

Е.Я.Бутко

# Информационные технологии в управлении образованием

Статья описывает особенности применения информационных технологий в управлении образованием. Описаны два основных направления: управление вузом как организацией и управление передачей знаний. Раскрыты два основных принципа управления вузом: иерархичность и цикличность. Образовательная организация рассматривается как сложная организационно-техническая система. Описано формирование структуры обучающих материалов.

Ключевые слова: образование, управление образованием, информация, информационные технологии, информационные технологии управления, информационные технологии обучения

E. Ya. Butko

# Information technologies in education management

This article describes the application of information technologies in education management. This article describes two main areas of such management: management of the university as an organization and management knowledge transfer. This article describes the two basic principles of university management: hierarchical and cyclical. Educational institution is considered as a complex of organizational and technical system. This article describes the formation of the structure of training materials.

Keywords: education, management education, information, information technology, information technology management, information technology training

## Введение

Появление информационных технологий в управлении образованием связано с появлением новой управленческой среды - информационного пространства [1]. Эта среда опирается на сетевые технологии, глобальную и локальную сети, на ресурсные центры в этой сети и сетевые технологии управления [2]. Сегодня информационные технологии (ИТ) и информационные системы (ИС) являются обязательным компонентом управления образованием [3]. Практически все функционирующие образовательные системы строятся на основе телекоммуникационных систем и ресурсных центров. Задачи информационных технологий в управлении образованием заключается в повышении надежности образования и образовательной среды.

Информационные управленческие процессы и модели в образовании

Информационные методы и технологии в управлении образованием опираются на принципы информационного управления [4]. Эти принципы включают использование информационного пространства, сетевых технологий, информационных конструкций, информационных моделей, информационных единиц.

При этом управлении на основе ИТ в образовании развивается в двух направлениях: управление образовательным учреждением как организацией (управление персоналом, бюджетом, планирование, учет и контроль); управление образовательными процессами, то есть передачей знаний [5].

Управление образовательным учреждением

Управление образовательным учреждением основано динамической модели объекта управления. Динамику осуществляют управленческие операции и модели, которые взаимодействуют с организацией или происходят внутри нее. Концепция информационного управления включает цикличность и иерархичность.

Цикличность состоит в том что управление осуществляют циклами, а иерархичность в иерархической взаимосвязи основных компонентов управления. Эти компоненты следующие: информационная технология, информационная конструкция, информационная модель, информационная единица.

Информационная конструкция [6] является обобщенным описанием совокупности связанных информационных моделей, выполняющих общую интегрированную функ-

цию, информационная модель [1] выполняет дифференцированную функцию. Информационные единицы являются составляющими моделей или информационных процессов [7]. При управлении образовательным учреждением информационные единицы в основном выполняют коммуникационные функции [8].

Сущность управления вузом состоит в том, что информационные модели, моделирующие управленческие операции, воздействуют на объект управления (вуз) или его части них с целью изменения состояния организации в сторону определенную стратегией развития вуза. По существу такая управленческая информационная модель является обобщенным понятием бизнес процесса.

Состояние образовательной организации как сложной организационно-технической системы [9] зависит от множества факторов и множества операций. Это связывает операции как процессуальные модели управления и процессы принятия решений как реализацию этих возможностей. Отсюда, целью принятия управляющих решений является задание правил исполнения операции с учетом ее технологических особенностей и внешних факторов.

Важным понятием в информационном управлении образованием является ресурс. Оно имеет разнообразное толкование, поскольку ресурсы в управлении учебной организацией являются неоднородными объектами (сущностями). Это – информация, время, деньги, материалы, оборудования, интеллектуальная собственность, географические факторы, пространственная распределенность, операции, знания, и т.д.

Информационное управление может быть представлено в виде совокупности приемов достижения целей организации. Для формализованного описания такого управления используют определенные правила.

Важным фактором управления учебной организацией является управление персоналом. Это обусловлено тем, что персонал, особенно преподавательский решает динамические задачи передачи знания и устранения информационной асимметрии между начальными знаниями учащихся и их целевым уровнем [10].

Персонал вуза является наиболее существенным ресурсом, обеспечивающим высокий уровень качества образования. Уровень квалификации персонала обеспечивают качество знаний и умений будущих специалистов. Качество управления персоналом вуза отражает эффективность управления вузом. Оно состоит в оптимальном согласовании интересов работников и работодателя, обеспечении условий труда сотрудников и достижение высоких результатов функционирования вуза. Под качеством управления персоналом

вуза можно понимать эффективность выполнения функций управления персоналом, которая обеспечивает оптимальное согласование интересов работников и работодателя. Оно создает комфорт жизни сотрудников и достижение высоких показателей образования. Это определяет в качестве одной из характеристик управления персоналом вуза - состояние жизни персонала.

#### Управление образовательными процессами

Применительно к образованию информационные технологии в образовании должны эффективно дополнять учебный процесс любой формы образования. Управление передачей знаний можно рассматривать как технологии управления образовательными технологиями. Выделяют три основные группы информационных управленческих технологий технологий: информационное обеспечение или поддержка образовательного процесса; учебно-методическое и организационное обеспечение; информационное образовательное взаимодействие. При этом виде управления важную роль играет когнитивный фактор [11, 12], который связан с когнитивными способностями обучаемых и когнитивными возможностями преподавателей.

Информационное поддержка включает получение информации, позволяющую преподавателю и студенту получить общие сведения о целях и задачах образования [13]. В этот блок включены: составление электронных вариантов расписаний и нагрузки; составление электронных каталогов библиотечного фонда вуза; составление электронных каталогов доступных электронных библиотек; описание учебной дисциплины, с точки зрения образовательных стандартов; ссылки на сайты близкие по тематике; перечень информационных ресурсов поддержки курса.

Учебно-методическое и организационное обеспечение содержит инструкции и материалы для использования данной технологии образования. Учебно-методическое и организационное обеспечение является ядром системы и недоступно в явном виде пользователям. Составными частями этого блока являются: электронные учебные материалы и их заархивированные версии; электронные учебные модули; учебные планы; инструкции по освоению предмета; файлы помощь пользователю.

Информационное образовательное взаимодействие основано на применение информационного образовательного пространства [14] и специального программного обеспечения взаимодействия между преподавателем и студентом. Информационное образовательное взаимодействие основано на организации учебного процесса на основе организацион-

ных блоков (модулей, кредитных единиц). Оно требует специальной организации учебного процесса в информационном образовательном пространстве. С позиций информационного управления любой процесс, включая учебный процесс передачи знаний принято представлять как набор циклов познания [15]. Цикл обучения включает в себя три компонента: цель, содержание и процесс усвоения. Циклы обучения могут проходить по различным схемам [13]. Одной из типовых схем циклического обучения является парадигматическая схема:

- ознакомление–усвоение–повторение–  
применение  
(объяснительно-иллюстративное  
обучение);
- предъявление–усвоение–проверка  
(программированное обучение);
- формирование понятий–обобщение и  
выводы–применение обобщений  
(проблемно-развивающее обучение).

Такой цикл обучения, строящийся с применением телекоммуникационных средств,

включает формирование новых понятий и способов действий на основе самостоятельного изучения. Он также включает самоконтроль и коррекцию знаний и умений. Учебный процесс в информационно-образовательной системе включает промежуточную аттестацию и завершается итоговым контролем со стороны преподавателя.

При организации информационного обучения [15] часто применяется программированное обучение. В этом случае с позиций программного подхода выделяют четыре компонента: обучаемый; обучающий; задача, которую обучаемый пытается решить с помощью обучающего; информационные образовательные ресурсы

Последние три фактора представляют информационные конструкции [6], которые подлежат программной реализации. При этом изменяется функция классического диалога между преподавателем и студентом, когда учащемуся указываются пути решения задачи и даются ссылки на материал, к которому необходимо обратиться в случае ошибок или

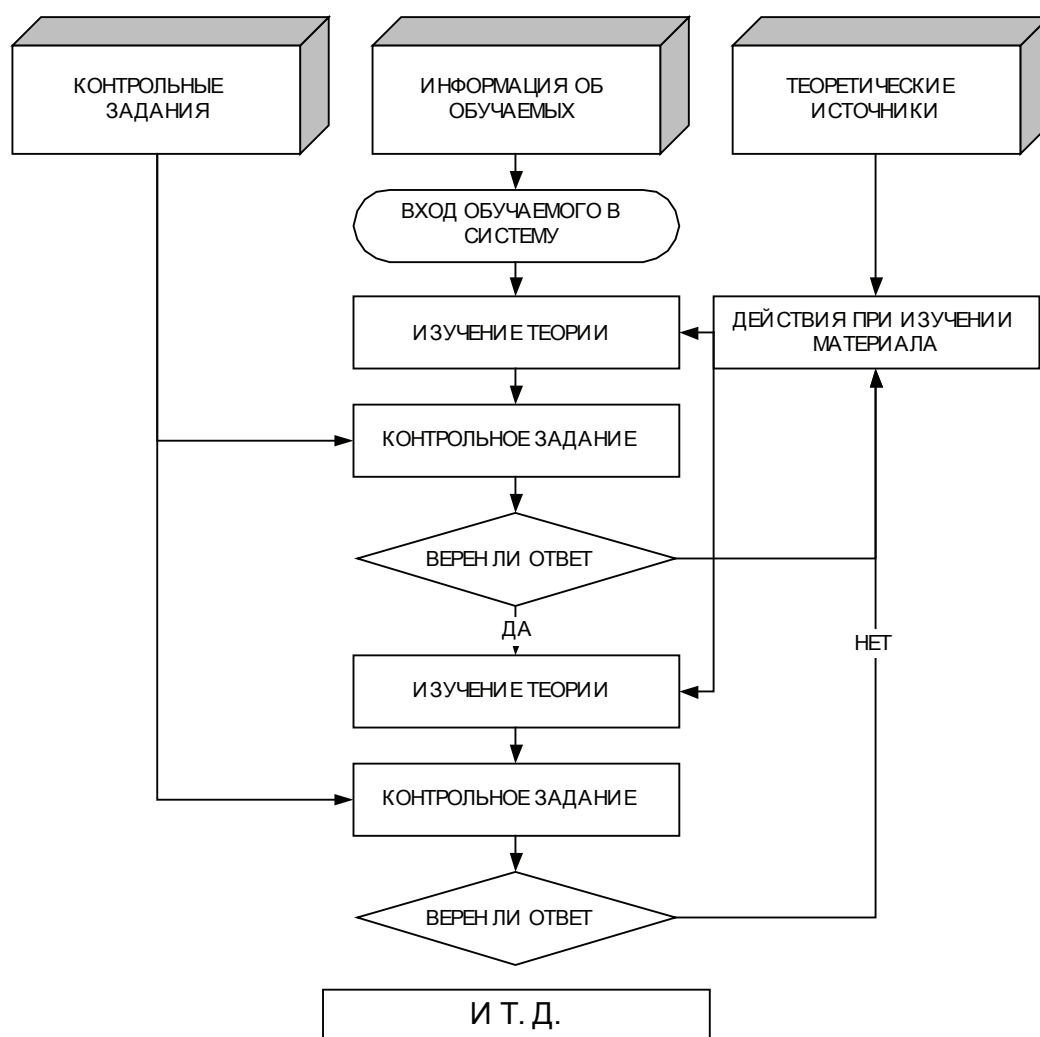


Рис.1. Взаимодействие факторов учебного процесса

для более углубленного изучения проблематики. Для применения программной реализации обучения обязательной процедурой является верификация. Эта процедур осуществляется с большей легкостью, если при проектировании программного обеспечения применяют логические информационные единицы как систем так и процессов [16, 17].

Базовая схема взаимодействия всех факторов при учебном процессе представлена на рис. 1. Преподаватель при информационном обучении может располагаться в момент работы студента дистанционно от него, например в другой географической точке. В большинстве случаев при обучении, преподаватель не имеет прямого контакта со студентом. Общение с обучаемым происходит интерактивно, посредством информационно-образовательной среды.

При информационном обучении преподаватель выполняет следующие основные управленческие функции [18]: осуществляет информационное взаимодействие с целью передачи знаний, выступает в роли интерактивного информационного ресурса поддержки в конкретной области знаний [19]; выступает в роли интерактивного тестирующего средства.

В рамках информационной поддержки обучения преподаватель обеспечивает постановку задачи и направляет обучаемого в изучении необходимого материала. Главным образом, эта функция заключается в установлении последовательности действий при изучении материала, контроля динамики изучения и при необходимости связи со студентом. Преподаватель также содействует информационному взаимодействию между студентами и поддерживает развитие интерактивных студенческих групп, возникающих вокруг его курса. Это вытекает из задач информационного управления и реализуется методами информационного управления [10, 20]. Основная задача преподавателя – быть не только

специалистом высокой квалификации в данной области знаний, но и информационным интегратором процесса обучения и поддержки обучения. Идея систем информационного обучения [5, 13, 15] состоит в том, что обучающий изучает и использует информационные электронные ресурсы. Эта задача решается в рамках самостоятельной работы студента на основе интерактивных информационных технологий и электронных материалов. При этом преподаватель (в рамках информационной поддержки) отвечает на вопросы студентов или предлагает им дополнительную информацию по заданной тематике.

Как комплексное интерактивное тестирующее средство, преподаватель принимает плановые зачеты и экзамены и контролирует успеваемость студента и все, что определяется учебным планом или лично преподавателем. При таком контроле результаты сообщаются студенту и вносятся в журнал системы дистанционного обучения.

Предлагаемая траектория обучения, по существу является гибкой траекторией [21]. Она строится следующим образом. Обучаемый интерактивно знакомится с теоретической частью материала курса. Затем, он пытается ответить на контрольные вопросы в рамках самотестирования. В случае неудовлетворительного самотестирования, обучаемому дается многократная возможность дополнительного самообучения. Этот цикл продолжается пока обучаемый не пройдет самотестирование как базовую основу предмета. Такой подход на порядки снижает нагрузку на преподавателя и способствует выравниванию знаний обучаемых, так каждый студент детально и подробно будет изучать именно те вопросы, по которым у него существует отставание от нормы знаний [22].

В особых случаях случае, если возникают проблемы, связанные с пониманием материала, студент лично обращается к преподава-



Рис.2. Компоненты организации учебного процесса



телю за разъяснениями. Но это бывает редко и преподаватель более детально отвечает на индивидуальные вопросы студента, а не дает информацию по общей абстрактно схеме. По каждому учебному блоку проводится аттестация, а по окончании полного курса экзамен. Обобщая разные формы обучения, можно констатировать, что учебный процесс при ДО состоит из следующих блоков (рис. 2):

Содержание блоков следующее:

Обучение – изучение структурированного теоретического материала [23] с возможностью репликации источника для углубленного изучения на локальный компьютер или его распечатки;

Самоконтроль – самостоятельное изучение материала по отдельным вопросам с обратной связью на электронные источники теоретического материала;

Аттестация – промежуточный контроль, реализованный как интерактивный блок из разных по форме вопросов, который позволяет обучаемым и преподавателям обобщенно оценить ширину и глубину полученных знаний по разделу учебной дисциплины;

Экзамен – финальная стадия контроля по курсу дисциплины в целом, которая учитывает итоги промежуточной аттестации и текущих оценок. Экзамен органически встроен в процесс обучения, а не является обособленным актом обучения.

Структурирование учебных материалов

Одной из форм управления образовательными технологиями является структурирование [23] или стратификация учебных материалов с учетом когнитивных особенностей этих материалов и когнитивных особенностей образования [11].

В основу формирования учебных курсов нами положен принцип модульности. Под модулем часто понимают когнитивный файл [11] как оптимально воспринимаемый блок теоретического материала с жестко привязанным к нему набором вопросов. Небольшие обучающие модули наиболее эффективны, когда они разработаны для специфических, ограниченных целей и включаются в качестве компонентов в раздел учебной дисциплины. Курс, особенно с точки зрения создателя не рассматривается как монолитный модуль, а скорее представляется как информационная конструкция [6] составных элементов, каждый из которых может быть заменен или модернизирован, по мере необходимости. Этот подход дает большую адаптивность в полном курсе и в проекте в целом.

Структура когнитивного файла предполагает наличие структурированного содержания [11], обусловленного целями и задачами его включения в модель учебного процесса и обязательную подчиненность общей логике

курса. Необходимость четкого структурирования материала в модуле диктуется многими причинами, из которых отметим следующие:

- структуризация учебного материала не только упрощает студенту изучение электронных образовательных ресурсов, но и позволяет регламентировать порядок взаимодействия информационной среды и обучаемого;
- структуризация учебных материалов упрощает реализацию переходов от одной темы или подтемы к другой
- структуризация учебных материалов задает семантическую познавательную сеть, которая содержит знания и способствует познанию.

Структурированные курсы разрабатываются для удовлетворения информационных потребностей конкретного потребителя. Например, вуз, предлагающий набор модульных курсов, может переформировать их в адаптированный набор для новой специальности.

Дополнительной структуризации в системе информационного образования подвергаются тесты как технологии и материалы тестирования. Можно отметить следующие типы структурированных тестовых заданий:

- Выбор одного или нескольких правильных вариантов ответов из предложенного набора (закрытая форма);
- Нахождение соответствия между двумя частями задания (форма соответствия);
- Установка правильной последовательности вариантов ответа (форма последовательности);
- Ввод ответа на числовое решение с клавиатуры, в форме вещественного размерного числа или относительной величины (при этом возможно указание погрешности ответа в процентах) (открытая числовая форма);

Наибольшее распространение в образовательных технологиях получила закрытая форма, которая включает задания, состоящие из двух частей:

- основной части, содержащей утверждение или вопрос;
- вариантов выбора, одного или нескольких возможных ответов, из которых обучаемый должен выбрать правильный ответ.

Когда задание содержит на выбор только два варианта «да» или «нет» то оно называется «альтернативным». По классической теории тестирования, в закрытой форме должен быть только один правильный вариант ответа. Но очень часто бывает сложно сформулировать вопрос так, чтобы на него можно было бы дать недвусмысленный ответ. К тому же небольшое число ответов повышает вероятность «угадывания».

Заключение

Информационные технологии управления образованием представляют собой направле-

ние интенсивно развивающихся технологий в системе образования. Информационное управление образованием удовлетворяет потребности в образовании, характерные для традиционной модели обучения, и специфические возможности, не реализуемые в ней. Информационные образовательная технология интегрирует методы, средства, обеспечивающие устойчивое получение знаний, умений и навыков для будущей професси-

ональной деятельности с использованием новейших ИКТ - разработок. Обобщая существующий опыт в целом можно сделать следующие выводы. Развитие информационных технологий управления образованием базируется на использовании специализированных информационных ресурсов. Организация и управление современными университетами невозможна без применения информационных и коммуникационных технологий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков А.А., Цветков В.Я. Прикладная информатика. Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности «прикладная информатика» (по областям) и другим междисциплинарным специальностям: В 2-х частях: / Под общ.ред. А.Н. Тихонова- М.: МАКС Пресс. Том 1. 2008. -788с/
2. Жучков Р. Н., Пакшин П. В. Стабилизирующее сетевое управление линейными дискретными системами в условиях потери пакетов данных //Управление большими системами. – 2011. – Т. 33. – С. 113-126.
3. Андреев А.А., Ожерельева Т.А. Управление сетевыми учебными ресурсами // Славянский форум. - 2012. – 2 (2). - с.80-83.
4. Цветков В.Я. Информационное управление. - LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Saarbrücken, Germany 2012 -201с.
5. Ожерельева Т.А. Применение информационных технологий для управления образовательными процессами // Управление образованием: теория и практика – 2013. - № 4. – с133-137.
6. Tsvetkov V. Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol.(5), № 3- p147-152
7. Ozhereleva T. A. Systematics for information units // European Researcher, 2014, Vol.(86), № 11/1, pp. 1894-1900. DOI: 10.13187/er.2014.86. 1900
8. Цветков В. Я. Информационные единицы сообщений // Фундаментальные исследования. - 2007. - №12. - с.123 - 124.
9. Соловьёв И.В. Сложная организационно-техническая система как инструмент исследования искусственных антропогенных систем // Дистанционное и виртуальное обучение. - №1. – 2014. - с.5- 23.
10. Оболяева Н.М. Устранение информационной асимметрии как инструмент повышения качества образования // Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – №6. – с. 123 – 124.
11. Болбаков Р. Г. Развитие и применение методов и алгоритмов когнитивной семантики в мультимедийных образовательных порталных системах. /дис. к.т.н Специальность 05.13.01. - М.: МГТУ МИРЭА, 2013
12. Tsvetkov V.Ya. Cognitive information models. // Life Science Journal -2014; -11(4). - pp468-471
13. Тымченко Е. В. Электронное обучение специалистов // Славянский форум. -2015. - 1(7) - с.280-285
14. Тымченко Е. В. Информационное пространство образовательного учреждения. // Славянский форум. - 2014. – 2 (6). - с.129 -133.
15. Розенберг И.Н. Особенности информационного обучения специалистов // Управление образованием: теория и практика – 2013. - № 3. – с. 167-172.
16. Tsvetkov V. Ya. Logic units of information systems // European Journal of Natural History. – 2009. – № 2. – p.99-100.
17. Ожерельева Т.А. Логические информационные единицы // Славянский форум, 2015. - 2(8) - с.240-249
18. Розенберг И.Н. Построение автоматизированной системы дистанционного обучения для специалистов // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2013. - №2. –с.4-8.
19. Павлов А.И. Информационные ресурсы в образовании // Международный журнал экспериментального образования. - 2014. - №5. – с.74-78.
20. Елсуков П.Ю. Управление с использованием информационных методов // Государственный советник. – 2015. - №2. – с29-33.
21. Розенберг И.Н. Обучение по гибкой траектории // Современное дополнительное профессиональное педагогическое образование. - 2015. - №1. - с.64.-71.
22. Тюнников Ю., Мазниченко М. Преподаватель и студент: сценарии взаимодействия //Высшее образование в России. – 2004. – №. 12.- с.32-36.
23. Тымченко Е. В. Структуризация информационных образовательных ресурсов // Электронный сетевой научно-методический журнал «Управление образованием: теория и практика», - 2014. - №3. – С.181-188.

**Информация об авторе:**  
**Бутко Евгений Яковлевич**  
(Россия, Москва)

Профессор, доктор экономических наук  
И.о. ректора

Московский государственный университет геодезии и картографии  
E-mail: rektor@miigaik.ru

**Information about the author:**  
**Butko Evgeny Yakovlevich**  
(Russia, Moscow)

Professor, Doctor of Economic Sciences  
Acting rector

Moscow State University  
of Geodesy and Cartography  
E-mail: rektor@miigaik.ru