
ИНФОРМАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ МНОГОУРОВНЕВОЙ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

О.Я. Кравец

Центр дистанционного образования
Воронежского государственного технического университета
Московский проспект, 179, Воронеж, Россия, 394026

О.Ю. Заславская

Кафедра информатизации образования
Московский городской педагогический университет
2-й Сельскохозяйственный проезд, 4, Москва, Россия, 129226

Р.В. Беляев

Воронежский государственный технический университет
Московский проспект, 14, Воронеж, Россия, 394026

В статье рассмотрено расширение технологии управления информационными процессами с использованием учебных интерактивных интернет-ориентированных средств на использование в системе открытого образования с применением автоматизированного тестирования и самотестирования в форме профессионально ориентированных интерактивных сеансов.

Ключевые слова: управление информационными процессами, информатизация образования, открытое образование, информационная система, интерактивные интернет-ориентированные средства.

Актуализация процессов индивидуализации обучения — будь то обучение лиц с ограниченными возможностями, дополнительное профессиональное образование, школьное обучение с вариативными задачами по продвинутому уровню его результатов и т.п. — порождает ряд задач, связанных с информационным управлением такими процессами.

В работе [8] на примере интернет-ориентированных систем дистанционного обучения представлены так называемые УИП-технологии как технологии подготовки преподавателей высшей школы в системе открытого профессионального образования с использованием учебных интерактивных интернет-ориентированных средств. Вместе с тем суть УИП-технологий, их открытость и модифицируемость позволяют предположить о возможности реализации на их основе систем управления процессами многоуровневой индивидуализации обучения в более широкой области применения.

Рассмотрим подходы к структуризации процессов индивидуализации обучения. Последовательная линейная структура организации информации в УИП-технологии описывает алгоритм, реализуемый как процесс, в котором каждый шаг состоит в выполнении некоторого действия, задаваемого обучаемым. Применение такой структуры информации позволяет в рамках УИП-технологии эффективно организовать индивидуальное обучение во временном масштабе, т.е. по темпу

изучения учебного материала [4; 6]. Однако возникают серьезные ограничения на индивидуализацию процесса по степени сложности и доступности учебных текстов и контрольных заданий по дисциплинам с динамично изменяющимся содержанием (например, «Информационные и телекоммуникационные системы»). Это обстоятельство особенно важно при обучении слушателей современным информационным технологиям с различным уровнем подготовки с большой вариабельностью, а также как следствие разноплановости способностей и возможностей отдельно взятых индивидуумов. Снятие этих ограничений позволяет перейти к структурам информации, которые обладают следующими двумя важными свойствами:

— данная структура может порождать не один и тот же строго определенный, детерминированный процесс, а некоторое их множество, которое затем можно профакторизовать по различным критериям, существенным для подготовки;

— наряду с последовательными процессами могут использоваться и параллельные процессы, в которых некоторые операции по обучению могут выполняться одновременно и независимо друг от друга, но строго в рамках открытого профессионального образования [3; 5].

Если последовательные процессы представимы в виде линейной одномерной последовательности действий, то для параллельных необходима другая форма представления. Достаточно удобно представить такую структуру как конечное, частично упорядоченное множество действий. Частичная упорядоченность задается отношением непосредственного следования и может изображаться в виде графа. Применительно к структуре учебно-методического материала, предполагаемого для использования в УИП-технологии, индуцируемый структурой учебно-методического материала граф является ориентированным, односвязным и имеет единственную вершину. Индуцированный граф условно можно разбить на ярусы, каждый элемент (вершина) которых имеет тождественный признак сложности внутри одного яруса и соответствует текстуальной части или контрольному вопросу. В простейшем случае каждая вершина имеет степень, равную единице — очевидно, такая ситуация соответствует наличию единственного яруса, что означает полное включение всех учебно-методических материалов, подготовленных для работы с применением УИП-технологий.

Выделим три режима работы управляющего контура системы обучения в зависимости от типа соответствующего информационного обеспечения в рамках предложенного подхода: условно-линейная информационная структура, условно-разветвляющаяся структура и адаптивно-классифицируемая структура.

Первый режим соответствует условно-линейной информационной структуре. Его предпочтительно применять при четкой дифференциации обучаемых, когда преподавателю известны индивидуальные особенности отдельных обучаемых или групп обучаемых. Естественно, что в такой ситуации преподаватель предварительно производит вручную идентификацию обучаемого по уровню его подготовленности.

Кратко опишем процесс работы с такой условно-линейной структурой. После регистрации обучаемый входит в «свой» ярус в зависимости от степени сложности материала и априорной оценки подготовленности. Затем он изучает предлагаемый системой материал, пользуясь всеми функциональными возможностями. Присвоение категории сложности учебного материала для данного обучаемого и перевод его в другую категорию производит преподаватель. На рис. 1 приведен типичный граф условно-линейного информационного процесса.

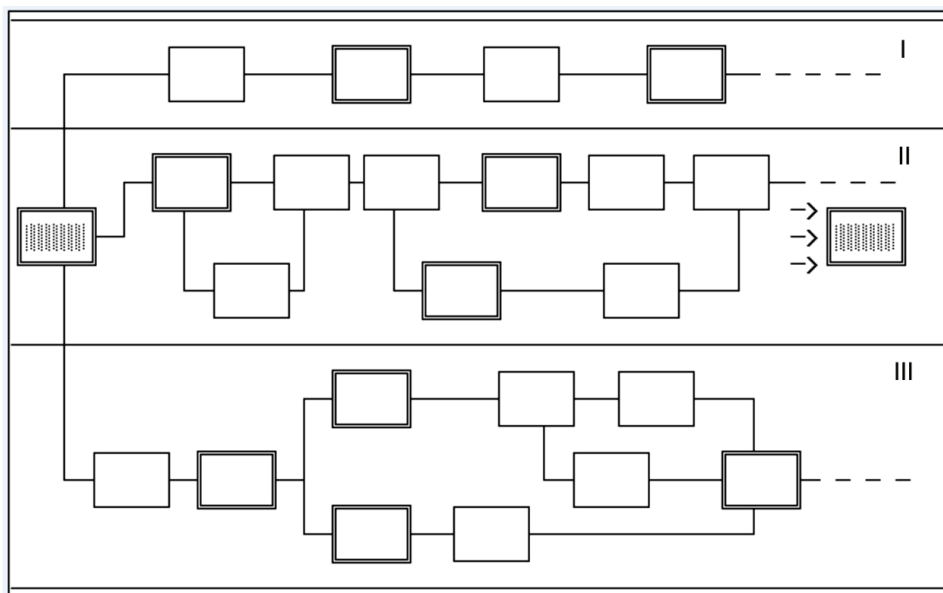





Рис. 1. Условно-линейная информационная структура

-  регистрация входа и выхода в интерактивные обучающе-контролирующие средства;
-  фрагменты учебной информации;  фрагменты контрольных вопросов;
- I, II, III — категории сложности учебного материала

Второй режим работы управляющего контура соответствует условно-разветвляющейся информационной структуре. Ее применение целесообразно в том случае, если часть учебного материала должна быть доступна для всех обучаемых или предлагаемый материал в соседних ярусах сходен по содержанию и форме изложения, причем возможно объединение этого материала без ущерба качеству учебного процесса при подготовке.

Приведем основные примеры графа первого режима работы от графа, индуцируемого во втором режиме. При удалении первой вершины из графа условно-линейного информационного процесса теряется связность и получающийся после удаления вершины граф становится многосвязным, если, конечно, удалить еще последний лист — выход из системы. Связность же второго графа не теряется.

Пример условно-разветвляющегося подхода к организации структуры информации приведен на рис. 2.

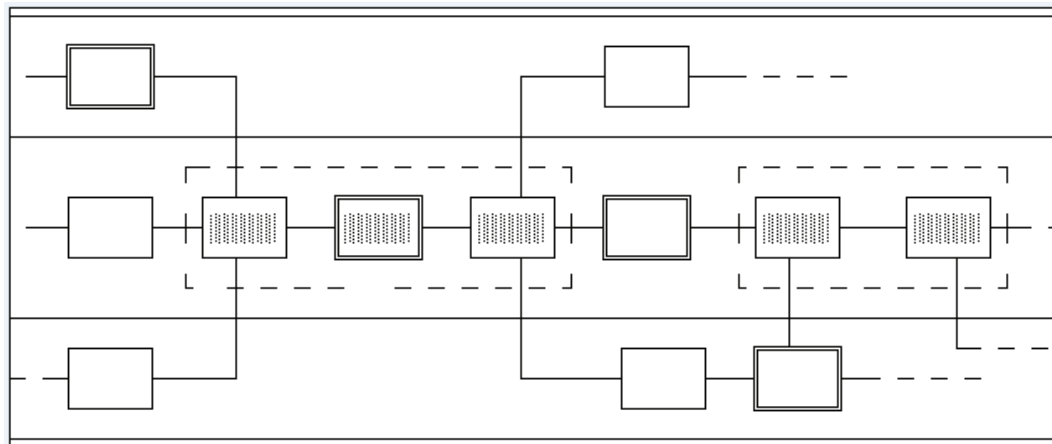


Рис. 2. Условно-разветвляющаяся структура
Пунктирной рамкой отмечены фрагменты, общие для разных
категорий сложности учебного материала

Адаптивно-классифицируемый режим предоставляет наиболее широкие функциональные возможности УИП-технологий, однако требует при этом исключительно тщательной методической проработки и подготовки материала для построения структуры, эффективной с точки зрения качества усвоения и контроля полученной информации. Анализ подготовленности обучаемых осуществляется динамически самой системой обучения. Первые кадры должны быть предъявлены таким образом, чтобы объективно и быстро оценивать индивидуальные возможности обучаемого, его степень подготовленности и глубину владения материалом. На основании результатов работы на этом участке обеспечивается доступность яруса графа той или иной категории сложности учебно-методического материала. В процессе обучения управляющий контур системы адаптивно реагирует на эффективность работы каждого обучаемого путем своевременного изменения ранга подготовленности обучаемого. Переопределение этого показателя происходит в контрольных больших или кратковременных участках идентифицирующего опроса, где с использованием УИП-технологий анализируются результаты обучаемого после прохождения текущего этапа. Получение необходимого положительного количества баллов дает возможность перевода в начало более сложного яруса на соответствующий данному участок. В том случае, когда учебный материал по какой-либо причине оказался недоступным для понимания обучаемого, последний переводится в менее сложный ярус графа для изучения следующего этапа. Работа управляющей компоненты системы обучения в адаптивно-классифицируемом режиме достаточно полно представлена на рис. 3. Отметим, что ранг подготовленности соответствует категории сложности материала если результат, достигнутый на данном этапе, условно равен нулю. Превышение условно-нулевого значения свидетельствует о необходимости перехода к более сложному материалу, противоположная ситуация говорит о необходимости упростить учебные задания.

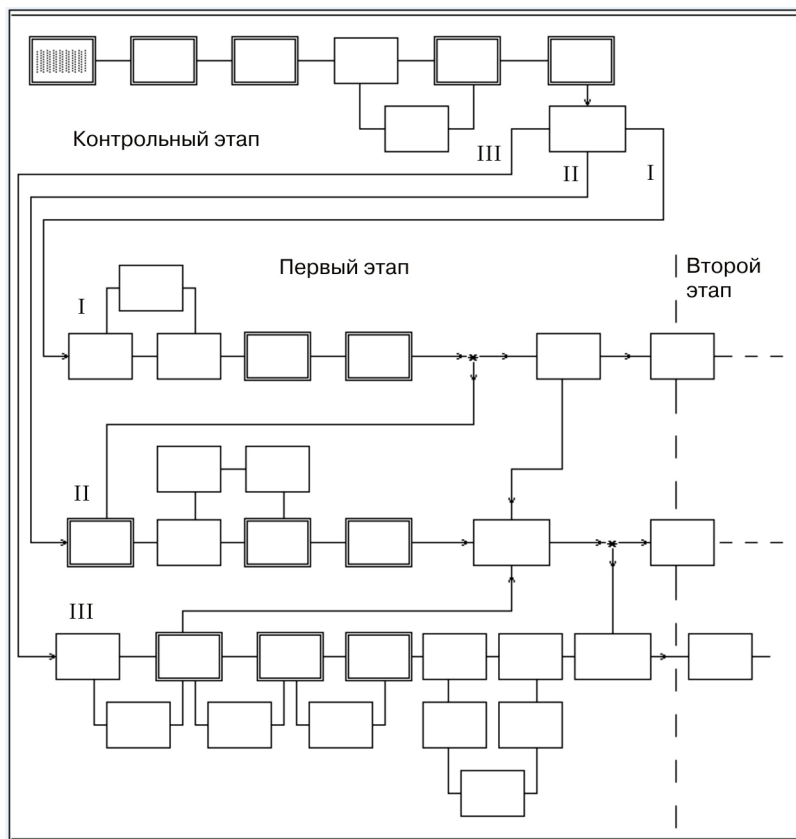


Рис. 3. Адаптивно-классифицируемая структура

—*— условный блок

Подготовка учебно-методического материала для применения в УИП-технологиях в значительной мере определяется формой выбранной информационной структуры [7].

Реализация условно-линейной структуры наиболее проста и требует подготовки материала в полном объеме для каждой категории сложности, количество которых определяется преподавателем и в частном случае может равняться единице. Выделение фрагментов специальными символами дополняется указанием категории сложности каждого кадра информации. После физического объединения полученных последовательных структур содержание учебного занятия может быть непосредственно использовано как входное для открытого профессионального образования. Разветвление по ярусам происходит сразу после регистрации в системе. Отличие в подготовке второго типа информационной структуры — условно-разветвляющейся — от рассмотренной выше состоит в выделении общих для нескольких ярусов фрагментов с указанием соответствующих номеров.

Так, фрагмент со служебной информацией типа «1 : 2 : 3» является общим для первой, второй и третьей категорий сложности; фрагмент со служебной информацией типа «2 : 3» — общий для второй и третьей категории сложности и т.д.

Более трудоемкой в плане подготовки материала является реализация адаптивно-классифицируемой информационной структуры. Она требует от сценариста

не только умения разработать структуру для заданного ранга подготовленности, но и понимания и учета многообразных форм взаимосвязи отдельных категорий сложности учебной информации, или ярусов индуцированного графа. Высокие требования при подготовке предъявляются к подбору контрольных вопросов, анализ результатов ответов на которые мог бы однозначно и объективно оценить эффективность работы обучаемого на данном этапе или в данной категории сложности, выявить качество усвоения информации, своевременно обнаружить несоответствие ранга подготовленности обучаемого и категории сложности материала. Особое внимание следует уделить участкам, идентифицирующим переходное состояние обучаемого после завершения им обработки предъявленной информации на одном из ранго-постоянных отрезков графа. Расширение допустимых типов контрольных вопросов в рамках УИП-технологий способствует организации тщательной и объективной проверки качества усвоения учебной информации, соответствия методов и форм изложения способностям и возможностям обучаемых.

Использование разнообразных форм информационной структуры учебно-методического материала позволяет реализовать эффективную дифференциацию обучаемых и, как следствие, дифференцированное обучение по любому учебному курсу [1; 2].

Применение условно-линейной структуры предпочтительно, если преподавателю известны индивидуальные способности каждого обучаемого и групп обучаемых, а также в случае обучения лиц разных профессий или в ситуации, когда не все однозначно владеют языком, на котором ведется преподавание. Материал, подготовленный в виде условно-разветвляющейся структуры, целесообразно использовать в группах с ориентировочно одинаковой степенью подготовленности обучаемых, но в ситуации, когда возможно неравномерное по качеству усвоение некоторых частей учебной информации. Несмотря на определенные сложности при подготовке материала, наиболее перспективным является организация обучения в адаптивно-классифицируемом режиме, позволяющем предъявлять материал разными средствами с возможностью их чередования, изменять способы и объемы представления информации, реализовывать управление умственной деятельностью студентов с элементами обратной связи, организовывать обучение для разного уровня подготовки и любого контингента обучаемых в системе образования.

В качестве основных компонентов информационной системы рассмотрим пользовательскую модель, требования и структура таблиц БД.

Пользовательская модель. В информационной системе (ИС) существуют следующие типы пользователей: администратор; преподаватель; обучаемый. Администратор является администратором данной ИС. У него имеются права для просмотра любых данных, а также для формирования списка пользователей и изменения их профилей, предметов и назначения для каждого предмета своего преподавателя. Преподаватель может формировать задания в соответствии с темами, которые он сам же и определяет, а также ему доступны данные об успеваемости каждого обучаемого, который проходил его тесты. Обучаемый имеет право вхо-

дить в систему тестирования и выполнять задания, которые ему разрешены преподавателем, имеет право просматривать свой таблиць.

Требования к БД. Все данные, используемые ИС, можно представить в виде таблицы. Исходя из этого было принято решение использовать БД MySQL пятой версии как реализующей полноценную стабильную реляционную БД и для своего использования не требующей лицензии. Структура БД приведена на рис. 4.

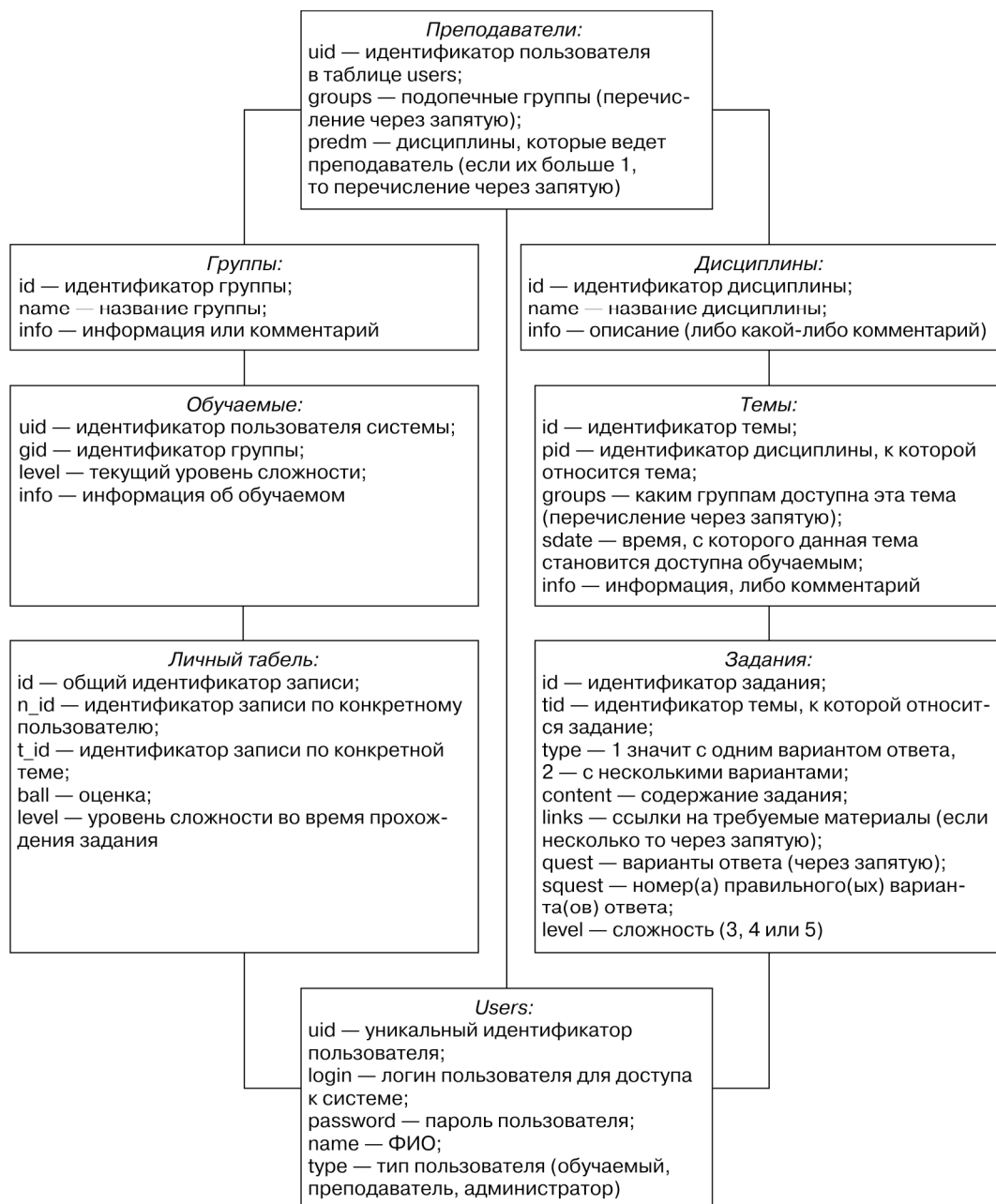


Рис. 4. Структура БД информационной системы

Для каждой темы нулевая запись будет содержать среднюю оценку и текущий уровень обучаемого.

Мы рассмотрели требования и структуру информационной системы УИП-технологии подготовки преподавателей высшей школы в системе открытого профессионального образования с использованием учебных интерактивных интернет-ориентированных средств. Можно сделать следующие выводы;

— проектирование информационной технологии обучения в виде совмещенных познавательных-обучающих и эмоционально-мотивационных функций обеспечивает учет индивидуальных психологических особенностей преподавателей и, как следствие, реализацию профессионально-личностного подхода к обучению;

— методика реализации информационной технологии обучения основывается на выявленных дидактических особенностях и обеспечивается адекватными методами, способами и приемами: индивидуально-тематической организацией учебной деятельности с автоматизированной классификацией уровня обучаемого и выбором режима обучения; ситуативно-личностным целеполаганием; профессионально ориентированной информационной коммуникацией; конкретизацией учебного материала с приоритетом на специфику использования в системе открытого образования, автоматизированным тестированием и самотестированием в форме профессионально-ориентированных интерактивных сеансов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Глеков М.А., Кравец О.Я. Дополнительное образование руководящих работников в среде Internet как компонента системы управления // Региональная экономика: современное состояние и перспективы развития : Материалы международной науч.-практ. конф. — Воронеж: ВЭПИ, 2002. — С. 280.
- [2] Глеков М.А., Кравец О.Я. Непрерывное образование руководящих работников в среде Internet // Формирование профессиональной компетентности специалистов в системе непрерывного образования: Труды межвуз. науч.-техн. конф. — Воронеж: ВФ РАГС, 2002. — С. 245—246.
- [3] Глеков М.А., Кравец О.Я., Неприков А.А., Зубарев И.В. Методические, программно-алгоритмические и технологические основы Internet-based системы дистанционного обучения // Вестник ВГТУ. Серия «Проблемы качества подготовки специалистов». — Вып. 6.2. — Воронеж, 2002. — С. 67—74.
- [4] Глеков М.А., Кравец О.Я., Паринова Л.В. Новые информационные технологии в дистанционном обучении // Качество образования на современном этапе развития: концепции и практика : Материалы Междунар. науч.-практ. конф. — Орел: СГИ, 2002. — С. 12—14.
- [5] Глеков М.А., Кравец О.Я., Паринова Л.В., Трещев А.А. Реализация концепции и компонент Интернет-ориентированной системы дополнительного профессионального образования // Прикладные проблемы образовательной деятельности : Межвуз. сб. науч. тр. — Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2002. — С. 186—190.
- [6] Глеков М.А., Паринова Л.В., Кравец О.Я. Компоненты подсистемы тестирования в рамках системы дистанционного обучения // Системы управления и информационные тех-

нологии: Сб. тр. Вып. 9. — Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2002. — С. 3—7.

[7] *Кудрявцев Л.Д.* Мысли о современной математике и ее изучении. — М.: Наука, 1977.

[8] *Кравец О.Я., Глеков М.А., Сергеев М.Ю.* Методология и технология создания контента в Интернет-ориентированных системах дистанционного обучения. — Воронеж: Научная книга, 2005.

INFORMATION MANAGEMENT OF THE PROCESSES OF A MULTILEVEL INDIVIDUALIZATION OF TRAINING

O.Ja. Kravets

Centre of remote formation
the Voronezh state technical university
Moscow prospectus, 179, Voronezh, Russia, 394026

O.Yu. Zaslavskaya

Moscow City Pedagogical University
2nd Selskohozyayistvennyi str., 4, Moscow, Russia, 129226

R.V. Belyaev

Voronezh state technical university
Moscow prospectus, 14, Voronezh, Russia, 394026

The article discussed the expansion of information technology management processes using interactive educational web-based tools for use in a system of open education with employing automated testing and self-testing in the form of professionally-oriented interactive sessions.

Key words: management of information processes, the formation information, open education, information system, the interactive Internet focused means.