

ВЛАСЕНКО І.В., ВАСИЛЬЄВ Є.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БРОНЕЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ МІЛІЦІЇ

Для захисту працівників ОВС запропонована конструкція бронезилета, постаченого вітрильною бронєю; приведені теоретичне обґрунтування захисних властивостей бронезилета.

\*\*\*

VLASENKO IVB., VASIL'EV E.V. PERFECTING OF MEANS OF A PERSONAL ARMOR PROTECTION OF THE MILITIA EMPLOYEES

For protection of the Employees Law-Enforcement Organs the design of the reserved waistcoat, furnished by the sailing armor is offered; the idealized substantiation of protective properties the reserved waistcoat is adduced.

УДК 004.78

**А.Л. ЕРОХИН, А.В. КОЛЬЧЕНКО, А.В. СТРУКОВА**

*Национальный университет внутренних дел*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТИРУЮЩИХ СИСТЕМ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ОВД

Представлена разработанная в НУВД математическая модель тестирующей системы знаний курсантов и ее алгоритмическая реализация в программном средстве контроля.

Сегодня в ОВД сложилась ситуация, при которой дальнейшее внедрение в деятельность органов процессов информатизации требует повышения квалификации работников и эффективности всех видов их обучения, а также улучшения качества контроля знаний. Известно, что традиционный контроль рачтчителен во времени, либо далеко не полон. Практика показала, что при всех формах обучения текущий контроль - сдача блоков, тем и модулей, осуществляемый параллельно для всех обучаемых - наиболее эффективен. Для этого хорошо подходят различные автоматизированные системы тестирования знаний. Поэтому актуальной задачей в ОВД является создание надежных, мобильных, мультиплатформенных тестирующих систем, к которым предъявляются следующие требования.

Во-первых, тестирующие системы должны обеспечивать возможность наполнения тестовой базы заданиями по различным дисциплинам в виде вопросов с вариантами ответов к ним, а также позволять редактирование тестовой базы в удобной для преподавателей форме.

Во-вторых, они должны обеспечивать возможность выбора нужной темы (дисциплины, кафедры) для тестирования из предлагаемого списка тем.

В-третьих, системы тестирования должны производить проверку и оценку знаний тестируемого по выбранной теме с возможностью ведения электронного журнала-ведомости и обеспечивать преподавателям доступ к этой информации.

В-четвертых, такие системы должны поддерживать многопользовательский режим работы в сети.

Разработка нами модели такой тестирующей системы и ее программного обеспечения выполня-

лась, в первую очередь, с целью ее внедрения в учебный процесс Национального университета внутренних дел. Главным критерием, определяющим выбор конкретного метода реализации, явилось мнение специалистов университета, непосредственно заинтересованных в создании подобной программы. Такими, например, были преподаватели факультета Управления и информатики, среди которых нами и были проведены опросные исследования. Ниже представим разработанную математическую модель.

Обозначим через  $m$  количество тем, по которым необходимо осуществить контроль знаний в рамках одной дисциплины. Пусть  $T_i$  - количество имеющихся вопросов по  $i$ -той теме ( $i=1, 2, \dots, m$ ). Предположим, что вопросы по всем темам разбиты на  $k$  категорий сложности и обозначим через  $t_{i\alpha}$  количество вопросов категории сложности  $\alpha$  по  $i$ -той теме. Тогда

$$T_i = \sum_{\alpha=1}^k t_{i\alpha}, \quad (1)$$

где  $\alpha = 1, 2, \dots, k$ ;  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $k > 0$ ,  $i > 0$ .

Пусть  $P_i$  - количество вопросов, используемых для тестирования по  $i$ -й теме (тест-порция). По любой выбранной  $i$ -той теме порцию вопросов можно определить как:

$$P_i = \sum_{\alpha=1}^k p_{i\alpha}, \quad (2)$$

где  $\alpha = 1, 2, \dots, k$ ;  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $k > 0$ ,  $i > 0$ .

В случае комплексного тестирования по всем темам дисциплины (итоговый контроль по предме-

ту) формула (2) будет иметь вид:

$$R_{\text{компл}} = \sum_{i=1}^m P_i \quad (3)$$

Пусть  $A_{ij}$  – весовой коэффициент значимости  $j$ -го вопроса  $i$ -й темы, показывающий удельный вес соответствующего ему знания в общем массиве знаний по дисциплине,  $A_{ij} > 0$ ,  $i=1, 2, \dots, m$ ,  $j=1, 2, \dots, T_i$ .

Обозначим через  $V_{ij}$  результат ответа на  $j$ -й вопрос  $i$ -й темы, причем:

$$V_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } j\text{-й вопрос по } i\text{-й теме дан верный ответ;} \\ 0, & \text{в обратном случае.} \end{cases}$$

Введем также показатель  $C_{ij}$ , отображающий включение (не включение)  $j$ -го вопроса  $i$ -й темы в тест-порцию  $P_i$ :

$$C_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } j\text{-й вопрос по } i\text{-й теме включен в тест;} \\ 0, & \text{если не включен.} \end{cases}$$

Очевидно, что

$$\sum_{j=1}^{T_i} C_{ij} = P_i \quad (4)$$

С учетом введенных выше обозначений суммарный вес ответа по  $i$ -й теме можно определить по формуле:

$$R_i = \sum_{j=1}^{T_i} A_{ij} \cdot V_{ij} \cdot C_{ij}, \quad (5)$$

а в случае комплексного тестирования по всей дисциплине, соответственно

$$R_{\text{компл}} = \sum_{i=1}^m R_i \quad (6)$$

При этом общий (максимальный) все вопросов, используемых в тест-порции, равен:

$$Q_i = \sum_{j=1}^{T_i} A_{ij} C_{ij} \quad (7)$$

а для полного теста -

$$Q_{\text{компл}} = \sum_{i=1}^m Q_i \quad (8)$$

Зададим уровни определения оценки результатов тестирования знаний:

L1 – процент веса правильных ответов от общего (максимального) веса, соответствующий оценке «отлично»;

L2 – процент веса правильных ответов от общего (максимального) веса, соответствующий оценке «хорошо»;

L3 – процент веса правильных ответов от общего (максимального) веса, соответствующий оценке «удовлетворительно».

Тогда результаты тестирования  $M$  в общем виде можно определить следующим образом:

$$M = \begin{cases} \text{отлично, если } \frac{R_i \cdot 100}{Q_i} \geq L_1 \\ \text{хорошо, если } \frac{R_i \cdot 100}{Q_i} \geq L_2 \\ \text{удовлетворительно, если } \frac{R_i \cdot 100}{Q_i} \geq L_3 \\ \text{неудовлетворительно, если } \frac{R_i \cdot 100}{Q_i} \geq L_4 \end{cases} \quad (10)$$

Однако при расчете оценки необходимо учитывать не только суммарный вес, но и общий уровень ответа. Например, если тестируемый хотя бы на один вопрос ответил неудовлетворительно, оценку «отлично» он уже получить не должен. Для этого в модель (10) вводятся ограничения в виде:

$$\text{для } \forall i \in \{1, 2, \dots, m\} \quad \frac{R_i \cdot 100}{Q_i} \geq L_n, \quad (11)$$

где  $L_n$  – уровни определения оценки результатов тестирования знаний,  $n$  – номер уровня.

На основе математической модели построена дискретная модель и алгоритм программы, представленный в виде схемы (см. рисунок).

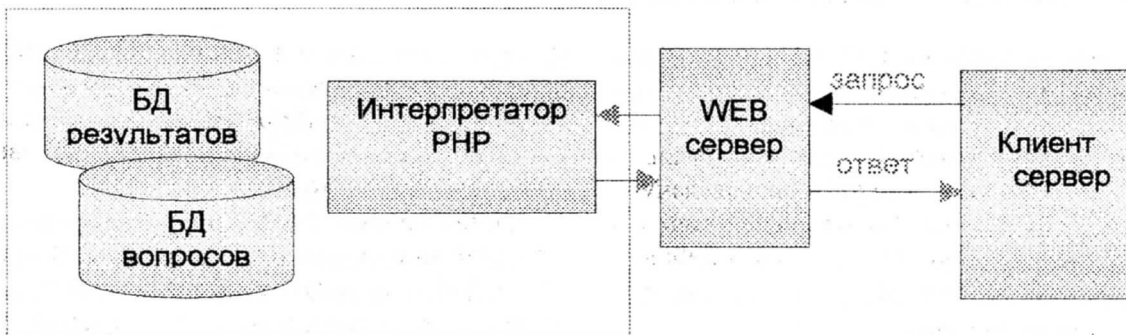


Рисунок - Функциональная схема системы

Система тестирования имеет модульную структуру. Составными ее элементами являются следующие модули: настройки системы, регистрации пользователя, генерации тестов, тестирования, оценивания, сохранения результатов тестирования и генерации отчета. Преимуществами модульной структуры системы являются возможность независимой модернизации и замены отдельных составляющих элементов, а также гибкость настройки системы.

Тестирование проводится на компьютере, подключенном в сеть, поэтому система имеет клиент-серверную архитектуру и требует размещения части модулей на сервере. Для проведения тестирования на компьютере, не подключенном в сеть, разработана локальная версия системы.

Тестирующая система написана с использованием языков HTML, JavaScript (клиентская часть). Подпрограммы серверной части реализованы на языке PHP. В качестве Web-сервера использован

Small HTTP сервер, который распространяется бесплатно. Программа тестировалась также под управлением Web-серверов TinyWeb компании RIT Research Labs и Personal Web Server корпорации Microsoft. На клиентской стороне для работы программы требуется браузер MS Internet Explorer версии 5,0 и выше.

Созданная тестирующая система может быть использована в системе высшего и последиplomного образования, как в рамках дистанционного обучения, так и самоподготовки в учебных заведениях и практических подразделениях ОВД. В дальнейшем предполагается усовершенствовать алгоритм оценивания за счет правильности ответа на каждый вопрос - разграничения вопросов не только как правильных и неправильных, но и как приближенных к правильным, частично правильных и т.д.

*Поступила в редакцию 28.10.2002*

ЕРОХИН А.Л., КОЛЬЧЕНКО О.В., СТРУКОВА О.В. ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТУЮЧИХ СИСТЕМ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І ПРАКТИЧНИХ ПІДРОЗДІЛАХ ОВС

Представлена розроблена в НУВС математична модель тестуючої системи знань курсантів і її алгоритмічна реалізація в програмному засобі контролю.

\*\*\*

EROHIN A.L., KOL'CHENKO A.V., STRUKOVA A.V. USAGE OF TESTING SYSTEMS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND PRACTICAL DIVISIONS LAW-ENFORCEMENT ORGANS

The mathematical model of a testing system of knowledge of the cadets and its algorithmic implementation in a software of the control is submitted designed in National University of Internal Affairs

УДК 004.02+37.046.16

**А.М. ЛУГАНСКИЙ,  
П.И. ОРЛОВ, канд. юрид. наук, проф.**

*Национальный университет внутренних дел*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕДОМСТВЕННОМ ВУЗЕ**

Рассмотрены интеллектуальные и технические аспекты проблемы разработки и внедрения информационных технологий управления современным высшим учебным заведением.

Многоаспектный характер и динамизм процессов информатизации не позволяет надеяться на построение законченных и полных моделей. Поэтому в значительной степени попытки построения идеальной модели информатизации обречены на неудачу, поскольку реальное проявление ее особенностей в значительной степени зависит от множества трудно формализуемых факторов и особенностей конкретного объекта информатизации.

Осознавая феномен неповторимости опыта информатизации и условную применимость рецептов проектирования будущего, вместе с тем, заметим, что любая организация, будь то высшее учебное

заведение или иное учреждение, неминуемо должно пройти определенные шаги «взросления», а сама конкретная модель информатизации для конкретного учреждения должна состоять из известных «строительных кубиков».

Пересматривая концепцию комплексной информатизации Национального университета внутренних дел, которая разрабатывалась в 1995 году и прошла успешную апробацию на самых представительных форумах специалистов [1], находим значительные расхождения в нашем прошлом видении будущего, опыте пройденных лет, и нынешних взглядах.

В рамках упомянутой концепции информатиза-