає поширення як один із факторів інвестиційної привабливості регіону та країни в цілому. Завдяки такому підходу забезпечується потужний інструмент для оцінки екологічних інвестицій.

Інтегрована система еколого-економічного моніторингу дозволить більш ефективно ідентифікувати регіональні екологічні проблеми, виявити основні методи та моделі вирішення екологічних проблем, забезпечити основу для прийняття рішень щодо управління еколого-економічним розвитком й гнучке пристосування до глобальної системи моніторингу навколишнього середовища.

© Мержинський Є. К., 2008

Належне функціонування Державної системи моніторингу довкілля з упровадженням сучасних підходів до розрахунку еколого-економічних показників має зберегти Україну від можливих економічних та соціальних втрат і скласти реальні передумови сталого розвитку України, забезпечивши основні компоненти її екологічної складової частини.

Література: 1. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посібн. – К.: Знання, 2000. – 438 с. 2. Косовець О. М. Довкілля очищується. Чи надовго? // Урядовий кур'єр. – 2004. – 5 червня. – С. 5. 3. Федоренко О. І. Основи екології: Підручник / О. І. Федоренко, А. В. Кудін. – К.: Знання, 2006.– 544 с. 4. Alfieri A. Implementation of Environmental Accounting: Towards an Operational Manual / A. Alfieri, P. Bartelmus. In Uno, K. (1998). 5. Bossel H. Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications. – Winnipeg: International Institute for Sustainable Development. 1999. 6. Holmgren P. National Forest Monitoring Systems. – Purposes, Options and Status / P. Holmgren, L-G. Marklund // In Freer-Smith, P.H., M.S.J. Broadmeadow & J.M. Lynch. (Eds). Forestry and Climate Change. – Wallingford, U.K.: CAB International, 2007. 7. Khan F. T. Water Quality Evaluation and Trend Analysis in Selected Watersheds of the Atlantic region of Canada / F. Khan, T. Husain, A. Lumb // Environmental Monitoring and Assessment. – 2003. – №88. – Pp. 221 – 242. 8. http://www.ufz. de/index.php?en=15901. 9. http://epi.yale.edu/Contents.

УДК 504.06

Павленко Л. А.

Михалёва А. Н.

АНАЛИЗ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАБОТЫ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ Г. ХАРЬКОВА

Мониторинг атмосферного воздуха сегодня является первой ступенью или отправной точкой в принятии своевременных решений по обеспечению здоровых и безопасных условий жизнедеятельности населения [1]. В связи с тем, что Украина стремится вступить в Евросоюз, необходимо выполнить все ранее принятые договоренности по вопросам трансграничного загрязнения атмосферы, загрязнения стойкими органическими загрязнителями, предотвращения парникового эффекта и разрушения озонового слоя [1].

К сожалению, наблюдения Госуправления охраны окружающей природной среды в Харьковской области, Областной санитарно-эпидемиологической станции и Управления по чрезвычайным ситуациям и гражданской защите населения в Харьковской области не совмещены по срокам, не скоординированы и не являются взаимодополняющими в отображении объективной ситуации в части загрязнения атмосферы города [2].

Областным центром по гидрометеорологии г. Харькова фиксируется превышение выбросов по отдельным наблюдаемым веществам. При этом результаты контроля норм предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу по конкретным источникам предприятий района, полученные специалистами Госуправления охраны окружающей природной среды, свидетельствуют об отсутствии превышений, то есть работа ведется не для установления истины, а для выполнения отчетности. Как следствие, становится невозможным быстрое установление нарушителя, его наказание и оперативная ликвидация диспропорций в среде жизнедеятельности города [2].

Решение этой проблемы заложено в действующем законодательстве Украины [1; 3], где предусматривается необходимость в систематичности, своевременности наблюдений и получения информации по результатам мониторинга, а также в обеспечении объективности и оперативности информации, предоставляемой всем ветвям власти и особенно населению.

Актуальной для Харьковской области и Украины является задача разработки и поддержки компьютерного мониторинга состояния атмосферного воздуха [3; 4].

По результатам данного исследования, из четырех рассматриваемых видов транспорта лидером транспортных перевозок по Украине за 2007 год является автомобильный транспорт. За 2007 год автомобилем было перевезено 4 174,1 млн чел., что в 3,8 раза превышает количество людей перевезенных трамваем, в 1,9 раза больше, чем троллейбусом и в 4,5 раза больше, чем метрополитеном [5].

При эксплуатации автомобиль выбрасывает в атмосферу такие вредные вещества, как оксид углерода, оксид азота, сажу, диоксид серы, в таком соотношении: 89,63%, 9,22%, 0,65%, 0,49%. Больше всего в атмосферный воздух автомобиль выбрасывает оксид углерода, что пагубно

© Павленко Л. А., Михалёва А. Н., 2008

влияет на здоровье человека [5]. Оксид углерода является продуктом неполного сгорания топлива, время его жизни в атмосфере составляет 2 − 4 месяца. Оксид углерода поступает в организм через дыхательные пути и способен создавать дефицит кислорода в тканях живого организма, повышает количество сахара в крови. У здоровых людей этот эффект проявляется в снижении иммунитета. Оксид азота и диоксид серы тоже являются потенциальными раздражителями, которые способны увеличить риск хронических легочных заболеваний [6].

Наиболее экологически загрязненными районами Харькова являются крупные транспортные магистрали города: Полтавский шлях, ул. Сумская, ул. Плехановская, пр. Московский, пр. Героев Сталинграда [7].

Основными факторами интенсивного загрязнения атмосферы автотранспортом выступают: постоянно возрастающее количество автотранспорта; эксплуатация технически устаревшего автомобильного парка; низкое качество горюче-смазочных материалов; недостаточная пропускная способность дорожно-транспортной сети, которая сформировалась в условиях существующей застройки, в особенности в центральной части города; неудовлетворительное состояние дорожного покрытия проезжей части дорог; несовершенство законодательной базы управления и контроля работы автотранспорта [7].

Решение перечисленных проблем невозможно без создания компьютерного эколого-экономического мониторинга на региональном, государственном и международном уровнях.

Литература: 1. Закон Украины "Об охране атмосферного воздуха", 1992 // www.rada.gov.ua. 2. Овчаров А. В. Мониторинг атмосферного воздуха – первая ступень в обеспечении безопасности жизнедеятельности г. Харькова / А. В. Овчаров, Е. А. Овчаров // Снабжение. – 1999. – С. 194. 3. Постановление Кабинета Министров Украины от 30.03.1998 г. №391 "Об утверждении положения о государственной системе мониторинга окружающей природной среды" // Официальный вестник Украины. – 1998. – №13. – С. 495. 4. Типовая инструкция по организации системы контроля промышленных выбросов в атмосферу в отраслях промышленности. – Л.: ГГО им. Воейкова, 1986. – 24 с. 5. Статистичний щорічник України за 2006 рік. Т. 1. – К.: Вид. "Консультант", 2007. – 552 с. 7. www.vecherniy.kharkov.ua. 8. www.mosecom.ru.

Петрухін С. Ю.

УДК 519.816:574

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ/СИСТЕМ У ХОДІ РОБОТИ З ПОЗИТИВНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ

Відповідно до науково-практичних та теоретичних досліджень у задачах управління станом навколишнього природного середовища (НПС) найбільш вагомими за значенням є задачі, що пов'язані з оцінкою комплексних характеристик стану НПС та прийняттям управлінських рішень щодо приведення стану НПС до нормативних показників і вимог міжнародних стандартів. Для вирішення цих задач на практиці застосовуються методи системного аналізу та створення експертних систем. Під час надання комплексної експертної оцінки елементів, що належать до різних галузей знань та мають власну ієрархію, ефективним є використання методу аналізу ієрархій/методу аналізу систем (MAI/MAC), в основу якого покладене попарне порівняння критеріїв (факторів, параметрів, елементів) між собою. Про доцільність застосування саме MAI/MAC може свідчити проведений у роботі [1] аналіз досвіду багаточисельного ефективного практичного застосування цих методів у різноманітних галузях життєдіяльності. Підвищенню ефективності у вирішенні задач оцінки комплексних характеристик стану НПС та забезпеченню прийняття ефективного управлінського рішення сприятиме використання універсальної моделі інформаційного забезпечення і корпоративної структури − інформаційної корпоративної екологічної системи (ІКЕС) [2]. Шляхом до цього є застосування екологічного портрету, для встановлення якого використовується тільки позитивна інформація про об'єкт дослідження [3], а саме достовірна інформація, що дозволяє прийняти ефективне управлінське рішення і забезпечити високі показники функції корисності.

На даному етапі дослідження були розглянуті такі питання:

1. Пошук способу розподілу потоку інформації про стан корпоративної екологічної системи на позитивну та негативну.

2. Обґрунтування доцільності застосування шкали Т. Сааті та MAC/MAI під час роботи з позитивною інформацією.

© Петрухін С. Ю., 2008

Вектор потоку інформації [3] щодо впливу на НПС може бути розділений відповідно до логарифмічної шкали [4], що в графічному вигляді може бути інтерпретовано у вигляді проекцій на площини позитивної або негативної інформації:

$$VE_i = sign(VE_i) \times 10^{IVE_i}.$$

Відповідно, в разі набуття функцією $sign(VE_i)$ значення +1 інформація належить до позитивної, якщо $sign(VE_i)$ набуває значення -1 інформація належить до негативної. У разі прийняття функцією $sign(VE_i)$ значення 0 – інформація належить до нерозділеної.

Згідно з дослідженнями [5 – 7] для ефективної роботи експертних систем доцільним є проведення шкалування показників факторів (критеріїв) впливу на НПС з різними одиницями вимірів з метою приведення їх до єдиної розмірності, що виражена в балах. Під час проведення дослідження було встановлено, що найбільш доцільним для цього є використання шкали Т. Сааті з уточненою інтерпретацією оцінки критеріїв (таблиця). Дана шкала є універсальною, бо вона може застосовуватись як для вербально-аргументованих, так і для формалізованих вимірів. Тобто вона має властивості якісних (бінарних, номінальних, порядкових) та кількісних (обмежених, необмежених) шкал.

Підвищення ефективності прийняття рішення відбувається за рахунок скорочення часу на обробку інформації й використання тільки оптимальної кількості необхідної та достатньої інформації, а в подальшому і за рахунок оптимізації способу надання інформації.

Позитивною інформацією має бути тільки та інформація, яка потрапила в область ефективних рішень, відповідно до функції корисності шляхом попарних порівнянь їй присвоюються бальні значення.

Таблиця

Розподіл та впорядкування критеріїв за їх значущістю

Бал за шкалою Т. Сааті	Вербально-аргументована оцінка переваги	Формалізована оцінка	Опис порівнювальної інформації екологічного портрета
0	Непорівняльність критеріїв	aNb при $a \in A, b \in B, A \notin B, B \notin A$, де N – співвідношення непорівняльності	Критерії непорівняльні, відсутні взаємозв'язки та взаємовплив
1	Співвідношення рівнозначності	aIb, при f(a) = f (b), де I – співвідношення рівнозначності	Критерії належать до позитивної інформації, порівнянні і/або взаємопов'язані але відсутні дані про переваги
2	Співвідношення слабкої переваги	aPb або aIb $R = P \cup I$ при $f(a) \geq f(b)$, де R – співвідношення слабкої переваги	Відомо, що один критерій має перевагу над іншим, але недостатній об'єм інформації та низька достовірність даних про переваги ще не дають можливості для надійного визначення
3	Співвідношення нестрогої переваги	aRb при f(ai) >f(bj, ..., m)	Хоча б один із показників одного критерію гарантовано переважає показники іншого критерію
5	Співвідношення явної переваги	aPb при f(a)>f(b), де P – співвідношення строгої переваги	Не менше половини показників одного критерію гарантовано переважають показники іншого критерію
7	Співвідношення очевидної переваги		Перевага одного критерію над іншим не викликає сумнівів і підтверджена на практиці
9	Співвідношення беззаперечної переваги	aPb при f(a)>>f(b)	Перевага одного критерію над іншим беззаперечна і підтверджується всіма практичними даними

З метою пошуку оптимального значення критеріїв, що входять до складу позитивної інформації, доцільним є використання опорних точок, що дозволяє розширити шкалу Т. Сааті від 1 – 9 до 1 – ∞ [1]. Це надасть можливість поширювати набір альтернатив для застосування даних, що належать до області оптимальної інформації. Показники, що отримали відповідні зворотні значення (1/2, …, 1/9) і потрапили до області неефективної (надлишкової) інформації, можуть використовуватись як додаткова інформація в процесі роботи експертів. Завдяки застосуванню шкали Т. Сааті отримаємо так звані "жорсткі" математично обґрунтовані оцінки із заданою узгодженістю думок експертів для попарних порівнянь [8].

Застосування MAC/MAI дає можливість шляхом попарного порівняння визначити вагові коефіцієнти кожного елементу ієрархічної структури (системи), при цьому враховувати всі можливі взаємозв'язки. Важливим є те, що використання у MAC/MAI шкали Т. Сааті відповідає психологічним можливостям людини одночасно утримувати й аналізувати інформацію (7±2 елементів для порівняння одночасно).

Отже, для інформаційного забезпечення прийняття ефективного управлінського рішення в задачах управління станом НПС доцільно використовувати тільки позитивну інформацію, яку можна виділити із загального об'єму інформації, розділяючи його відповідно до логарифмічних шкал. Під час роботи із позитивною інформацією застосування МАС/МАІ є найбільш універсальним завдяки використанню вдосконаленої з точки зору інтерпретації бальних оцінок шкали Т. Сааті.

Література: 1. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. – М.: Изд. ЛКИ, 2008. – 306 с. 2. Козуля Т. В. Місце екологічного портрету території в інформаційному забезпеченні систем моніторингу / Т. В. Козуля, С. Ю. Петрухін // ВЕСТНИК Херсонского национального технического университета. – 2007 – №4 (27). – С. 230 – 233. 3. Петрухін С. Ю. Структура позитивної інформації в системі екологічного моніторингу // Управління розвитком. – 2007. – № 2 – С. 92 – 93. 4. Атаєв С. В. Вибір та логарифмічне шкалування показників впливу гребель та водосховищ на навколишнє середовище // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2006. – №3. – С. 83 – 89. 5. Керро Н. И. Сравнительный анализ современных методов оценки воздействия на окружающую среду гидротехнических объектов // Гидротехническое строительство. – 1996. – №12. – С. 57 – 60. 6. Коробов В. Б. Шкалирование показателей при создании экспертных систем в области окружающей среды / В. Б. Коробов, А. Г. Тутыгин //Экологическая экспертиза. – 2003. – №5. – С. 81 – 86. 7. Тутыгин А. Г. Возможности применения экспертных оценок в некоторых задачах охраны окружающей среды / А. Г. Тутыгин, В. Б. Коробов, Л. Э. Скибинский // Экологическая экспертиза.– 2004. – №1. – С. 86 – 93. 8. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

Павленко Л. А.

УДК 911:004

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОЦІНЦІ ВПЛИВУ РОБОТИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Автотранспорт займає важливе місце в єдиній транспортній системі більшості країн, на його частку припадає більше 80 % перевезень вантажів. З погляду екологічного збитку автотранспорт лідирує за всіма видами негативного впливу: забруднення повітря − 95%, шум − 49,5%, вплив на клімат − 68%. Один автомобіль щорічно поглинає з атмосфери в середньому більше 4 т кисню, викидаючи при цьому з відпрацьованими газами приблизно 800 кг чадного газу, 40 кг оксидів азоту й майже 200 кг різних вуглецїв. Від автотранспорту за рік в атмосферу надходить величезна кількість тільки канцерогенних речовин: 27 тис. т бензолу, 17,5 тис. т формальдегіду, 1,5 т бенз(о)пірену й 5 тис. т свинцю. У цілому, загальна кількість шкідливих речовин, яку щорічно викидають автомобілі, перевищує цифру в 20 млн т. Щорічно з вихлопними газами в атмосферу надходять сотні мільйонів тонн речовин, що складаються з 283 компонентів [1]. Сполука газів, що були відроблені, залежить від сполуки й роду палива, присадок і масел, режимів роботи двигуна, його технічного стану, умов руху автомобіля. Токсичність газів, що були відроблені, обумовлюється, головним чином, змістом окису вуглецю (чадного газу), що впливає на нервову й серцево-судинну системи; оксидів азоту, що діють на органи дихання й утворюють фотохімічний смог; сполук свинцю, що викликають захворювання дихальних шляхів, порушення нервової й кровотворної систем, особливо в дітей. До групи "досить імовірних" канцерогенів віднесено 63 фактора. Жителі міста контактують з усіма цими агентами, що негативно позначається на стані здоров'я, демографічних показниках [2]. Причини, що визначають негативний вплив автотранспорту на стан навколишнього середовища й здоров'я населення, є загальними для переважної більшості країн і полягають у такому.

1. Відсутні ефективні законодавчі, адміністративні та економічні механізми керування екологічною безпекою автотранспорту, включаючи принципи введення й перегляду екологічних нормативів і механізмів їх дотримання, застосування нових технологій та палив.

2. Недостатньо налагоджена система лінійного екологічного контролю автотранспортних засобів.

3. Спостерігається істотне зниження екологічних показників автотранспортних засобів. Триває експлуатація сильно зношених автотранспортних засобів. Збільшується кількість ввезених в країну старих автомобілів, що мають строк експлуатації 10 і більше років.

4. Низька якість реалізованого моторного палива й використання етилірованого бензину.

5. Відсутні стимули для використання екологічно безпечних транспортних засобів.

6. Відсутні засоби та матеріально-технічна база, необхідна для ефективного керування й контролю за системою автотранспортних перевезень.

7. Відсутні засоби оснащення автотранспорту інжекторами й нейтралізаторами.

© Павленко Л. А., 2008

8. Відсутні фінансові засоби поліпшення стану існуючої вулично-дорожньої мережі й будівля нових дорожніх "розв'язок", швидкісних магістралей з мережею підземних переходів, правильна установка світлофорів, регулювання руху транспорту за принципом "зеленої хвилі".

9. Відсутні ініціативи з боку екологічних громадських організацій щодо впровадження елементів суспільного контролю на автотранспорті.

10. Відсутні істотні податкові пільги для тих, хто вживає серйозних заходів для усунення забруднень і поліпшення екології.

11. Не знижені мита на ввезення в країну імпортних очисних споруджень й іншої техніки, що сприяє поліпшенню екологічної ситуації.

Моніторинг стану навколишнього середовища й джерел забруднень є основою для прогнозування, розробки довгострокових, середньострокових і короткострокових цільових програм, планів, а також для прийняття відповідних рішень щодо попередження негативних антропогенних впливів на навколишнє середовище. Геоінформаційні системи (ГІС) є діючим інструментом реалізації програм моніторингу, в тому числі програм обліку, аналізу, оцінки антропогенного впливу транспортних засобів на стан атмосферного повітря, прийняття управлінських рішень, планування транспортної інфраструктури міста [3 – 5]. Оперативне обчислення та відображення оновлених даних на карті, моделювання просторової інформації дозволяє фахівцеві виконати аналіз ситуації й приймати рішення безпосередньо по карті, що значною мірою розширює його аналітичні можливості. Розвитку застосування ГІС в сприяють такі фактори.

1. На Україні прийнята державна програма розвитку топографо-геодезичної діяльності й національного картографування на 2003 – 2010 роки [6]. Програма орієнтована на вдосконалення потреб економіки, науки, освіти й оборони держави в геопросторовій інформації й картографічній продукції, активізацію фундаментальних і прикладних наукових досліджень, впровадження передових досягнень науки, техніки й технологій у цих сферах і розвиток виробничої інфраструктури.

2. Підтримка зв'язку об'єктів спостереження з наземними станціями за допомогою глобальних систем позиціонування GPS і ГЛОНАС дозволяє створити єдину державну службу моніторингу стану навколишнього середовища, що складається з декількох рівнів: локального, регіонального, державного.

3. Сьогодні створені цифрові карти масштабу 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:50000 на всю територію України, масштабу 1:10000 і більших масштабів більших міст і окремих ділянок місцевості на основі існуючих картографічних матеріалів.

4. Почато роботу зі створення інформаційних банків і баз геопросторових даних, тобто створення національної інфраструктури цих даних, яка б забезпечувала можливість взаємовигідного використання інформації аналогічних інфраструктур країн ЄС і інших країн.

ГІС підтримки прийняття рішень в області аналізу впливу транспортних засобів на екологічну обстановку дозволять створювати й підтримувати бази даних про напружені ділянки автотрас, про об'єми забруднень токсичними речовинами, про вплив забруднень на здоров'я населення із прив'язкою до картографічної просторової інформації; організовувати інформаційний обмін між територіально віддаленими підрозділами екологічних служб, координацію їх діяльності, підтримку керуючих впливів, виконувати оперативний аналіз і оцінку впливу транспортної інфраструктури міста на атмосферне повітря, організовувати прогнозовування стану атмосфери та реінжиніринг цієї інфраструктури.

Література: 1. http://ecoguild.narod.ru/docs/. 2. http://www.hizone.info/. 3. http://www.dataplus.ru/WIN/. 4. http://www.gisa.ru/. 5. ГИС-Обозрение, www.gis.go.ru. 6. www.menr.gov.ua.

УДК 504.064.3:574

Тимофеев В. А.

Левченко Л. В.

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Процессы принятия решений лежат в основе любой целенаправленной деятельности: научных исследованиях, проектировании, социальной сфере, экономике и т. д. В большинстве случаев процедура принятия решений организована по следующей схеме. Сначала формируются варианты решений, образующих исходное множество альтернатив (ИМА), а затем из ИМА осуществляется выбор наилучшего решения. В практических задачах альтернативы представляют собой конкрет-

© Тимофеев В. А., Левченко Л. В., 2008

ные физические системы, для которых должны быть сформированы наборы аспектов, существенных для оценки альтернатив по некоторой совокупности критериев, или осуществлено отображение всего ИМА в критериальное пространство. Для решения этих задач широко применяются экспертные оценки. Обработка экспертной оценки заключается в нахождении результирующей оценки системы по оценкам, даваемым экспертами.

Целью исследования является разработка подхода к организации обработки экспертного оценивания информации эколого-экономического мониторинга алгебраическим методом.

В настоящее время наибольшее распространение получили три основные группы методов обработки: статистические методы, алгебраические методы и методы шкалирования.

Статистические методы основаны на предположении, что отклонение экспертных оценок от истинных происходит в силу случайных причин и необходимо восстановить это истинное значение с минимальной погрешностью. При использовании алгебраических методов результирующая оценка определяется минимизацией суммы расстояний от неё до оценок экспертов. Методы шкалирования позволяют по экспертной информации о степени различия объекта установить минимальный набор критериев и оценок по ним, обуславливающих указанные экспертами различия. Ниже предполагается подход, который может быть отнесен ко второй группе методов обработки экспертной информации.

Пусть имеется группа из n экспертов, на рассмотрение которой представляется некоторая проблема или конкретная физическая система, которую обозначим H. Каждый из экспертов должен дать количественную оценку рассматриваемой системы на основе множества, формируемым им самим признаков $\{P_\alpha\}$. Введем в рассмотрение оценку $\mu(\{P_\alpha\},H)$, которую назовем субъективной мерой проблемы H при условии истинности признаков $\{P_\alpha\}$. Очевидно выполнение следующих условий:

1) эксперт, который ничего не знает о решаемой проблеме, то есть ($\{P_\alpha\}=0$) не дает никакой информации;

2) эксперт, знающий все о решаемой проблеме, то есть ($\{P_\alpha\}$ = H), в качестве ответа видит точную оценку $\mu(\{P_\alpha\},H)=\mu(H)=\mu_{ист}$.

Такие экспертные случаи вряд ли возможны, поэтому представляет интерес промежуточный вариант;

3) имеются два эксперта с различной степенью компетентности E_1, E_2.

Тогда более компетентный эксперт E_1 "знает больше", иначе говоря, множество $\{P_\alpha^{(1)}\}$ больше, чем множество сведений $\{P_\alpha^{(2)}\}$, известное менее компетентному эксперту E_2. Предложим, что эксперт дает не точечную, а интервальную оценку проблемы H. Обозначим:

$\mu_b(\{P_\alpha\},H)$ – верхнюю границу мнений;

$\mu_н(\{P_\alpha\},H)$ – нижнюю границу мнений.

Априори ясно, что $\mu_b(\{P_\alpha^1\},H)-\mu_н(\{P_\alpha^1\},H)>\mu_b(\{P_\alpha^2\},H)-\mu_H(\{P_\alpha^2\},H)$.

Другими словами, интервалы мнений экспертов вложены. Если у некоторых экспертов интервал мнений совпадает, то такие мнения будем отождествлять. Если бы число экспертов было бесконечно, то получилась бы система вложенных интервалов, которая, как известно, имеет единственную общую точку, соответствующую точному значению оцениваемого параметра или эксперту, у которого совпадает верхняя и нижняя граница мнения. Рассмотрим другую интерпретацию приведенной задачи.

Пусть мнения экспертов сведены в две выборки:

$$\mu_в=\{\mu_в^\alpha\}_{\alpha=1}^{\infty},\quad \mu_н=\{\mu_н^\alpha\}_{\alpha=1}^{n},$$

причем последовательность $\{\mu_н^\alpha\}$ упорядочена по возрастанию – это влечет упорядоченность последовательности $\{\mu_в^\alpha\}$ по убыванию. Поставим в соответствие последовательностям $\{\mu_в\}$ и $\{\mu_н\}$ ограниченную последовательность $X=\{X_\alpha\}_{\alpha=1}^{\infty},\ \forall X_\alpha<X<\infty$.

Тогда пары $(\mu_в,x)$ и $(\mu_н,x)$ однозначно определяют две кривые, назовем их граничными кривыми мнений о проблеме H. Заметим, что кривая, соответствующая последовательности $\mu_в$, монотонно убывает, а кривая, соответствующая $\mu_н$, монотонно возрастает на отрезке $[x_1,x]$. Очевидно, что в дальнейшем поведение кривых не меняется, следовательно, они пересекутся, и ордината точки пересечения соответствует точному значению описываемого параметра. Область, ограниченную этими двумя кривыми, назовем областью мнений, туда попадает любое мнение эксперта, оценивающего $\mu(\{P_\alpha\},H)$, а значит и любая кривая мнений. Семейство кривых мнений полностью заполняет эту область.

На практике число экспертов, а значит, и число мнений конечно, поэтому построение граничных кривых можно осуществить лишь приближенно. Построение можно проводить по следующей вычислительной схеме. На основании выборки

$$\mu_в=\{\mu_в^1,\mu_в^2,....,\mu_в^n\},$$

где n – число экспертов, и соответствующего вектора $x=(x_1,x_2,...,x_n)$ с произвольными координатами строим интерполяционный многочлен $F_n^в(x)$ аналогично по векторам и X, строим интерполяционный многочлен $F_n^н(x)$. Затем, экстраполируя эти полиномы за отрезок $(x_1,...,x_n)$, ищем ординату

точки пересечения. Таким образом, решаем задачу экстраполяции, погрешность которой при возрастании числа экспертов убывает.

Предложенная вычислительная схема может быть достаточно быстро реализована средствами вычислительной техники. Для этого можно воспользоваться одной из многочисленных стандартных подпрограмм, строящих интерполяционные многочлены.

Проведена апробация разработанной процедуры при решении задачи эколого-экономического мониторинга.

Литература: 1. Гранатуров В. М. Ризики підприємницької діяльності. Проблеми аналізу. / В. М. Гранатуров, О. Б. Шевчук. – К.: Зв'язок, 2000. – 152 с. 2. Белешев С. Л. Математико-статистические методы экпертных оценок / С. Л. Белешев, Ф. Г. Гуревич. – М.: Статистика, 1980. – 252 с.

УДК 504:004

Павленко Л. А.

ДЕРЕВО РІШЕНЬ У РОЗРОБЦІ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТІВ ХАЗЯЙНУВАННЯ В УМОВАХ РИЗИКУ

Моніторинг стану навколишнього середовища й джерел забруднень є основою для прогнозування та розробки довгострокових, середньострокових і короткострокових цільових програм, планів, а також для прийняття відповідних рішень щодо попередження негативних антропогенних впливів на навколишнє середовище. Більшість з цих проблем вирішуються в умовах невизначеності та ризику [1; 2], тому моделі й методи теорії прийняття рішень як найбільше відповідають потребам вирішення задач комп'ютерного еколого-економічного моніторингу. Важливо те, що втілення цих методів у комп'ютерних системах підтримки прийняття рішень (СППР) потребує реалізації концепції OLAP-технологій обробки інформації. Тому актуальним завданням розробки СППР в управлінні еколого-економічними процесами є вдалий вибір і поєднання методів та інструментарію розробки оптимальної стратегії прийняття рішень.

У загальному випадку теорія прийняття рішень трактує дії аналітика − особи, яка приймає рішення (ОПР), як такі, що спрямовані проти дій іншого гравця — природи. Причому дії природи при цьому неможливо контролювати. Перший крок у цій грі завжди робить ОПР, природа не робить першого кроку і їй байдуже ухвалене рішення. У цьому полягає кардинальна відмінність теорії прийняття рішень від теорії ігор, де обидва гравці переслідують економічні цілі [3 − 5]. Моделі прийняття рішень, які відображають реальні управлінські й виробничі ситуації, дуже складні. Процес їх розробки та аналізу можна умовно розбити на чотири етапи: 1) створення структури моделі; 2) визначення значень ймовірностей можливих вихідних результатів; 3) визначення значень корисності можливих вихідних результатів; 4) оцінка альтернатив і вибір стратегії.

Розробка структури моделі, що містить у собі формулювання альтернатив і визначення цільової функції, є найбільш складним етапом аналізу, особливо, якщо модель відображає реальні ситуації. Багато з аспектів розробки моделі вимагають особистих суджень аналітика. Це стосується визначення функції, мети, структури моделі, значень ймовірностей і корисності. При побудові складних моделей, що відображають реальні ситуації, звичайно не вистачає емпіричних даних. Крім того, у процес ухвалення рішення неминуче включаються численні якісні фактори й такі фактори, які важко формалізувати. Однак навіть у таких випадках аналіз із використанням дерев рішень приносить безсумнівну користь. Дерево рішень — графічна модель аналізу та пошуку однокритеріальної оптимальної стратегії розв'язання будь-якої складної ситуації.

Метод було використано при розробці оптимальної стратегії нормалізації стану атмосферного повітря на підприємстві. Унаслідок цього повинна підвищитися працездатність співробітників усіх категорій, знизитись витрати на різноманітні штрафні санкції та підвищитись прибути підприємства. Розглядалися такі варіанти розробки оптимальної стратегії поліпшення стану атмосферного повітря на підприємстві: 1) придбати фільтри для очищення повітря; 2) модернізувати витяжні шафи.

У першому випадку можна придбати фільтри закордонних компаній. При цьому витрати складуть 80 000 ум. од. Можна придбати фільтри вітчизняних виробників, тоді витрати складуть 56 000 ум. од. При виборі другого варіанта можливі два випадки. Виконати модернізацію самотужки тоді витрати складуть 20 000 ум. од., або запросити сторонніх виконавців − 40 000 ум. од. У випадку вдалого придбання фільтрів закордонних компаній імовірність досягнення бажаного рівня зниження забруднення повітря становитиме 0,4 і дохід підприємства збільшиться на 500 000 ум. од. У випадку невдалого придбання фільтрів закордонних компаній імовірність досягнення бажаного рівня зниження забруднення повітря складе 0,6 і дохід підприємства збільшиться на 20 000 ум. од.

© Павленко Л. А., 2008

У випадку вдалого придбання фільтрів вітчизняних компаній імовірність досягнення бажаного рівня зниження забруднення повітря складе 0,6 і дохід підприємства збільшиться на 600 000 ум. од. У випадку невдалого придбання фільтрів вітчизняних компаній імовірність досягнення бажаного рівня зниження забруднення повітря складе 0,4 і дохід підприємства збільшиться на 15 000 ум. од. У випадку вдалої модернізації витяжних шаф зусиллями своїх фахівців імовірність досягнення бажаного рівня зниження забруднення повітря складе 0,8 і дохід підприємства збільшиться на 75 000 ум. од. У випадку не занадто вдалої модернізації витяжних шаф зусиллями своїх фахівців імовірність досягнення успіху складе 0,2 і дохід підприємства зможе збільшитися тільки на 5 000 ум. од. У випадку вдалої модернізації витяжних шаф зусиллями сторонніх фахівців імовірність досягнення бажаного рівня зниження забруднення повітря становитиме 0,7 і дохід підприємства збільшиться на 75 000 ум. од. У випадку не занадто вдалої модернізації витяжних шаф зусиллями сторонніх фахівців імовірність досягнення успіху складе 0,3 і дохід підприємства зможе збільшитися тільки на 5 000 ум. од.

Для побудови дерева рішень було використано експертні дані з оцінки значень ймовірностей p_{ij} настання події j, якщо було прийняте рішення i, та значень користі r_{ij} від прийнятого рішення. Пошук рішення виконувався від кінцевих вузлів дерева до кореня "методом згортання" [5, 6]. Виконувався пошук шляху з максимальним прибутком. Дерево рішень було побудовано засобами пакета PrecisionTree 1.0.6 (PALISADE Corp.). Варіант вибору ОПР відображається в опції "Policy Suggestion" пакета. Було обране таке рішення: придбання фільтрів вітчизняних виробників. При цьому ризик втрат з імовірністю 0,6 становитиме 56 000 ум. од., прибуток − 544 000 ум. од.

Розроблена модель є яскравим втіленням концепції OLAP у підтримці прийняття рішення аналітиком підприємства: будь-яка зміна в даних оперативно та наочно відображається в моделі. Можливості пакета PrecisionTree виконати аналіз прийнятого рішення та його уточнення підсилює його позитивні риси. Дерево рішень і пакет PrecisionTree становлять вдале поєднання оперативного, наочного, зручного в застосуванні інструментарію побудови моделі прийняття рішень будь-якої складності та може стати в нагоді при розробці оптимальної стратегії поліпшення екологічного стану об'єктів хазяйнування в умовах ризику.

Література: 1. Богобоящий В. В. Принципи моделювання та прогнозування в екології: Підручник / В. В. Богобоящий, К. Р. Чурбанов, П. Б. Палій, В. М. Шмандійє – К.: Центр навчальної літератури, 2004. — 216 с. 2. Марчук Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. — М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1982. – 320 с. 3. Андрейчиков А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова – М.: Финансы и статистика, 2002. — 368 с. 4. Вентцель Е. С. Исследование операций. — М.: Наука, 1980. — 364 с. 5. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах. — М.: ЛОГОС, 2000. — 296 с. 6. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс. — М.: Радио и связь, 1991. — 224 с.

Тютюнников Ю. Б.

Орехов В. Н.

УДК 662.815:536.468

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА БРИКЕТИРОВАНИЯ УГЛЕРОДИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ МАЛООТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Характер использования природных ресурсов оказывает влияние на развитие экономики. Пока преобладает экстенсивное развитие мировой экономики. В связи с этим разрабатываются технологии, обеспечивающие комплексное использование природных ресурсов, исключающих вредное воздействие на окружающую среду. Такими технологиями являются безотходные и малоотходные технологии.

Безотходные и малоотходные технологии выгодны даже в тех случаях, когда себестоимость продукции выше, чем в других технологических процессах. Это объясняется тем, что перерасход на капитальные вложения получается меньше, чем экономия за счет снижения ущерба от загрязнения окружающей среды.

На сегодняшний день по экспоненте растет объем перерабатываемого сырья и образующихся отходов производства [1].

Это обуславливает необходимость замены традиционных технологий безотходными и малоотходными технологиями.

Создание таких технологий подсказано природой. В ней существует биохимический круговорот, где продукты жизнедеятельности одних организмов потребляются другими организмами.

© Тютюнников Ю. Б., Орехов В. Н., 2008

Развитие мирового промышленного производства ориентируется на возобновляемые и вторичные материальные ресурсы. Энергоемкость производства стали может быть снижена в 10 раз при получении ее из вторичных материальных ресурсов. Капитальные затраты при переработке вторичных материальных ресурсов в 4 раза меньше, чем при переработке первичного сырья. Такое повторное использование материалов позволяет увеличить срок использования природных ресурсов мировым производством. Это закладывает основы техногенного круговорота, в котором первичное сырье используется для пополнения потерь.

Понятие "безотходная технология" касается организационных, управленческих, проектных, исследовательских работ и потребления продукции. Это значит, что после износа продукция должна возвращаться в производство.

Промежуточным этапом в создании безотходных технологий являются малоотходные технологии. Это указывает на сложность решения технологических, экономических, организационных задач при создании безотходных технологий. В то же время безотходные производства как совокупность организационно-технологических процессов могут быть созданы на определенной территории. Здесь возможна организация техногенного круговорота веществ на региональном уровне.

Показателем количественной оценки безотходности производства является степень использования материалов в технологических процессах. Общего показателя для всех производств нет. В каждой отрасли используется свой показатель.

В цветной металлургии применяется коэффициент комплексности. Он характеризует долю компонентов, извлекаемых из сырья. В угольной, химической промышленности используется коэффициент безотходности. Это безразмерная величина, не превышающая 1. Коэффициент безотходности зависит от полноты использования материальных ресурсов [1; 2]. По его величине устанавливают категорию производства.

При создании малоотходных технологий допускается ограниченное воздействие на окружающую среду. В настоящее время условием наличия малоотходных технологий является система утилизации отходов производства.

В результате деятельности коксохимических, металлургических, электротермических предприятий образуются различные отходы производства, вызывающие загрязнение окружающей среды.

Для утилизации отходов рекомендуется использовать метод брикетирования. С помощью такого метода может быть обеспечен дополнительный источник специальных видов кокса с повышенными показателями пористости, восстановительной способности, электросопротивления для получения различных продуктов электротермических производств.

В настоящее время недостаток мелких классов кокса восполняется путем дробления крупного металлургического кокса.

Внедрение процесса брикетирования тормозится недостатком связующих веществ, которые после брикетирования обеспечивают термостойкость, прочность углеродистых материалов. Такие связующие материалы при невысоких температурах должны образовывать сшитый пространственный полимер.

Разработан способ получения связующего вещества на основе фенольной смолы, являющейся отходом производства фенола кумольным методом. В составе фенольной смолы присутствуют непредельные углеводороды, фенол, другие вещества в количестве до 14%. Это обуславливает возможность вступать в реакцию конденсации с формальдегидом [3; 4].

Исследовано влияние температуры и времени конденсации на свойства связующего вещества. В результате получены условия процесса, которые обеспечивают требуемые свойства связующего [4].

Для смешивания с твердыми углеродистыми материалами связующее вещество применяли в количестве 10 − 15% от общей массы. Смесь углеродистого материала со связующим брикетировали при давлении до 100 кг/см^2. Далее брикеты подвергали термообработке при 180-200 °С в течение 10 − 15 минут [5; 6].

Основными преимуществами предлагаемого процесса являются:

1. Обширная сырьевая база по связующему веществу.
2. Брикетированию можно подвергать коксовую мелочь и мелочь термоантрацита.
3. Брикетируемое топливо может брикетироваться без предварительной сушки.
4. Полученные коксобрикеты при испытании стандартными методами показали высокую механическую прочность.
5. Брикеты абсолютно водоустойчивы.
6. Испытание коксобрикетов в вагранке показало их полную пригодность в качестве топлива для плавки чугуна.

Литература: 1. Зайцев В. А. Безотходные и малоотходные процессы сегодня и завтра. – М.: Знание, 1987. – 32 с. 2. Зайцев В. А. Промышленная экология. – М.: РХТУ, 2000. – 232 с. 3. Тютюнников Ю. Б. Коксовые брикеты на основе термореактивного связующего / Ю. Б. Тютюнников, В. Н. Флоринский, В. Н. Орехов, П. Я. Нефедов, В. И. Шашмурин, В. И. Киренский // Промышленность строительных материалов. – 1991. Серия 10. Выпуск 6. – С. 23 – 28. 4. Тютюнников Ю. Б. Термореактивное связующее на основе фенольной смолы / Ю. Б. Тютюнников, В. Н. Флоринский, П. Я. Нефедов // Углехимический журнал. – 1999. – №1 – 2. – С. 4. 5. Тютюнников Ю. Б. Коксобрикеты на термореактивном связующем / Ю. Б. Тютюнников, В. Н. Флоринский //Углехимический журнал, 1998. – №3-4. – С. 29. 6. Тютюнников Ю. Б. Исследование процесса получения связующего материала и свойств коксовых брикетов на его основе / Ю. Б. Тютюнтков, В. Н. Орехов // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит.– 2008. – №7(53). – С. 31 – 39.

Задачин В. М.

Білокінь К. Ю.

УДК 338.504

МЕТОДИ І МОДЕЛІ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕРИТОРІЇ НА ОСНОВІ ГІС

У наш час продовжує збільшуватися антропогенний вплив людини на навколишнє середовище. Відбувається процес витіснення техносферою біосфери. Його негативні наслідки відображаються на атмосфері, гідросфері, кліматі, водному та геологічному середовищах, ґрунтах, а також мають вплив на рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти [1; 2].

При здійсненні будь-якої економічної діяльності для підприємства необхідна оцінка впливу його промисловості на навколишнє середовище – це визначення масштабів та рівнів впливу запланованої або вже існуючої діяльності, заходи щодо запобігання або зменшення негативного впливу, припустимості проектних рішень з точки зору безпеки навколишнього середовища.

Ці задачі беруть початок з еколого-економічного моніторингу території, тобто з відстеження і визначення стану навколишнього середовища на даний момент на певній території, виявлення й розрахунку заподіяної шкоди середовищу з боку даного підприємства.

До сучасних методів вирішення задачі еколого-економічного моніторингу території відносять накопичення, обробку та розрахунки основних економічних показників впливу на навколишнє середовище за допомогою інформаційних технологій [3].

Найбільш раціональним і ефективним методом зберігання й обробки даних моніторингу природних територіальних систем вважається метод геоінформаційного картографування. В основі цього методу лежить використання спеціального програмного забезпечення – геоінформаційних систем (ГІС), призначених для збору, зберігання, обробки й візуалізації просторових координатних даних, тобто даних, що мають певну територіальну прив'язку. Тому метод геоінформаційного картографування початково, за самою своєю ідеєю, адаптований для обробки даних, що відносяться до екосистем, які є системами територіальними.

Принциповою особливістю геоінформаційних систем, адаптованих для аналізу даних, зібраних системними методами, є те, що вони дозволяють не тільки оптимізувати зберігання та обробку результатів досліджень, а й істотно підвищити інформаційну й наукову значущість первинних даних. Це досягається за рахунок того, що результати замірів, зібрані часом без обліку взаємодії різних компонентів екосистеми, організуються й аналізуються в самій геоінформаційній системі певним чином, що дозволяє виявляти зв'язки між різними видами забруднення [4; 5].

Інформаційні системи, за допомогою яких можна ефективно накопичувати й обробляти результати таких досліджень, повинні включати:

бази даних, створених за виміряними параметрами безпосередньо на визначеній території;

електронні карти з пошаровою розбивкою зображень;

програми статистичної і більш складної математичної обробки даних;

систему побудови прогностичних моделей стану навколишнього середовища.

Інформація повинна формуватися у вигляді різноманітних варіантів карт екологічного середовища: а) докладна інформація за кожною точною території; б) районування для прийняття укрупнених управлінських рішень; в) оцінка деформацій від конкретних джерел забруднення.

Методами вирішення задачі виявлення рівня забруднення в довільній точці є метод ідентифікації, метод зворотних відстаней та ін.

Метод ідентифікації дозволяє виявити ступінь і параметри забруднення у певній обраній точці, маючи результати замірів за джерелами та іншими точками, а також залежність між ними.

Метод зворотних відстаней дозволяє знайти й побудувати візуальне відображення обраної точки на поверхні карти. Пошарове накладення розрахункового шару ізоліній на шар картографічних об'єктів (дорожню й річкову мережу, лісові масиви, будівлі) дозволяє одержати більш інформативний і наочний вигляд досліджуваного показника на території місцевості.

Набір сучасних програмних продуктів для ГІС-картографування досить різноманітний. Серед найбільш популярних – системи ARC VIEW, MapInfo, GeoGraph/GeoDraw (розробка Інституту географії РАН).

Сучасні ГІС у більшості становлять системи універсальні, призначені для вирішення будь-яких завдань, але не орієнтовані на вирішення якого-небудь конкретного завдання. В них знаходяться потенційні можливості для аналізу даних будь-якого змісту. Однак спеціальні тематичні аналітичні блоки повинні бути розроблені під конкретне завдання програмістом або кваліфікованим користувачем. Для цієї мети в ГІС передбачені спеціальні засоби двох рівнів складності: система запитів SQL та спеціальні мови програмування (Avenue в ArcView, Map Basic в MapInfo і т. п.).

Тобто для вирішення задачі еколого-економічного моніторингу території необхідна розробка спеціального програмного забезпечення на основі ГІС, яке дозволило б проводити зберігання й

© Задачин В. М., Білокінь К. Ю., 2008

аналіз найбільш повної інформації відносно стану навколишнього середовища на деякій обраній території, наглядне представлення на карті місцевості джерел забруднення і підприємств, які мають дозвіл на викиди. Також необхідна економічна оцінка рівня збитків, заподіяних виробництвом на обраній території, де проводиться еколого-економічний моніторинг.

Література: 1. Методы сбора, хранения и обработки данных системного экологического мониторинга // http://pasvik.org.ru/publicat/monitoring/chapter3.htm. 2. Звіт державної екологічної інспекції в Харківській області за 2007 рік // http://ecoinsp.kharkov.ua/utils.html/print. 3. Бажин С. В. Оценка уровня загрязнения приземного слоя атмосферы с использованием ГИС технологий / С. В. Бажин, К. В. Воробьев, Л. В. Харитонов, С. Г. Яковченко // Материалы Международной конференции "ГИС для оптимизации природопользования в целях устойчивого развития территории", 1 – 4 июля 2004. – Барнаул, 2004. – С. 210 – 221. 4. Алексеев В. В. Физическое и математическое моделирование экосистем / В. В. Алексеев, И. И. Крышев, Т. Г. Сазыкина. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. – 368 с. 5. Дургарян И. С. Идентификация объектов по критерию максимума количества информации / И. С. Дургарян, Ф. Ф. Пащенко // Автоматика и телемеханика. – 2001. – № 7. – С. 91 – 102.

УДК 502.7:681.2

Марковский Ю. Е.

ИЗМЕРИТЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕСНЫХ ВОД. АНАЛИЗ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Вода − ценнейший природный ресурс. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни человека. Общеизвестна необходимость ее для бытовых потребностей человека. Потребности в воде огромны и ежегодно возрастают. Первостепенным является вопрос качества воды как незаменимого вещества в процессе жизнедеятельности практически любого организма, а в частности человека.

Сегодня на рынке представлено множество фирм, выпускающих приборы для определения экологических характеристик пресных вод, к основным из которых относят общую минерализацию, температуру и pH. Из иностранных производителей особо следует выделить такие компании, как Hanna Instrumens, Eutech Instruments (Oakton), OTT Hydrometrie, Geotech Environmental Equipment, HM Digital, Horiba Ltd, WTW, Extech Instruments, выпускающих качественные солемеры (от карманных до лабораторных и промышленных) ценой от $100. Из производителей стран СНГ, выпускающих приборы с практически похожими характеристиками, следует отметить таких, как Инфраспак-Аналит, НПО Семико и др. Проведем анализ современных приборов, использующихся для определения общей минерализации (солемеров), температуры и pH пресных вод.

Считаем необходимым отметить тот факт, что принцип измерения подобных устройств основан на зависимости электрической проводимости воды от количества растворенных солей, поэтому помимо общей минерализации солемеры также определяют и удельную электропроводность воды. Из физики известно [1], что проводимость раствора определяется формулой:

$$S = F \cdot Z_p \cdot n_p \cdot (U_p + U_m)/N_A,$$

где $F = 96{,}5 \cdot 10^3$ Кл/моль − число Фарадея;
$N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$ − число Авогадро;
Z_p − валентность положительно заряженных ионов в растворе;
n_p − число положительно заряженных ионов в единице объема электролита;
U_p, U_m − подвижность соответственно положительно и отрицательно заряженных ионов.

Формула наглядно показывает, что проводимость пропорциональна концентрации растворенных соединений. Конечно, она существенно зависит от растворенного вещества и температуры раствора [2], но считают, что средней концентрации 1000 мг/л примерно соответствует электропроводность 0,2 См/м. Именно это эмпирическое соотношение положено в основу пересчета электропроводности в условную концентрацию растворенных веществ в пересчете на конкретный тип соли (обычно NaCl), приведенной к температуре $+25^0$C.

Из-за этого погрешность определения общей минерализации в различных условиях такими приборами может составлять до 40 − 50% (при использовании калибровочных растворов, подобных анализируемому раствору, точность определения может быть существенно повышена), что является основным недостатком всех приборов определения общей минерализации воды по ее электропроводности.

© Марковский Ю. Е., 2008

К преимуществам большинства современных приборов, выпускаемых указанными ранее производителями, следует отнести:

достаточно малые размеры;

возможность измерения температуры и удельной электрической проводимости;

наличие у большинства моделей опции автоматической температурной компенсации (для приведения результатов к определенной температуре);

возможность выхода на компьютер (интерфейс RS-232);

функция удержания, то есть сохранения результатов измерений для удобства чтения и записи;

функция автоотключения в случае неиспользования прибора в течение определенного времени;

возможность оценки общей жесткости воды путем преобразования минерализации в единицу жесткости (присутствует у достаточного количества солемеров, например: TDS Meter 5, TDS Meter 4 [3] и др.).

На сегодняшний день в СНГ на рынке pH-метров, иономеров, а также соответствующих электродов имеется достаточное количество и достаточно богатый ассортимент не только импортных приборов, но и приборов производства стран СНГ (прежде всего, России), которые не только в несколько раз дешевле импортных, но и не уступают им, а порою и превосходят их по качеству [4].

Остановимся на некоторых дополнительных возможностях, которые предоставляют современные pH-метры-иономеры.

Во-первых, практически все современные pH-метры имеют возможность одновременного отображения значения pH и температуры (в °C или °F).

Во-вторых, подавляющее большинство современных pH-метров имеют функцию автоматической калибровки, а некоторые из них − возможность запоминания даты последней калибровки, а также оценки состояния электрода на основании данных об отношении наклона калибровочной кривой к теоретическому значению.

И, наконец, многие из них имеют выход на компьютер, что делает ненужными дорогие и сложные в обслуживании самописцы. У большинства современных pH-метров-иономеров предусмотрен вывод графических данных на компьютер. У некоторых возможно наблюдать график и без компьютера, так как сам прибор снабжен графическим дисплеем.

Резюмируя приведенный обзор приборов для определения качества воды можно выделить некоторые основные тенденции развития экологического (и не только) приборостроения:

миниатюризация;

многофункциональность − практически все современные приборы для анализа качества воды имеют возможность определения, как минимум, двух параметров, одним из которых является температура;

наличие средств визуализации измеряемых параметров;

наличие интерфейса RS-232 для связи с компьютером и др.

Литература: 1. Яворский Б. М. Курс физики / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф. – М.: Academia, 2003. – 720 с. 2. Воробьев Н. И. Применение измерения электропроводности для характеристики химического состава природных вод. – М., 1963. – 144 с. 3. www.tdsmeter.com/products/tdsez.html 4. Зайцев Н. К. Приборное обеспечение потенциометрических методов анализа в Российской федерации. Краткий исторический экскурс и обзор рынка // Партнеры и конкуренты. – 2001. – №12. – С. 34 – 43.

Малюга В. Г.

Пуха О. В.

УДК 681.3

ТЕХНОЛОГИЯ РЕПЛИКАЦИИ ДАННЫХ О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СУБД НЕЗАВИСИМЫХ ПЛАТФОРМ

В распределенной вычислительной системе часто возникает проблема согласования данных, которые хранятся на различных компьютерах и в различных базах данных. Для решения этой проблемы разработчики баз данных интегрируют в системы управления базами данных (СУБД) специальные приложения для синхронизации разрозненных данных, которые называются механизмами тиражирования (репликации). Эти механизмы бывают нескольких типов, и каждый их них имеет свои характерные черты.

© Малюга В. Г., Пуха О. В., 2008

Механизм репликации очень важен, поскольку позволяет обеспечить доступ пользователям к актуальным данным там и тогда, когда они в этом нуждаются. Основной проблемой репликации данных является то, что обновление любого логического объекта должно распространяться на все хранимые копии этого объекта. Трудности возникают из-за того, что некоторый узел, содержащий данный объект, может быть недоступен (например, из-за краха системы или данного узла) именно в момент обновления. В таком случае очевидная стратегия немедленного распространения обновлений на все копии может оказаться неприемлемой, поскольку предполагается, что обновление (а значит и исполнение транзакции) будет провалено, если одна из копий будет недоступна в текущий момент.

В качестве базового уровня служба репликации распределенных данных должна быть способна копировать данные из одной базы данных в другую синхронно или асинхронно.

Асинхронное копирование заключается в том, что источник нового блока данных вводит его поочереди в те части распределенной базы данных, в которых они должны находиться. Если при этом какая-либо абонентская система оказалась недоступной, то изменения в ее части базы выполняются тогда, когда это станет возможным. Синхронное тиражирование предусматривает практически одновременное изменение данных во всех частях базы. Если одна из систем недоступна, то тиражирование отменяется. Синхронное тиражирование является более сложным. Однако при его использовании невозможны случаи, когда в разных базах содержатся данные, отличающиеся друг от друга.

Среди функций, реализуемых службой репликации, выделяют:

масштабируемость. Служба репликации должна эффективно обрабатывать как малые, так и большие объемы данных;

отображение и трансформация. Служба репликации должна поддерживать репликацию данных в гетерогенных системах, использующих несколько платформ. Это может быть связано с необходимостью отображения и преобразования данных из одной модели данных в другую или же для преобразования некоторого типа данных в соответствующий тип данных, но для среды другой СУБД;

репликация объектов. В службе репликации должна существовать возможность реплицировать объекты, отличные от обычных данных;

средства определения схемы репликации. Система должна предоставлять механизм, позволяющий привилегированным пользователям задавать данные и объекты, подлежащие репликации;

механизм подписки. Система должна включать механизм, позволяющий привилегированным пользователям оформлять подписку на данные и другие подлежащие репликации объекты;

механизм инициализации. Система должна включать средства, обеспечивающие инициализацию вновь создаваемой реплики.

Использование возможностей современных СУБД позволяет реплицировать следующие объекты: таблицы, индексы, процедуры и функции, триггеры, синонимы.

Основные достоинства применения механизма репликации:

надежность. Процесс репликации значительно увеличивает надежность системы, предоставляя приложениям альтернативный доступ к данным. При потере соединения с одним из серверов, пользователь может продолжать работу с данными, используя другой;

производительность. Используя репликацию, можно обеспечить высокую скорость доступа к данным, так как нагрузка будет равномерно распределена между множеством сайтов репликации;

возможность работы без постоянного соединения с базой. Снимки позволяют пользователю работать с набором данных без наличия постоянного соединения с базой данных. Позже, когда установится соединение, пользователь сможет синхронизировать (обновить) снимки если необходимо и таким образом внесенные им изменения попадут в базу данных;

уменьшение сетевой нагрузки. Репликация может быть использована для распределения данных между различными региональными центрами. Приложения будут обращаться не к центральному серверу, а к региональному, тем самым уменьшая нагрузку на сеть.

При разработке вариантов тиражируемой системы учитывают:

загрузку и вычислительную мощность каждого узла как предполагаемого места расположения репликационных серверов − источников тиражируемых данных;

качество и полосу пропускания каналов связи между парами удаленных узлов при определении пути распространения данных и частоты репликации;

требования к надежности системы, необходимость дублирования актуальных данных, в том числе и многоконтурного;

возможные конфликты и предполагаемые способы их автоматического разрешения или разрешения вручную.

Многие известные СУБД предлагают пользователям возможности репликации. Следует отметить общее для всех систем управления базами данных ограничение: репликация возможна только внутри данной СУБД.

Общедоступной технологии, которая обеспечила бы репликацию между базами данных, имеющими разную физическую природу, на настоящий момент не существует. В настоящее время преобладает подход написания утилит для репликации между различными СУБД, причем для этих утилит характерно полное отсутствие универсальности.

Литература: 1. Третяк В. Ф. Технология репликации в распределенных системах управления базами данных // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2004. – №1. – С. 7 – 10. 2. Третяк В. Ф. Технологія реплікації баз даних / В. Ф. Третяк, Ю. В. Челенко // Матеріали IV наукової конференції молодих вчених ХВУ. – Харьков: ХВУ, 2004. – С. 60.

Третяк В. Ф.

Мельник О. І.

УДК 681.3

МОДЕЛЬ ЗАДАЧІ РОЗПОДІЛУ СЕРВЕРНИХ СИСТЕМ ПО КОМП'ЮТЕРАХ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНИХ МАШИН ТА МЕТОД ЇЇ ВИРІШЕННЯ

На сьогоднішній день технологія віртуальних машин є одним із найбільш ефективних підходів до підвищення завантаження обчислювальних ресурсів корпоративної мережі. Технологія віртуальних машин дозволяє на фізичному комп'ютері під управлінням деякої, так званої базової, операційної системи забезпечувати роботу віртуальних машин, на яких, як і на звичайних реальних комп'ютерах, можуть функціонувати логічні сервери. Логічний сервер – серверна операційна система зі всіма службами, що працюють під її управлінням. При цьому ця технологія забезпечує функціонування декількох ізольованих логічних серверів на одному комп'ютері, обходячи проблеми сумісності програмного забезпечення, що працює на різних логічних серверах.

Таким чином, при використанні технології віртуальних машин серверний парк із слабким завантаженням ресурсів можна реорганізувати – перенести логічні сервери на віртуальні платформи і розподілити їх на комп'ютери відповідно до деякого варіанта розподілу, що кінець кінцем повинно привести до зменшення об'єму використовуваного обладнання і витрат на його підтримку. Проте при застосуванні технології віртуальних машин незрозуміло, яким чином перерозподіляти і об'єднувати логічні сервери серед комп'ютерів. При цьому необхідно оцінювати вимоги логічних серверів, технічні характеристики комп'ютерів, після чого якимсь чином розміщувати логічні сервери на комп'ютери, щоб добитися хорошого завантаження ресурсів використовуваного устаткування. Проте ця проблема цілком вирішуєма за допомогою створення математичної моделі завдання пошуку оптимального розподілу логічних серверів на фізичні комп'ютери і пошуку методу її вирішення.

Аналіз задачі розподілу серверних систем по комп'ютерах при використанні технології віртуальних машин показав, що формальною моделлю цієї задачі є задача цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними.

На жаль, задача ЦЛП з БЗ відноситься до класу NP-повних задач, які важко піддаються вирішенню навіть при використанні сучасних ЕОМ.

Домінуюче місце в методах вирішення цих задач у даний час займають комбінаторні методи. До них, у першу чергу, можна віднести методи повного перебору, гілок і границь, динамічного програмування, а також локальні алгоритми. Практичне застосування даних методів ускладнено при вирішенні задач великої розмірності.

Спроби зменшення часу вирішення задач ЦЛП з БЗ за рахунок розпаралелювання зіштовхуються з іншою проблемою теорії паралельних обчислень, яка полягає в тому, що з точки зору паралельних алгоритмів даний тип задач відноситься до класу сильнозв'язаних задач, і тому погано піддається розпаралелюванню. Тому при розробці паралельних алгоритмів для вирішення задачі ЦЛП з БЗ, крім протиріччя між точністю вирішення задачі та часом її вирішення, виникає ще одне протиріччя – між сильною зв'язністю, властивій даній задачі, і необхідністю її розпаралелювання.

Розробка наближених алгоритмів заснована на ранговому підході до її вирішення, принципу оптимізації за напрямком та стратегій відсікання неперспективних варіантів рішень. Алгоритми, які використовують стратегії MAX та MIN, дозволяють визначати локальні екстремуми у вершинах графа D і на основі їх – глобальний екстремум.

Побудова паралельного алгоритму ґрунтується на формуванні для нього графа залежностей (ГЗ), що описує залежність обчислень, які подані у паралельному алгоритмі. Побудови ГЗ заснована на просторово-тимчасових індексах у рекурсивному алгоритмі: просторові просторово-тимчасових індексів рекурсивного алгоритму відповідає природний сітковий простір для ГЗ, у кожній точці якого розміщується один вузол. Залежності даних в алгоритмі виражені дугами, що з'єднують взаємодіючі вузли в ГЗ, у які встроєний їх функціональний опис.

З метою розробки паралельних алгоритмів абстрактна обчислювальна система розглядається як множина процесорних елементів. Кожний процесорний елемент характеризується ім'ям і алфавітом. Символи алфавіту інтерпретуються як константи або змінні. Парою (a, q_i) позначений стан процесорного елемента. Множина станів усіх процесорних елементів системи в той самий момент часу визначається глобальним станом системи, а деяка його підмножина $S' \subset S$ – локальним станом. Перетворюючи дані, процесорний елемент змінює свій стан і, можливо, стан деяких

© Третяк В. Ф., Мельник О. І., 2008

інших, пов'язаних із ним елементів, тобто робить локальне перетворення. При зміні глобальних станів відбувається виділення із множини локальних екстремумів глобального екстремуму.

Розроблена архітектура паралельної обчислювальної структури систолічного типу реалізує принцип циклічного опрацювання даних і складається з: обчислювального пристрою для обчислення локальних екстремумів при заданому функціоналі й обмеженнях, а також визначення номера вершини, в якій локальний екстремум визначений; обчислювального пристрою для визначення з локальних екстремумів глобального екстремуму; схеми управління систолічним процесором, що служить інтерфейсом між спеціалізованою високошвидкісною шиною і систолічною матрицею; модуля пам'яті, призначеного для збереження номерів вершин локальних екстремумів.

Результати розрахунків показують, що при рівні оперативності $P \geq 0.9$ у даний час забезпечення розрахунками етапу оптимального планування розподілу можливо тільки алгоритмами з часовою складністю O(n) і алгоритмом, що забезпечує адаптивність обчислень при допустимих часових та ресурсних витратах. Застосування точних алгоритмів можливо при невеликій розмірності вирішуваної задачі оптимального планування.

Література: 1. Пономаренко В. С. Цілочисельне програмування в економіці / В. С. Пономаренко, Д. Ю. Голубничий, В. Ф. Третяк. – Харків: Вид. ХНУ, 2005. – 204 с. 2. Корольов А. В. Метод паралельних обчислювань до рішення задач цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними / А. В. Корольов, В. Ф. Третяк, С. В. Логозяк // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2000. – №2. – С. 104 – 109. 3. Listrovoy S. V. Parallel algorithms of calculation process optimization for the boolean programming problems / S. V. Listrovoy, V. F. Tretiyk, A. S. Listrovay // Engineering Simulation. – 1999. – Vol. 16. – Pp. 569 – 579.

УДК 628.3

Чен Р. Н.

Белоконь А. Ю.

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ СБРОСОМ СТОЧНЫХ ВОД

Существенным фактором антропогенного загрязнения окружающей среды является загрязнение, поступающее от сточных вод. Под сточными водами понимаются воды, отводимые после использования в бытовой и производственной деятельности человека. Попадая в водоемы, реки, сточные воды нарушают гидрохимические, гидробиологические режимы. Множество отечественных и зарубежных исследований показывают плачевные последствия загрязнения поверхностных вод промышленными, хозяйственно-бытовыми, поверхностно-ливневыми, сельскохозяйственными сточными водами.

Современная промышленность расходует огромное количество воды и в результате интенсивной хозяйственной деятельности человека вопросы охраны водных ресурсов являются очень актуальными. При принятии решения о сбросе сточных вод зачастую возникают проблемные ситуации, для преодоления которых необходимо использовать опыт многих экспертов, нормативно-техническую, справочную и регламентирующую информацию. Управление сбросами сточных вод − это сложная динамическая задача, связанная с особенностями состояния окружающей среды, функционирования очистных сооружениий и т. д. Принятием решений при управлении сточными водами занимается технолог предприятия по экологическим вопросам.

Сам процесс принятия решения состоит из информационно-аналитической подготовки решения (постановка задачи, поиск, накопление и предварительная обработка информации), подготовки информации для принятия решения (выявление и оценка текущей ситуации с учетом возникшей проблемы, выдвижение гипотез − вариантов, альтернатив, сценариев и т. д.) и непосредственного выбора и реализации решения.

Решение представляет собой главный системообразующий результат, который вырабатывается в процессе принятия решений и реализуется в рамках некоторой системы принятия решений (СПР). Система принятия решений является функциональной системой, ориентированной на получение конечного результата − решения.

Технолог предприятия, принимающий решение по управлению сбросом и очисткой сточных вод, сталкивается со следующими проблемами: недостаток параметров для принятия решений вследствие ограниченного резерва времени и высокой стоимости проведения анализов; неполнота, неточность естественно-языковых инструкций для принятия решений; недостаточность теорети-

© Чен Р. Н., Белоконь А. Ю., 2008

ческих знаний о процессе управления очисткой сточных вод; отсутствие учета особенностей функционирования конкретного очистного сооружения; отсутствие оперативного мониторинга о текущем состоянии качества поверхностных вод, куда будет производиться сброс из очистных сооружений.

Кроме того, процесс очистки сточных вод осуществляется в режиме запаздывания реакции экологической системы от мониторинга и зависит от многих входных сигналов. Сигналы эти являются разнородными, поступают с разной периодичностью, на обработку части из них необходимо время, а также специальные лабораторные условия и дорогостоящие реактивы [1].

В настоящее время во всем мире рутинные функции обработки информации и функции обмена информацией практически полностью автоматизированы. В то же время функции принятия решений и их автоматизированная поддержка на очистных сооружениях на данный момент только развиваются [2].

Знания и опыт, накопленные при эксплуатации таких систем, очень важны для разработки концептуального подхода к решению проблем управления очисткой сточных вод.

Применение методов и средств искусственного интеллекта предоставляют новые возможности для решения проблемы управления сбросом сточных вод. Системы поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта в идеальном случае должны обладать уровнем эффективности решений неформализованных задач, сравнимым с человеческим или даже превосходящим его. На данный момент за рубежом существует ряд систем поддержки принятия решений, применяемых для управления сбросом и очисткой сточных вод. Например, СППР для определения состояния очистных сооружений Riano, D. (Испания); СППР для управления ОС Yang, (Корея); СППР для управления ОС Wiese, J., Stahl, A., Hansen, J. (Германия) и другие [3]. В Украине пока не разработано таких систем поддержки принятия решений, которые бы были так же хороши, как и зарубежные.

Архитектуру системы поддержки принятия решений для управления сбросом и очисткой сточных вод можно представить в виде трех основных модулей: 1) интерпретация, заключающаяся в сборе данных и извлечении знаний; 2) диагностика, включающая статистические и числовые модели, а также методы искусственного интеллекта. Модуль диагностики позволяет реализовать стандартные и нестандартные процессы рассуждений; 3) поддержка принятия решений. Модуль отражает взаимодействие пользователя с СППР и включает процедуры объяснения пользователю принимаемого решения, его обоснования, оценки альтернатив [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что существующие средства автоматизации, разработанные для решения вопросов управления сбросом и очисткой вод, направлены в основном на сбор и хранение информации. К сожалению, существующие системы поддержки принятия решений в области управления сбросом и очисткой сточных вод не могут учитывать всех особенностей природоохранных мероприятий, и поэтому необходимо сочетать их со знаниями и опытом специалистов в этой области.

Литература: 1. Соловых Г. Н. Биотехнологическое направление в решении экологических проблем / Г. Н. Соловых, Е. В. Левин, Г. В. Пастухова. – Екатеринбург, 2003. – 296 с. 2. Геоэкология урбанизированных территорий. Сб. тр. Центра практической геоэкологии / Под ред. В. В. Панькова, С. М. Орлова. – М.: ЦПГ, 1996. – 108 с. 3. Современное состояние и перспективы автоматизированного управления очистными сооружениями предприятий нефтеперерабатывающей промышленности // http://www.ogbus.ru/authors/Shkundina /Shkundina_1.pdf. 4. Повестка Дня на XXI век. http://www.ecolife.org.ua/education/apress/agenda/gl18.php.

Козуля Т. В.

Вакушина А. В.

УДК 519.713: 631.411.6

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ

Основой оценки состояния лесных ресурсов является система статистических показателей. Количественная оценка качества с учетом существующих стандартов представляет собой наиболее весомый элемент в процессе подготовки и принятия управленческих решений в сфере лесного хозяйства и охраны леса. Несовершенство традиционных методов сбора и анализа информации,

---

© Козуля Т. В., Вакушина А. В., 2008

обеспечивающей управление природопользованием и контроль состояния окружающей среды, негативно воздействует на процесс управления природными ресурсами и природоохранной деятельностью по территориальному принципу [1 – 4].

В настоящее время отсутствует реальная возможность мониторинга и регулирования природопользования лесными массивами на всех территориальных уровнях. Недостаточно эффективно функционирует система контроля лесных ресурсов, оценки воздействия на окружающую среду, выявления прямых и косвенных зависимостей между различными факторами воздействия на качество лесных насаждений. Не согласованы процедуры, форматы и порядок межведомственного и внутриведомственного обмена информацией мониторинга лесного хозяйства. Учет лесных ресурсов слабо удовлетворяет современным требованиям актуальности, оперативности и достоверности информации об их состоянии при отсутствии научно-обоснованной нормативной базы качества лесного хозяйства и методики оценки качества, информационного обеспечения системы мониторинга лесов Украины.

Одним из современных подходов к управлению лесным потенциалом страны и региона является использование новых информационных технологий – геоинформационных систем. Планирование рационального использования лесных ресурсов и реализация планов требует в настоящее время полной и оперативной информации о постоянно изменяющемся состоянии природного ресурса. Разрешить эту проблему возможно на основе разработки новых лесных кадастров с использованием геоинформационных систем.

Географические информационные системы (ГИС) дают возможность легко интегрировать и использовать имеющиеся источники табличной и картографической информации для повышения качества принимаемых решений в лесном хозяйстве. Применение ГИС является важным инструментом в планировании, разработке и внедрении мероприятий по рациональному использованию лесных ресурсов.

Несмотря на преимущества использования ГИС в управлении лесными ресурсами массового применения технологии ГИС в отрасли не произошло. Такая ситуация связана с тем, что использование передового опыта применения ГИС-технологий в отдельных территориальных структурах управления лесным хозяйством невозможно из-за отсутствия их централизованного распространения.

В последние годы (2000 – 2005) абсолютное конкурентное преимущество исследований в данном направлении принадлежит ученым из западных стран, прежде всего Канады, США и Европы, где внедрены лазерные технологии для исследования лесов и в других тематических приложениях, на новом этапе развития находится аппаратурное и методическое обеспечение дистанционного зондирования и спутниковой навигации, [Means и др., 2000, 2001, Harding et al., 2001, Lefsky et al., 2002, 2005, Persson et al., 2002, Proceedings, 2003, Maltamo et al., 2004, Laser-Scanners, 2004, Ria–o et al., 2004, N□sset et al., 2004, 2005].

Программное обеспечение ARC/INFO, мировой лидер в географических информационных системах (ГИС), дает возможность людям, занимающимся лесным хозяйством, легко интегрировать и использовать имеющиеся источники табличной и картографической информации для повышения качества принимаемых решений.

Это мощный комплекс программных средств для создания и редактирования географических баз данных, для целей пространственного анализа, поиска, представления и управления данными. Эти средства могут использоваться для поддержки разнообразных функций управления лесными ресурсами, таких, как разработка долговременной стратегии поставок древесины, пятилетние прогнозы запасов, выбор системы лесозаготовки, расчет строительства дорог с минимальными затратами, проведение визуального ландшафтного анализа с наложением делянок, решение споров относительно границ собственности, установление границ естественных местообитаний, моделирование сценариев распространения лесных пожаров, осуществление тактического планирования по подавлению пожаров и др.

Программное обеспечение ARC/INFO разработано с возможностью интегрировать множество видов цифровых данных, включая управление базами данных SQL, растровые системы, САПР и GPS. Это важно, поскольку позволяет организации сразу использовать существующие возможности и системы управления базами данных (СУБД) для поддержки прикладных задач лесоводства. ARC/INFO имеет встроенные средства для интегрирования табличных данных из широко известных СУБД, таких, как DB2, dBASE, INFORMIX, SYBASE и др. Возможно сопряжение и с другими связанными средами, такими, как AutoCAD и технологии работы с растровыми изображениями. Данная программное обеспечение предлагается для реализации в системе управления на локальном уровне с соответствующими изменениями для решения конкретных задач.

Литература: 1. Гетьман А. П. Екологічне право України / А. П. Гетьман, М. В. Шульга. – Харьков: Право, 2006. – 384 с. 2. Топориков П. А. Использование геоинформационных систем при разработке лесных кадастров / П. А. Топориков, В. В. Шутов, Т. И. Лапшина. 3. Барталеев С. А. Разработка методов оценки состояния и динамики лесов на основе данных спутниковых наблюдений. – М., 2007. – 216 с. 4. Сухих В. И. Использование космических изображений и ГИС для инвентаризации и мониторинга лесов России / В. И. Сухих, С. А. Барталев, В. М. Жирин // Дистанционное зондирование Земли и решение задач природопользования и экологии на Федеральном и региональном уровнях. – М.: ЦПИ РКА, 1996. – 314 с.

Козуля Т. В.

Ярмак Ю. О.

УДК 519.713: 631.411.6

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Одним з основних критеріїв благополуччя суспільства є стан здоров'я населення. У всіх цивілізованих країнах здоров'я нації є найважливішою соціальною цінністю, що характеризує рівень соціального розвитку країни. У цьому разі проблема зміцнення здоров'я населення є однією із пріоритетних у діяльності державної влади.

Концепція оцінки здоров'я населення може використовуватися в трьох аспектах діяльності, пов'язаної з безпосереднім практичним вирішенням природоохоронних питань. По-перше, це моніторинг природного середовища з наступним виходом на управлінські рішення, по-друге, оцінка й компенсація екологічного збитку і, по-третє, економічна оцінка власне природних компонентів та визначення на її основі економічної ефективності природоохоронних заходів [1 – 3].

Для економічного аналізу здоров'я населення необхідно оцінювати принаймні три її функції:

забезпечення природними ресурсами;

регулюючі функції, в тому числі асиміляція відходів і забруднень;

забезпечення людей природними послугами, такими, як рекреація, естетичне задоволення та ін.

Об'єкт навколишнього середовища може забезпечувати як всі три функції, так і тільки деякі з них. Так, економічна цінність біорізноманіття визначається, насамперед, другою й третьою функціями. Чим більш здорове середовище, тим вище може бути оцінка його функцій. І, навпаки, у хворого середовища економічна оцінка його функцій буде мінімальна аж до нульової оцінки.

Традиційним економічним індикатором, що відображає погіршення здоров'я середовища, є еколого-економічний збиток. Методики для його виміру, зв'язують натуральні показники обсягів забруднень, їх небезпеку, регіональні особливості з економічними показниками. Однак є обґрунтована критика цього напрямку. У світі традиційні методики оцінки еколого-економічного збитку, які застосовуються в країні, не вважаються достовірними. У теоретичному аспекті при розробці категорії еколого-гігієнічного здоров'я актуальним є вивчення співвідношення категорій екологічного здоров'я та медичного здоров'я населення. Треба враховувати місце проживання населення, фактори, які впливають на стан здоров'я, на поширення хвороб, що викликають ці фактори, та на планування поетапного оздоровлення населення.

Метою дослідження є встановлення об'єктивних закономірностей і причинно-наслідкових залежностей між сформованою еколого-гігієнічною ситуацією і станом здоров'я населення в умовах комплексного техногенного забруднення навколишнього середовища, створення моделі гігієнічного керування й планування поетапного оздоровлення населення.

Для досягнення зазначеної мети необхідно було вирішити такі основні завдання:

1) оцінити комплексне забруднення навколишнього середовища за станом і динамікою показників рівнів шуму, забруднення атмосферного повітря, ґрунту, наявність електромагнітних полів;

2) виявити особливості формування здоров'я під впливом комплексу факторів навколишнього середовища, за демографічними показниками, функціональним станом організму й захворюваністю;

3) здійснити гігієнічне зонування території й установити причинно-наслідкову залежність між показниками стану здоров'я та факторами навколишнього середовища забруднення;

4) розробити технологію керування якістю середовища проживання в інтересах збереження здоров'я населення;

5) на основі даних аналізу й прогнозу еколого-гігієнічної ситуації розробити комплекс профілактичних і оздоровчих заходів для населення, систему гігієнічної оптимізації стану факторів навколишнього середовища;

6) розробити й поетапно впровадити діючу модель системи забезпечення гігієнічної безпеки середовища проживання й охорони здоров'я населення територій, що знаходяться у зоні ризику забруднення з урахуванням ефективності проведених заходів.

У роботі було виявлено особливості й тенденції формування медико-демографічної та санітарно-епідеміологічної обстановки в умовах багаторічного стабільного забруднення повітря, ґрунту й зашумлення територій.

© Козуля Т. В., Ярмак Ю. О., 2008

Визначено регіональні критеріальні показники гігієнічного зонування територій, що дозволили виділити контингенти ризику серед населення, яке проживає на забруднених територіях.

Науково обґрунтована створена концептуальна модель гігієнічної безпеки середовища перебування й здоров'я населення територій.

Теоретично обґрунтований і впроваджений алгоритм формування й аналізу банку даних стану здоров'я населення і якості навколишнього середовища: атмосферного повітря, ґрунту, шуму, електромагнітних полів у рамках системи гігієнічного моніторингу − зі створенням комп'ютерних програм.

Метою керування здоров'ям населення було доведення ризику до прийнятного рівня або максимальне зниження ризику до базового рівня шляхом використання певного обсягу фінансових засобів.

Таким чином були проведені роботи щодо вивчення та визначення оцінки рівня здоров'я населення з точки зору екології і медицини. Проаналізовані фактори навколишнього середовища, які визначають екологічний стан середовища та формування несприятливих умов; основні математичні моделі в еколого-гігієнічній оцінці ризику здоров'я населення.

Література: 1. Шкуркин А. М. Мониторинг качества жизни населения муниципального образования: проблемы, принципы и перспективы строения. – Хабаровск, 2000. – 72 с. 2. Бестужев-Лада И. В. Современные концепции уровня, качества и способы жизни. – М., 1978. – 78 с. 3. Способ жизни населения Росии: результат реформ // СОЦИС. – 2001. – №4. – С. 50 – 52. 4. Римашевская Н. М. Система моделей уровня жизни населения. – М., 1980. – 108 с.

Довідка про авторів

Вдовьонков В. Ю. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Жидко Є. А. – ст. викладач ХНЕУ
Алексієв В. О. – канд. техн. наук, доцент ХНАДУ
Коломійцев О. В. – провідний науковий співробітник НДВ НЦ ПС ХУПС
Болюбаш О. О. – науковий співробітник НДВ НЦ ПС ХУПС
Лапта С. С. – канд. техн. наук ХУПС
Соловйова О. І. –канд. техн. наук ХУПС
Бутова Р. К. – ст. викладач ХНЕУ
Гаврилова А. А. – викладач ХНЕУ
Костенко О. П. – канд. техн. наук, доцент Кременчузького університету економіки, інформаційних технологій та управління
Прокопенко Я. Б. – лаборант Кременчузького університету економіки, інформаційних технологій та управління
Парфьонов Ю. Е. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Набіулін С. Н. – магістрант ХНЕУ
Соколова Л. В. – докт. екон. наук, професор ХНУРЕ
Шутов К. В. – аспірант ХНУРЕ
Хмельова А. В. – канд. техн. наук, доцент ДГТУ
Хмельов О. Г. – канд. техн. наук, доцент ДГТУ
Харченко В. С. – докт. техн. наук, професор НАУ ім. М. Є. Жуковського
Боярчук А. В. – аспірант НАУ ім. М. Є. Жуковського
Мегельбей Г. В. – канд. техн. наук, науковий співробітник відділу ХУПС
Мегельбей В. В. – ад'юнкт ХУПС
Яцишин М. М. – асистент Івано-Франківського національного університету нафти і газу
Бойчук Л. О. – асистент Івано-Франківського національного університету нафти і газу
Катеринчук І. С. – докт. техн. наук, професор Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького
Андрощук О. С. – канд. техн. наук, доцент, докторант Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького
Гоков О. М. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Копилова А. Ю. – магістрант ХНЕУ
Журавльова І. В. – канд. екон. наук, доцент ХНЕУ
Дорохова Л. П. – канд. фарм. наук, доцент НФаУ
Удовиченко І. К. – студент ХНЕУ
Гордій І. В. – аспірант Національного університету "Львівська політехніка"
Крячко К. В. – канд. техн. наук, доцент УкрДАЗТ
Лазурик В. Т. – докт. фіз.-мат. наук, професор ХНУ ім. В. Н. Каразіна
Баєв О. Ю. – аспірант ХНУ ім. В. Н. Каразіна
Онуфрей О. Ю. – асистент ХНАДУ
Морозова О. І. – магістрант НАУ ім. М. Є. Жуковського
Кравченко І. В. – студент НАУ ім. М. Є. Жуковського
Ушакова І. О. – канд. екон. наук, доцент ХНЕУ
Щербаков О. В. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Грачов А. І. – магістрант ХНЕУ
Поляков П. В. – магістрант ХНЕУ

Яковишин К. Н. – доцент НАУ
Берко А. Ю. – канд. техн. наук, доцент, докторант Національного університету "Львівська політехніка"
Юхно І. О. – канд. фіз.-мат. наук, доцент ХНЕУ
Шевченко В. М. – магістрант ХНЕУ
Бредихин В. М. – канд. техн. наук, доцент ХНАДУ
Вербицька В. І. – канд. екон. наук, доцент ХНАДУ
Литвин А. Б. – аспірант ХНУ ім. В. Н. Каразіна
Піддубна Л. І. – канд. екон. наук, доцент, докторант ХНЕУ
Лосєв М. Ю. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Пономаренко А. М. – студент ХНЕУ
Пашковський В. В. – канд. техн. наук, старший науковий співробітник НЛЛ НЦ СВ ЛІСВ Національного університету "Львівська політехніка"
Грабова О. О. – викладач ХНЕУ
Шальнєва О. І. – студент ХНЕУ
Синельников С. С. – аспірант Державного університету інформатики і штучного інтелекту
Плеханова Г. О. – викладач ХНЕУ
Гниря А. В. – викладач ХНЕУ
Король О. Г. – викладач ХНЕУ
Свириденко В. Ю. – ст. викладач Національного університету державної податкової служби України
Рабоча Т. П. – ст. викладач НАУ ім. М. Є. Жуковського
Починок А. В. – аспірант ХНУ ім. В. Н. Каразіна
Осадчий В. В. – канд. пед. наук, доцент Мелітопольського державного педагогічного університету
Лазебник С. В. – канд. військ. наук, провідний науковий співробітник НДВ НЦ ПС ХУПС
Захаров Є. Л. – студент ХНУРЕ
Місюра О. М. – канд. техн. наук, провідний науковий співробітник НДВ НЦ ПС ХУПС
Лазебник Т. С. – студент ХНУРЕ
Бородкіна І. Л. – канд. техн. наук, доцент КНУКіМ
Бородкін Г. О. – заступник директора департаменту ТОВ "ЕР-ДЖІ-Дейта"
Гальчинський Л. Ю. – канд. техн. наук, доцент НТУУ "КПІ"
Леонова О. О. – магістр НТУУ "КПІ"
Золотарьова І. О. – канд. екон. наук, доцент ХНЕУ
Дорохіна Г. Л. – співробітник кафедри інформаційних систем, магістрант ХНЕУ
Бородкіна А. Г. – співробітник НТУ "КПІ"
Орловський Д. Л. – канд. техн. наук, доцент АСУ НТУ "ХПІ"
Виборнова О. С. – магістрант АСУ НТУ "ХПІ"
Чен Р. М. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Катренко А. В. – канд. екон. наук, професор Національного університету "Львівська політехніка"
Рішняк І. В. – ст. викладач Національного університету "Львівська політехніка"
Постіл С. Д. – канд. техн. наук, доцент, старший науковий співробітник НУДПСУ
Босак А. О. – доцент Національного університету "Львівська політехніка"

Яворський К. Е. – аспірант, асистент кафедри прикладної математики, інформатики та математичного моделювання ПНТУ
Кулик О. В. – студент ПНТУ
Одинець В. А. – канд. екон. наук, доцент НУДПСУ
Мамченко С. Д. – канд. техн. наук, доцент НУДПСУ
Клопов І. О. – аспірант, асистент кафедри економічної кібернетики ЗДІА
Чалий С. Ф. – докт. техн. наук, професор ХНУРЕ
Кальницька А. Ю. – здобувач, асистент кафедри інформаційних управляючих систем ХНУРЕ
Шарий П. А. – здобувач, викладач ХНЕУ
Ходиревська А. В. – викладач ХНЕУ
Степанов В. П. – канд. техн. наук, професор ХНЕУ
Черкашина О. В. – викладач ХНЕУ
Васильченко А. А. – магістр НТУ "КПІ"
Дубчак Л. В. – ст. викладач НУДПСУ
Шевченко А. С. – магістрант ХНЕУ
Головень О. В. – аспірант ЗДІА
Знахур С. В. – канд. екон. наук, доцент ХНЕУ
Разина Л. В. – викладач ХНЕУ
Зайцев С. І. – канд. техн. наук, професор ДДТУ
Бізянов Є. Є. – канд. техн. наук, доцент ДДТУ
Дорохов О. В. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Смолякова А. В. – магістрант ХНЕУ
Якубович А. В. – магістрант ХНЕУ
Лосєва Ю. М. – студент ХНЕУ
Мінухін С. В. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Великородна Д. В. – магістрант ХНЕУ
Скачек Л. М. – ст. викладач ДУІКТ
Кривицька Н. Ю. – канд. екон. наук, доцент Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
Комазов П. В. – ст. викладач Інституту управління КПУ
Платонова О. В. – магістрант ХНЕУ
Авраменко В. П. – докт. техн. наук, професор ІУС ХНУРЕ
Горбач О. І. – доцент ХНУРЕ
Альохіна А. В. – студент ХНЕУ
Путятіна Г. М. – канд. техн. наук, доцент ХНУРЕ
Латишева І. Л. – ст. викладач ХНЕУ
Смірнов Є. Б. – канд. військ. наук, доцент НДВ НЦ ХУПС
Тристан А. В. – науковий співробітник НДВ НЦ ХУПС
Кац М. Д. – докт. техн. наук, професор ДУ "Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова АМН України"
Деркач С. А. – канд. мед. наук, завідувач лабораторії екологічного та епідеміологічного моніторингу, старший науковий співробітник ДУ "Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова АМН України"
Задачин В. М. – канд. фіз.-мат. наук, доцент ХНЕУ
Дмитрієва П. В. – студент НТУ "ХПІ"
Баллах Н. С. – студент НТУ "ХПІ"
Нємченко С. В. – науковий співробітник НДВ НЦ ПС ХУПС
Кужель Д. С. – студент ХУПС
Власов А. В. – науковий співробітник НДВ НЦ ПС ХУПС
Савельєва В. М. – студент ХУПС

Барбашин В. В. – канд. техн. наук, доцент Університету цивільного захисту України
Абраменкова А. С. – студент ХУПС
Мержинський Є. К. – аспірант Запорізької державної інженерної академії
Павленко Л. А. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Михальова О. М. – студент ХНЕУ
Петрухін С. Ю. – аспірант НТУ "ХПІ"
Тимофєєв В. О. – докт. техн. наук, професор ХНУРЕ
Левченко Л. В. – канд. техн. наук, доцент ХНУРЕ
Тютюнников Ю. Б. – докт. техн. наук, професор ХНЕУ
Орєхов В. М. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Білокінь К. Ю. – магістрант ХНЕУ
Марковський Ю. Є. – здобувач, магістр ДНТУ
Малюга В. Г. – канд. техн. наук, старший науковий співробітник, начальник НДВ НЦ ПС ХУПС
Пуха О. В. – студент ХНЕУ
Третяк В. Ф. – канд. техн. наук, доцент ХНЕУ
Мельник О. І. студент ХНЕУ
Білокінь А. Ю. – магістрант ХНЕУ
Козуля Т. В. – канд. техн. наук, доцент АСУ НТУ "ХПІ"
Вакушина А. В. – студент НТУ "ХПІ"
Ярмак Ю. О. – студент НТУ "ХПІ"