

вопросы, пользовательские ответы на них и полученные фотоизображения сохраняются в журнале сеанса тестирования на стороне сервера.

4. Завершение тестирования и проверка результатов. Проверка правильности ответов и расчет результирующей оценки осуществляется автоматически по специализированным алгоритмам, но предваряется визуальным контролем аутентичности тестируемого путем сравнения эталонного фотоизображения с изображениями, полученными в процессе тестирования.

Основные функциональные характеристики и особенности системы приведены ниже.

Для повышения стойкости системы к подлогу информации используется механизм цифровой подписи сообщений, передаваемых между клиентом и сервером.

Для сокращения сетевого трафика используются алгоритмы сжатия данных.

Снятие фотоизображений в процессе тестирования может производиться автоматически, через заданные промежутки времени, либо «вручную», по запросу серверной стороны. В последнем случае достоверность видеoinформации повышается, так как осуществляется дополнительный контроль временных меток полученных фотоизображений.

Системные требования программных компонентов невелики. Требования к производительности коммуникационной сети в наибольшей степени зависят от частоты снятия фотоизображений. Для функционирования клиентской и серверной составляющих необходим ПК с установленной операционной системой Windows 95 и выше. Требуемая мощность серверной ЭВМ определяется количеством одновременно тестируемых пользователей. В настоящее время система функционирует в следующей информационно-телекоммуникационной среде: ЛВС 10 Mbps. 12 клиентских ПК на базе процессора Pentium 166, серверная ЭВМ на базе Pentium 600.

## **СИСТЕМНАЯ ДИНАМИКА В ОРГАНИЗАЦИИ “ДОВУЗОВСКОГО” ОБРАЗОВАНИЯ**

С.А. Казаков, Ю.А. Шебеко

*E-mail: kazakov@jscs.ru, sheb@jscs.ru*

*Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН*

*г. Москва*

Предлагается обратить внимание на стратегическую инициативу, развиваемую в Sloan School of Management Massachusetts Institute of Technology Cambridge (<http://mitsloan.mit.edu>), и нацеленную на внедрение операционного мышления и современных информационно-коммуникационных технологий

(ИКТ) в систему организации “довузовского” образования. В связи с возрастающим дефицитом высококвалифицированных специалистов в “прорывных” направлениях науки и техники, инициатива уже давно приобрела в США общенациональный масштаб. Инициатива предполагает реорганизацию системы довузовской подготовки и направлена на ориентацию молодежи к продолжению и совершенствованию своего образования в рамках высшей школы.

Предлагается опробовать основные положения этой инициативы в рамках инновационных проектов реорганизации и совершенствования учебного процесса преподавания дисциплин, связанных с довузовской подготовкой получения высшего и особенно второго высшего образования в отечественных вузах.

Солидаризируясь с авторами инициативы, мы считаем, что в большинстве учебных программ отсутствует то общее, что связывает, казалось бы, несовместимые типы знаний.

Предлагаемая инициатива базируется на идеях и методах системной динамики Дж. Форрестера, а также на принципиально новой методологии организации учебного процесса learner-centered learning (“делай-как-я”), предполагающей активное использование персонального компьютера и претендующей на то, чтобы стать эффективным инструментом и движущей силой практически всех уровней довузовской подготовки.

Системную динамику как технологию применяют сегодня не только в технических приложениях, но и в биологических, экономических и социальных. В последние годы был создан достаточно эффективный инструментальный и когнитивный (понятийный) базис, позволяющий:

- осознать, что нас повсюду окружают процессы с обратными связями, которые через информационные потоки, порождающие изменения, являются единственными и объективными модельными представлениями нетривиального поведения сложных систем;
- активно использовать персональные компьютеры и соответствующее “дружественное” программное обеспечение (типа аналитического пакета имитационного моделирования Ithink фирмы HPS - <http://www.hps-inc.com/>) как необходимый инструмент исследования нетривиального поведения динамических моделей сложных систем (подобные инструменты несколько лет назад были доступны лишь в рамках хорошо оснащённых научно-исследовательских структур);
- черпать данные о динамических системах из информационного пространства, которое нас окружает и которое является единственным источником объективных знаний о социальном, экономическом, экологическом и др. поведении сложных объектов.

Тем не менее, несмотря на потенциальную мощь системной динамики, она оказалась бы мало эффективной, если бы ее просто внедрили в традиционный образовательный процесс, когда учащиеся лишь пассивно

слушают объяснения. И здесь на помощь приходит ИКТ-ориентированная методология “Learner-centered learning”, впервые предложенная Kenneth Hayden из Ideals Associated (<http://www.albany.edu/cpr/sds/>). Методология существенно изменяет роль преподавателя, который перестает быть просто “раздаточным устройством знаний”. Она в корне меняет сам процесс обучения, когда преподаватель, как правило, является лишь пассивным “толкователем” учебного материала и пытается “вбивать” фиксируемый программой объём знаний в голову сопротивляющихся учащихся. Напротив, методология предоставляет возможность учащимся собирать, исследовать и обобщать информацию, постоянно порождая нечто новое и цельное. “Преподаватель” в рамках предлагаемой концепции, не претендуя на роль единственного, непогрешимого и авторитарного источника знаний, только координирует (порой и обучаясь!) познавательную активность учащегося в нужном направлении.

К сожалению, никто еще не знает, какая часть работающих сейчас преподавателей может перейти от традиционных уроков, на которых доминирует преподаватель, к вольной атмосфере “делай-как-я”. Для некоторых преподавателей такой переход может оказаться неприемлемым и даже угрожающим. Более того, неясно, как в дальнейшем оценивать знания учащихся, ведь при поощрении индивидуального развития и разнообразия, стандартные подходы явно окажутся неадекватными.

## **СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКИХ КУРСОВ**

В.В. Бухаленков, В.И. Гроховский

*E-mail: Vladimir.Buhalenkov@rsvpu.ru*

*Российский государственный профессионально-педагогический университет,*

*Уральский государственный технический университет - УПИ  
г. Екатеринбург*

Учебная дисциплина “Материаловедение” или, шире, материаловедческие курсы, включены в программы подготовки инженеров многих технических специальностей. Традиционная сложность в преподавании и изучении этих курсов – необходимость за малое время освоить большой объём разноплановой учебной информации, который непрерывно растёт в связи с появлением новых материалов и технологических процессов.

Другая трудность преподавания дисциплины обусловлена ее переносом на младшие курсы, т.е. в ситуацию, когда еще не работают междисциплинарные связи, а у студентов слабы навыки быстрого и качественного конспектирования лекций, выполнения зарисовок. Третья трудность заключается в том, что основным объектом изучения в