

$$Y_{\Sigma} = \sum_{i=1}^p g_i \cdot R_i^H, \quad (8)$$

де g_i – вага i -го компонента в інтегральній оцінці, R_i^H – нормована оцінка i -го показника; p – кількість компонентів, що враховуються інтегральним показником.

Використання методики оцінки ризику виникнення небезпечних екологічних ситуацій на автомобільних шляхах дозволяє враховувати можливі зміни під впливом природних та техногенних умов, а також дає змогу прогнозувати екологічний стан придорожного простору населених пунктів на період експлуатації автомобільних шляхів.

Отримано 19.01.2002

УДК 338.244:004.85

Л.И.НЕФЁДОВ, д-р техн. наук, Е.С.СОКИРКО

Харьковская государственная академия городского хозяйства

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ КОМАНДЫ ПРОЕКТА

Рассматривается разработанная информационная система дистанционного обучения и повышения квалификации специалистов команды проекта, позволяющая подготовить их в соответствии с современными требованиями, обеспечить доступ к последним достижениям науки и техники в конкретной области знаний, проверить знания и повысить квалификацию, не выезжая из города. Все это существенно сокращает время и затраты на обучение.

В управлении проектами важную роль играют качественная подготовка и переподготовка в сжатые сроки кадров команды проекта. Наиболее эффективным средством достижения этой цели является система дистанционного обучения. Проблема разработки систем дистанционного обучения на основе современных компьютерных технологий является весьма актуальной. Это связано с тем, что за последнее время в системе образования произошли существенные структурные изменения, обусловленные развитием научно-технического прогресса и его возрастающим воздействием на все стороны жизни общества.

При разработке системы дистанционного обучения необходимо решить следующие задачи: исследовать существующие методики обучения; изучить существующие методы экспертного оценивания; разработать подсистему тестирования и контроля знаний автоматизированной системы дистанционного обучения; разработать алгоритм и программу формирования экзаменационных билетов;

разработать алгоритм и программу формирования экзаменационной ведомости; создать удобный интерфейс.

Эффективность системы дистанционного обучения повышается за счет использования математических методов решения слабоформализованных задач. К этому классу задач относится экспертное ранжирование.

Сущность метода экспертного ранжирования состоит в выполнении экспертами (в роли экспертов в данном случае выступают преподаватели) интуитивно-логического анализа проблемы с количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов. Обобщенное мнение экспертов, полученное в результате такой обработки, принимается как решение проблемы. Характерными особенностями метода экспертного ранжирования при решении сложных слабоформализуемых проблем являются, во-первых, организация проведения всех этапов ранжирования и, во-вторых, применение количественных методов как при организации оценивания, так и при оценке суждений экспертов и формальной групповой обработке результатов [1].

Разрабатываемая система состоит из двух основных подсистем: обучения и контроля знаний путем тестирования.

В подсистему обучения входят полный курс лекций по заданным дисциплинам, а также практические занятия, рефераты, список рекомендуемой литературы, контрольные вопросы по теме.

В соответствии с существующей методикой система предполагает проведение контроля знаний в трех режимах: самоконтроль, модульный экзамен или экзамен по курсу и генерация оценки по результатам тестирования. Процедура контроля знаний заключается в следующем:

- 1) в режиме самоконтроля обучаемый тестируется по всем вопросам данной дисциплины;
- 2) при сдаче модульного экзамена обучаемый тестируется по всем вопросам данного раздела;
- 3) при сдаче экзамена по курсу формируется билет с одним вопросом из каждого раздела.

По итогам всех видов тестирования генерируется оценка, которая заносится в память и может быть проанализирована в разделе "Статистика".

Среди задач дистанционного обучения, которые требуют использования математических методов, нами были выбраны задача формирования экзаменационного билета и задача формирования экзаменационной ведомости. В частности, при формировании экзаменационного билета нужно учесть весомость каждого вопроса, что можно выполнить с помощью методов экспертного оценивания.

Формирование экзаменационных билетов происходит так, что из каждого изученного раздела с помощью генератора случайных чисел выбирается по одному вопросу, что практически исключает повторение билетов.

Формирование экзаменационной ведомости проводится с использованием методов сортировки. Так как сортируется массив размером не более 30 элементов, то для его формирования удобно использовать метод быстрой сортировки [2].

Подсистемы обучения и контроля знаний имеют защиту от несанкционированного доступа. Только преподаватель имеет право на редактирование вопросов и корректировку лекций, а также возможность просмотра и печати экзаменационной ведомости.

Эффективным инструментом создания этой системы являются CASE-технологии, которые представляют собой совокупность методологий анализа проектирования, разработки и сопровождения сложных систем программного обеспечения, поддерживаемую комплексом взаимосвязанных средств автоматизации. CASE-технологии позволяют [3]: автоматизировать процесс проектирования и разработки программного обеспечения; повысить качество создаваемого программного обеспечения за счет средств автоматического контроля; создать прототип будущей системы за короткий срок; ускорить процесс проектирования и разработки; организовать поддержку развития и сопровождения разработки, поддержку технологий повторного использования компонент разработки. Все это является достоинством при разработке моделей и алгоритмов интеллектуальных систем дистанционного обучения и контроля знаний.

Для успешной реализации любая информационная система должна быть адекватно описана. Накопленный к настоящему времени опыт создания информационных систем показывает, что это логически сложная, трудоемкая и длительная по времени работа. Раньше проектирование информационных систем выполнялось в основном на интуитивном уровне. Для информационной системы дистанционного обучения был использован модуль построения модели бизнес-процессов в форме диаграмм потоков данных.

Таким образом, метод дистанционного обучения является универсальным, удобным и эффективным. Поэтому он получает широкое распространение. Сегодня трудно себе представить предметную область, в которой он не может быть применен. Дистанционное обучение является перспективной, актуальной формой дальнейшего совершенствования подготовки и переподготовки в рамках кадрового менеджмента проекта.

1. Евланов Л.Г., Кутузов В.А. Экспертные оценки в управлении. – М.: Экономика, 1985. – 136 с.

2. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программы. Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 406 с.

3. Калянов Н.С. CASE-средства автоматизации методологий структурного анализа и проектирования. – К.: Диалектика, 1998. – 480 с.

Получено 22.01.2002

УДК 519.6

А.Л.ШАПОВАЛОВ, Н.В.ГРИНЧАК, кандидаты техн. наук
Харьковская государственная академия городского хозяйства

АНАЛИЗ И ВЫБОР СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ СИСТЕМАМИ

Рассматриваются проблемы рационального подхода к управлению сложными системами (регион, город, транспортные системы и др.) и его реализации в рамках компьютерных технологий. Учитывается, что основные ошибки в управлении вызваны не определением целей управления, а способами (стратегиями) их достижения. Критерий выбора стратегии основан на том, чтобы цена решения (перехода системы в новое состояние) покрывалась выигрышем от его реализации.

Выбор и реализация стратегии зависят от ресурсов управления, анализ которых позволяет получить оценки критерия выбора стратегии управления. Исходя из этих оценок, можно сформулировать практические требования к сложности и точности (а значит, устойчивости и надежности системы) при реализации компьютерной технологии управления.

Очевидно, что причины, вызывающие неустойчивые системные явления (кризис, аварии и др.), находятся в *сфере управления* и возникают как результат принятия неверных решений в управлении. Однако часто эти ошибки вызваны не определением целей управления, а способами (стратегиями) их достижения, что, на наш взгляд, является более важным.

Рассмотрим коротко суть управления, не вдаваясь в математическую формализацию. Суть управления заключается в целенаправленном изменении компонентов (параметров) системы, т.е. тех параметров, изменение которых приводит к новому состоянию ее равновесия. Однако это состояние не может наступить мгновенно после изменения, так как существует *закон инерции*.

Если система сложная (регион, город, транспортная система и др.), то она будет совершать колебания вокруг точки равновесия, но характер этих колебаний зависит от *уровня развития* этой системы, который, в свою очередь, определяется ее *избыточностью*. Если колебания довольно хаотичны, а их амплитуда аномально большая – это признак того, что система слаборазвита и чрезмерно избыточна. У бо-