



Научно-практический журнал

ОТКРЫТОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
№ 1 (108) 2015

Учредитель: МЭСИ

Главный редактор

Тихомиров Владимир Павлович

Зам. главного редактора

Бойченко Александр Викторович

Журнал издается с 1996 года.

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ №77-13926 от 11 ноября 2002 г.

ISSN 1818-4243

Все права на материалы,
опубликованные в номере,
принадлежат журналу
«Открытое образование».

Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале,
без разрешения редакции запрещена.
При цитировании материалов ссылка
на журнал «Открытое образование»
обязательна.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением авторов

Журнал включен ВАКом в перечень
периодических научных изданий.

Статьи журнала рецензируются.

Тираж журнала
«Открытое образование»
1500 экз.

Адрес редакции:

119435, г. Москва,

Большой Саввинский пер., 14

Тел. (499) 248-36-68

e-mail: joe@e-joe.ru

Адрес сайта: www.e-joe.ru

Подписной индекс журнала

в каталоге «РОСПЕЧАТЬ»:
47209

в каталоге «Пресса России»:
10574

Издательство журнала:

Директор Пузаков А.В.

Худ. ред. Аникеева Е.И.

Корректор Соколова Н.А.

Корректор англ. текстов

Апальков В.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

МИР СТАНДАРТОВ E-LEARNING

Б.М. Позднеев, М.В. Сутягин

Развитие международных стандартов по
информационным технологиям в образовании,
обучении и подготовке..... 4

Ю.Б. Рубин, Э.Ю. Соболева

Оценка качества применения ИКТ в образовании:
мировой опыт и российские реалии..... 12

М.В. Сутягин

Стандартизация требований к информационным
моделям компетенций и связанным объектам..... 19

Н.В. Тихомирова, А.Н. Козлов, К.А. Яснов

Разработка внутривузовской системы оценки качества
электронного обучения на примере
Московского Государственного Университета
Экономики, Статистики и Информатики..... 26

М.В. Левин, С.Е. Сосенушкин

Стандартизация требований к электронным
образовательным ресурсам с учетом индивидуальных
потребностей и предпочтений обучаемых 33

А.В. Котов, М.В. Пуяткина

О стандартизации и интеграции систем электронного
обучения и управления университетом 37

Т.В. Крупа, П.Е. Овчинников, Ю.А. Северина,

О.А. Шалятина, Е.В. Рыбалко

Обеспечение эффективного образовательного процесса
на основе стандартизации средств электронного
тестирования..... 41

О.И. Селиванцев, М.В. Сутягин

Информационная поддержка применения стандартов
в области электронного обучения..... 50

Б.М. Позднеев, В.Д. Тихомирова

Стандартизация метаданных электронных
образовательных ресурсов 55

М.В. Левин, С.Е. Сосенушкин

Стандартизация требований к системам оценки
компетенций и связанных объектов на основе стандарта
ISO/IEC 24763..... 60

П.В. Баранова, П.В. Филиппов

Стандартизация и применение пластиковых карт в
образовательных системах 66



Scientific and practical journal

OPEN EDUCATION
№ 1 (108) 2015

Founder: MESI

Editor in chief

Vladimir P. Tikhomirov

Deputy editor

Boichenko Aleksandr Viktorovich

Journal issues since 1996.

Mass media registration certificate:
№77-13926 on November 11, 2002
ISSN 1818-4243

All rights for materials published in the issue belong to the journal «Open Education».

Reprinting of articles published in the journal, without the permission of the publisher is prohibited.

When citing a reference to the journal «Open Education» is obligatory.

Editorial opinion may be different from the views of the authors

The journal is included in the list of VAK periodic scientific publications.
Journal articles are reviewed.
The circulation of the journal «Open Education» – 1,500 copies.

Editorial office:
119435, Moscow,
Bolshoy Savvinskiy Pereulok, 14
Tel. (499) 248-36-68
E-mail: joe@e-joe.ru
Web: www.e-joe.ru

Subscription index of journal in catalogue «ROSPECHAT»: 47209
in catalogue «Pressa Rossii»: 10574

Editorial:
Director Puzakov A.V.
Art editor Anikeeva E.I.
Proofreader Sokolova N.A.
English proofreader Apalkov V.G.

CONTENTS

THE WORLD OF E-LEARNING STANDARDS

- Boris M. Pozdneev, Maxim V. Sutyagin*
The Development of International Standards for Information Technology in Learning, Education and Training 4
- Yuri B. Rubin, Erika Yu. Soboleva*
Case of ICT Usage in Education Quality Assessment 12
- Maxim V. Sutyagin*
Standardizing the Information Model of Competence and Related Objects 19
- Natalia V. Tikhomirova, Alexey N. Kozlov, Konstantin A. Yasnov*
Development of Internal e-Learning Quality Assessment System on Example the Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics 26
- Michael V. Levin, Sergey E. Sosenushkin*
E-learning Resources Requirements Standardization According to Learners' Individual Needs and Preferences.... 33
- Alexander V. Kotov, Marina V. Putyatina*
On Standardization and Integration of E-learning Systems and University Management 37
- Tatyana V. Krupa, Pavel E. Ovchinnikov, Yulia A. Severina, Olga A. Shalyapina, Elena V. Rybalko*
Provision of Effective Educational Process Based on Standardizing E-tests Means 41
- Oleg I. Selivantsev, Maksim V. Sutyagin*
Informational Support of the Use of Standards in E-learning 50
- Boris M. Pozdneev, Victoria D. Tikhomirova*
Standardization of Metadata for Electronic Educational Resources 55
- Mikhail V. Levin, Sergey E. Sosenushkin*
Standardization the System of Assessment for Competence and Related Objects Based on the Standard ISO/IEC 24763 60
- Polina V. Baranova, Pavel V. Philippov*
Standardization and Application of Plastic Cards in the Educational Systems 66

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА журнала «Открытое образование»

- Тихомирова Н.В.**, д.э.н., проф., академик, председатель редсовета, ректор МЭСИ
- Тихомиров В.П.**, д.э.н., проф., академик, главный редактор, научный руководитель МЭСИ, президент Международного консорциума «Электронный университет»
- Батоврин В.К.**, д.т.н., проф., заведующий кафедрой информационных систем Московского института радиоэлектроники и автоматики
- Бершадский А.М.**, д.т.н., проф., научный руководитель Пензенского регионального ЦДО
- Васильев В.Н.**, д.т.н., проф., ректор Санкт-Петербургского государственного института точной механики и оптики (технического университета)
- Голосов О.В.**, д.э.н., проф., главный ученый секретарь Финансовой академии при правительстве Российской Федерации
- Гридина Е.Г.**, д.т.н., проф., заместитель директора Государственного НИИ информационных технологий и телекоммуникаций
- Домрачев В.Г.**, д.т.н., профессор
- Иванников А.Д.**, д.т.н., проф., первый заместитель директора Государственного НИИ информационных технологий и телекоммуникаций
- Карпенко М.П.**, д.т.н., проф., президент Современного гуманитарного университета
- Колин К.К.**, д.т.н., проф., главный научный сотрудник Института проблем информатики Российской академии наук (ИПИ РАН)
- Курейчик В.М.**, д.т.н., проф., заместитель руководителя по научной и инновационной деятельности Технологического института Южного федерального университета
- Малышев Н.Г.**, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, академик, президент Всемирного технологического университета
- Осипов Г.С.**, д.ф.-м.н., проф., зам. директора по научной работе Института системного анализа Российской академии наук
- Позднеев Б.М.**, д.т.н., проф., проректор по информатизации МГТУ «Станкин», председатель ТК461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»
- Приходько О.В.**, к.э.н., проректор МЭСИ по региональному развитию и непрерывному образованию
- Тельнов Ю.Ф.**, д.э.н., проф., заведующий кафедрой Прикладной информатики в экономике МЭСИ
- Тихонов А.Н.**, д.т.н., проф., директор Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций
- Усков В.Л.**, к.т.н., проф., содиректор НИИ по образовательным интернет-технологиям университета Бредли, США
- Щенников С.А.**, д. пед. н., проф., ректор Международного института менеджмента «Линк»

THE EDITORIAL BOARD Of the journal «Open Education»

- Tikhomirova N.V.**, Doctorate of Economics, Professor, Academician, Rector of MESI
- Tikhomirov V.P.**, Doctorate of Economics, Professor, Academician, Scientific Director of MESI, the President of the International consortium «Electronic university»
- Batovrin V.K.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, Head of the Department of Information Systems, Moscow Institute of Radio Electronics and Automatics
- Bershadskij A.M.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, Scientific Director of Penza regional CRE
- Vasiliev V.N.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, Rector of Saint-Petersburg State Institute of Exact Mechanics and Optics (Technical University)
- Golosov O.V.**, Doctorate of Economics, Professor, Chief Scientific Secretary of «Financial academy under the Government of the Russian federation»
- Gridina E.G.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, Deputy Director of the State Scientific Research Institute of Information Technologies and Telecommunications
- Domrachev V.G.**, Doctorate of Engineering Science, Professor
- Ivannikov A.D.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, First Deputy Director of the State Scientific Research Institute of Information Technologies and Telecommunications
- Karpenko M.P.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, President of Modern University of Humanities, Moscow
- Kolin K.K.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, Chief Researcher of The Institute of Informatics Problems of The Russian Academy of Sciences
- Kureychik V.M.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, Deputy Head for Research and Innovation, Institute of Technology, Southern Federal University
- Malishev N.G.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, Corresponding member of RAS, Academician, President of Worldwide University of Technologies, Moscow
- Osipov G.S.**, Doctorate of Physics and Mathematics, Professor, Deputy Director for Scientific Work, Institute for Systems Analysis, Russian Academy of Sciences
- Pozdneev B.M.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, Vice President for informatization at MSTU «Stankin», Chairman of TK461 «Information and communication technologies in education»
- Prikhodko O.V.**, PhD in Economics, Vice President for Regional Development and Continuing Education, MESI
- Telnov Yu.F.**, Doctorate of Economics, Professor, Head of the Department of Applied Informatics in Economics, MESI
- Tikhonov A.N.**, Doctorate of Engineering Science, Professor, Director of the State Scientific Research Institute of Information Technologies and Telecommunications
- Uskov V.L.**, PhD in Engineering, Professor, co-director of the InterLabs Research Institute of Bradley University, USA
- Schennikov S.A.**, Doctorate of Pedagogic Sciences, Professor, Rector of International Institute of Management «Link»

Развитие международных стандартов по информационным технологиям в образовании, обучении и подготовке

В статье обоснованы необходимость использования международных стандартов и лучших мировых практик для развития индустрии электронного обучения и модернизации российского образования. Акцентировано внимание на необходимости дальнейшего развития законодательной базы и создания комплекса национальных стандартов, гармонизированных с основополагающими международными стандартами и учитывающих специфику российского образования.

Ключевые слова: электронное обучение, индустрия электронного обучения, закон, международный стандарт, национальный стандарт, технический комитет.

THE DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL STANDARDS FOR INFORMATION TECHNOLOGY IN LEARNING, EDUCATION AND TRAINING

The article proves the need of using the international standards and the best world practices for development of the industry of e-learning and modernization of Russian education. The attention is focused on the need of further development of legislative base and creation of a complex of the national standards harmonized with fundamental international standards and considering specifics of Russian education.

Keywords: e-learning, industry of e-learning, law, international standard, national standard, technical committee.

Введение

Уходящий 2014 г. ознаменовался двумя важными событиями в сфере международной и национальной стандартизации – исполнилось 15 лет со дня основания ИСО/МЭК СТК1/ПК36 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке» (ITLET) и 10 лет ТК 461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (ИКТО). В настоящее время в ПК36 проводится активная работа по созданию новых стандартов, определяющих требования к менеджменту в образовательных организациях, системам совместного обучения, моделям описания компетенций, электронному тестированию знаний, электронному портфолио обучающегося, управлению знаниями и др. Следует отметить, что по ряду направлений деятельности национальные стандарты более широко отражают сферу информатизации и особенности российского образо-

вания, в свою очередь, в международных стандартах более подробно отражены технологические аспекты электронного обучения.

В статье подробно рассмотрена эволюция развития международных стандартов (ITLET) и национальных стандартов (ИКТО), акцентировано внимание на необходимости использования международных стандартов в качестве основы для разработки национальных стандартов, отражена специфика российской законодательной и нормативной базы с точки зрения создания индустрии электронного обучения на основе лучших мировых и отечественных практик.

Модернизация российского образования в аспекте международной стандартизации и лучших практик

Современный этап модернизации российского образования осу-

ществляется на основе обновления законодательной базы, которая отражает ключевые мировые тенденции. В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (вступил в действие с 1 сентября 2013 г.) определены такие важные понятия, как «электронное обучение» и «дистанционные образовательные технологии». Благодаря этому российские образовательные организации имеют возможность перейти от широкого использования средств ИКТ в образовании к электронному обучению, подразумевающему не только системные преобразования в области образовательных технологий, но и разработку новых подходов к организации учебного процесса, управлению образовательной организацией, формированию информационно-образовательных сред, развитию индустрии электронных образовательных ресурсов, управлению интеллектуальной собственностью и др.



Борис Михайлович Позднеев,
д.т.н., профессор
 Тел.: (499) 973-11-51
 Эл. почта: bmp@stankin.ru
 ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»
 www.stankin.ru

Boris M. Pozdnev,
Doctorate of Engineering Science,
 Tel.: (499) 973-11-51
 E-mail: bmp@stankin.ru
 Moscow State University of Technology
 «STANKIN»
 www.stankin.ru

Современные тенденции в области формирования информационного общества и развития трансграничного образования обуславливают необходимость ускоренной адаптации российской системы образования к общепризнанным на мировом уровне правилами нормам в области обеспечения качества, стандартизации, аккредитации, лицензирования, подтверждения соответствия, взаимного признания результатов испытаний [1–5]. С точки зрения обеспечения конкурентоспособности и гарантий качества основополагающее значение имеет разработка национальных стандартов, гармонизированных с международными стандартами и условиями международных соглашений и договоров. Это возможно посредством активной работы представителей Российской Федерации в Международной организации по стандартизации (ИСО), Международной электротехнической комиссии (МЭК) и различных международных объединениях.

Международная организация по стандартизации и Международная электротехническая комиссия совместно разрабатывают международные стандарты в области информационных технологий в рамках деятельности Первого совместного технического комитета (СТК1/ЈТС1), в составе которого в 1999 г. был создан 36-й Подкомитет (ПК36/SC36) «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке» (рис. 1). В настоящее время в работе

ПК36 участвуют представители 45 стран, которые в рамках семи рабочих групп обеспечивают разработку международных стандартов в области терминологии, технологий обучения, управления контентом, обеспечения качества электронного обучения и др. От Российской Федерации функции постоянно действующего национального рабочего органа ИСО/МЭК СТК1/ПК36 исполняет ТК 461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (ИКТО), созданный в 2004 г. и объединяющий в шести подкомитетах более 100 высококвалифицированных экспертов из образовательных и научно-исследовательских учреждений, ведущих отечественных ИТ-компаний и других заинтересованных организаций (рис. 2). С 2006 г. российские национальные делегации (ТК 461) активно участвуют в работе ИСО/МЭК СТК1/ПК36, вносят вклад в разработку международных стандартов по терминологии, структуре метаданных, менеджменту качества и гармонизации требований стандартов в области e-Learning.

Развитие индустрии электронного обучения связано с необходимостью значительных финансовых и интеллектуальных затрат на создание информационно-образовательных сред и многочисленных электронных образовательных ресурсов и информационных образовательных ресурсов для реализации основных образовательных программ (ООП) по различным



Рис. 1. Структура ИСО/МЭК СТК1/ПК36 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке»



Максим Валерьевич Сутягин,
к.т.н., начальник отдела технического
и информационного обеспечения НОУ
«Корпоративный институт
ОАО «Газпром»
Тел.: (495) 719-4027
E-mail: M.Sutiagin@institute.gazprom.ru

Maxim V. Sutyagin,
PhD in Engineering Science,
Head of IT department,
Corporate Management Institute of
Professional Training, Gazprom
Tel.: (495) 719-40-27
E-mail: M.Sutiagin@institute.gazprom.ru

направлениям подготовки (УГСН) высшего образования в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС).

2. Гармонизация нормативной базы на международном и национальном уровне

В сентябре 2013 г. впервые в Российской Федерации состоялось важное международное мероприятие – 26-е пленарное заседание и заседания рабочих групп Подкомитета 36 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке (ITLET)» Первого совместного Технического комитета Международной организации по стандартизации и Международной электротехнической комиссии (ИСО/МЭК СТК1/ПК36). В настоящее время членами ИСО/МЭК СТК1/ПК36 являются 45 стран (22 действительных и 23 ассоциированных члена): Австралия, Алжир, Бельгия, Босния и Герцеговина, Великобритания, Венгрия, Гана, Германия, Гонконг, Дания, Индия, Индонезия, Иран, Ирландия, Испания, Италия, Казахстан, Канада, Кения, Китай, Колумбия, Люксембург, Малайзия, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Португалия, Российская Федерация, Румыния, Саудовская Аравия, Сербия, Сингапур, Словакия, США, Тунис, Турция, Украина, Финляндия, Франция, Чехия, Швейцария, Швеция, Южная Африка, Южная Корея, Япония. Председатель ПК

36 – Эрланд Оверби (Норвегия), секретарь – Чани Ли (Южная Корея). От Российской Федерации функции постоянно действующего национального рабочего органа ИСО/МЭК СТК1/ПК36 исполняет ТК 461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании (ИКТО)» [6–8].

На 26-м пленарном заседании ПК 36 (SC 36) приняли участие более 70 экспертов, представляющих национальные делегации Австралии, Великобритании, Германии, Дании, Канады, Китая, Норвегии, Республики Кореи, Российской Федерации, Франции, Японии, представители ряда других стран и партнерских организаций (AUF, SEN и др.).

В соответствии с традицией перед началом 26-го пленарного заседания ИСО/МЭК СТК1/ПК36 был проведен Международный открытый форум (IT LET-2013) «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке» (6–7 сентября 2013 г.). Форум организован при поддержке: Государственной Думы, Правительства РФ, Минобрнауки России, Минкомсвязи России, Росстандарта, Московской городской думы, правительства Москвы, Российской академии образования, Союза машиностроителей России, Российского союза промышленников и предпринимателей, ведущих российских и зарубежных университетов и ИТ-компаний. Программа форума включала пленарное заседание, международную научно-практическую

Образован в 2004 году,
объединяет более
40 организаций
и 100 экспертов

В сентябре 2013 года
в Москве проведено
26-е пленарное заседание
ИСО/МЭК СТК1/ПК36

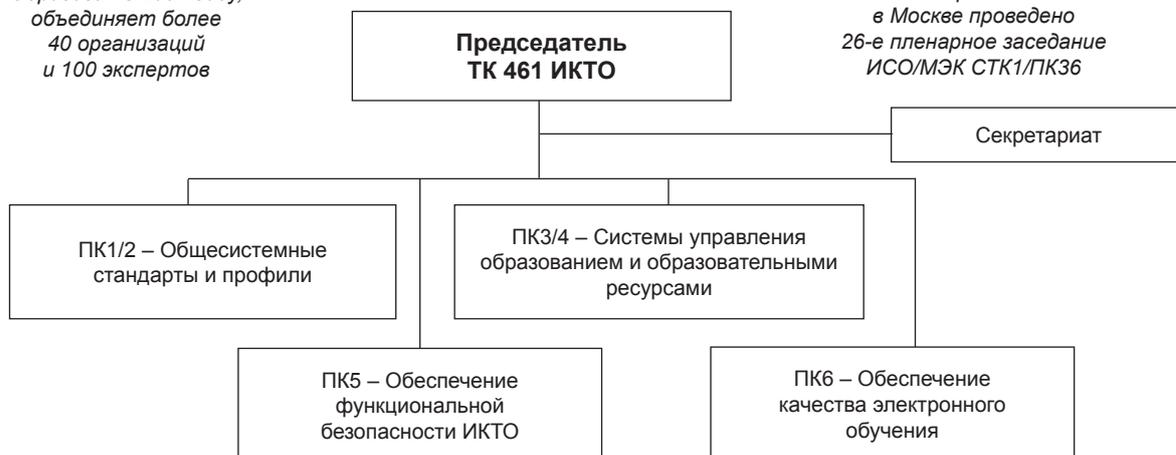


Рис. 2. Структура технического комитета 461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»

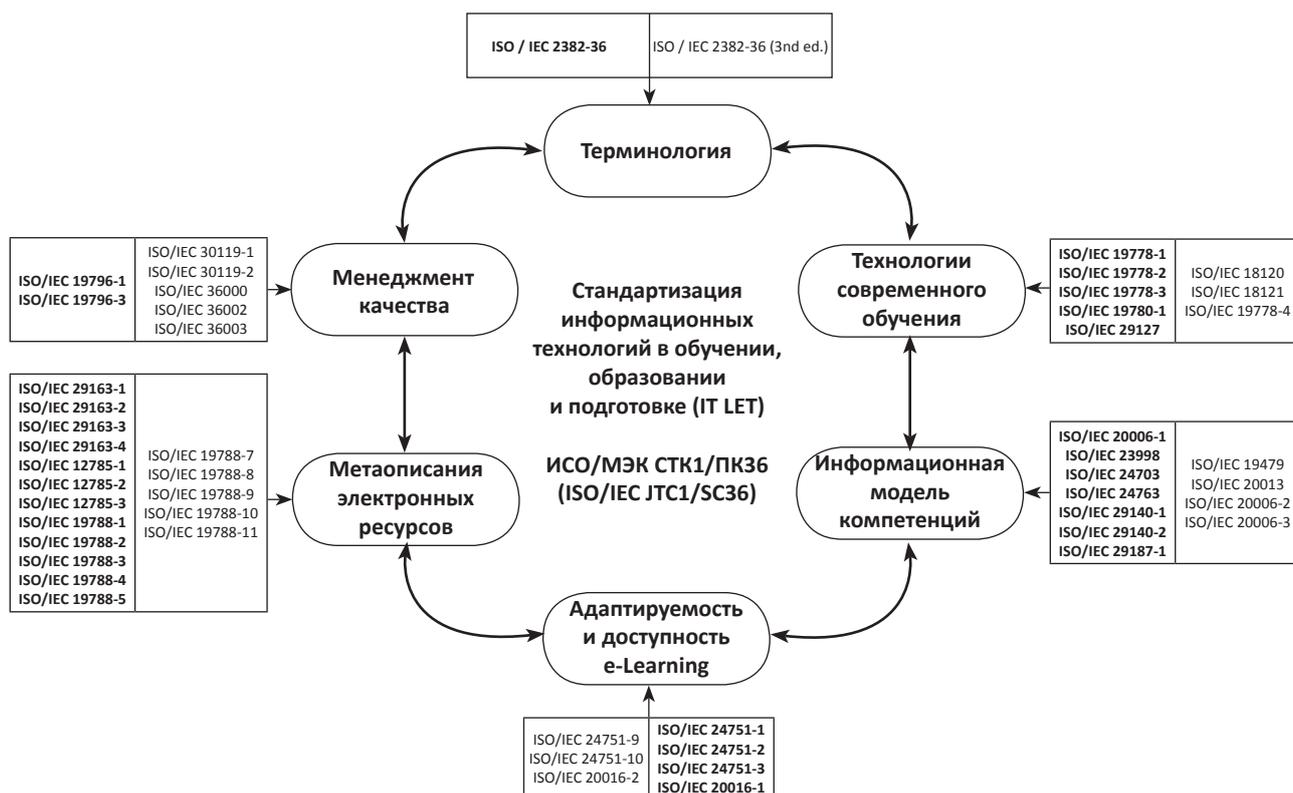


Рис. 3. Структура международных стандартов ITLET

конференцию, выставку инновационных разработок и заседания в семи тематических секциях.

В рамках мероприятий Форума IT LET-2013 состоялось открытое

заседание ТК 461, на котором был утвержден состав национальной делегации для участия в 26-м пленарном заседании ПК 36 и конкретизированы задачи по участию

членов национальной делегации в разработке конкретных стандартов.

В работе Форума приняло участие около 300 работников образования, представителей ИТ-компаний

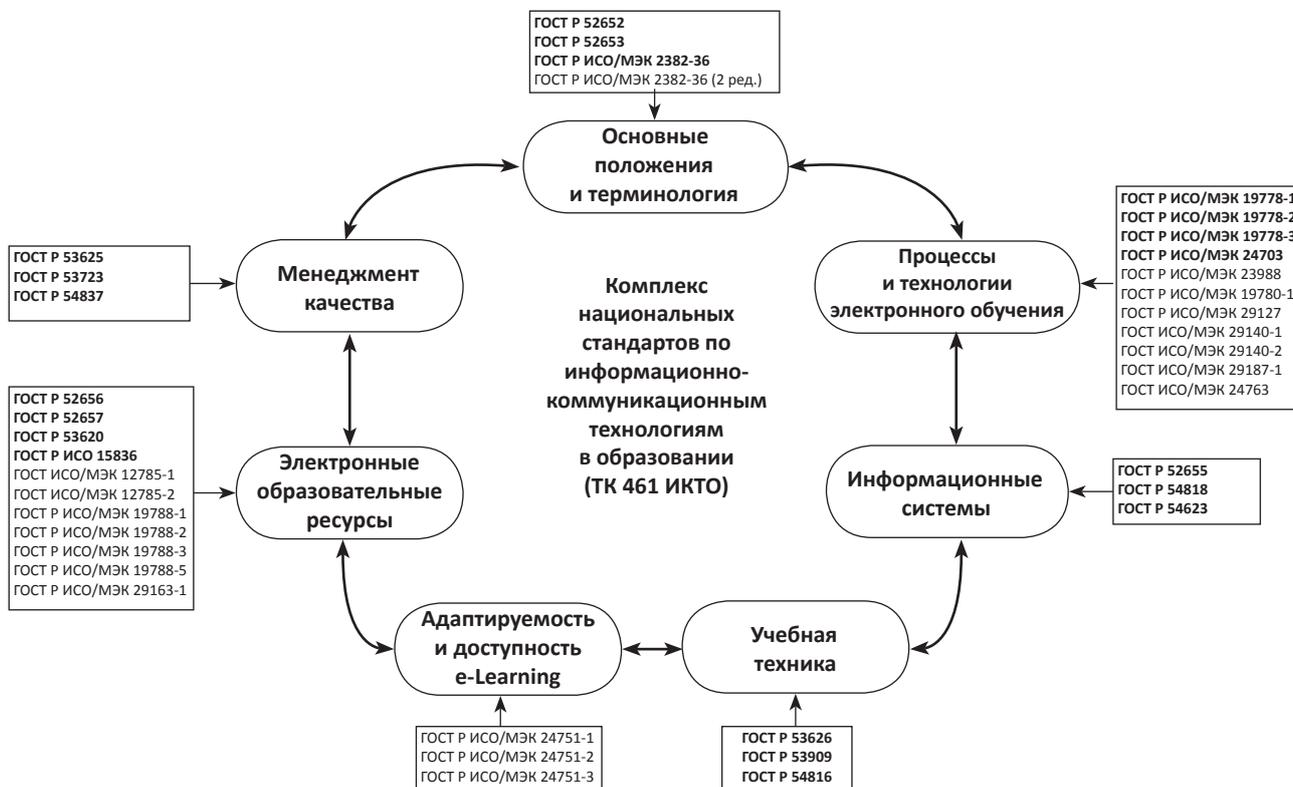


Рис. 4. Комплекс национальных стандартов ИКТО



Рис. 5. Гармонизация нормативной базы электронного обучения на международном и национальном уровнях

и экспертов в области электронного обучения.

Указанные мероприятия придали новый импульс разработке международных стандартов (ITLET) и развитию комплекса национальных стандартов (ИКТО) в направлении их гармонизации с основополагающими международными стандартами. Это можно видеть на основе структуры международных и национальных стандартов, представленной на рис. 3 и 4.

В соответствии с перечисленными аспектами может быть представлена общая модель гармонизированной нормативной базы и общих подходов к развитию индустрии электронного обучения (рис. 5). Очевидно, что дальнейшее развитие этого важного направления модернизации российского образования должно осуществляться при управляющем воздействии со стороны федеральных органов исполнительной власти (Минобрнауки России и других заинтересованных органов) и активном создании образовательных кластеров с учетом корпоративных интересов образовательных организаций и работодателей.

3. Тенденции развития международных стандартов ITLET

В перспективном аспекте представляет интерес развитие международных стандартов ITLET, о котором можно судить по результатам

27-го пленарного заседания ИСО/МЭК СТК1/ПК36 (23–27 июня 2014 г., г. Осло, Норвегия).

В настоящее время в РГ1 «Терминология» (конвинер – Мохтар Бен Хенда, Франция) ведется активная работа над третьей редакцией международного стандарта ИСО/МЭК 2382-36 «Информационные технологии. Словарь. Часть 36. Обучение, образование и подготовка», которая будет включать более 200 основополагающих терминов, содержащихся в стандартах по ITLET. Необходимо отметить, что указанный стандарт разрабатывается на трех официальных языках ИСО (английский, французский и русский) при активном участии экспертов ТК 461. В последующем стандарт будет переведен на японский, корейский, китайский языки, что должно способствовать развитию трансграничного и транснационального образования.

В РГ2 «Технологии коллективной работы» (конвинер – Тошио Окамото, Япония) проведена актуализация ряда стандартов, которые в ближайшее время будут опубликованы на сайте ИСО:

- ISO/IEC 19778-1 ITLET – Коллаборативные технологии – Коллаборативное рабочее пространство – Часть 1: Модель данных коллаборативного рабочего пространства;

- ISO/IEC 19778-2 ITLET – Коллаборативные технологии – Коллаборативное рабочее про-

странство – Часть 2: Модель данных окружения;

- ISO/IEC 19778-3 ITLET – Коллаборативные технологии – Коллаборативное рабочее пространство – Часть 3: Модель данных коллаборативных групп;

- ISO/IEC 19789-1 ITLET – Коллаборативные технологии – Взаимодействие при коллаборативном обучении — Часть 1: Текстовое взаимодействие.

По результатам работы РГ2 принято решение об актуализации сроков работы над стандартом ISO/IEC 19778-4 ITLET – Коллаборативные технологии – Руководство пользователя для применения, адаптации и улучшения коллаборативных приложений, который должен быть разработан к июню 2016 г.

В ходе работы группы был представлен ряд проектов, которые в будущем могут послужить основанием для разработки новых стандартов. Данные проекты затрагивали тематику использования электронного портфолио в коллаборативном обучении (Норма Фризон, Канада) и репозитория учебных объектов (Та Ин Хан, Корея) а также вопросы использования сабконтента, создаваемого в социальных сетях. Было также принято решение о завершении периода исследований в области использования WEB2.0 и социальных сетей для коллаборативного обучения.

В РГ3 «Информация об обучаемом» (конвинер – Бернар Бландэн, Франция) обсуждались замечания к стандарту ISO/IEC 20006-1 «Информационная модель компетенции. Часть 1: Общая структура и информационная модель компетенций». Все замечания были согласованы и соредакторам проекта поручено представить скорректированную версию документа в максимально короткий срок.

В ходе обсуждения были рассмотрены и согласованы поступившие замечания по стандарту ISO/IEC 20006-2 «Информационная модель компетенции. Часть 2: Информационная модель уровня умений».

В целях гармонизации стандартов было проведено совместное заседание РГ3 и РГ4, на котором

обсуждался проект стандарта ISO/IEC 20006-3 «Информационная модель компетенции. Часть 3: Указания по совместному использованию информации о компетенциях и данных». Была рассмотрена возможность использования подхода «Achievement Standards Network (<http://asn.jesandco.org/>)» при разработке проекта указанного стандарта. В связи с тем, что документ, описывающий модель ASN, будет опубликован в ближайшее время, было принято решение использовать этот подход как элемент, соединяющий описание структуры компетенций, разрабатываемый в РГ3, и структуры описаний образовательных ресурсов, разрабатываемый в РГ4. Экспертам РГ4 было предложено включить в состав соредакторов стандарта ISO/IEC 20006-3 своего представителя.

По проекту ISO/IEC 20013 «Базовая структура информации электронного портфолио» были рассмотрены все поступившие замечания и согласованы необходимые изменения.

В РГ4 «Управление и доставка контента» (конвинер – Йонг Сан Чё, Республика Корея) обсуждались современные тенденции в области анализа обучения, вопросы организационного взаимодействия с Программным комитетом ПК288 (руководитель – Кристиан Штраке, Германия) и ПК36/РГ5, а также состояние дел по разработке проектов стандартов по метаданным образовательных ресурсов (MLR).

В настоящее время в различных стадиях разработки находится 6 частей стандарта ИСО/МЭК 19788 «Информационные технологии для обучения, образования и подготовки. Метаданные образовательных ресурсов (MLR)», включая:

Часть 4 – Технические элементы;

Часть 7 – Привязки;

Часть 8 – Элементы данных для MLR-записей;

Часть 9 – Элементы данных для лиц;

Часть 10 – Прикладной профиль для элементов доступа, распределения и интеллектуальной собственности (совместимые с Всемирной организацией интеллектуальной собственности);

Часть 11 – Миграция из LOM в MLR.

Принято решение об отмене проекта ИСО/МЭК 19788 Часть 6 – Доступность, распределение и элементы интеллектуальной собственности.

Принято решение о начале работ по разработке новых приложений (дополнений) к стандартам:

ИСО/МЭК 19788-2/Amd.1

MLR – Часть 2 Dublin Core/Amd.1;

ИСО/МЭК 19788-3/Amd.1

MLR – Часть 3 Базовый профиль приложения/Amd.1.

На заседании РГ4 были представлены доклады делегаций Кореи и Японии по национальному опыту в области образовательной аналитики.

Принято решение о запросе к национальным делегациям относительно их заинтересованности в работе по этому перспективному направлению стандартизации.

В РГ5 «Обеспечение качества и структуры описаний» (конвинер – Кристиан Штраке, Германия) состоялась продолжительная дискуссия о стратегии работы и перспективных планах работы РГ5 в текущих условиях.

К. Штраке сообщил о состоянии дел в Программном комитете 288 «Системы управления образовательными организациями – Требования и руководство по применению», который приступил к разработке одноименного стандарта (ИСО/МЭК 21001). Новый проект объединяет все наработки ПК36/РГ5, ТК232 «Образовательные услуги вне образовательных учреждений» и ПК5 «Требования для образовательных организаций» ТК176 «Менеджмент качества и управление качеством». Он особо подчеркнул, что в настоящее время отменены проекты стандартов ИСО/МЭК 36001 «Качество в обучении, образовании и подготовке – Требования к системам менеджмента» и ИСО 18420 «Системы управления качеством – Требования для образовательных организаций» отменены, а ПК5/ТК176 расформирован. Кроме того, принято решение о прекращении работы над тремя частями ИСО/МЭК 19796 «Информационные технологии.

Обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества»:

Часть 4 «Лучшие практики и руководство по применению»;

Часть 5 «Руководство по использованию ИСО/МЭК 19796-1»;

Часть 6 «Модель оценки соответствия».

Эти меры приняты для исключения дублирования при разработке основополагающих стандартов ИСО/МЭК 21001.

В рамках сессии РГ5 была продолжена работа над проектом стандарта ИСО/МЭК 19796-7 «Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества. Часть 7: Продукты и услуги – требования»; новое название данного стандарта: ИСО/МЭК 36002 «Качество в обучении, образовании и подготовке. Продукты и услуги – требования». Начата работа по пересмотру ИСО/МЭК 19796-3 «Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества. Часть 3: Методы и метрики» (пересмотр через 5 лет), принято решение о преобразовании в стандарт ИСО/МЭК 36003 «Качество в обучении, образовании и подготовке. Методы и метрики». Принято решение о продолжении работы над проектом стандарта ИСО/МЭК 36000 «Качество в обучении, образовании и подготовке. Основные положения и словарь», который является модифицированной версией ИСО/МЭК 19796-1. По всем проектам стандартов серии 36000 проведена актуализация списков соредакторов. В рамках работы над стандартом ИСО/МЭК 30119 «Электронное тестирование» обсуждался вопрос корректировки названия, так как при переводе английских терминов на другие языки возникают затруднения. По предложению российской делегации в состав соредакторов данного стандарта была включена Ю.А. Северина. Было также принято решение о необходимости до конца 2014 г. завершить сбор лучших практик для подготовки 2-й части указанного стандарта «Руководство по использованию с примерами использования».

В РГ6 «Технологии обеспечения и спецификации для интеграции» (соконвинеры – Жу Житинг и Ву Ди, Китай) обсуждалось состояние дел по концептуальной разработке проектов стандартов по виртуальному эксперименту (ИСО/МЭК 18121) и e-TextBook (ИСО/МЭК 18120), были обсуждены поступившие замечания и внесены соответствующие правки в проекты указанных стандартов.

На заседаниях РГ7 «Культурные, языковые и индивидуальные потребности» (конвинер – Анастасия Читэм, Канада) продолжена работа по проектам двух стандартов:

1. ИСО/МЭК 24751 «Информационные технологии. Индивидуальная адаптируемость и доступность e-Learning в образовании и подготовке. Доступ для всех»

Часть 1: Структура;

Часть 2: Реестр;

Часть 3: Профиль приложения.

2. ИСО/МЭК 20016 «Информационные технологии для обучения, образования и подготовки»

Часть 1: Структура (работа завершена);

Часть 2: Языковая доступность и эквиваленты человеческого интерфейса.

Особо отмечена необходимость гармонизации терминов и

определений, использованных в стандарте ИСО/МЭК 20016 «Информационные технологии для обучения, образования и подготовки. Языковая доступность и эквиваленты человеческого интерфейса» с терминами стандарта ИСО/МЭК 24751. Работа над второй частью стандарта ИСО/МЭК 20016 отложена.

Заключительная сессия 26-го пленарного заседания ИСО/МЭК СТК1/ПК36 была посвящена обсуждению докладов конвинеров рабочих групп (РГ): РГ1 «Терминология» (М.Б. Хенда, Франция), РГ2 «Технологии коллективной работы» (Т. Окамото, Япония), РГ3 «Информация об обучаемом» (Б. Бландэн, Франция), РГ4 «Управление и доставка контента» (Й.С. Чё, Республика Корея), РГ5 «Обеспечение качества и структуры описаний» (К. Штраке, Германия), РГ6 «Технологии обеспечения и спецификации для интеграции» (Ж. Житинг, Китай), РГ7 «Культурные, языковые и индивидуальные потребности» (А. Читэм, Канада). Был утвержден скорректированный бизнес-план по разработке проектов стандартов (более 30 документов), обсуждены новые объекты стандартизации, одобрены обращения в СТК1 [9–12].

Заключение

Создание и развитие индустрии электронного обучения на национальном и межгосударственном уровне (Таможенный союз) должно стать одним из приоритетных направлений модернизации российского образования. Для успешного решения этой важной общенациональной задачи необходимо инициирование развития законодательной базы, разработка комплекса национальных и межгосударственных стандартов, создание отраслевой нормативной и методической базы, и, что представляется особенно важным, широкое привлечение к этому процессу прогрессивной научно-образовательной общественности и формирование в обществе новых представлений о качественном образовании в условиях существования глобальной сети Интернет и развития инфокоммуникационных технологий. При этом необходимо учитывать не только лучшие мировые практики и стандарты, но и представлять передовой опыт российского образования в качестве основы для разработки межгосударственных стандартов. В этой связи особую важность имеет активизация деятельности экспертов национального ТК 461 в ИСО/МЭК СТК1/ПК36 и других технических комитетов указанных международных организаций.

Литература

1. Головин С.А. Развитие ИТ-стандартизации требует системного подхода // Сборник трудов III Международной конференции «ИТ-Стандарт 2012». – М., 2012. – С. 13–34.
2. Позднеев Б.М. Развитие индустрии электронного обучения: гармонизация подходов и стандартов // Connect. Мир информационных технологий. – 2014. – № 9. – С. 18–21.
3. Pozdneev B.M., Kosulnikov Y.A., Sutyagin M.V. Innovative Development of the Russian Education System based on Standardization and Certification of e-Learning // Proc. of the European Conference LINQ 2012 «In The future of learning innovations and learning quality: how do they fit together?». – Brussels, 2012. – P. 85–96.
4. Рубин Ю.Б. Высшее образование в России: качество и конкурентоспособность. – М.: Московская финансово-промышленная академия, 2011. – 448 с.
5. Кристиан М. Штраке. Знания и навыки для решения проблем цифрового века: Сочетание обучения как результат ориентации на развитие компетентности и моделирование развития людских ресурсов // Информатизация образования и науки. – 2012. – № 1 (13). – С. 146–159.
6. Международная и национальная стандартизация информационно-коммуникационных технологий в образовании / под ред. Б.М. Позднеева. – М.: ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», 2012. – 186 с.
7. Peoples B.E. Innovative e-Learning: Information Technology and Standards, a Current and Future Perspective // Proceedings of the Emerging Technologies and Standardization for Learning, Education and Training – Industry-Education-Research Collaborations Create the Future of e-Learning? – Shanghai, 2011. – P. 56–62.
8. Koole M., McQuilkin J.L. & Ally, M. Mobile Learning in Distance Education: Utility or Futility? // Journal of distance education. – 2010. – № 2. – P. 59–82.

9. *Stracke C.M.* Quality Development and Standards in e-Learning: Benefits and Guidelines for Implementations // Proceedings of the ASEM Lifelong Learning Conference: e-Learning and Workplace Learning. ASEM, Bangkok, – 2009.
10. *Stracke C.M.* Quality development and standards in learning, education, and training: adaptation model and guidelines for implementations // Proc. In ISSN Learning Innovations and Learning Quality: Relations, Interdependences, and Future 25. – Moscow, 2010. – Vol. 7 (3). – P. 136–146.
11. *Hirata K.* E-learning quality models with learner and competency information // Information Processing Society Japan Magazine. – 2008. – Vol. 49 (9). – P. 1061–1067.
12. *Hirata K., Laughton S., Seta K., Stracke C.M.* A Content Analysis and Information Model for the European Qualifications Framework (EQF) // Proc. of the European Conference LINQ 2012 «In The future of learning innovations and learning quality: how do they fit together?». – Brussels, 2012. – P. 51–59.

Оценка качества применения ИКТ в образовании: мировой опыт и российские реалии

Тема e-learning (электронного обучения) становится все более и более актуальной для российского читателя и занимает подходящее место в обсуждении на страницах специализированных изданий в сфере высоких технологий и изданий, традиционно ориентированных на образовательную проблематику.

Ключевые слова: e-learning, оценка качества, экспертиза, аккредитация, ИКТ.

CASE OF ICT USAGE IN EDUCATION QUALITY ASSESSMENT

E-learning theme is becoming more and more popular among Russian readers and acquire a suitable place in discussions on pages of specialized journals in the sphere of information technologies and journals and magazines traditionally oriented towards education issues.

Keywords: e-learning, quality assessment, expertise, accreditation, ICT.

В Западной Европе в течение нескольких десятилетий функционируют экспертные организации, которые называются агентства по гарантиям качества образования. Предметом деятельности данных организаций является реализация проектов в области оценки качества образования. В ходе осуществления таких проектов выявляются преимущества и недостатки, присущие конкретным образовательным учреждениям (ОУ); проводится экспертиза качества и гарантий качества образования.

Экспертиза качества образования и гарантий качества образования может происходить на программном и институциональном уровнях. При такой экспертизе изучаются критерии гарантий качества образования ОУ: общая площадь, уровень развития библиотечных и информационных ресурсов, а также административно-хозяйственное обеспечение. Кроме этого, учитываются финансовые возможности и устойчивость вуза, качество управления, методы руководства, уровень компетенций и квалификации преподавательского и административного персонала.

Западноевропейские агентства по гарантиям качества образования обращают внимание на результаты и эффективность обучения и уделяют особое внимание общему уровню подготовки студентов. Зарубежные агентства также оценивают «идеологическую осознанность» деятельности вуза, которая выражается в таком внутреннем документе организации, как «миссия вуза». Данный документ определяет цели, задачи, «предназначение», основные направления развития вуза и средства достижения поставленных стратегических целей.

В институциональный аудит входят мероприятия по системной проверке качества работы профессорско-преподавательского состава, качества подготовки учащихся, а также достаточности образовательных ресурсов и эффективности их использования вузом. При проведении экспертизы на программном уровне все вышеперечисленные показатели рассматриваются применительно к реализации конкретной образовательной программы, которая является предметом экспертизы.

Институциональный аудит должен найти доказательства того, что

в вузе существует четко налаженная внутренняя система менеджмента качества образования, которая способствует поддержанию должного уровня качества образования и ответственности результатов обучения установленным стандартам.

Результатом образовательного аудита является отчет экспертов, который по желанию образовательного учреждения может быть представлен в совет по аккредитации экспертной организации для принятия решения об аккредитации ОУ в целом и/или отдельных образовательных программ. На основании результатов экспертизы аккредитационный орган экспертной организации принимает решение об аккредитации учебного заведения или образовательной программы либо дает мотивированный отказ в ее получении. Жесткость такой дихотомичной оценки смягчает то обстоятельство, что отказ в аккредитации является «отложенным решением». Это означает, что вуз получает возможность исправить выявленные недостатки в течение некоторого испытательного срока (обычно полгода или год) или подать повторную заявку на аккредитацию.



Юрий Борисович Рубин,
д.э.н., профессор,

член-корреспондент РАО, ректор

Тел.: (495) 995-33-34

Эл. почта: yrubin@mfsa.ru

Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Россия

www.mfsa.ru

Yuri B. Rubin,

Doctorate of Economic Science,

Professor, Member of the Russian

Education Academy, Rector

Tel.: (495) 995-33-34

E-mail: yrubin@mfsa.ru

Moscow University of Industry and

Finance "Synergy"

www.mfsa.ru



Эрика Юрьевна Соболева,

к.э.н., доцент, начальник лаборатории

проблем качества образования

Тел.: (495) 995-33-34

Эл. почта: yrubin@mfsa.ru

Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Россия

www.mfsa.ru

Erika Yu. Soboleva,

PhD in Economics, Associate Professor,

Head of the Education quality problems

laboratory

Tel.: (495) 995-33-34

E-mail: yrubin@mfsa.ru

Moscow University of Industry and

Finance "Synergy"

www.mfsa.ru

Экспертиза на институциональном и программном уровнях и последующая аккредитация программ и ОУ позволяют осуществлять постоянный контроль учебных заведений и образовательных программ, гарантируя обществу, что вузы, заявляющие о своей эффективности и иных качествах, действительно являются таковыми. Кроме того, успешное прохождение аккредитации является гарантией того, что образовательные учреждения и программы способны и далее поддерживать и/или повышать качество результатов обучения и соответствовать установленным стандартам.

Стандарты или критерии, на основании которых принимается аккредитационное решение, заранее известны и признаны заинтересованными сторонами рынка образовательных услуг, следовательно, получение учебным заведением аккредитации означает официальное признание того факта, что вуз достиг или даже превысил определенный уровень качества обучения.

Основным критерием оценки качества образования на программном и институциональном уровнях являются результаты обучения, т.е. те знания, умения и навыки, которые приобрел выпускник вуза, и его умение применить их в профессиональной деятельности. Такой подход к оценке качества называется результирующим. Он лежит в основе стандартов и рекомендаций Европейской ассоциации гарантий качества в высшем образовании (ENQA) и используется как в странах Западной Европы, так и в России.

Кроме результирующего существует процессный подход к оценке качества образования. Он является основой деятельности Международной организации по стандартизации (ISO). Данный подход заключается в том, что процессы в ОУ (например, процесс создания курсов) должны быть сформированы определенным образом, и тогда результат будет качественным.

Результирующий подход лежит в основе стандартов по оценке качества электронного обучения (e-learning).

Под **электронным обучением (e-learning)** понимается организация образовательного процесса с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации и взаимодействие участников образовательного процесса [1].

Есть мнение, что e-learning является принципиально новым процессом достижения компетенций, и поэтому оценивать его качество следует по критериям, не коррелирующим с критериями оценки качества традиционного обучения. Однако это мнение ошибочно. Ведь e-learning – это не только новые технологии передачи информации. Это, прежде всего, контент, который передается с помощью ИКТ. Именно поэтому электронное обучение, как уже было упомянуто выше, является одной из форм получения образования, применение которой может быть рассмотрено как одна из составляющих определенных гарантий качества образования. Данная форма предполагает реализацию процессов достижения компетенций при поддержке ИКТ.

Последовательный отказ от хаотичного применения e-learning в пользу внедрения электронного обучения мог бы базироваться на следующих подходах:

- прагматичное отношение к инструментарию e-learning в свете концепции рационального выбора;
- унификация и стандартизация в сфере e-learning;
- оценка e-learning и его результатов как составной части оценки качества образовательных услуг и измерения их результатов с учетом совокупности интересов всех заинтересованных сторон, представленных на рынке образовательных услуг;
- унификация и стандартизация в сфере терминов и определений, имеющих отношение к e-learning [2].

Формирование качественной системы электронного обучения в России может быть обеспечено разработкой и правильным применением моделей и показателей независимого внешнего аудита и созданием механизмов гарантии качества электронного образования.

Существуют четыре элемента, необходимых для формирования системы стандартов e-learning и системы обеспечения гарантий качества e-learning. Это учет интересов заинтересованных сторон, обеспечение внутривузовских моделей системы e-learning, соблюдение международных стандартов в сфере e-learning и обеспечение государственного контроля в сфере электронного обучения [3].

Составляющими e-learning являются, согласно действующему законодательству РФ [4], следующие компоненты.

1. Электронная информационно-образовательная среда, состоящая:

- из электронных информационных ресурсов;
- электронных образовательных ресурсов;
- совокупности информационных технологий;
- совокупности телекоммуникационных технологий;
- технологических средств.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от их мест нахождения.

2. Электронные образовательные ресурсы – ресурсы получения студентом знаний и компетенций в предметной области (программа обучения, стади-гайд, электронные курсы, вебинары, форумы, электронные кейсы, тесты, ресурсы электронных библиотек, удаленные базы данных и базы знаний).

3. Совокупность информационных технологий:

- образовательные оболочки, в которых размещены учебные материалы;
- программы, позволяющие вести разработку учебных материалов;
- программное обеспечение: системы управления обучением (LMS).

4. Совокупность телекоммуникационных технологий:

- средства поддержки передачи информационных образовательных ресурсов, а также интерактивной связи преподавателей и учащихся (локальные и глобальные сети).

5. Технологические средства: серверы, сети, компьютеры, устройства мобильной связи.

Элементы e-learning включают в себя: методики мультимедийного интегрированного онлайн- и офлайн-обучения; учебно-методическое обеспечение учебного процесса на электронных носителях информации, делающее возможным аудио- и видеосопровождение распределенного педагогического процесса; методики обучения в виртуальном кампусе; методики онлайн-обучения и тренинга на рабочем месте по производственным кейсам; методики распределенных семинаров и группового распределенного проектирования; организация обучения с помощью электронных репозитариев и электронного формирования индивидуальных траекторий обучения; поддержание линии жизни учащихся с помощью e-Portfolio (личное электронное образовательное досье каждого учащегося); индивидуальное ознакомление с текстами с помощью электронной почты или электронной библиотеки на веб-сайте.

Система e-learning стала объектом стандартизации во всем мире. Вопросы оценки качества, управления качеством и гарантий качества в обучении с применением e-learning находятся в центре внимания Европейского фонда гарантий качества e-learning (EFQUEL). Сегодня этот Фонд, сформированный в 2005 г., видит свою цель в создании систем гарантирования качества и реализации высоких стандартов и эталонов в области электронного обучения. Созданный при поддержке генерального директората Еврокомиссии по образованию и культуре, EFQUEL объединил наиболее заметных представителей e-learning в европейском регионе.

Традиционные высшие учебные заведения в РФ хотя бы признаны за использование средств e-learning в своей деятельности, и со-

ответственно, государству необходимы различные инструменты для такого признания. Это признание может быть обеспечено реализацией различных проектов EFQUEL.

На основании стандартов ISO, используя разработки EFQUEL, в России возможно начать процедуры, которые можно назвать внешним аудитом вузов, работающих в сфере электронного обучения.

У EFQUEL существует несколько интересных разработок.

1. SEVAQ – представляет собой инструмент, созданный с помощью ИКТ для проведения самооценки качества e-learning в сфере высшего профессионального образования. Инструмент предлагает и обязательные вопросы, и возможность создания вопросов пользователем. Результаты оценки доступны в реальном времени и в разных формах, начиная от графиков и заканчивая данными в чистом виде, доступными для импорта в другие программные средства.

2. OPAL («Открытая образовательная инициатива по качеству») – поддержка открытых образовательных практик. Это приведет к повышению эффективности преподавания и обучения путем увеличения числа и улучшения открытых образовательных ресурсов, которые могут быть включены в программы высшего образования.

3. Проект CONCEDE посвящен вопросам создания контента в открытом образовательном ресурсе с участием самих пользователей. Примерами таких ресурсов могут быть сайты, подобные «Википедии», где каждый пользователь свободно может добавить информацию.

4. Проект VISCED предполагает создание базы данных всех европейских школ, использующих ИКТ в своей деятельности.

5. Проект UNIQUE [5] – это инструмент оценки учебных заведений, который составляет инновационный портрет университета и его конкурентоспособности, выполняя следующие функции:

- а. Показывает приверженность университета новым подходам в сфере формирования содержания учебных программ, учебных тех-

нологий и инструментов, которые позволяют улучшить качество образования;

б. Помогает университетам в процессе создания интегрированного обучения, которое объединяет традиционное обучение и e-learning;

с. Способствует изменению государством парадигмы оценки качества от формального к глубокому пониманию. В настоящее время государство осуществляет оценку деятельности ОУ на программном и институциональном уровне в плане соответствия федеральным государственным стандартам образования, в которые, по сути своей, заложены минимальные требования к ОУ и к реализации ими образовательных программ. При этом государство определяет вид ОУ и проверяет выходные компетенции. Но если выходные компетенции выпускников низкие, то это не означает отнесение ОУ к тому или иному виду. То есть определение вида ОУ не зависит от качества выходных компетенций выпускников. Это и есть, с точки зрения автора статьи, «формальное понимание», так как оценивается только соответствие стандартам на текущий момент, т.е. количественным характеристикам, и не проверяется, способны ли ОУ в дальнейшем поддерживать и /или улучшать тот уровень качества, который существует на момент проверки.

При этом более глубокое понимание характеризуется проведением экспертизы качества образования по критериям, содержащим в себе не столько количественные, сколько качественные характеристики, как, например критерии «студенческие сервисы» или «качество работы профессорско-преподавательского состава».

В 2012 г. произошли некоторые изменения в проекте UNIQUE. Если раньше в рамках программы можно было оценивать только образовательные учреждения в целом, то сейчас это могут быть и отдельные факультеты.

Критериальная база UNIQUE включает в себя следующие области.

Область 1: Образовательный /

институциональный контекст.

Критерий «стратегия и e-learning» – здесь описывается, насколько образовательное учреждение или факультет в своих стратегических документах предусматривает развитие e-learning.

Критерий «политика инноваций (культура, исследования и развитие)» – насколько укоренено использование технологий e-learning в образовательном учреждении или на факультете.

Критерий «открытость обществу» – насколько образовательное учреждение или факультет открыты для сотрудничества с помощью технологий e-learning.

Область 2: Образовательные ресурсы.

Критерий «ресурсы для обучения» – насколько интенсивно используются обучающие ресурсы с применением технологий e-learning.

Критерии «студенты» – насколько интенсивно ИКТ используются при взаимодействии ОУ со студентами.

Критерий «ППС (преподаватели, тьюторы, организаторы учебного процесса)» определяет, поощряется ли использование ИКТ сотрудниками ОУ и насколько последние его действительно используют.

Критерий «техническое оснащение» определяет уровень технического оснащения учебных аудиторий.

Область 3: Образовательные процессы.

Критерий «качество предложения (каталоги и услуги, организация обучения)» – насколько интенсивно в учебном процессе используются ИКТ, и насколько использование ИКТ влияет на качество обучения.

Критерий «менеджмент защиты авторских прав» – насколько соблюдается защита авторских прав разработчиков учебных курсов.

Критерий «развитие персонала/человеческих ресурсов, студенческие сервисы» – насколько интенсивно ИКТ используются для повышения квалификации ППС и административного персонала.

6. В 2012 г. у EFQUEL начался новый проект Open ECB-CHECK (Open e-learning in Capacity Building Check). Дословно название проекта переводится как «оценка роли электронного обучения в наращивании потенциала (развитие компетенций)». Проект направлен на оценку качества и гарантий качества e-learning на программном уровне и на уровне обучающих курсов.

Ульф – Даниэль Элерс, президент EFQUEL, в своем определении наращивания потенциала говорит: «Наращивание потенциала означает для индивидуумов дальнейшее обучение с целью приобретения ими возможностей принятия участия в их жизненном пространстве и предоставления им шанса развития их собственных компетенций, необходимых им на рабочих местах. Это также относится к усилению организационного обучения, развитию структур управления и созданию правовых и политических рамок, усилению потенциала для независимого продвижения» [6, р. 16]. Это и было определение, положенное в основу сертификата OPEN ECB-CHECK данного сертификата. Аудит в рамках сертификата предполагает проведение экспертизы качества программы или учебного курса с применением e-learning.

Критериальная база сертификата охватывает семь важных областей.

1) *Информация о программе/курсе и организации обучения.* Указывается базовая информация, которая предоставляется студентам о программе обучения, организации обучения по данной программе и квалификации преподавателей.

2) *Ориентация на целевую группу.* В программе/курсе должны отражаться требования целевой группы (заинтересованных сторон), и чтобы достигнуть этого, заинтересованные стороны должны быть вовлечены в формирование программы обучения и преподавание. В ходе обучения студентам должна оказываться поддержка, а также должна существовать система приема жалоб и обратной связи.

3) *Качество контента (содержания программы).* Оценивается качество материалов обучения.

4) *Дидактический дизайн.* Данный критерий рассматривает качество обучения на основе общей структуры преподавания по программе, насколько грамотно разработана структура образовательного процесса, например, в части чередования форм обучения, в чем заключаются экзаменационные мероприятия и задания для самостоятельной работы.

5) *Медиадизайн.* Учитываются, применены ли стандарты доступности материалов всем пользователям, обладают ли предоставляемые обучающие материалы дизайном, позволяющим студентам следить за прогрессом в обучении и знать о месте данного или иных материалов в структуре программы обучения, насколько дизайн материалов соответствует особенностям пользовательского интерфейса, возможность печати материалов обучения.

6) *Технология: оборудование и инфраструктура.* Рассматривается, насколько эффективны используемые программные продукты.

7) *Оценка и внутренний аудит.* Оцениваются технологии оценки знаний студентов в ходе обучения и проведения процедур внутреннего аудита самим образовательным учреждением, с целью улучшения образовательной программы.

7. Проект SEQUENT направлен на распространение передового опыта в области использования ИКТ в сфере высшего образования, с целью подготовки европейских университетов в рамках европейской модернизации высшего образования для трансграничного сотрудничества в реализации инновационных проектов.

Различные проекты EFQUEL могут являться не только дорожной картой для тех, кто учится применять e-learning в своей образовательной деятельности, но и с их помощью строится культура качества e-learning. Все это обеспечивает укоренение e-learning в системе российского образования.

Рассмотрим процедуры отбора, управления и функции команды экспертов по оценке e-learning на примере работы Агентства по общественному контролю качества

образования и развитию карьеры (АККОРК).

В начале процедуры экспертизы необходимо определиться с целями и областями экспертизы, которые напрямую зависят от желания руководства ОУ, обратившегося в агентство. Далее на основании целей и областей экспертизы формулируются входные компетенции эксперта, т.е. его профиль. На основании требований к входным компетенциям определяются источники поиска экспертов и далее формируется первичная база кандидатов в эксперты для последующего отбора. Для поиска потенциальных кандидатов в эксперты можно использовать следующие источники: вузы, успешно применяющие технологии e-learning, профессиональные сообщества и общественные организации, экспертные организации, специализированные интернет-сайты, посвященные вопросам e-learning, специализированные мероприятия (форумы, выставки и семинары), посвященные вопросам ИКТ в образовании, вывешивание заявки на сайте агентства. Кроме того, свои кандидатуры могут предлагать специалисты, обладающие соответствующей квалификацией и опытом работы.

При составлении первичной базы кандидатов в эксперты осуществляется их анкетирование. Анкеты, помимо общей информации о кандидате, должны содержать сведения о ключевых знаниях, умениях и навыках в сфере e-learning, сведения о мотивах работы в области e-learning и оценки e-learning, рекомендации.

После анализа представленных анкет проводится собеседование с кандидатами, во время которого важно получить представление о личностных качествах кандидата и выборочно проверить его навыки в области e-learning. Для выявления личностных качеств в рамках собеседования проводится тестирование кандидатов с целью выявить мотивацию, личностные характеристики кандидата, особенности его поведения в различных ситуациях.

После тестирования кандидаты в эксперты проходят обучение, поэтому агентство может быть уверено

в том, что эксперты понимают цели и задачи, стоящие перед ними, знают требования агентства и методики образовательного аудита эффективности программ с применением e-learning. Обучение кандидатов заключается в оценке деятельности кандидатов в процедурах, имитирующих реальную деятельность.

Кандидаты в эксперты, успешно прошедшие обучение и написавшие по окончании обучения квалификационную работу на «отлично», получают сертификат эксперта, подтверждающий, что они являются экспертами агентства. Квалификационная работа заключается в проведении кандидатом образовательного аудита той программы с применением e-learning, где он непосредственно является одним из участников образовательного процесса. По истечении трех лет эксперты обязаны проходить переаттестацию. Кроме этого, АККОРК регулярно организует курсы повышения квалификации для экспертов в области e-learning.

Агентство устанавливает объем полномочий каждого из экспертов в сфере e-learning, постоянно оценивает работу всех экспертов в сфере e-learning, используя информацию, полученную при проведении образовательного аудита, периодически подтверждает полномочия экспертов в сфере e-learning и, в случае необходимости, имеет право прекращать полномочия экспертов в сфере e-learning.

Агентство стремится к тому, чтобы среди экспертов были представители разных секторов образования, разных географических областей, лица обоих полов, разной национальной принадлежности, специализирующиеся в разных дисциплинах, представители сообществ работодателей и сообществ студентов. Все эксперты в сфере e-learning проводят не менее трех проверок в течение двух лет. Если обе стороны согласны, период работы экспертов продлевается.

Эксперты должны разделять идею гарантий качества высшего образования и обладать личными и профессиональными качествами, обеспечивающими доверие к ним со стороны руководства вузов.

Профессиональные требования к экспертам в сфере e-learning, представляющим образовательное сообщество:

- подтвержденный непрерывный стаж работы в области проектирования и реализации образовательных программ с применением e-learning – не менее 5 лет, в том числе подтвержденный опыт работы в области управления образованием – не менее 5 лет;

- подтвержденный опыт работы в сфере внутренней и/или внешней оценки качества образования: не менее 1 года – в случае функциональной деятельности; не менее одного реализованного проекта – в случае проектной деятельности;

- наличие публикаций в авторитетных изданиях по актуальным вопросам развития и обеспечения качества образования в рамках профиля экспертной деятельности с применением e-learning.

Профессиональные требования к экспертам в сфере e-learning, представляющим сообщества работодателей:

- подтвержденный непрерывный стаж работы в отрасли – не менее 5 лет;

- опыт взаимодействия с ОУ (организация практик и стажировок студентов, проведение мастер-классов, участие в разработке образовательных программ и прочее) – не менее 5 лет;

- подтвержденный опыт работы в сфере внутренней и/или внешней оценки качества образования: не менее 1 года – в случае функциональной деятельности; не менее одного реализованного проекта – в случае проектной деятельности.

Профессиональные требования к экспертам в сфере e-learning, представляющим студенческое сообщество:

- студенты старших курсов специалитета, магистерских программ или аспиранты, имеющие отличные результаты обучения;

- опыт работы в сфере студенческого самоуправления.

В обязанности экспертов входит:

- ознакомление с предоставленными вузом документами по внутренней проверке и их анализ,

удаленный анализ практики ОУ в сфере e-learning;

- работа в соответствии с графиком аудита, установленным агентством и вузом;

- участие в посещениях вуза для сбора, исследования и проверки информации о деятельности вуза в сфере e-learning;

- вынесение решений и заключений по стандартам обучения и преподавания и качеству предлагаемых программ;

- выполнение работы над отчетом в заданные сроки.

Эксперты анализируют и оценивают представленные вузом документы по внутренней проверке вуза, уделяя внимание содержанию учебных программ и его соответствию целям обучения. Они изучают и оценивают процедуру выставления оценок по программе и определяют пригодность процедуры для оценки результатов обучения (в соответствии с описанием программы).

Эксперты оценивают общий уровень подготовки студентов, влияние качества преподавания на результаты обучения студентов, набор учебных программ, уровень поддержки эффективности работы студентов со стороны вуза и уровень обеспечения образовательными ресурсами, в особенности применительно к сфере e-learning, и их распределение (включая человеческие ресурсы).

Эксперты в сфере e-learning участвуют в составлении отчета, который передается в агентство. Каждый эксперт готовит материалы для разных разделов отчета, при этом он указывает источники полученной информации.

Порой на вопрос о качестве деперсонифицированного образования вполне правомерен и положительный ответ. Во-первых, несомненно, инструменты e-learning могли бы стать неплохой альтернативой некомпетентным, отставшим от жизни преподавателям, привыкшим проводить занятия, ориентируясь на пожелтевшие конспекты. Ведь электронное обучение эффективно, если его содержание является актуальным, а методики способствуют усвоению учебного ма-

териала и формированию знаний. Конкуренция контентов в открытом образовательном пространстве – в противоположность конкуренции преподавателей в закрытом пространстве вузовских аудиторий – чрезвычайно высока.

Такой контент может конструироваться в интегрированных образовательных средах, включать образовательные ресурсы различных видов и размещаться на различных носителях информации. Вопросы контента и вопросы образовательных технологий соотносятся между собой как содержание и форма: не может быть бессодержательной формы и неоформленного содержания. В свою очередь, технологически оформленный контент (с помощью «живых» технологий преподавания, мультимедийной виртуализации, оболочек образовательных порталов, книг, дисков и др.) может быть успешно выполнен лишь в определенном стандартном виде, о котором следует договориться. Во-вторых, в отдельных случаях длительное либо полное отсутствие контакта с преподавателем взамен обучения в виртуальной среде оказывается важным фактором формирования таких компетенций, как умение перерабатывать большие объемы информации и вычленять главное, умение применять на практике полученные знания, навыки работы в команде, желание постоянно учиться. Е.Н. Геворкян справедливо определяет e-learning как «подотрасль системы образования, которая представляет собой эффективный высокотехнологичный инструмент развития человеческого и научного капитала в национальной экономике, формирования институциональных элементов новой экономики, основанной на знаниях» [7]. В использовании e-learning проявляется и глобальный рационализм, связанный с требованиями экономики, основанной на знаниях, с развитием и воспроизводством общества, основанного на знаниях. Именно в среде e-learning наблюдаются самые блестящие перспективы в сфере непрерывного образования, которое человек может получать в течение всей своей жизни. Опреде-

ленно, стратегическое использование e-Portfolio, в особенности при концепциях смешанного подхода к процессу обучения, является также наилучшим решением для сочетания профессионального образования и неформального обучения. Конечно, по сравнению с другими инструментами, часто используемыми в повседневной жизни, инструменты e-learning все еще представляют собой нечто необычное и не кажутся чем-то необходимым. Фактически же отказ от использования мультимедийных средств, интернета и других специфических условий обучения не способствует достижению надлежащего уровня качества образования в том или ином российском вузе. Актуальность информационных навыков наблюдается, к примеру, в процессе

обучения на рабочем месте, участия студентов в симулирующих играх, проведение которых вообще не предполагает наличия «живых» преподавателей, при виртуализации производственной практики. На наличие указанных компетенций обращают внимание типовые работодатели, являющиеся одной из заинтересованных сторон на рынке образовательных услуг [8]. Надо заметить, что распространение e-learning и укоренение его в системе российского образования в значительной мере зависит от позиции сообщества работодателей как целостного нанимателя и как совокупного потребителя образовательных услуг. Внимательное отношение работодателей к степени компетентности выпускников и к фактическому составу приобретае-

мых профессиональных компетенций, равно как и к необходимости постоянного повышения персоналом квалификации – желательно на своих рабочих местах, без отрыва от профессиональной деятельности, – уже сегодня создает основу для превращения образовательных учреждений и работодателей в надежных партнеров в электронном обучении. Скорость и интенсивность обучения с помощью e-learning, несомненно, придется кстати в процессе внутрифирменного развития человеческих ресурсов в условиях конкурентного соперничества работодателей. И такое партнерство, предполагающее взаимную ответственность сторон, окажется важным обстоятельством при формировании механизма гарантий качества в e-learning.

Литература

1. Рубин Ю.Б., Соболева Э.Ю. Управление качеством электронного обучения на основе европейских стандартов // Высшее образование в России. – 2010. – № 12.
2. Рубин Ю.Б. E-learning в России: от хаоса к глубокому укоренению // Высшее образование в России. – 2006. – № 3.
3. Рубин Ю.Б. Развитие системы внешнего образовательного аудита и его особенности в организации E-learning // Высшее образование в России. – 2008. – № 11.
4. Федеральный закон № 11-ФЗ от 28 февраля 2012 г. «О внесении изменений в Закон РФ “Об образовании” в части применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2012 г. № 957 “О внесении изменения в Положение о лицензировании образовательной деятельности”».
5. Соболева Э.Ю. Экспертные проекты по оценке качества образования, реализуемого с использованием e-learning // Прикладная информатика. – 2012. – № 6.
6. Ehlers Ulf-Daniel et al. Potentiale von E-Learning fuer Capacity Building. Studie “E-learning by InWEnt” Universitat Duisburg-Essen, Essen, 2007.
7. Геворкян Е.Н. E-learning в экономике, основанной на знаниях // Высшее образование в России. – 2006. – № 1.
8. Вузы и работодатели о выпускниках и реформе высшей школы: доклад Аналитического центра «Эксперт» / рук. проекта А. Шмаров. – М., 2005.

Стандартизация требований к информационным моделям компетенций и связанным объектам

Рассматриваются вопросы гармонизации требований профессиональных стандартов и федеральных образовательных стандартов, международной стандартизации информационных моделей компетенций, электронного портфолио, защиты персональных данных, разработки национальных стандартов, гармонизирующих требования российского законодательства и международных стандартов.

Ключевые слова: компетенция, квалификация, информационная модель, оценка персонала, электронное портфолио.

STANDARDIZING THE INFORMATION MODEL OF COMPETENCE AND RELATED OBJECTS

The article considers questions of harmonization of requirements of professional standards and federal educational standards, the international standardization of information models of competences, an electronic portfolio, protection of personal information, development of the national standards harmonizing requirements of the Russian legislation and the international standards.

Keywords: competence, qualification, information model, personnel assessment, e-portfolio.

В настоящее время во многих ведущих компаниях большое внимание уделяется вопросам оценки и развития персонала. Широкое применение получил компетентностный подход, который позволяет не только оценить соответствие кандидата требованиям компании, оценить работников, но и выстроить индивидуальные траектории развития каждого работника.

Требования к компетенциям работников формируются на основе профессиональных стандартов. Однако обучение в вузах проводится по образовательным программам, созданным в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС). При разработке ФГОС должны учитываться требования профессиональных стандартов. В настоящее время завершается разработка около 800 профессиональных стандартов, часть из которых уже принята. В ближайшей перспективе возникнет проблема гармонизации ФГОС и профстандартов – в настоящее

время ФГОС нового поколения уже разработаны, а профессиональные стандарты разработаны не в полном объеме. Для учета требований профстандартов потребуется внести изменения во ФГОС.

Большие компании при оценке персонала сталкиваются с необходимостью обработки большого количества информации. В таких компаниях внедрены и функционируют автоматизированные системы управления персоналом (АСУП). Современные АСУП позволяют вести кадровый учет персонала, осуществлять отбор и прием персонала, проводить оценку, планировать развитие персонала, вести персонифицированный пенсионный учет, осуществлять сбор и обработку статистической информации. При большой численности работников HR-специалистам необходимо затрачивать очень много времени для оценки персонала и обработки результатов. Применение АСУП позволяет значительно сократить временные затраты. Дополнительного сокра-

щения затрат на автоматизацию деятельности в области управления персоналом можно достичь, организовав загрузку сведений о кандидатах из одной автоматизированной системы, например системы управления университетом или АСУП компании – прежнего места работы, в АСУП компании-нанимателя.

В случае загрузки данных в АСУП из других информационных систем с большой долей вероятности возникнут проблемы из-за несовместимости форматов данных [1–3]. Профили компетенций индивидуальны для каждой компании, представление компетенций в ФГОС, скорее всего, будет не совпадать с представлением в АСУП. Возникает проблема гармонизации требований профессиональных стандартов и ФГОС.

Основой для решения проблемы переносимости данных между различными информационными системами служат стандарты (международные, национальные, организаций и др.) [4–6].



Максим Валерьевич Сутягин,
к.т.н., начальник отдела технического
и информационного обеспечения НОУ
«Корпоративный институт
ОАО «Газпром»
Тел.: (495) 719-4027
E-mail: M.Sutyagin@institute.gazprom.ru

Maxim V. Sutyagin,
PhD in Engineering Science,
Head of IT department,
Corporate Management Institute of
Professional Training, Gazprom
Тел.: (495) 719-40-27
E-mail: M.Sutyagin@institute.gazprom.ru

1. Международная стандартизация электронного обучения

В конце 1990-х гг. некоторые промышленные и научные организации приступили к разработке стандартов по информационным технологиям в области компетенции и навыков для сферы управления человеческими ресурсами. На глобальном уровне эта работа была направлена на разработку требований к взаимодействию информационной среды, снижению сложности управления и обмену информацией о компетенциях между различными организациями. Этим занимались IMS Global Learning Consortium Inc., HR-XML Consortium, IEEE LTSC, OMG, CEN TC353, HRMLs, а также ISO/IEC JTC 1/SC36. Типичные проблемы, с которыми сталкиваются заинтересованные стороны, а также информационные системы образовательных организаций, предназначенные для управления и обмена информацией о компетенциях, могут быть техническими, организационными; связанными с информационным обменом, обучаемым, практической аналитикой, оцениванием, основными целями и результатами [7, 8].

В настоящее время школы, университеты, институты и корпорации применяют различные информационные системы для поддержки использования образовательного контента, усиления внедрения современных образовательных технологий и оказания других услуг. Для реализации своих целей и задач такие организации могут привлекать собственных разработчиков, прибегать к услугам поставщиков информационных систем или системных интеграторов либо использовать комбинацию этих вариантов для внедрения и поддержки информационных систем. Это означает, что информационно-образовательные системы и другие информационные системы, которые имеют дело с информацией о компетенциях и квалификациях, должны быть совместимы для обеспечения связи между организациями, их сотрудниками и ИТ-подразделениями [9].

Разработкой международных стандартов в области электронного обучения занимается Подкомитет 36 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке» Первого совместного технического комитета Международной организации по стандартизации и Международной электротехнической комиссии (ИСО/МЭК СТК1/ПК36). В рамках ПК 36 в 2001 г. образована Третья рабочая группа (WG3) «Информация об обучаемом», которая занимается в том числе разработкой стандартов в области компетенций.

Посостоянию на сентябрь 2014 г. действуют четыре международных стандарта, разработанных WG 3:

1) ISO/IEC TR 24763:2011 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке. Концептуальная эталонная модель для информации о компетенциях и связанных объектов»;

2) ISO/IEC 20006-1:2014 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке – Информационная модель для компетенций – Часть 1: Общая структура и информационная модель компетенций»;

3) ISO/IEC 24703:2004 «Информационные технологии – Идентификаторы участников»;

4) ISO/IEC 29187-1:2013 «Информационные технологии – Идентификация требований по защите персональных данных, касающихся обучения, образования и подготовки. Структура и эталонная модель».

В настоящее время экспертами WG3 ведется активная работа над несколькими проектами стандартов, связанных с моделями компетенций:

1) ISO/IEC 20006-2 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке – Информационная модель для компетенций – Часть 2: Информационная модель уровня квалификации»;

2) ISO/IEC 20006-3 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке – Информационная модель для компетенций – Часть 3: Руководство по агрегированию информации по компетенциям и данным»;

3) ISO/IEC 20013 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке – Эталонная структура информации электронного портфолио»;

4) ISO/IEC 19479 «Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Оценка достижений мобильных обучающихся».

Работа над проектами стандартов ISO/IEC 29187-2 «Информационные технологии – Идентификация требований по защите персональных данных, касающихся обучения, образования и подготовки. Руководство по управлению жизненным циклом и электронным обменом данными персональной информации» и ISO/IEC 29187-3 «Информационные технологии – Идентификация требований по защите персональных данных, касающихся обучения, образования и

подготовки. Многоязыковый словарь» приостановлена в связи с изменением европейского законодательства в этой области. Принято решение, что целесообразно разработать новый стандарт, учитывающий изменения в подходах защиты персональных данных в различных странах.

Взаимосвязь стандартов, содержащих требования к информации об обучаемом, представлена на рис. 1.

2. Стандартизация информационных моделей компетенций

Рассмотрим более подробно стандарт по информационным моделям для компетенций ISO/IEC 20006.

Цель этого международного стандарта заключается в создании

базиса, моделей, системной архитектуры, используемых для информации о компетенциях, квалификациях и способе агрегирования информации. Этот стандарт позволит обеспечить общую структуру и информационную модель для управления и обмена информацией о знаниях, навыках, способностях, отношениях и образовательных задачах. Он будет ориентироваться на расширение понятий, содержащихся в ISO/IEC TR 24763, предоставляя подробную информацию о компетенциях и ее агрегированию. Этот стандарт может использоваться разработчиками программного обеспечения и системными интеграторами, разработчиками методик обучения и тестов для того, чтобы убедиться, что информационно-образовательные среды удовлетворяют профессиональным потребностям обучаемых и организации.

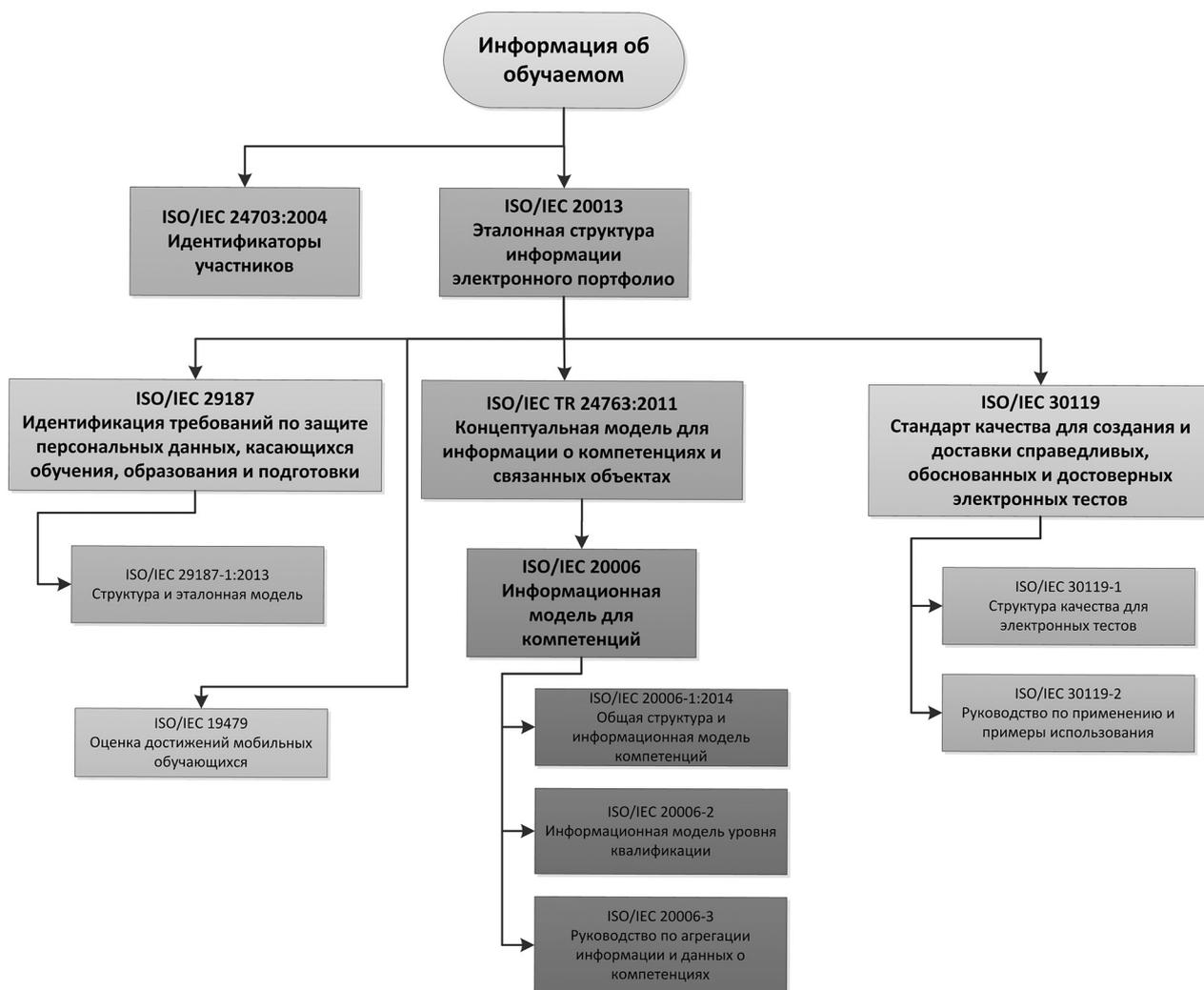


Рис. 1. Структура международных стандартов для описания информации об обучаемом

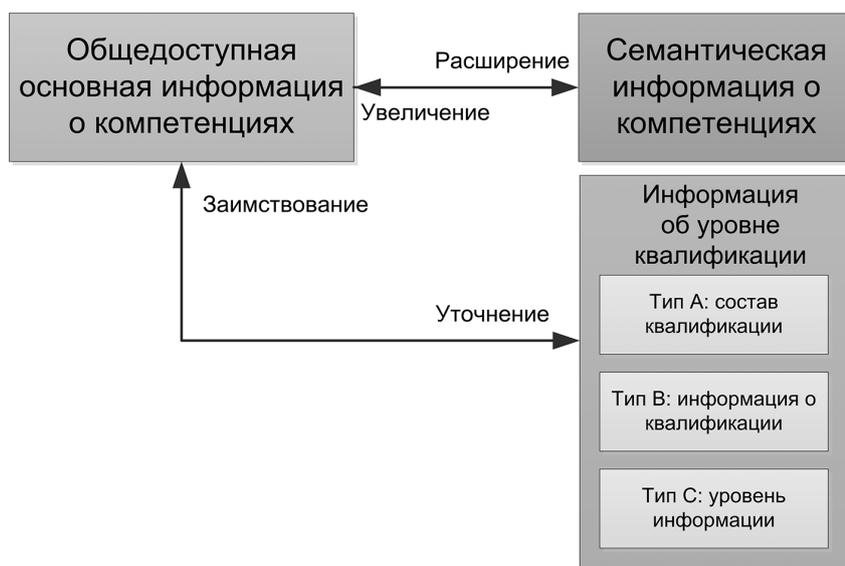


Рис. 2. Взаимосвязь между компетенцией и квалификацией

Кроме того, этот стандарт будет содержать определения нескольких способов агрегации информации о компетенциях, которые будут служить руководством для всех заинтересованных сторон, чтобы лучше развивать и поддерживать информационные системы, обеспечивающие обмен информацией о компетенциях.

В ISO/IEC 20006-1 [10] рассматривается общая структура компетенций в аспекте информационной инфраструктуры для базовой интеграции информации о компетенциях, взаимосвязи компетенций и отдельных элементов компетенций, рассматривается семантика информации о компетенциях.

В проекте ISO/IEC 20006-2 [11] особое внимание уделяется квалификации и информационной модели ее уровней, приведены примеры того, как квалификация и ее уровни могут быть описаны в информационных системах, используемых для управления и обмена информацией о компетенциях. На их основе получены примеры смысловых выражений, используемых для описания квалификации и уровня последовательностей и структур, определены общности в отношении различных структур. Результирующие квалификации и уровни информационных моделей показывают, как квалификация и уровень информации в отношении компетенций индивидуума могут быть выражены в ИТ-системах.

Информация об уровне квалификации имеет несколько прямых связей с элементами в информационной архитектуре компетенции. Эта информация может находиться в различных типах систем, таких как системы управления обучения (LMS), информационные системы персонала (HRIS), студенческие информационные системы (SIS) и т.д. Кроме того, она может быть выражена различными способами в рамках этих систем, что усложняет обмен и распространение информации (рис. 2). По этой причине очень важно рассматривать отдельно, как выражаются информация о компетенциях и информация об уровне квалификации в ИТ-системах.

Информация о компетенциях может быть структурирована или построена иерархически, содержать дочерние компетенции, имеющие свои последовательности уровней квалификации.

Подробная информация об обучаемом содержится в его портфолио, в информационных системах – в электронном портфолио. Стандарт ISO/IEC 20013 описывает концептуальную модель применения электронного портфолио, используемую для поддержки разработчиков информационно-образовательных систем, с учетом требований обучающихся, преподавателей, поставщиков образовательных услуг [12]. Концептуальная модель определяет содержание и функ-

циональные компоненты, которые обеспечивают поддержку систем электронного портфолио и решают вопросы интероперабельности данных между этими компонентами.

В стандарте дано определение электронного портфолио – это набор электронных объектов, объединенных в информационной системе и используемых для поддержки образовательного процесса и профессионального развития с помощью автоматических и неавтоматических средств с целью хранения личных электронных артефактов; персональных журналов для глубокого изучения; сопоставления доказательства изучения, опыта и достижений; представления презентации выбранных видов контента для потенциальных и существующих работодателей.

Можно выделить три ключевые характеристики электронных портфолио, которые позволяют преодолеть ограничения, характерные для традиционного портфолио:

- гибкость в модификации, управлении и переносимости. Пользователю легко и удобно модифицировать свое портфолио, управлять своей персональной информацией и экспортировать ее в требуемых форматах;
- управление различными типами данных. Пользователь может динамически демонстрировать свои достижения, связанные с компетенциями, за счет использования мультимедийной информации;
- возможность интеграции с другими информационными системами и доступ к портфолио из любого места за счет использования сетевых технологий.

В стандарте предлагается классификация электронных портфолио по назначению, функционалу и целевой аудитории:

- оценочное портфолио: документирует индивидуальные размышления и представляет результаты, которые могут быть использованы для демонстрации возможностей;
- презентационное портфолио: обеспечивает традиционные функции портфолио, такие как предоставление возможности сопоставления результатов для демонс-

трации достижений и компетентности;

- личное портфолио развития: включает наборы данных и информации для поддержки трудовой деятельности и планирования профессионального развития;

- портфолио обучения: позволяет отслеживать и идентифицировать обучение в течение времени;

- портфолио неформального обучения: позволяет собирать контент, свидетельства и размышления, касающиеся неформальной и личной образовательной деятельности, не обязательно связанные с любым систематическим образованием или подготовкой.

Электронные портфолио могут быть классифицированы в зависимости от контекста применения:

- портфолио курса: специфичны для конкретного курса и, как правило, содержат информацию, собранную студентом, документирующую успех и размышления о достижении результатов. Кроме того, портфолио курса часто используются для частичной или полной оценки курса;

- портфолио программы: определенные для всего курса академического обучения и документирующие законченную работу обучающихся, приобретенные навыки и результаты, которые определяют требования для получения диплома;

- корпоративные портфолио: обеспечивает совместное использование и оценку корпоративных целей и задач, а также, при необходимости, предоставление информации для повторной аккредитации.

В конкретных учебных и методических контекстах электронное портфолио может быть классифицировано следующим образом:

- портфолио обучающегося: имеет основную функцию поддержки учащегося, но может использоваться преподавателем для процедуры оценки;

- портфолио преподавателя преследует две цели: одна – управление навыками преподавания в целях укрепления и расширения компетенции преподавателя, другая – оценка компетенции преподавателя.



Рис. 3. Высокоуровневая концептуальная модель интерфейсов систем электронного портфолио

На рис. 3 представлена высокоуровневая концептуальная модель электронного портфолио, представляющая собой интерфейс между тремя основными заинтересованными сторонами: обучаемый, образовательная организация и работодатель. Такая модель может быть представлена с точки зрения каждой из этих ключевых заинтересованных сторон.

В стандарте также представлены примеры использования электронных портфолио в Канаде, Австралии, Китае, Франции и Южной

Корее. На основе ряда примеров применения электронного портфолио разработана абстрактная модель компонентов электронного портфолио, включая категории и связанные с ними элементы (рис. 4).

3. Международная стандартизация требований по защите персональных данных

Следует отметить, что содержащаяся в электронном портфолио информация содержит персональ-

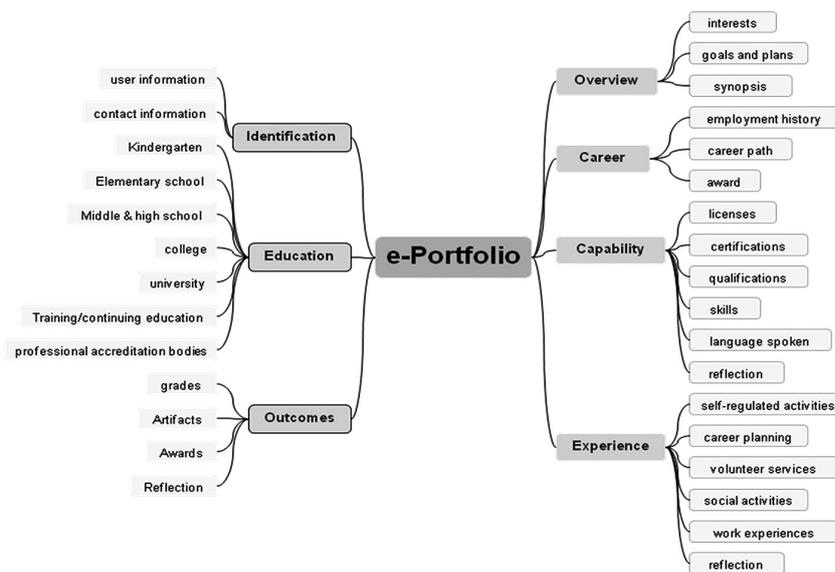


Рис. 4. Абстрактная модель компонентов электронного портфолио

ные данные. В РФ к персональным данным относят любые сведения о физическом лице, в том числе его фамилию, имя, отчество, год, месяц, дату и место рождения, адрес, семейное, социальное, имущественное положение, образование, профессию, доходы, другую информацию. защите персональных данных уделяется большое внимание. Разрабатываемые в ИСО/МЭК СТК1/ПК36 стандарты учитывают требования законодательства в области своего действия.

Стандарт ИСО/МЭК 29187-1 «Структура и эталонная модель» [13] базируется на основных принципах защиты персональных данных и содержит ряд концептуальных структурных моделей, представленных с помощью «иллюстративных» фигур и связанных с ними лексических моделей в виде правил. Стандарт предлагает комплексный подход к вопросам защиты персональных данных.

Комплексный подход дает несколько преимуществ. Во-первых, обеспечивает систематический, рациональный и эффективный подход к созданию надежных, многократно используемых компонент, обеспечивающих защиту персональных данных, включая необходимые для облегчения учета как глобальных требований защиты персональных данных, так и специфических требований из области управления персоналом на любом уровне детализации. Во-вторых, обеспечивает экономию для государственных организаций и учреждений, обучающихся, а также поставщиков образовательных услуг и сервисов, учитывает разнообразие мультязычных требований, культурную адаптацию, индивидуальную доступность и разнообразие. В-третьих, ИТ-поддержка подхода предоставляет преимущество пользователям по всему миру (в отношении популяризации и поддержки культурного разнообразия), обеспечивает рентабельную и эффективную поддержку юридических требований в различных областях на любом уровне, полезна поставщикам образовательных продуктов и услуг.

В основе структуры и эталонной модели защиты персональных

данных лежит эталонная модель открытого электронного обмена данными (Open-edi Reference Model – ORM). Ключевое положение ORM – признание, что обязательный обмен, смоделированный для операционных потребностей, рассматривается и поддерживается в целом. В то же время с точки зрения ИКТ признается база ИТ-службы поддержки, т.е. представление функциональной службы поддержки изменяется так же, как сфера ИКТ в целом, но представление пользовательских и эксплуатационных требований остается постоянным. Это действие между представлением пользователя и представлением ИКТ по моделированию транзакции и разработка стандартов в поддержку этого показана в ORM как необходимость различать бизнес-операционное представление и функционально-сервисное представление. Эталонная модель защиты персональных данных для сферы образования использует эти два понятия для описания соответствующих аспектов образовательных транзакций: образовательно-операционное представление (ООП) и функционально-сервисное представление (ФСР).

В стандарте сформулированы одиннадцать базовых принципов защиты персональных данных, разработанных на основе анализа законодательства Австралии, Евросоюза, Канады, Норвегии, США и Японии. Законодательство ЕС было проанализировано как на уровне всего Союза, так и на уровне входящих в него стран, например Германии. В стандарте сформулированы правила и руководства по применению предлагаемых принципов.

Принципы обеспечения защиты персональных данных:

- предотвращение вреда;
- подотчетность;
- определение целей;
- информированное согласие;
- ограниченный сбор;
- ограничение использования, раскрытие и хранения;
- точность;
- предосторожность;
- открытость;
- индивидуальный доступ;
- оспаривание соблюдения.

Заключение

В настоящее время в РФ большое внимание уделяется защите персональных данных. С 2006 г. действует Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных», который определяет требования по работе с персональными данными физических лиц в целях реализации конституционных прав человека, в том числе права на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну.

Федеральным законом от 3 декабря 2012 г. № 236-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статью 1 Федерального закона «О техническом регулировании» было узаконено понятие «профессиональный стандарт». В настоящее время рассматриваются поправки в Трудовой кодекс РФ, которые должны определить перечень организаций, для которых профессиональные стандарты будут являться обязательными:

- организации, в отношении которых функции и полномочия учредителя осуществляют федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов РФ, иные госорганы, органы местного самоуправления;
- государственные корпорации, государственные компании, хозяйственные общества и иные организации, в уставном капитале которых доля РФ, субъекта РФ, муниципального образования превышает 50%.

Все эти факты значительно усиливают роль стандартов в обеспечении интероперабельности информационных систем образовательных организаций и работодателей. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» определяет, что международные стандарты могут применяться в России, однако эти стандарты практически не учитывают национальную специфику. Разработка национальных стандартов, гармонизирующих требования законодательства РФ и положений международных стандартов, позволит разрешить эти противоречия.

От РФ функции постоянно действующего национального рабочего органа ИСО/МЭК СТК1/ПК36 исполняет Технический комитет 461 (ТК461) «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (председатель – Б.М. Позднеев). С 2006 г. российские национальные делегации (ТК 461) активно участвуют в работе ИСО/МЭК СТК1/ПК36, вносят вклад в разработку ряда основополагающих стандартов в области e-learning.

На национальном уровне основной задачей ТК461 является разработка национальных и международных стандартов. В настоящее время ТК461 ведет разработку гармонизированных межгосударственных стандартов ГОСТ ИСО/МЭК 24763, ГОСТ ИСО/МЭК 29187-1 в области информации об обучаемом.

Деятельность ТК 461 по созданию комплекса национальных стандартов по информационно-

коммуникационным технологиям в образовании, имеющих высокий уровень гармонизации с основополагающими международными стандартами, создает предпосылки для повышения конкурентоспособности российской системы образования в целом, образовательных учреждений и ИТ-компаний в сфере электронного обучения и продвижения на международный рынок образовательных услуг.

Литература

1. Котов А.В., Киселев А.Д. Стандартизация как катализатор совершенствования информационных систем // Международная конференция «ИТ – Стандарт 2014»: сб. трудов. – М., 2014. – С. 414–418.
2. Куприйчук А.Д., Бушуева А.Н., Дудченко А.М., Северина Ю.А., Шаляпина О.А. Создание системы стимулирования дополнительного профессионального образования и формирование кадрового резерва предприятия // Новые информационные технологии в образовании: труды 13-й Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании». – М., 2013. – С. 147–152.
3. Овчинников П.Е., Куприйчук А.Д., Шаляпина О.А. Экономические аспекты целевой подготовки кадров для обеспечения потребностей предприятий ОПК // Сборник докладов третьей конференции «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса России». – М., 2014.
4. Позднеев Б.М., Сулягин М.В., Поляков С.Д., Косильникова Ю.А. О развитии систем электронного обучения на основе стандартизации и сертификации // Вестник МГТУ «Станкин». – 2010. – № 1 (9). – С. 110–119.
5. Позднеев Б.М., Косильников Ю.А., Сулягин М.В. Перспективы подготовки и переподготовки инженерных кадров на основе технологий e-Learning // Высшее образование в России. – 2009. – № 7. – С. 9–12.
6. Позднеев Б.М., Сулягин М.В. Разработка международных стандартов по информационным технологиям в обучении, образовании и подготовке // Вестник МГТУ «Станкин». – 2009. – № 2 (6). – С. 18–21.
7. Позднеев Б.М., Сулягин М.В. О стандартизации информационных моделей компетенций // Телематика-2011: труды XVIII Всероссийской научно-технической конференции: в 2 т. Т. 1. – Санкт-Петербург, 2011 г. – С. 88–89.
8. Сулягин М.В. Концептуальная эталонная модель для информации о компетенциях и связанных объектах // Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке. Международный открытый форум IT LET: тезисы докладов. – М., 2013. – С. 52–53.
9. Hirata K., Brown M. Skill-Competency Management Architecture. // Proceedings of the 16th International Conference on Computers in Education, 2008. – P. 179–185.
10. ISO/IEC 20016-1:2014 Information Technology for Learning, Education and Training – Information Model for Competency – Part 1: Competency General Framework and Information Model.
11. ISO/IEC FDIS 20016-2 Information Technology for Learning, Education and Training – Information Model for Competency Part 2: Proficiency level information model.
12. ISO/IEC DTS 20013 Information Technology for Learning, Education and Training – Conceptual Model for e-Portfolio information.
13. ISO/IEC 29187-1:2013 Information technology – Identification of privacy protection requirements pertaining to learning, education and training (LET) – Part 1: Framework and reference model.
14. Сулягин М.В. Об обеспечении безопасности и надежности корпоративных систем дистанционного обучения // Вестник МГТУ «Станкин». – 2008. – № 3 (3). – С. 112–114.

Разработка внутривузовской системы оценки качества электронного обучения на примере Московского Государственного Университета Экономики, Статистики и Информатики

В статье рассматриваются механизмы разработки внутривузовской системы оценки качества электронного обучения, приводится анализ особенностей зарубежной и российской практики стандартизации электронного обучения. Представлена структура и взаимосвязь областей контроля разработанной критериальной модели. Акцентируется внимание на важности включения системы оценки качества электронного обучения в внутренние бизнес-процессы вуза и единую систему менеджмента качества организации.

Ключевые слова: электронное обучение, качество, модель оценки качества, международный стандарт.

DEVELOPMENT OF INTERNAL E-LEARNING QUALITY ASSESSMENT SYSTEM ON EXAMPLE THE MOSCOW STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS, STATISTICS AND INFORMATICS

The article discusses development mechanisms of internal e-learning quality assessment system, an analysis of foreign and russian e-learning standardization practice features. The criterion model structure and the relationship between control areas. Focuses on the importance of the e-learning quality assessment inclusion in the internal business processes of the university and a unified system of quality management

Keywords: e-learning, quality, quality evaluation model, the international standard.

В основе динамичного развития современной экономики лежит качество образования трудовых ресурсов. Построение современного общества с развитой рыночной и инновационной экономикой возможно осуществить только, располагая высококвалифицированными кадрами.

На данный момент российская система высшего образования адаптируется к потребностям предприятий, однако, скорость ее изменений не соответствует быстроте перемен в экономике.

Сегодня многие представители высшего управленческого состава российских компаний неоднократно высказывали жалобы на качество образования, – на несоот-

ветствие знаний и умений выпускников высших учебных заведений (ВУЗов) реальным потребностям организаций.

В этих условиях отечественные организации вынуждены тратить значительное время и ресурсы на переподготовку молодых специалистов, тем самым нанося ущерб своей основной деятельности. В свою очередь у молодежи на предприятиях увеличивается период адаптации, усложняется процесс ее вовлечения в трудовую жизнь.

Существующий разрыв между потребностями компаний и качеством подготовки выпускников ВУЗов нарастает, что оказывает негативное влияние на темпы роста экономики России.

Сложившаяся ситуация усугубляется тем фактом, что российский бизнес эволюционирует чрезвычайно быстро, и требования к уровню квалификации молодых специалистов постоянно изменяются и растут. Более того, усиливается интеграция российской и международной экономики, что создает необходимость в подготовке кадров, способных конкурировать с зарубежными коллегами.

Вышесказанное подтверждает необходимость инновационных изменений в сфере высшего образования. Наиболее эффективным и популярным подходом в ВУЗах является внедрение систем управления знаниями.



Наталья Владимировна Тихомирова,
 д.э.н., профессор, ректор
 Тел.: (495) 411-66-33
 Эл. почта: NTikhomirova@rector.mesi.ru
 Московский государственный
 университет экономики статистики
 и информатики (МЭСИ)
 www.mesi.ru

Natalia V. Tikhomirova,
 Doctorate of Economics, Professor,
 Rector
 Tel.: (495) 411-66-33
 E-mail: NTikhomirova@rector.mesi.ru
 Moscow State University of Economics,
 Statistics and Informatics (MESI)
 www.mesi.ru

Одним из основных элементов управления знаниями является электронное обучение. До 2013 года данный термин не имел законодательного закрепления и под электронным обучением понималось обучение с использованием информационно-компьютерных технологий. Единственными документами государственного уровня, в которых имелось определение данного термина были стандарты серии ГОСТ-Р. В частности, стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 2832-36–2011 «Информационные технологии СЛОВАРЬ Часть 36: Обучение, образование и подготовка» дает определение он-лайн обучения (on-line learning): Обучение, осуществляемое при соединении с ИТ-системой [1]. 1 сентября 2013 года вступил в силу новый закон «Об образовании в Российской Федерации» [2]. Пункт 2 статьи 13 указанного закона устанавливает, что «При реализации образовательных программ используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение». А пункт 1 статьи 16 определяет, что: «Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации,

взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников». Таким образом, определение, указанное в законе дает более детальное определение термину электронное обучение и указывает на условия реализации образовательной детальности с применением информационных технологий.

Несмотря на то, что законодательно вопрос электронного обучения был закреплен относительно недавно, многие организации уже более 10 лет используют преимущества данной формы обучения. При этом подобные организации внедряя новые образовательные технологии в свою деятельность редко задумываются о необходимости параллельного внедрения процессов, которые будут гарантировать качество электронного обучения. По данным сайта visual.ly [3] интерес к качеству электронного обучения начал проявляться лишь в 2011 году (Рис. 1), в момент, когда само электронное обучение во многих странах достигло зрелости и не стало являться инновационным решением.

Однако, необходимо отметить, что первые стандарты в области электронного обучения появились намного раньше. В 2005 году международной организацией по стандартизации ISO был принят

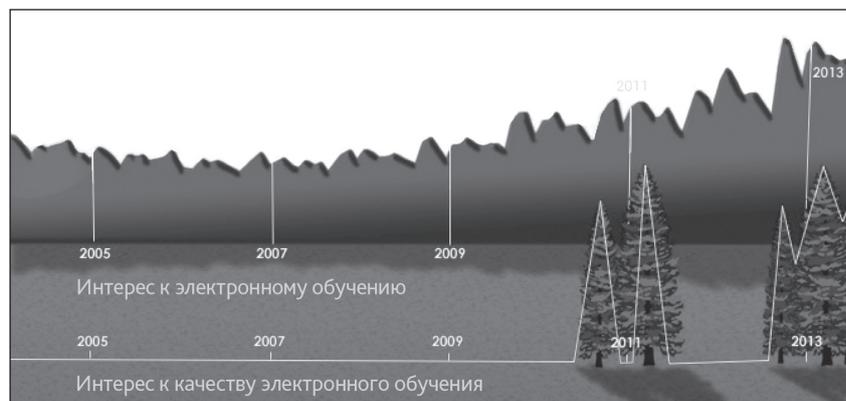


Рис. 1. Интерес к электронному обучению и качеству электронного обучения в период с 2005 по 2013 гг.



Алексей Николаевич Козлов,
к.э.н., зам. директора НИИ УЗ
Тел.: (495) 411-66-33
Эл. почта: Akozlov@mesi.ru
Московский государственный
университет экономики статистики
и информатики (МЭСИ)
www.mesi.ru

Alexey N. Kozlov,
Ph.D., assistant director of the
Knowledge Management Institute
Tel.: (495) 411-66-33
E-mail: Akozlov@mesi.ru
Moscow State University of Economics,
Statistics and Informatics (MESI)
www.mesi.ru

стандарт ИСО/МЭК 19796-1:2005 «Информационная технологий Обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества, обеспечение качества и метрики. Часть 1. Общий подход». В России он был принят как ГОСТ Р 53625–2009. В указанном стандарте определены требования к общему подходу, дескриптивной модели процесса и эталонной структуре для описания подходов к качеству электронного обучения. Практические реализации этих требований при создании систем электронного обучения, должны основываться на детальной разработке функциональной модели процессов, являющейся основой для последующей разработки информационной образовательной среды и управления её конфигурацией [4].

Наряду с работами, проводимыми под эгидой ИСО/МЭК различными ассоциациями было разработано огромное количество методик и моделей оценки качества электронного обучения – по данным ассоциации ACADEMIC PARTNERSHIP на 2013 год их было более 90 [5]. При этом каждая из подобных методик, как правило, была популярна в своем регионе. Основным их отличием от стандартов серии ИСО/МЭК является то, что оценка качества электронного обучения проходит на основе набора критериев, а не установлению определенных требований к менеджменту процессов в организации. Более того, окончательное заключение в подобных системах делается на основе мнения экспертов. Следует также отметить, что все системы разделяются на 2 класса – программные и институциональные. Несколько лет назад, именно программные методы оценки качества электронного обучения пользовались наибольшим спросом, это было связано с тем, что образовательные организации не применяли в массовом порядке электронное обучение при реализации образовательных программ. Однако на сегодняшний день стало появляться все больше открытых и дистанционных университетов, а смешанная форма обучения стала практически нормой. Таким об-

разом, институциональная оценка приобретает все большее значение.

Московский Государственный Университет Экономики Статистики и Информатики в 2012 году прошел институциональную аккредитацию по системе UNIQUe, разработанную Европейским фондом гарантий качества электронного обучения (EFQUEL) и, начиная с 2011 года, ежегодно аккредитует несколько программ, по системе eXcellence, разработанной Европейской ассоциацией дистанционных университетов (EADTU). Как отмечалось выше, принципы оценки, заложенные в подобные системы в целом схожи, поэтому ниже будет рассмотрена лишь одна из указанных систем – UNIQUe.

Выполнение требований, заложенных в стандарт UNIQUe гарантируют наличие в организации итерационного процесса инноваций в области педагогического дизайна и доставки образовательного контента. Помимо этого, разработанные критерии являются дополнением к «Европейским стандартам и руководствам по обеспечению качества в высшем образовании», что обеспечивает постоянное повышение качества в области обучения с применением технологий (TEL), и также заложено в требования Болонского процесса.

Конечным результатом аккредитации по данному стандарту является не только сертификат качества, но и набор рекомендаций для улучшения качества электронного обучения. Выданный сертификат действителен в течение трех лет, и каждая последующая оценка принимает во внимание результаты предыдущей – имеющиеся несоответствия и рекомендации экспертов по улучшению. Это означает, что организация должна непрерывно совершенствовать свои процессы и процедуры, чтобы сохранить знак качества. Разработчики модели EFQUEL постоянно анализируют отчеты, полученные в результате аудитов в целях обновления руководящих принципов, что гарантирует использование экспертами наиболее актуальных инструментов для оценки состояния экосистемы электронного обучения в организации.



Константин Александрович Яснов,
 начальник отдела стандартов
 качества электронного обучения
 Тел.: (495) 411-66-33
 Эл. почта: Kyasnov@mesi.ru
 Московский государственный
 университет экономики статистики
 и информатики (МЭСИ)
www.mesi.ru

Konstantin A. Yasnov,
 Head of the e-learning quality
 department
 Tel.: (495) 411-66-33
 E-mail: Kyasnov@mesi.ru
 Moscow State University of Economics,
 Statistics and Informatics (MESI)
www.mesi.ru

В основе UNIQUe лежат результаты десятилетних исследований в области сертификации качества электронного обучения, так как существенный вклад в разработку модели внес не только сам EFQUEL, но ряд организаций, таких как Европейский фонд развития менеджмента (EFMD), сеть MENON, а также EUROPACE – каждая из которых имеют многолетний опыт в области TEL. Критерии UNIQUe, как и вся дополнительная информация о модели находится в открытом доступе на сайте проекта. Процесс аккредитации включает в себя шесть этапов, при этом окончательное решение о сертификации осуществляется независимым органом, на основе рекомендации экспертной группы.

Модель UNIQUe состоит из 3 областей и 10 критериев, каждый из которых включает в себя набор показателей (Рис. 2).

Следует отметить, что содержание как самих моделей оценки качества электронного обучения, так и процедур аккредитации во многом схожи. В этом случае нельзя не отметить программную аккредитацию CEL, разработанную EFMD, которая в практически аналогична UNIQUe. Более того, если провести подробный анализ моделей, то

можно сформировать ряд областей, являющихся ядром системы электронного обучения любой организации, к ним можно отнести:

1. Стратегический менеджмент;
2. Разработка курса;
3. Разработка учебных планов;
4. Техническое обеспечение;
5. Работа с преподавателями и студентами.

Также следует отметить, что Министерство образования Российской Федерации в сентябре 2013 года провело мониторинг электронного обучения. Основной целью мониторинга было выявление текущего уровня развития электронного обучения в ведущих вузах РФ и уровня их потенциальной готовности к участию в межвузовских образовательных проектах, предполагающих применением электронного обучения. Второстепенной целью является расширение межвузовского взаимодействия в области обмена компетенциями, технологиями, ресурсами электронного обучения, а также в области сетевой формы реализации образовательных программ[6]. Мониторинг был основан на наборе критериев, заимствованных из систем, аналогичных UNIQUe и адаптированных к особенностям российской системы образования и особеннос-



Рис. 2. Модель оценки качества электронного обучения UNIQUe

тям электронного обучения в России. Московский Государственный Университет Экономики, Статистики и Информатики занял лидирующую позицию по результатам мониторинга, однако, процесс его прохождения был более простым чем аккредитация по стандарту UNIQUe. Из этого можно сделать один немаловажный вывод – любая зарубежная система аккредитации (оценки качества), а в том числе и электронного обучения требует адаптации к реалиям российской образовательной системы.

Система менеджмента качества МЭСИ была сформирована в 2000 году и основана на стандарте ISO 9001:2000 (ISO 9001:2008), а в процессной модели был выделен процесс электронного обучения, включающий в себя следующие этапы:

1. Стратегическое и оперативное планирование;
2. Разработка контента;
3. Организация;
4. Обучение;
5. Сопровождение;
6. Мониторинг;
7. Анализ работы и удовлетворенности.

Данный процесс соответствует циклу Деминга и является одним из восьми принципов менеджмента качества, на которых основана серия стандартов ИСО [7].

Однако, для получения наибольшего эффекта от работы внутренней системы менеджмента качества, которая позволила бы проводить точечную оценку процесса электронного обучения, было принято решение совместить существующую SMK европейские подходы о которых было сказано выше. Иными словами, была поставлена задача сформулировать перечень критериев для оценки качества электронного обучения, адаптированных к особенностям российской системы образования и электронного обучения в МЭСИ.

Среди многообразия вариантов по созданию и выбору совокупности критериев оценки показателей качества образования и их структурных особенностей рабочей группой, работавшей над выработкой критериев, был выбран подход, традиционный для

большинства европейских систем оценки качества электронного образования: выбор областей оценки и критериев по принципу предоставления гарантий достаточного качества образования. Однако, учитывая российскую специфику, в первую очередь отсутствия сформировавшийся культуры оценки качества электронного обучения (единый понятийный аппарат, унифицированное понимание критериев достаточности и необходимости отдельных показателей для оценки совокупности электронного обучения, наличие достаточного количества специалистов и др.), и сложившуюся практику государственной оценки качества образования в порядке проверок (лицензионных и иных нормативов), разработанная модель была максимально детализирована, приведены подробные пошаговые рекомендации эксперту по проверке конкретных документов, подтверждающих выполнение того или иного критерия.

В основе модели оценки лежит представление качественного образовательного процесса в электронной среде как результата взаимодействия трех областей внимания:

- Стратегическое управление;
- Учебные ресурсы;
- Образовательный процесс.

Рассмотрим более подробно каждую из выделенных областей.

Стратегическое управление – международный и российский опыт оценки качества электронного обучения доказывает, что одним из важнейших условий функционирования системы электронного обучения в организации является понимание и поддержка данного процесса со стороны руководства, выражающаяся как в наличии долгосрочного плана (стратегии) развития электронного обучения, так и гарантии его функционирования. Этот пункт реализуется, с одной стороны, путем определения механизмов взаимодействия, задач, функций, полномочий и ответственности участников, вовлечённых в процесс электронного обучения, которые должны быть четко определены и прописаны в локальных нормативных актах, с другой стороны – гарантией наличия ре-

сурсного обеспечения со стороны руководства.

В данной области было выделено 2 критерия:

- Стратегия и Электронное обучение – в данном критерии рассматриваются вопросы степени интеграции процессов электронного обучения в общую процессную модель образовательной организации и видение места электронного обучения в стратегическом развитии образовательной организации. Внимание уделяется учету мнений всех заинтересованных сторон (студенты, работодатели, преподаватели и др.) при разработке такой стратегии и наличию механизмов мониторинга и обратной связи, позволяющих административно-управленческой системе оперативно реагировать на возникающие вызовы.

- Открытость для сообщества – данный критерий характеризует наличие механизмов взаимодействия внутренних процессов образовательной организации с внешними пользователями. Для современного образования крайне важно не быть камерным, его приоритет – получение максимально актуальных практически значимых знаний и навыков. Поэтому вопрос открытости образования, онлайн-взаимодействия с профессиональными и образовательными сообщества является важным фактором оценки качества.

Следующая область для рассмотрения – Учебные ресурсы. Являясь, важнейшей областью оценки, она объединяет в себе комплексное ресурсное обеспечение образовательного процесса: материальные и нематериальные активы организации, персонал и слушателей – в рамках данной области они рассматриваются с точки зрения факторов обеспечения качества электронного обучения.

В данной области было выделено 3 критерия:

- Учебные ресурсы – критерий, получивший то же название, что и область и характеризует ресурсный фонд учебного процесса: контент, ИТ-инфраструктуру, организационный потенциал. Стабильная и безопасная работа ИТ-инфраструктуры является необходимым

условием функционирования любой системы электронного обучения (под стабильностью работы понимается обеспечение доступа 24/7 к образовательным сервисам, наличие и соблюдение процедур резервного копирования информации с минимальной ретроспективой в 6 месяцев). Немаловажным условием гарантии эффективной работы преподавателей и слушателей в системе электронного обучения является обязательное ознакомление с требованиями к аппаратному и программному обеспечению, которое требуется для освоения программы с применением ЭО и ДОТ. Также крайне важна работа консультационной службы поддержки, она является такой же важной частью обеспечения качественного функционирования образовательной системы, как и серверное оборудование. Более того, данный вопрос заслуживает особо пристального внимания, так как в отличие от серверных мощностей куда хуже поддается учету и контролю, но при этом оказывает существенное влияние на оценку образовательного процесса со стороны слушателей и преподавателей. С точки зрения обеспечения контентом.

- Слушатели – в данном критерии рассматривается характер вовлеченности обучающихся в образовательный процесс с применением ЭО и ДОТ. Реализация электронного обучения, безусловно, обязывает образовательную организацию уделить внимание вопросу обеспечения слушателей рабочими местами для самостоятельной и коллективной работы с сервисами электронной среды (в том числе при прохождении контрольных мероприятий) и реальными или виртуальными рабочими местами со специализированными лицензионным или свободным программным обеспечением. Таким образом, образовательная организация может гарантировать получение доступа к электронной среде всеми слушателями вне зависимости от наличия у них персональных устройств. Помимо этого, для онлайн-программ крайне важной областью контроля является развитие информационно-методического обеспечения

слушателя (материалы с указанием целей программы, порядка и этапов обучения, системы оценок, и других инструкции и методические рекомендации по изучению дисциплин), поскольку именно данные материалы призваны компенсировать отсутствие очного контакта со справочной средой образовательного учреждения.

Персонал и преподавательский состав образовательной организации – в данном критерии рассматриваются характер вовлеченности сотрудников и преподавателей в процесс электронного обучения. При определении критериев оценки готовности преподавателей к работе в электронной среде необходимо понимать, что в организации должна быть реализована полноценная система внутреннего обучения, повышения квалификации, охватывающая как методические, так и технологические вопросы электронной педагогики. Эта система обязана гарантировать, что преподаватели, допускаемые к осуществлению образовательного процесса в электронной среде, обладают достаточными знаниями, навыками и умениями, требуемыми для работы в электронной среде.

Последняя в модели область контроля – Учебный процесс, в данной области рассматриваются вопросы, непосредственно связанные с обеспечением внутреннего контроля качества процессов электронного обучения образовательной организации.

- Критерий: Качество предложения – в данном разделе представлены показатели, характеризующие наличие внутренних процедур самооценки и регламентации, гарантирующих качество образовательного продукта. Реперными точками такого контроля могут выступать показатели оценки взаимодействия участников образовательного процесса. Упрощенно их можно разделить на 2 вида: взаимодействие пользователя и контента (обращение к учебному курсу/материалу) и взаимодействие пользователей друг с другом (слушателя с преподавателем). В первом случае инструментами контроля может выступать наличие единых требований и

стандартов качества электронного курса, соответствие которым является обязательным для образовательной организации, регламентированная процедура его разработки и включения в образовательную среду. Во втором случае зоной ответственности образовательной организации будет наличие и соблюдение качественных критериев, гарантирующий слушателю получение ответа в четко установленные сроки с момента обращения в полном объеме.

- Управление правами на интеллектуальную собственность – в данном разделе уделено внимание показателям, характеризующим правовой аспект использования контента. Внимание уделяется наличию и функционированию механизмов соблюдения прав на интеллектуальную собственность и авторского права на материалы, используемые в учебном процессе (например, наличие записей в договорах с преподавательским составом о правах на интеллектуальную собственность и авторское право на материалы, используемые в учебном процессе).

Как отмечалось выше в МЭСИ система оценки качества электронного обучения интегрирована в существующую систему менеджмента качества, которая предполагает ежегодные аудиты, как внутренние, так и надзорные, проводимые внешним сертификационным органом. В ходе внутренних аудитов сотрудниками отдела стандартов качества совместно со специалистами в области электронного обучения проверяется деятельность соответствующих подразделений на предмет соответствия тем или иным критериям, установленным во внутреннем стандарте качества электронного обучения. В случае выявления несоответствия по критерию, формируется перечень корректирующих действий. Данный подход позволяет гарантировать:

- идентификацию процессов или ключевых областей электронного обучения – что является неотъемлемой частью длительности по обеспечению гарантий качества электронного обучения;

- оптимизацию процессов электронного обучения;

- эффективность функционирования процессов электронного обучения и их соответствие требованиям заинтересованных сторон.

Также необходимо отметить, что модель оценки качества электронного обучения является динамической. В МЭСИ сразу после вступления в силу первой версии стандарта оценки качества электронного обучения была подготовлена вторая версия, включавшая в себя новые и доработанные критерии оценки качества. Это связано с тем, что требования к системе электронного обучения постоянно изменяются, что отражается и на системе обеспечивающей гарантии качества электронного обучения. Помимо этого, меняются и требования, заложенные в международных системах оценки, что влечет

за собой необходимость изменения внутренних показателей. Одним из следующих шагов по развитию системы оценки качества электронного обучения является разработка критериев для оценки процессов связанных с предоставлением образовательных услуг по средствам МООС.

Необходимо отметить, что предложенная модель не является эталонной, и может существенно меняться, в зависимости от специфики образовательного учреждения и того, каким образом будет построен процесс электронного обучения. Помимо этого, перечисленные выше подходы не являются достаточными для того, чтобы гарантировать стопроцентно качество электронного обучения. Это связано с тем, что качество в данном случае будет гарантировать как наличием эффективно работа-

ющего процесса, так и результата, удовлетворяющего потребителя, что выражается в положительной оценке знаний, полученных слушателями. Гарантию последнего невозможно обеспечить без процесса текущего мониторинга качества обучения, что уже больше относится к области образовательной аналитики и обработки больших данных – темам, исследование и обсуждение которых становится все более и более актуальным за рубежом. В итоге, структуры систем оценки качества электронного обучения каждой организации могут существенно отличаться друг от друга в зависимости от выбранных подходов, однако, механизмы и инструменты обеспечения качества на сегодняшний день уже сформулированы и необходимо лишь принять решение, об их наборе и порядке использования.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 2832-36–2011 «Информационные технологии. Словарь. Часть 36. Обучение, образование и подготовка».
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «Об образовании в Российской Федерации».
3. <http://visual.ly/quality-e-learning-interest-over-time>
4. Позднеев Б.М., Сулягин М.В., Селиванцев О.И. Моделирование структуры и оценка качества процессов электронного обучения / Вестник МГТУ «Станкин». Научный рецензируемый журнал. М.: МГТУ «Станкин», №1, том 2 (19), 2012. – 155 с.: ил. С. 60–65.
5. ACADEMIC PARTNERSHIP, A Gyide to Quality in Online Learning, 2012.
6. Из анкеты по проведению мониторинга электронного обучения в вузах Министерства образования Российской Федерации.
7. Дмитриева Н.С. Использование цикла Деминга и процессного подхода для повышения качества выпускаемой продукции // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 6 – С. 26–27.

Стандартизация требований к электронным образовательным ресурсам с учетом индивидуальных потребностей и предпочтений обучаемых

В статье рассмотрена информационная модель требований к описанию электронных образовательных ресурсов, а также информационная модель индивидуальных потребностей и предпочтений обучаемых. Представлена структура и взаимосвязь международных и национальных стандартов в области обеспечения равных возможностей доступа к образовательному контенту для различных категорий обучаемых, в том числе для лиц с ограниченными физическими возможностями.

Ключевые слова: электронное обучение, стандарт, описание требований, доступность, равные возможности, информационная модель.

E-LEARNING RESOURCES REQUIREMENTS STANDARDIZATION ACCORDING TO LEARNERS' INDIVIDUAL NEEDS AND PREFERENCES

The article considers the information models of e-learning resources requirements description and of the learners' personal needs and preferences description. It presents the framework and the interconnections between the national and international e-learning content accessibility standards for different groups of users, including the ones with physical impairments.

Keywords: e-learning, standard, requirements description, accessibility, equal abilities, information model.

Введение

Право на образование является одним из прав человека и необходимым средством для реализации других его прав, обеспечивающих духовное развитие личности и полноправное участие в жизни общества [1]. Комитетом ООН по экономическим, социальным и культурным правам выделяются четыре основные характеристики права на образование: наличие, доступность (недискриминация, физическая и экономическая доступность), приемлемость и адаптируемость образования. Проблема доступности неразрывно связана с обеспечением равных возможностей для обучающихся различных категорий, в том числе для лиц с ограниченными физическими возможностями в соответствии с [2].

Развитие информационных технологий и их интеграция в образовательные процессы привели к появлению нового способа предоставления образовательных услуг – электронного обучения, или обучения с применением средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Появление новых форматов контента, средств его визуализации и воспроизведения, новых систем ввода-вывода и форм обучения создают множество новых возможностей по повышению качества и доступности учебных материалов для различных категорий обучаемых [3–5]. В связи с этим возникает проблема обеспечения соответствия того или иного образовательного ресурса требованиям данного конкретного обучаемого, обусловленным его индивидуальными потребностями и предпочтениями.

1. Международная стандартизация

В целях создания единого средства описания требований доступности к средствам электронного обучения 36-м Подкомитетом (ПК36) Первого Совместного Технического комитета (СТК1) Международной организации по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссии (МЭК) разработан международный стандарт ISO/IEC 24751 Information technology – Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training (Информационные технологии. Индивидуализированная адаптируемость и доступность в обучении, образовании и подготовке). Стандарт предназначен для согласования индивидуальных пот-



Михаил Владимирович Левин,
аспирант кафедры
информационных систем
Тел.: (499) 973-10-56
Эл. почта: m.levin@stankin.ru
Московский государственный
технологический университет
«СТАНКИН»
www.stankin.ru

Michael V. Levin,
Post-graduate student,
Information Systems Department
Tel.: (499) 973-10-56
E-mail: m.levin@stankin.ru
Moscow State University of Technology
«STANKIN»
www.stankin.ru



Сергей Евгеньевич Сосенушкин,
к.т.н., доцент кафедры
информационных систем
Тел.: (499) 973-10-56
Эл. почта: s.sosenushkin@stankin.ru
Московский государственный
технологический университет
«СТАНКИН»
www.stankin.ru

Sergey E. Sosenushkin,
PhD, Associate Professor, Information
Systems Department
Tel.: (499) 973-10-56
E-mail: s.sosenushkin@stankin.ru
Moscow State University of Technology
«STANKIN»
www.stankin.ru

ребностей и предпочтений обучаемых с особенностями электронных образовательных ресурсов, удовлетворяющих этим потребностям и предпочтениям; для разрешения конфликтов персональных потребностей независимо от их природы, в том числе требований к клиентскому оборудованию, условиям работы, знанию языка и др.

В ISO/IEC 24751 отмечено, что обучаемые испытывают затруднения при несоответствии их персональных потребностей (предпочтений) и предлагаемого им образовательного контента, причем затруднения обусловлены не личными особенностями пользователя, а указанным несоответствием. Например, слепой или слабовидящий обучаемый способен воспринимать материал курса в звуковом формате, тогда как обучаемый, не обладающий необходимыми базовыми знаниями или работающий в шумной обстановке, не способен. Другими словами, образовательная среда доступна, если потребности обучаемого удовлетворены (путем адаптации, замены или изменения формы представления цифровых ресурсов). Доступность определяется гибкостью образовательной среды (в части методов представления и контроля, структуры, метода доступа и поддержки обучаемого) и наличием контента, альтернативного по форме, но идентичного по содержанию. Потребности и предпочтения пользователей зависят от ситуации и окружающей обстановки, технических требований к пользовательским устройствам, имеющимся инструментам (например, вспомогательные технологии, такие как шрифт Брайля, устройства воспроизведения, системы распознавания голоса, средства ввода), опыта пользователя или инвалидности в традиционном смысле. Система является доступной, если позволяет выполнять настройку интерфейса пользователя и/или конфигурации образовательной среды, а также подбирать образовательный ресурс и способ его представления в соответствии с потребностями и предпочтениями пользователя.

К настоящему моменту указанный международный стандарт включает три части [6–8]:

Часть 1: Основы и эталонная модель. В ней описаны общие принципы и подходы к обеспечению доступности и общая структура для

дополнительных частей. Дополнительные части предоставляют два дополнительных набора информации: описание потребностей и предпочтений пользователя в области доступности (требования к структуре, отображению, управлению ресурсом и наличию альтернативных ресурсов) и описание характеристик образовательных ресурсов, влияющих на восприятие, понимание и взаимодействие с пользователем (наличие сенсорных модальностей, способы адаптации, методы ввода, доступность альтернативных ресурсов);

Часть 2: Персональные потребности и предпочтения при цифровой доставке в системе «Доступ для всех»;

Часть 3: Цифровое описание источников в системе «Доступ для всех».

Вторая и третья части подчиняются общему правилу формирования четных и нечетных дополнительных частей и посвящены электронным образовательным ресурсам. Во второй части приведен полный структурированный набор требований к электронным образовательным ресурсам, обусловленный возможными потребностями и предпочтениями пользователей с различными ограничениями возможностей. В третьей части приведен набор метаданных, позволяющий информировать пользователя о том, какие специальные и альтернативные средства доступа и управления контентом предлагает указанный ресурс.

Очередные части будут посвящены нецифровому описанию ресурсов, персональным потребностям и предпочтениям применительно к нецифровым ресурсам, персональным потребностям и предпочтениям при описании событий и мест, описанию событий и мест, а также языковым особенностям и идентичности интерфейсов пользователей в электронном обучении, образовании и подготовке.

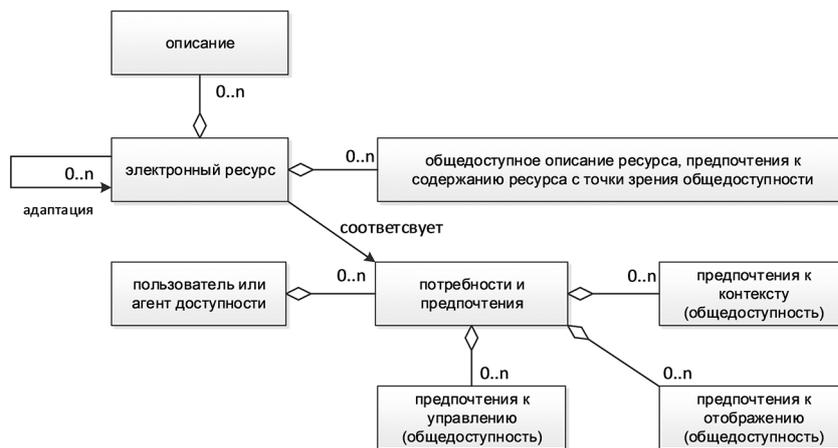
В течение двух последних лет авторами статьи в составе национального Технического комитета по стандартизации 461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» разработаны проекты национальных и межгосударственных стандартов в области обеспечения доступности электронных образовательных ресурсов, гармонизированные с ISO/IEC 24751. Принятие и введение в действие ука-

занных стандартов позволит создать универсальный инструмент для описания индивидуальных потребностей и предпочтений пользователей и особенностей средств электронного обучения, удовлетворяющих таким потребностям и предпочтениям. Такое описание обеспечит решение задачи поиска соответствия между образовательным контентом и потребностями пользователей.

В соответствии с принятой концепцией авторами предложена иерархическая информационная модель описания индивидуальных потребностей и предпочтений обучаемых, а также информационная модель описания электронных образовательных ресурсов. Совместное применение моделей для создания наборов метаданных позволит повысить эффективность процесса подбора подходящего ресурса каждому конкретному обучаемому в соответствии с его потребностями и предпочтениями. При этом предпочтения приравнены к потребностям независимо от их природы: с точки зрения выбора подходящего ресурса обучаемый, находящийся в шумном помещении, ничем не отличается от слабослышащего.

2. Информационные модели доступности

Все возможные потребности и предпочтения, а также все аспекты описания электронных ресурсов делятся на четыре категории: язык, отображение, содержание и управление. Исходя из этой укрупненной классификации, строится схема метаданных, с помощью которой может быть описано соответствие или несоответствие той или иной характеристики ресурса тому или иному требованию, а также может быть найден ресурс, возможно, адаптированный, который полностью или частично удовлетворяет заявлен-



Абстрактная модель доступности

ному требованию – потребности или предпочтению.

Абстрактная модель доступности представлена на рисунке. Модель базируется на следующем наборе правил:

- Каждый пользователь (или агент доступа) имеет от нуля и более потребностей и предпочтений.
- Каждая заявленная потребность или предпочтение содержит от нуля и более описаний ресурсов.
- Каждая заявленная потребность или предпочтение содержит от нуля и более способов управления ресурсом.
- Каждая заявленная потребность или предпочтение содержит от нуля и более способов отображения ресурса.
- Каждая заявленная потребность и предпочтение содержит от нуля и более контекстных описаний.
- Каждый электронный ресурс имеет от нуля и более описаний.
- Каждый электронный ресурс отвечает потребностям и предпочтениям пользователя (или агента доступа).
- Каждый электронный ресурс может быть связан с нулем и более адаптаций.

Укрупненная информационная модель описания индивидуальных потребностей и предпочтений обучаемых (два верхних уровня) приведена в табл. 1. Модель представляет собой иерархическое дерево атрибутов, каждый из которых представляет собой переменную заданного типа или декомпозируемый блок метаданных (последние выделены полужирным шрифтом). Верхний уровень модели включает четыре атрибута: язык, отображение, управление и содержание. Нижний уровень дерева представляет собой полный набор метаданных, достаточный для описания индивидуальных потребностей и предпочтений обучаемого и сопоставления с описанием электронного ресурса.

Укрупненная информационная модель описания индивидуальных потребностей и предпочтений обучаемых (два верхних уровня) приведена в табл. 2. Информационная модель построена по тому же принципу, что и модель потребностей и предпочтений. На верхнем уровне модели 15 атрибутов.

Таблица 1

Информационная модель описания индивидуальных потребностей и предпочтений обучаемых

	Атрибут верхнего уровня			
	1. Язык	2. Отображение	3. Управление	4. Содержание
Тип данных или декомпозиция	текстовая строка	<ul style="list-style-type: none"> • Воспроизведение текста • Настройка экрана • Выделение текста • Шрифт Брайля • Тактильное отображение • Предупреждение • Структура 	<ul style="list-style-type: none"> • Входящие требования • Настройка клавиатуры • Экранная клавиатура • Альтернативная клавиатура • Эмуляция мыши • Альтернативный указатель • Голосовое управление • Кодирование • Прогнозирование • Навигация 	<ul style="list-style-type: none"> • Адаптация • Цветовое кодирование (булевый) • Угроза • Вспомогательный инструмент

Таблица 2

Информационная модель описания электронных ресурсов

№ п/п	Атрибут верхнего уровня	Тип данных или декомпозиция
1	Описание режима доступа	<ul style="list-style-type: none"> • Оригинальный режим доступа • Используемый режим доступа
2	Гибкость управления	Клавиатура, мышь
3	Имеет описание гибкости управления	URI
4	Адаптируемость отображения	Размер шрифта, гарнитура шрифта, цвет шрифта и др.
5	Имеет описание адаптируемости отображения	URI
6	Цветовое кодирование	Булевый
7	Угроза	Зрительная, акустическая и др.
8	Имеет адаптацию	URI
9	Составной	URI
10	Является адаптацией	<ul style="list-style-type: none"> • Оригинальный ресурс (URI) • Степень адаптации
11	Является описанием адаптируемости отображения ресурса	URI
12	Является описанием гибкости управления ресурса	URI
13	Является составной частью ресурса	URI
14	Описание адаптации	<ul style="list-style-type: none"> • Тип адаптации • Оригинальный режим доступа • Степень • Форма представления • Язык • Скорость чтения • Уровень образования
15	Вспомогательный инструмент	Словарь, калькулятор, глоссарий и др.

3. Национальная стандартизация

Национальный стандарт ГОСТ Р 55769-2013 «Информационные технологии. Индивидуализированные адаптируемость и доступность в обучении, образовании и подготовке. Часть 1. Основы и эталонная модель» принят в 2013 г. [9]

Межгосударственные стандарты по обеспечению доступности, соответствующие 2-й и 3-й частям стандарта ИСО/МЭК 24751, будут введены в действие до конца 2014 г.

Необходимо отметить, что на последнем пленарном заседании ИСО/МЭК СТК1/ПК36, проходившем в июне 2014 г. в городе Осло (Норвегия), принято решение о раз-

работке второй редакции международных стандартов семейства 24751. Необходимость разработки второй редакции обусловлена изменениями в концептуальном подходе к организации репозитория метаданных для обеспечения доступности электронного образовательного контента. Первоначальная концепция построения единого централизованного хранилища таких метаданных показала себя неэффективной и была изменена в сторону децентрализации. Таким образом, допускается создание распределенной системы независимых репозитория метаданных, содержащих идентификаторы признаков электронных ресурсов, а также потребностей и предпочтений пользователей. Такая децентрализация способствует конкуренции, а значит, повышению качества таких описаний.

Заключение

Эксперты ТК 461 принимают активное участие в разработке второй редакции указанных международных стандартов. С их выходом планируется разработка вторых редакций соответствующих национальных стандартов. Высокий уровень гармонизации является основой гарантии прав человека и социальной справедливости.

Необходимо широкое обсуждение поднятых в статье проблем в образовательном сообществе в целях организации разработки нового поколения электронных образовательных ресурсов, учитывающих индивидуальные потребности и предпочтения всех категорий обучаемых, в особенности лиц с ограниченными физическими возможностями.

Литература

1. Всеобщая декларация прав человека. Рез. 217А (III) Генеральной ассамблеи ООН, 10.12.1948.
2. Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов. Рез. 48/96 Генеральной ассамблеи ООН, 20.12.1993.
3. Позднеев Б.М., Сутягин М.В. Разработка международных стандартов по информационным технологиям в обучении, образовании и подготовке // Вестник МГТУ «Станкин». – 2009. – № 2 (6). – С. 18–21.
4. Позднеев Б.М., Сутягин М.В., Поляков С.Д., Косильникова Ю.А. О развитии систем электронного обучения на основе стандартизации и сертификации // Вестник МГТУ «Станкин». – 2010. – № 1 (9). – С. 110–119.
5. Позднеев Б.М., Сутягин М.В., Селиванцев О.И. Моделирование структуры и оценка качества процессов электронного обучения // Вестник МГТУ «Станкин». – 2012. – № 1, том 2 (19). – С. 60–65.
6. ISO/IEC 24751-1: 2008 Information technology – Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training – Part 1: Framework and reference model.
7. ISO/IEC 24751-2: 2008 Information technology – Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training – Part 2: “Access for all” personal needs and preferences for digital delivery.
8. ISO/IEC 24751-2: 2008 Information technology – Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training – Part 3: “Access for all” digital resource description.
9. ГОСТ Р 55769-2013 «Информационные технологии. Индивидуализированные адаптируемость и доступность в обучении, образовании и подготовке. Часть 1. Основы и эталонная модель».

О стандартизации и интеграции систем электронного обучения и управления университетом

Распространение систем управления вузами и электронного обучения требует оперативной разработки стандартов, регламентирующих интерфейс их взаимодействия для эффективного обмена данными о студентах, траекториях их обучения, тематике обучающего контента и текущей успеваемости.

Ключевые слова: электронное обучение, e-learning, система управления, АСУ ВУЗ, IC, стандартизация.

ON STANDARDIZATION AND INTEGRATION OF E-LEARNING SYSTEMS AND UNIVERSITY MANAGEMENT

The spreading of university management and e-learning systems demands of effective development of standards, regulating the interface of their interaction for efficient data exchange about students, their studying trajectory, subjects of studying content and current progress.

Keywords: e-learning, control system, automated control system of universities, IC, standardization.

Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации» фактически легализовал дистанционное электронное обучение. Термин e-learning появился более 15 лет назад и по определению, данному специалистами ЮНЕСКО, представляет собой «обучение с помощью Интернет и мультимедиа». Как правило, образовательные организации уже имеют в той или иной степени реализованные системы управления учебным процессом или их элементы. Вузы, в которых реализуются технологии электронного обучения, используют системы e-learning. Работающие отдельно друг от друга системы управления и системы электронного обучения требуют постоянного участия сотрудника вуза для загрузки списка студентов, для назначения на тестирование, для выгрузки из системы e-learning результатов прохождения контрольных мероприятий и т.п. Такая практика является источником появления ошибок, трудно идентифицируемых искажений данных, снижением производительности труда, наличием узких

мест, несущих дополнительные риски образовательному процессу.

В настоящее время существует достаточно много систем электронного обучения: Moodle, Blackboard, Прометей, Дионис, Виртуальный Кампус и другие. На их основе в вузах функционирует большое множество как самостоятельно разработанных, так и промышленно созданных систем e-learning. В то же время в вузах внедряются такие распространенные системы управления образовательными организациями, как «Infosuite. Управление Образовательным Учреждением», IC:Университет, Галактика, Тандем, Naumen и др. До сих пор системы управления и электронного обучения существовали обособленно, а в печати не появлялись публикации об их интеграции.

В то же время в ряде работ, например [1, 2], были представлены результаты моделирования процессов системы электронного обучения, соответствующей требованиям основополагающего международного стандарта ИСО/МЭК 19796-1 и национальных стандартов ГОСТ Р53625-2009 и ГОСТ

Р53723-2009. Основное влияние в них уделено установлению взаимосвязи процессов электронного обучения на основе построения функциональных моделей IDEF0 и предложена методика оценки качества и зрелости процессов на основе эталонных критериев качества и универсальных метрик. Развивая стандарты далее, логично предположить необходимость описания для систем e-learning интерфейса взаимодействия с автоматизированными системами управления образовательными организациями. Ориентация на лучшие практики [3] дает основание при дальнейшей разработке стандартов принять во внимание результаты работ по интеграции систем управления и электронного обучения в Московском государственном университете экономики, статистики и информатики (МЭСИ).

В качестве системы управления вузом (АСУ ВУЗ) здесь уже несколько лет успешно используется программный продукт, полученный в результате совместных усилий МЭСИ и компании «Инфосьют» по модификации и совершенство-



Александр Владимирович Котов,
к.т.н., генеральный директор
Тел.: (499) 681-11-66
Эл. почта: akotov@infosuite.ru
ООО «Инфосьют»
www.infosuite.ru

Alexander V. Kotov,
PhD in Technical Sciences, General
Director
Tel.: (499) 681-11-66
E-mail: akotov@infosuite.ru
Infosuite Ltd.
www.infosuite.ru



Марина Владимировна Пуяткина,
начальник отдела автоматизации
образовательных организаций
Тел.: (499) 681-11-66
Эл. почта: mputyatina@infosuite.ru
ООО «Инфосьют»
www.infosuite.ru

Marina V. Putyatina,
Department Head of Automation of
educational institutions
Tel.: (499) 681-11-66
E-mail: mputyatina@infosuite.ru
Infosuite Ltd.
www.infosuite.ru

ванию типового программного комплекса «Infosuite. Управление образовательным учреждением». Комплекс разработан на программной платформе «Фирмы 1С» и, как все продукты этой платформы, имеет открытый код и достаточное количество специалистов по технической поддержке. Помимо этого комплекс отличается широкими возможностями по интеграции с другими системами, например с Битрикс, 1С:Университет, финансово-бухгалтерскими системами и т.п. Комплекс «Infosuite. Управление образовательным учреждением» является интегрированной информационной системой, позволяющей связать все виды деятельности вуза в единый управленческий процесс, структура которого приведена на рисунке.

АСУ ВУЗ «Infosuite. Управление Образовательным учреждением» сертифицирована по ГОСТ Р52655-2006 «Интегрированная автоматизированная система управления учреждением высшего профессионального образования», который выступает гарантом качества систем автоматизации вузов, прошедших сертификацию на соответствие требованиям стандарта. Современная информационная система управления вузом это, по сути, система управления знаниями.

В качестве системы электронного обучения в МЭСИ функционирует система Кампус. Она разработана для слушателей, преподавателей, авторов контента и менеджеров деканатов. Основные функции системы:

- управление пользователями;
- управление контентом;
- организация обучения;
- проведение обучения;
- получение результатов обучения;
- отслеживание и анализ результатов обучения;
- средства совместной работы;
- средства коммуникации.

Для всех форм обучения, кроме экстернов, подключение тестирования в Кампусе происходит на основании академической группы, в которой числится студент. При зачислении студента в академическую группу учетная запись студента

включается в группу безопасности для доступа к обучающим материалам в Кампусе.

Описание взаимодействия АСУ ВУЗ и Кампус на примере назначения на тестирование для экстернов:

1. Для студента формируется Дополнительное соглашение на оплату за выбранный тест.

2. На основании дополнительного соглашения происходит формирование документа «Учет оплаты». По дате создания документа происходит создание записи в регистре «Связь с Кампусом».

3. На основании даты учета оплаты, логина студента в Active Directory и кода теста (код теста указывается в регистре «Обеспеченность тестами») происходит формирование назначения. Автоматически происходит расчет даты начала и окончания тестирования (на основании количества дней, заданных константой «Кампус. Дней на тестирование») и даты начала и окончания изучения (на основании количества дней, заданных константой «Кампус. Дней на изучение»).

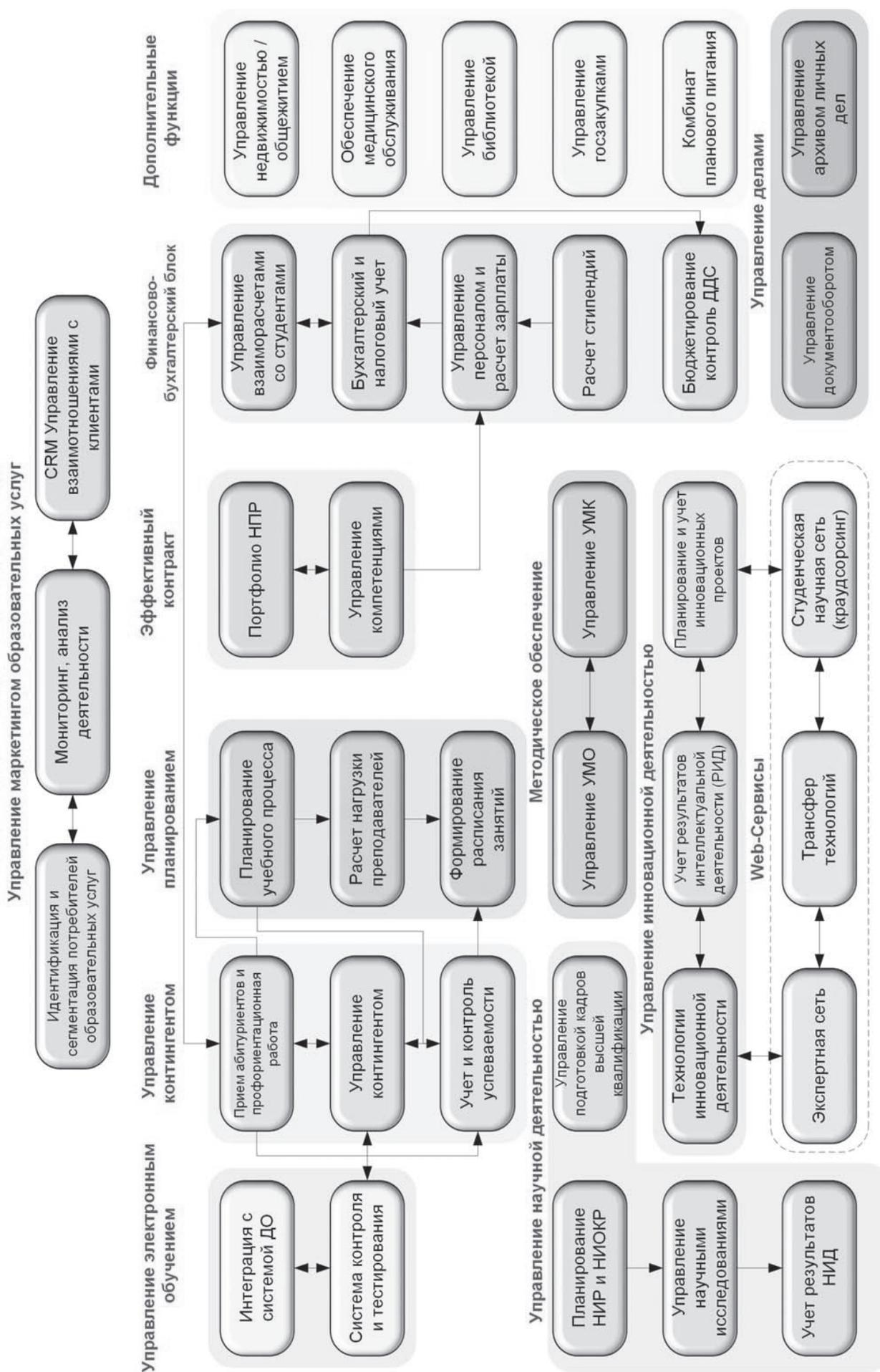
4. После формирования назначения в АСУ ВУЗ учетная запись студента включается в группу безопасности для доступа к обучающим материалам на рассчитанный период обучения, а в Кампусе автоматически формируется назначение итогового тестирования.

5. После прохождения тестирования в Кампусе результат тестирования передается в АСУ ВУЗ и автоматически формируется документ «Индивидуальная ведомость».

6. По истечении периода сдачи итогового теста студент исключается из группы доступа к обучающему тестированию и тест в Кампус закрывается.

При передаче назначений на обучение и тестирование в Кампус должны передаваться следующие параметры:

- Id теста по выбранной дисциплине;
- наименование дисциплины;
- логин студента (в виде <домен>\<логин>);
- наименование дисциплины – наименование дисциплины в Кампусе;
- дата начала;



Структура АСУ ВУЗ «Infosuite. Управление образовательным учреждением»

- дата окончания (дата начала + 45 дней);
- автоматическое завершение – всегда принимает значение ИСТИНА (1);

- строгий контроль процесса тестирования – всегда принимает значение ИСТИНА (1);

- количество попыток – количество оставшихся попыток.

По результатам прохождения или непрохождения итогового тестирования в АСУ ВУЗ из Кампуса должен передаваться следующий набор данных:

- логин студента;
- Id теста;
- наименование дисциплины;
- дата сдачи теста – дата прохождения студентом теста в Кампусе;

- затрачено времени – время в минутах, потраченное студентом на тестирование, тип числовой;

- время на сдачу – время в минутах, потраченное студентом на тестирование, тип числовой;

- состояние завершения – может принимать значение «Завершено», «Отправлено», «Не начато»;

- количество вопросов – количество вопросов в тесте, тип числовой;

- правильных ответов – количество правильных ответов студента в тесте, тип числовой;

- балл – набранный студентом балл по тесту;

- сдан – признак успешного прохождения теста (1 – успешно, 0 – не успешно).

По истечении периода прохождения тестирования возможны случаи продления периода сдачи:

- если по истечении периода прохождения итогового тестирования (90 дней) у студента, получившего неудовлетворительную оценку, остались неиспользованные попытки, то оставшиеся попытки переходят на следующий

период: период прохождения теста + 90 (45 дней изучение и 45 дней на сдачу);

- если по истечении периода прохождения итогового тестирования (90 дней) студент не приступил к освоению дисциплины (статус «не начато»), Система управления учебным процессом (АСУ ВУЗ) переносит все три попытки на следующий период прохождения итогового тестирования (90 дней).

При продлении периода в Кампус должен передаться новый набор данных с измененным периодом и количеством попыток:

- Id теста по выбранной дисциплине;

- наименование дисциплины;
- логин студента (в виде <домен>\<логин>);

- наименование дисциплины – наименование дисциплины в Кампусе;

- дата начала;
- дата окончания (дата начала +45 дней);

- автоматическое завершение – всегда принимает значение ИСТИНА (1);

- строгий контроль процесса тестирования – всегда принимает значение ИСТИНА (1);

- количество попыток – количество оставшихся попыток.

Если по истечении периода прохождения итогового тестирования (45 дней), студент использует все три попытки с неудовлетворительной оценкой (статус «Отправлено»), то услуга считается оказанной и студент должен приступить к повторному освоению курса.

Обобщая сказанное, можно говорить о решении актуальной научно-практической задачи: разработана модель интеграции системы e-learning с системой управления вузом и практически воплощена в виде программного модуля (веб-сервиса) в системе управления

учебным процессом МЭСИ на базе комплексной автоматизированной системы компании «Инфосьют» «Infosuite. Управление образовательным учреждением». Модель и ее программная реализация направлены на автоматизированное назначение студентам контрольных мероприятий в соответствии с их учебными планами и получение результатов прохождения контрольных мероприятий в системе электронного тестирования.

Перспективы развития интеграции: создание подсистемы управления учебно-методическими комплексами, включающей учебный контент и электронные тесты. Учебный контент может устаревать, может корректироваться и обновляться. Необходимо управлять порядком доступа к нему. На кафедрах должны существовать планы создания и обновления учебного контента в электронном виде. Планы должны быть связаны с ответственными сотрудниками и датами выполнения мероприятий. Должно быть оповещение ответственных сотрудников о мероприятиях, а также согласование и утверждение разработанного учебного контента, размещение его в базе знаний. Это должно отражаться в планах самих сотрудников, а также в общих планах вуза по учебно-методической нагрузке. По факту исполнения фиксируется результат и отражается в отчетах по фактическому исполнению учебно-методической нагрузки.

Данные результаты успешной практики полезно использовать в развитии стандартов, относящихся к системам управления вузом и к системам e-learning в части интерфейса их эффективного взаимодействия для использования в последующих внедрениях при автоматической стыковке этих систем.

Литература

1. Позднеев Б.М., Сулягин М.В., Селиванцев О.И. Моделирование структуры и оценка качества процессов электронного обучения // Вестник МГТУ «Станкин». – 2012. № 1, том 2 (19). – С. 60–65.
2. Позднеев Б.М., Косильников Ю.А., Семкина Т.А., Сулягин М.В. Новые международные стандарты в области электронного обучения // Открытое образование. – 2009. – № 6.
3. Котов А.В., Киселев А.Д. Стандартизация, как катализатор совершенствования информационных систем // Сборник трудов V Международной конференции «ИТ – Стандарт 2014». – М., 2014. – С. 414–418.

Обеспечение эффективного образовательного процесса на основе стандартизации средств электронного тестирования

Рассматриваются вопросы повышения эффективности учебного процесса за счет использования развитой системы обучающих электронных тестов. Обсуждаются проблемы стандартизации обучающих тестов. Показана частная методика разработки эффективных обучающих тестов, проведен анализ результатов применения обучающих тестов в учебном процессе, ориентированном на малые группы слушателей.

Ключевые слова: учебный процесс, эффективность, электронное обучение, электронные тесты, стандарты, малые группы.

PROVISION OF EFFECTIVE EDUCATIONAL PROCESS BASED ON STANDARDIZING E-TESTS MEANS

Some issues on increasing education process efficiency as a result of usage of developed system of training electronic tests are considered. Some problems of standardization of educational tests are discussed. A particular technique of effective training tests development is shown, followed by analysis of the results of applying the training tests in the educational process, focused on small groups of students.

Keywords: education process, efficiency, e-Learning, e-Tests, standards, small groups.

Введение

Очередной виток развития технологического уровня и уровня доступности информационных технологий (ИТ) вновь вызвал повышенное внимание к понятию эффективности учебного процесса, которое авторы рассматривают как обеспечение усвоения учащимися содержания преподаваемого курса в установленные сроки с наименьшими затратами времени, без ущерба для требуемой степени усвоения материала:

- со стороны учащегося – на выполнение заданий и упражнений, направленных на изучение и закрепление материала, его осознанного понимания и практического применения в дальнейшем;
- со стороны преподавателя – на разработку материалов,

предназначенных для обучения и контроля, в том числе входного контроля с целью определения готовности учащихся воспринимать планируемый учебный материал, и на проверку выполненных заданий.

Повысить эффективность учебного процесса, таким образом, можно, совершенствуя как организацию работы преподавателя, так и организацию изучения материала учащимися.

Одним из возможных способов реализации указанных возможностей является создание и введение в кафедральную практику развитой системы обучающих электронных тестов, разрабатываемых с соблюдением единых принципов и рекомендаций.

Отличительными чертами подобных тестов являются:

- небольшой объем (20–25 тестовых заданий);
 - непродолжительное время, отведенное на прохождение теста (20–30 минут);
 - прилегаемый к тестам учебный материал (вплоть до готовых ответов), изучение которого полностью покрывает задания тестов;
 - возможность повторного дистанционного прохождения тестирования.
- Такой подход, с точки зрения методики построения образовательного процесса, имеет две существенные особенности:
- преподаватели заблаговременно получают информацию, позволяющую быстро выявлять учащихся, не готовых усваивать планируемый материал курса;
 - учащиеся заблаговременно получают информацию, помогаю-



Татьяна Викторовна Крупа,
к.псих.н., президент
Тел.: (495) 258-44-08
Эл. почта: t.krupa@globallab.org
«ГлобалЛаб»
<https://globallab.org/ru/>

Tatyana V. Krupa,
PhD in Psychological Sciences, President
Тел.: (495) 258-44-08
E-mail: t.krupa@globallab.org
GlobalLab
<https://globallab.org/ru/>



Павел Евгеньевич Овчинников,
руководитель проектов
Тел.: (495) 258-44-08
Эл. почта: ovcp@1c.ru
Фирма «1С»
www.1c.ru

Pavel E. Ovchinnikov,
Project manager
Тел.: (495) 258-44-08
E-mail: ovcp@1c.ru
Сотрапу «1С»
www.1c.ru

щую систематизировать, осознанно анализировать и применять наиболее существенные материалы изучаемого курса.

Первая особенность предоставляет возможность преподавателю принять решение о внесении необходимых корректировок в план обучения. Проведение же тестирования в электронном виде, с применением автоматической проверки правильности ответов, экономит значительное количество рабочего времени преподавателя, позволяя сразу сосредоточиться на анализе полученных результатов.

Вторая особенность предоставляет возможность учащимся:

- всесторонне осмыслить изучаемый материал;
- обобщить полученные знания;
- закрепить их;
- применить знания на практике, в том числе при прохождении итогового контроля.

1. Понятие эффективности учебного процесса

В современных отечественных учебно-методических материалах [1, 2] учебный процесс определяется как специально организованный, целенаправленный, систематический процесс развивающейся и взаимосвязанной деятельности преподавателя и обучаемого, направленный на усвоение учащимися системы знаний, умений, навыков, с учетом факторов, которые этот процесс порождают, условиями, в которых он протекает, результатами, к которым он приводит. Основу учебного процесса составляют преподавание – деятельность преподавателя по руководству усвоением учащимися содержания изучаемого курса и учение – система интеллектуальных и практических действий учащихся, обеспечивающая усвоение ими содержания изучаемого курса.

Вопросам стандартизации образовательного процесса, а в особенности применению электронных средств и информационных технологий (ИТ), уделяется в международной и отечественной научно-педагогической практике самое пристальное внимание [3–7].

Приведенная выше терминология в целом соответствует терминологии международного стандарта [8] в области ИТ для обучения, образования и подготовки. Однако следует обратить внимание, что указанный стандарт выделяет в учебном процессе обучение (англ. learning), определяемое как приобретение знаний, умений и ориентации, и подготовку (англ. training), определяемую как развитие умений и/или понимания на основе процедурно определенных обучающих действий, направленных на их конкретное применение.

Кроме того, международный стандарт выделяет в учебном процессе не две, а четыре основные роли:

- обучаемый (англ. learner) – лицо, которое учится;
- преподаватель (англ. teacher) – лицо, которое учит;
- инструктор (англ. trainer) – лицо, которое поддерживает, осуществляет и облегчает подготовку;
- наставник (англ. tutor) – лицо или ИТ-система, которая помогает обучаемому.

Заметим, что при использовании ИТ в образовательном процессе международный стандарт допускает полную самостоятельность компьютерных систем при их использовании в роли наставника. Для всех прочих ролей участие в образовательном процессе человека остается обязательным, несмотря на возможности использования самых различных видов ИТ в образовательных целях.

Классическими звеньями учебного процесса являются:

- подготовка учащихся к восприятию;
- восприятие учащимися нового материала;
- осмысление воспринятого материала;
- обобщение;
- закрепление;
- применение знаний на практике;
- контроль, анализ результатов.

Основополагающий педагогический принцип систематичности и последовательности образовательного процесса предполагает преподавание и усвоение знаний в



Юлия Александровна Северина,
 магистрант кафедры корпоративных
 информационных систем
 Тел.: (985) 761-58-01
 Эл. почта: yulia.severina@1c-mipt.ru
 Московский физико-технический
 институт (государственный
 университет)
 www.mipt.ru

Yulia A. Severina,
 Master student of Corporate Information
 Systems Department
 Tel.: (985) 761-58-01
 E-mail: yulia.severina@1c-mipt.ru
 Moscow Institute of Physics and
 Technology (State University)
 www.mipt.ru



Ольга Андреевна Шалыпина,
 магистрант кафедры корпоративных
 информационных систем
 Тел.: (985) 761-58-01
 Эл. почта: olga.shalyapina@1c-mipt.ru
 Московский физико-технический
 институт
 (государственный университет)
 www.mipt.ru

Olga A. Shalyapina,
 Master student of Corporate Information
 Systems Department
 Tel.: (985) 761-58-01
 E-mail: olga.shalyapina@1c-mipt.ru
 Moscow Institute of Physics and
 Technology (State University)
 www.mipt.ru

определенном порядке, по определенной системе, требуя логического построения как содержания, так и самого процесса обучения. Поскольку терминологический аппарат в любой области знаний является основополагающим, позволяя достигнуть взаимопонимания между участниками любого процесса, особенно учебного, именно освоение терминологии должно занимать в обучении ключевое место, начиная с самого первого звена педагогической работы – подготовки учащихся к восприятию.

На основе указанного принципа систематичности можно определить понятие общей эффективности учебного процесса как соотношения степени и глубины усвоения учащимися требуемых знаний, умений и навыков (компетенций) к полным временным затратам всех участников учебного процесса: $E = E_x \times D / \sum t_i$, где E_x – степень усвоения знаний, D – глубина усвоения знаний, t_i – временные затраты i -го участника учебного процесса.

Также можно определить экономическую эффективность учебного процесса, используя для расчета временные и трудовые затраты преподавателей [9, 10], категоризировать которые можно по описанным выше основным ролям: $E = E_x \times D / \sum t_i \times c_i$, где E_x – степень усвоения знаний, D – глубина усвоения знаний, t_i и c_i – временные затраты и ставки i -го преподавателя (категории) соответственно.

Определение, а тем более адекватная оценка степени и глубины усвоения требуемых знаний,

умений и навыков – задача более сложная с точки зрения ее формализации, самой распространенной формой решения которой является проведение различных видов педагогического тестирования [11].

Понятие эффективности учебного процесса, таким образом, неразрывно связано с понятием его качества, определяемого как расхождение между запланированными целями и достигнутыми результатами обучения. При этом в рамках учебного процесса могут быть выделены следующие уровни и соответствующие им способы оценки эффективности:

- отдельной учебной программы;
- отдельного учебного курса;
- отдельного учебного модуля;
- отдельного учебного занятия;
- отдельного учебного (педагогического) приема.

На рис. 1 схематично представлена структура учебного процесса, определенного таким образом.

Кроме того, могут быть выделены понятия эффективности и точности различных педагогических средств контроля, среди которых нас в основном интересуют уровни:

- отдельного педагогического теста;
- отдельного тестового вопроса (задачи).

При этом понятие эффективности имеет для тестов и их элементов другой смысл, заключающийся в способности выявлять латентные (ненаблюдаемые) параметры уровня подготовленности испытуемого [12] при заданных ограничениях



Рис. 1. Схематичное представление учебного процесса



Елена Викторовна Рыбалко,
слушатель программы
профессиональной переподготовки
«Преподаватель информатики
и математики» института
дополнительного образования
Тел.: (926)785-33-59
Эл. почта: ribelena@yandex.ru
Московский городской педагогический
университет
www.mgpu.ru

Elena V. Rybalko,
Student of professional educational
program «Teacher of informatics
and mathematics» in the Institute of
additional education
Tel.: (926)785-33-59
E-mail: ribelena@yandex.ru
Moscow City Pedagogical University
www.mgpu.ru

по времени прохождения и объеме испытаний, а точность – в способности получения адекватных вероятностных характеристик этих параметров с заданной разрешающей способностью.

2. Роль различных видов тестов в учебном процессе

Тесты и составляющие их тестовые задания принято разделять на два различных вида [13]:

- обучающие – задания, направленные на развитие личности;
- контролирующие – задания, направленные на диагностику уровня и структуры подготовленности.

В большей части современной педагогической литературы основное внимание уделяется методическим вопросам разработки именно контролирующих тестов, в том числе тестов в электронной форме. Подобная расстановка приоритетов не вызывает удивления, поскольку именно контролирующие тесты являются наиболее важной и ответственной частью оценки (англ. assessment) уровня подготовленности выпускников различных учебных заведений. Аналогичные по сути тесты используются при проведении профессиональной сертификации специалистов в компаниях-вендорах, при оценке и профилировании кандидатов в кадровых службах и рекрутинговых агентствах, при проведении внутренней аттестации специалистов на предприятиях.

Международные стандарты в области электронного тестирования [15, 16] также в основном описывают требования к разработке и применению именно контролирующих тестов, сосредотачиваясь на их особом виде – электронных тестах, имеющих важные последствия для испытуемого (англ. high-stake e-Tests).

Примером активно используемых тестов подобной направленности могут служить государственные экзамены на получение водительских прав, единый государственный экзамен для школьников, профессиональные сертификационные экзамены таких фирм,

как IBM, Microsoft, Cisco, 1С. Ряд из подобных экзаменов уже сейчас проводится в электронной форме, что предъявляет дополнительные требования не только к самим тестам, но и к сервисам электронного тестирования, среди которых важно отметить необходимость юридически значимой идентификации испытуемого.

При описании основных характеристик качественных контролирующих тестов обычно указывается, что они должны быть надежны (англ. reliable), т.е. позволять стабильное измерение и дифференциацию различных уровней подготовленности, и значимы (англ. valid), т.е. поставлять полезные сведения относительно именно того объекта, для проверки которого они предназначены. Кроме того, контролирующие тесты должны быть узнаваемы (англ. recognizable), т.е. учащиеся должны получать все необходимые инструкции по их прохождению, и реалистичными (англ. realistic), т.е. ограничивать необходимое время и усилия на их выполнение разумными пределами. Совокупность указанных характеристик способна сделать контролирующие тесты объективными (англ. objective), т.е. избавленными от любых субъективных влияний экзаменаторов на полученные оценки.

Критики идеи активного использования в образовательном процессе объективных тестов зачастую указывают на то, что подобные формализованные тесты провоцируют учащихся на «зубрежку» и другие стратегии поверхностного изучения предмета. Кроме того, использование результатов объективных тестов для оценки образовательной ценности самих учебных заведений может провоцировать преподавателей на избыточное внимание к фактографическим знаниям по предмету в ущерб его более глубокому пониманию.

Еще две существенные проблемы, ограничивающие роль и возможности активного использования объективных тестов, в особенности дистанционных тестов в электронной форме, связаны с обширными возможностями их фальсификации – как путем подмены испытуемых в

момент прохождения теста, так и путем использования запрещенных при прохождении теста вспомогательных информационных источников.

3. Особенности композиции заданий в учебных тестах

В наиболее популярной учебно-методической литературе [13], посвященной вопросам тестирования, выделяются понятия тестовых заданий, каждое из которых имеет определенную форму и предназначено для проверки какого-то определенного знания или умения, и теста, представляющего собой некоторую совокупность (систему, композицию) тестовых заданий.

Напомним, что обсуждаются, как правило, только контролируемые тесты, среди которых выделяются следующие типы по их отношению к отдельной дисциплине:

- гомогенный – измеряет знание по одной учебной дисциплине;
- гетерогенный – включает в себя несколько гомогенных тестов по нескольким дисциплинам;
- интегративный – состоит из заданий, для ответа на которые требуются знания нескольких учебных дисциплин.

С точки зрения композиции заданий выделяются следующие типовые системы:

- цепные задания – задания, в которых правильный ответ на последующее задание зависит от ответа на предыдущее;
- тематические задания – совокупность заданий любой формы, созданных для контроля знаний по изучаемой теме;
- ситуационные задания – задания, разрабатываемые для проверки знаний и умений испытуемых действовать в практических, экстремальных и других ситуациях.

Основное внимание уделяется, как правило, заданиям в тестовой форме, имеющим следующие основные преимущества:

- утвердительная форма предложения воспринимается лучше, чем вопросительная;
- в тестах лучше понятен смысл и значение заданий;

- четкая и быстрая дифференцируемость правильного ответа от неправильного.

Среди различных форм тестовых заданий большинство отечественных и зарубежных авторов выделяют шесть типовых:

- с выбором одного правильного ответа (число ответов от 2 до 5);
- с выбором одного наиболее правильного ответа;
- с выбором нескольких правильных ответов (число ответов от 5 до 14).
- открытой формы;
- на установление соответствия;
- на установление правильной последовательности.

В зависимости от формы задания к его результату (ответу) могут быть применены самые разные методики расчета оценки, включая использование весовых коэффициентов.

Основное внимание при разработке контролируемых тестов традиционно рекомендуется уделять качеству дистракторов (вариантам ответов в заданиях с выбором, не являющихся правильными решениями), которые статистически должны «обманывать» примерно половину тестируемых, а также информационной изолированности одних тестовых заданий от других, не позволяющей испытуемому получить из них какие-либо дополнительные подсказки.

В более современных и точных требованиях, относящихся к разработке сертифицированных учебных курсов [14], уже выделяются требования не только к контрольным, но и другим видам тестов, в частности:

- доступ к материалам курса должен предваряться перечислением требований к входному уровню знаний слушателя. Рекомендуется проводить его проверку входным тестом, по результатам которого формируется прогноз успешности обучения и дается соответствующее методическое указание. Входной тест в зависимости от целевой аудитории может быть как обязательным для прохождения, так и необязательным;
- курс должен содержать учебные и контрольные тесты, а также практические занятия для само-

стоятельной работы (проверочные упражнения), обеспечивающие контроль усвоения теоретических материалов. Неправильные ответы к вопросам теста выбираются из числа типовых ошибок, допускаемых слушателями в ходе очного обучения. Вопросы или задания учебных тестов должны содержать комментарии к ответам, которые приводят верный ход решения или указывают вероятную причину совершения ошибки. Вопрос теста рекомендуется сопровождать иллюстрацией, например копией соответствующей экранной формы.

Как мы видим, для учебных тестов рекомендуется отказ от большинства типовых ограничений, присущих методикам разработки контрольных тестов. Подобный отказ имеет в образовательном процессе очень существенное значение, в том числе психологическое, поскольку позволяет осуществить переход от роли и психологической позиции преподавателя-контролера к роли и позиции преподавателя-наставника. Кроме того, дальнейшее развитие педагогической практики в этом направлении может быть с успехом применено для создания «дружелюбных» электронных тестов и передачи роли наставника компьютерным системам.

С учетом указанных замечаний, авторами были сформулированы следующие общие рекомендации по составлению тестовых заданий в кафедральных тестах:

- использовать утвердительные, а не вопросительные предложения при формулировке задания (вопроса);
- не использовать более одного придаточного предложения в задании;
- не допускать двоякого толкования задания (вопроса);
- каждый вопрос сопровождать краткой инструкцией;
- ответы к заданиям с выбором одного правильного ответа, с выбором наиболее правильного ответа, с выбором нескольких правильных ответов должны относиться к одной предметной области (тезаурусу);
- для заданий на установление соответствия:

– названия групп, между элементами которых устанавливается соответствие, должны быть короткими,

– все элементы группы должны соответствовать заголовку,

– элементы в каждой группе должны быть пронумерованы;

- в качестве надежных источников следует выбирать федеральные законы (ФЗ), международные (ИСО/МЭК), межгосударственные (ГОСТ) и национальные (ГОСТ Р) стандарты. Надежными источниками могут служить также учебные пособия и монографии, другие авторские публикации с подтвержденной надежностью и адекватностью проверяемой в тесте теме. «Википедия» и различные электронные словари надежными источниками не являются, но могут быть использованы как легко доступный иллюстративный материал. При использовании переводных материалов следует самостоятельно проверять точность перевода, обращаясь к источникам на языке оригинала;

- наименования источников следует приводить точные и полные, по возможности указывать URL доступного электронного ресурса.

В обучающих (развивающих) тестах важна последовательность и безошибочность тестовых заданий (вопросов), поэтому на уровне кафедры установлены требования по их разработке в два приема:

- 1) разрабатывается документ формата эссе, в котором приводится общая структура теста – определяется полный набор заданий с правильными ответами, перед каждым блоком заданий приводится краткая теория с аргументированными пояснениями (доказательствами) правильности ответа, в конце документа указываются все использованные источники;

- 2) после обсуждения и согласования структуры теста с кафедрой в тестовые задания вносятся необходимые дистракторы.

Указанные требования, кроме всего прочего, позволяют подключать к разработке учебно-методических материалов самих учащихся, особенно старших курсов. С точки зрения повышения эф-

фективности учебного процесса подобный подход ориентирован не столько на экономию времени преподавателей, сколько на вовлечение самих учащихся в учебный процесс: возрастает их самостоятельность и ответственность при разработке документов, предназначенных для контроля знаний в письменной форме; снижается психологический разрыв с преподавателями.

Поскольку обучающие (развивающие) тесты зачастую используются как входные, основное внимание при их разработке должно уделяться знанию, пониманию и умению пользоваться соответствующей терминологией. Кроме того, за счет подключения учащихся к разработке тестов может быть в какой-то степени решена проблема приобретения ими необходимых навыков структурирования научных публикаций, что особенно важно для выпускных квалификационных работ и диссертаций. Исходя из указанных рассуждений, на кафедральном уровне были установлены требования по обязательному наличию в обучающих тестах следующих 8 блоков:

1. Проверка знания точных формулировок определений. Знание определений проверяется в заданиях с выбором одного правильного ответа. При этом первым проверяется более общее определение, затем его частные случаи.

2. Проверка понимания определений. Подробный разбор каждого определения производится в заданиях с выбором нескольких правильных ответов.

3. Проверка использования терминологии в устной и письменной речи. В заданиях на установление соответствия определения связываются с примерами из реальной практики.

4. Проверка использования терминологии при планировании. В заданиях на установление последовательности проверяется знание правильного порядка шагов (действий, работ).

5. Проверка использования терминологии при решении задач. Задачи в основном должны быть математические, связанные

с понятными примерами и потенциально решаемыми в уме. При этом проверяется экономическая направленность задач.

6. Проверка знания истории. Проверяется знание дат возникновения и фамилий авторов соответствующих теорий.

7. Проверка знания текущего состояния развития теории в России и в мире, а также связи теории с экономикой и бизнесом.

8. Проверка знания более общей и смежной терминологии (эрудиции).

Дополнительные рекомендации:

- исключить задания открытой формы;

- составлять и располагать вопросы так, чтобы ответы на одни вопросы служили подсказкой к ответам на другие, причём правильные ответы на следующие вопросы могут таким образом выводиться из предыдущих и наоборот;

- использовать в обучающих тестах только явные дистракторы;

- строго соблюдать закон исключенного третьего (из двух высказываний – «А» или «не А» – одно обязательно является истинным);

- исключить в тесте любые внутренние логические противоречия и разночтения.

4. Оценка эффективности образовательного процесса

Как уже было сказано выше, эффективность образовательного процесса в целом зависит от эффективности каждой из его составляющих. Рассмотрим модель ситуации в рамках одного занятия и оценим его эффективность. Пусть одно занятие состоит из 3 частей:

- 1) вводная часть, где происходит установление контакта между преподавателем и учениками;

- 2) основная часть, где объясняется основной материал;

- 3) контрольная часть, где происходит контроль знаний, полученных за текущее занятие учениками.

Каждая часть может быть охарактеризована шестью независимыми событиями, происходящими с соответствующими вероятностями:

P_1 – вероятность того, что ученики присутствуют на месте;

Эффективность одного занятия

T	N _p	Без применения обучающих тестов		С применением обучающих тестов	
		N	N _c	N	N _c
0,5	53%	15%	4,3	28%	2,1
0,3	53%	15%	7,4	28%	3,6
0,1	53%	15%	14,2	28%	6,9

P₂ – вероятность того, что ученики готовы воспринимать материал;

P₃ – вероятность того, что ученики знакомы с той терминологией, которой пользуется преподаватель;

P₄ – вероятность того, что преподаватель присутствует на месте;

P₅ – вероятность того, что преподаватель готов объяснять материал;

P₆ – вероятность того, что преподаватель изъясняется в терминологии, понятной ученикам.

Пусть в рассматриваемой модели ситуации все описанные выше события наступают с равной вероятностью 90%. Это означает, что 90% учеников присутствуют на занятии, каждый из них готов к восприятию на протяжении 90% времени занятия, из каждых 100 слов преподавателя ученикам понятны 90 и т.д. Тогда после каждой части занятия количество учеников, успешно усвоивших материал этой части, можно определить следующим образом:

$N_p = \prod_{i=1}^6 P_i$, что в описанной ситуации составляет 53% от числа всех учеников. Общее количество учеников, усвоивших материал к концу занятия, составляет

$N = \prod_{p=1}^3 N_p$, что в описанной ситуации составляет 15% от числа всех учеников. Если выбрать некоторый порог числа учеников T, которые должны успешно усвоить материал отдельного занятия, можно посчитать число занятий с повторным объяснением одного и того же материала, следующим образом:

$N_c = \log_{1-N} T$. К примеру, если установить T = 50%, то N_c = 4,2 (т.е., округляя вверх, для успешного усвоения материала половиной учащихся потребуется всего 5 занятий, из которых 4 – повторных).

Для упрощения вычислений рассмотрим эффективность одного занятия как отношение количества усвоивших материал учеников (в процентном отношении к общему числу учеников) ко времени, затраченному преподавателем на проведение занятия.

Далее учтем тот факт, что описанные выше в работе тесты применимы в качестве наставника и могут быть использованы в первой

(подготовительной) части занятия, тем самым позволяя увеличить количество учеников, успешно усвоивших материал в первой части, до 100%, а также уменьшить количество времени, затрачиваемое преподавателем на проведение занятия. Таким образом, в описанной модели ситуации, N₁ = 1, N = 28%, N_c = 2,1 (при пороге T = 50%), что в 2 раза меньше соответствующего числа занятий без использования обучающих тестов. Применяемая нами формула расчета эффективности иллюстрирует, как использование обучающих тестов позволяет увеличить эффективность одного занятия как минимум вдвое.

В табл. 1 приведены значения эффективности при различных порогах T для ситуаций с применением обучающих тестов и без их применения.

Из данной таблицы видно, что количество занятий, необходимых для усвоения некоторым количеством учащихся заданного материала, увеличивается, как уже было упомянуто выше, примерно в два раза. Стоит заметить, что для ситуаций, когда обучение и (или) контроль происходят в формах, отличной от традиционной (очной), при применении обучающих тестов эффективность также возрастает.

5. Проблемы апробирования учебных тестов в малых группах

Типичные практики апробации тестов, используемые на сегодняшний день, предполагают наличие достаточно большой фокусной группы, в пределах которой тесты можно проверить на эффективность (т.е. насколько хорошо тест разделяет людей, обладающих знаниями по соответствующей теме, и тех, кто такими знаниями не обла-

дают). Как правило, исходя из результатов пробного тестирования в фокусной группе, составляется и градиция оценок.

В малых группах подобные практики неприменимы из-за их численности, а именно из-за того, что законы математической статистики, используемые в больших группах, для малых групп имеют ограниченное применение из-за недостаточности репрезентативных выборок. Соответственно, в малых группах необходим свой способ распределения оценок и оценки эффективности тестов.

Авторы предлагают следующий способ оценки эффективности. Разделим все прохождения тестов на 3 группы:

1) прохождения, не включенные в следующие две группы;

2) прохождения, на момент проведения которых тестируемые имели соответствующий опыт работы, освоили соответствующий курс или (и) имеют соответствующий сертификат;

3) прохождения, при которых тестируемые пользовались подсказками или источниками, предоставленными автором (авторами) теста или проходили данный тест ранее не меньше двух раз.

Эти данные можно получить из дополнительной анкеты, которая прилагается к каждому тесту.

Как уже упоминалось, одним из необходимых свойств теста является надежность, т.е. тест должен качественно отделять прохождения первых двух групп от прохождений третьей группы.

В одной из малых групп был проведен эксперимент – проводилось тестирование по теме «Управлению проектами (рисками)», в котором принимали участие студенты кафедры, сотрудники малого предприятия и несколько случайно

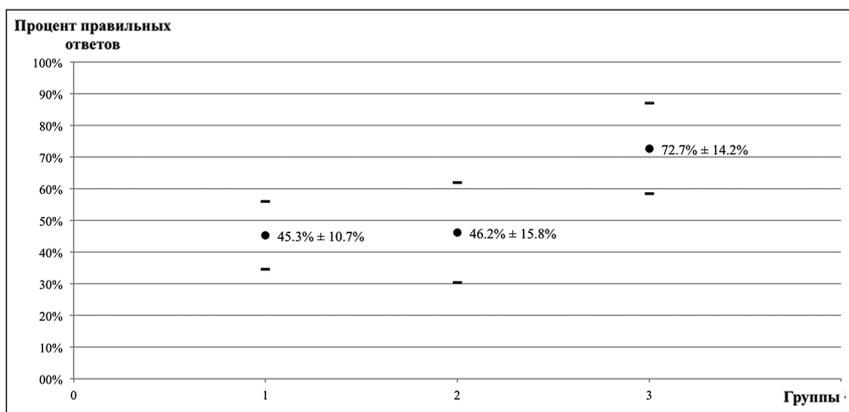


Рис. 2. Среднее количество правильных ответов

выбранных добровольцев. Тест содержал 24 вопроса, в ходе эксперимента были получены следующие результаты 38 прохождений:

- в группе 1 (8 прохождений) средний процент правильных ответов составил: 45.3% ± 10.7%;
- в группе 2 (12 прохождений) средний процент правильных ответов составил: 46.2% ± 15.8%;
- в группе 3 (18 прохождений) средний процент правильных ответов составил: 72.7% ± 14.2%.

Среднее количество ответов в каждой группе изображено на рис. 2.

Также вычислялось среднее количество правильных ответов по группам для каждого из вопросов теста. Результаты приведены на рис. 3.

Следует заметить, что по статистике подобного рода преподаватель может оценить уровень знаний учеников в целом, а также модифицировать программу своего курса в соответствии с уровнем знаний учеников по темам, отраженным в различных вопросах теста.

Заключение

Как можно видеть на приведенном примере, обучающие тесты, выполненные в описываемом формате, облегченном по сравнению с традиционными контролирующими тестами, остаются надежными (англ. reliable). Также они остаются значимыми (англ. valid) при их использовании для выставления

минимальных оценок, т.е. когда результаты этих тестов служат формальной границей между оценками «неудовлетворительно» и «удовлетворительно». Указанные свойства значимости обучающие тесты сохраняют благодаря описанной выше методике их составления, аналогичной методике, которая использовалась бы при составлении контролирующего теста, предъявляющего минимальные требования для выставления оценки «удовлетворительно». Сохранение этого свойства также косвенно подтверждается статистическими данными, а именно тем, что группа 3 прошла описанный тест с результатами порядка 75% (существенно ниже необходимых 100%), из чего следует явная необходимость проведения обучения для протестированной группы. Строгая оценка значимости обучающих тестов авторами в настоящее время не проведена, хотя изучение этого вопроса входит в дальнейшие планы исследований по соответствующей тематике.

Также стоит заметить, что система тестов, разработанная таким образом, может быть переведена в электронную форму и использована в качестве удаленного наставника.

Еще один немаловажный вывод состоит в том, что правильно

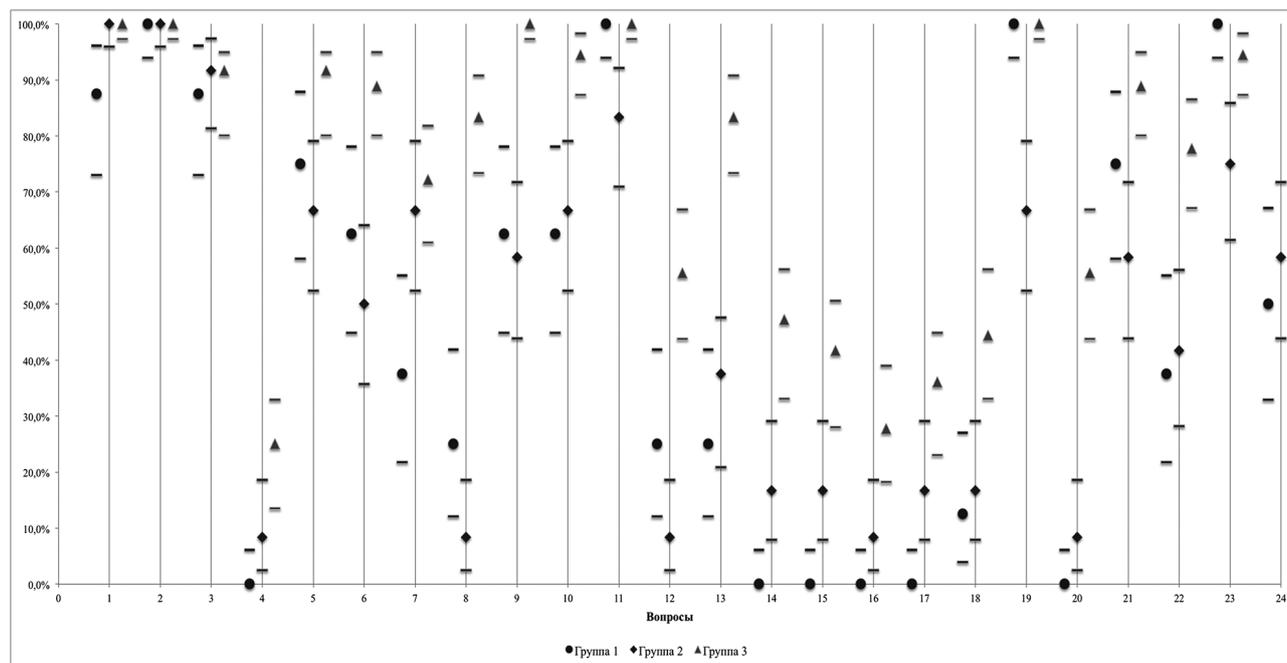


Рис. 3. Среднее количество правильных ответов для различных вопросов

составленный обучающий тест повышает эффективность усвоения материала не менее чем в два раза, а также снимает избыточную нагрузку на преподавателей и уменьшает время, затрачиваемое учениками на повторное изучение уже усвоенного ими материала. При системном подходе положительное влияние входных обучающих тестов на общую эффективность учебного процесса может сказаться еще сильнее, за счет появления синергетических эффектов.

Литература

1. Новиков А.М. Основания педагогики. – М.: Эгвес, 2010. – 208 с.
2. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: учебное пособие. – М., 2001.
3. Позднеев Б.М., Сулягин М.В., Селиванцев О.И. Моделирование структуры и оценка качества процессов электронного обучения // Вестник МГТУ «Станкин». – 2012. – № 1, том 2 (19). – С. 60–65.
4. Позднеев Б.М., Сулягин М.В., Поляков С.Д., Косильников Ю.А. О развитии систем электронного обучения на основе стандартизации и сертификации // Вестник МГТУ «Станкин». – 2010. – № 1 (9). – С. 110–119.
5. Позднеев Б.М., Сулягин М.В., Селиванцев О.И. Обеспечение гарантий качества электронного обучения на основе стандартов // Вестник МГТУ «Станкин». – 2010. – № 4 (12). – С. 126–134.
6. Позднеев Б.М., Косильников Ю.А., Сулягин М.В., Семкина Т.А. Новый этап разработки международных стандартов в области e-Learning // Высшее образование в России. – 2009. – № 12.
7. Позднеев Б.М., Косильников Ю.А., Семкина Т.А., Сулягин М.В. Новые международные стандарты в области электронного обучения // Открытое образование. – 2009. – № 6.
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 2382-36-2011 Информационные технологии. Словарь. Часть 36. Обучение, образование и подготовка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=7&id=179614> (дата обращения: 18.11.2014).
9. Куприйчук А.Д., Бушуева А.Н., Дудченко А.М., Северина Ю.А., Шалаяпина О.А. Создание системы стимулирования дополнительного профессионального образования и формирование кадрового резерва предприятия // Новые информационные технологии в образовании: сборник научных трудов 13-й международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» 29–30 января 2013 г. Часть 1. – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2013. – С. 147–152.
10. Овчинников П.Е., Куприйчук А.Д., Шалаяпина О.А. Экономические аспекты целевой подготовки кадров для обеспечения потребностей предприятий ОПК // Сборник докладов третьей конференции «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса России», 15–18 апреля 2014 г., г. Саров. – М., 2014. – С. 220–221.
11. Ефремова Н.Ф. Тестовый контроль в образовании: учеб. пособие. – М.: Университетская книга: Логос, 2005. – 368 с.
12. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. – М.: Центр тестирования, 2000. – 168 с.
13. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий: учебная книга. – 3-е изд., доп. – М.: Центр тестирования, 2002. – 240 с.
14. Информация для пользователей и партнеров № 17200 от 17.09.2013. Развитие системы сертификации электронных курсов для получения статусов «1С:Совместимо!» и «1С:Совместно» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.1c.ru/news/info.jsp?id=17200> (дата обращения: 18.11.2014).
15. ISO/IEC CD 30119-1 Information technology – Learning, education and training – Quality standard for the creation and delivery of fair, valid and reliable e-Tests. Part 1: Quality process reference model for e-Tests [Electronic resource]. – URL: http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail.htm?csnumber=53239 (date access: 18.11.2014).
16. ISO/IEC CD 30119-2 Information technology – Learning, education and training – Quality Standard for the Creation and Delivery of Fair, Valid and Reliable e-Tests – Part 2: Application guide with use cases [Electronic resource] – URL: http://www.iso.org/iso/ru/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=62865 (date access: 18.11.2014).
17. IMS Question and Test Interoperability Specification. Version 2.1 – Public Draft Specification Version 2 by IMS Global Learning Consortium, Inc. [Electronic resource]. – URL: <http://www.imsglobal.org/question/> (date access: 18.11.2014).

Информационная поддержка применения стандартов в области электронного обучения

В статье представлены средства для информационной поддержки применения стандартов в области электронного обучения и автоматизации процесса оценки качества электронных образовательных ресурсов, а именно базы данных эталонных критериев качества (ЭКК).

Ключевые слова: качество, автоматизация, электронное обучение, информационная поддержка, xml, мета данные.

INFORMATIONAL SUPPORT OF THE USE OF STANDARDS IN E-LEARNING

The article presents tools for information support of the application of standards in the field of e-learning and automate the process of assessing the quality of electronic educational resources. Specifically database of reference quality criteria.

Keywords: quality, automation, e-learning, information support, xml, metadata.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс, а также создание конкурентоспособных систем электронного обучения является одним из главных направлений модернизации российской системы образования позволяющих развивать индустриальные формы организации образовательных структур на уровне кластеров университетов и систем трансграничного образования [4, 5].

Современные тенденции в области глобализации образования, создания мирового образовательного пространства и развития трансграничного и транснационального образования обуславливают необходимость ускоренного освоения российскими образовательными учреждениями новых образовательных технологий, отвечающих современным, перспективным требованиям международных стандартов в области информационно-коммуникационных технологий и электронного обучения. [1]

Обеспечение качества систем электронного обучения является одной из наиболее сложных задач и должно осуществляется на ос-

нове соблюдения требований основополагающих международных стандартов, разработанных с учетом обобщения лучших мировых практик. При этом необходимо учитывать специфику российской системы образования и требований национальных стандартов, гармонизированных с основополагающими международными стандартами. Одним из ключевых элементов систем электронного обучения нового класса является информационная образовательная среда, которая, с одной стороны должна соответствовать потребностям и возможностям все участников образовательного процесса, а с другой стороны гарантировать качество его реализации на всех этапах жизненного цикла [6].

1. Оценка качества электронного обучения на основе стандартов

В связи с интенсивным развитием систем электронного обучения, возрастает количество требований и критериев для оценки качества, в связи с этим следует обратить внимание на международный стандарт

ИСО/МЭК 19796 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке – Менеджмент качества, обеспечения качества и метрики», и его последующую модификацию – серия стандартов ИСО/МЭК 36000. Стандарт определяет порядок разработки модели процесса электронного обучения, представляющей собой процессно-ориентированную структуру для описания, сравнения и анализа подходов к качеству в организациях, осуществляющих образовательную деятельность с применением дистанционных образовательных технологий и различных форм электронного обучения.

В указанном стандарте определены требования к общему подходу, дескриптивной модели процесса и эталонной структуре для описания подходов к качеству электронного обучения. Практические реализации этих требований при создании систем электронного обучения, должны основываться на детальной разработке функциональной модели процессов, являющейся основой для последующей разработки информационной образовательной среды и управления её



Олег Игоревич Селиванов,
аспирант кафедры информационных систем
Тел.: (499) 973-11-51
Эл. почта: oselivanov.stankin@gmail.com
ФГБОУ ВПО МГТУ «Станкин»
www.stankin.ru

Oleg I. Selivantsev,
Post-graduate student of the Information System Department
Тел.: (499) 973-11-51
E-mail: oselivanov.stankin@gmail.com
Moscow State University of Technology "STANKIN"
www.stankin.ru



Максим Валерьевич Сутягин,
к.т.н., начальник отдела технического и информационного обеспечения НОУ
«Корпоративный институт
ОАО «Газпром»
Тел.: (495) 719-4027
E-mail: M.Sutyagin@institute.gazprom.ru

Maxim V. Sutyagin,
PhD in Engineering Science,
Head of IT department,
Corporate Management Institute of Professional Training, Gazprom
Тел.: (495) 719-40-27
E-mail: M.Sutyagin@institute.gazprom.ru

конфигурацией [7]. Стандарт 19796 основан на принципах Всеобщего менеджмента качества (TQM), положениях стандартов серии ИСО 9000, при этом в концептуальном плане данный стандарт опирается на базовые принципы международных стандартов в области системной и программной инженерии (ИСО/МЭК 15288, ИСО/МЭК 12207, ИСО/МЭК 90003 и др.), данный стандарт включает в себя 7 процессов, и 38 подпроцессов, а также 486 критериев (118 дескриптивных, 368 оценочных), с целью применения стандарта совместно с другими стандартами в области электронного обучения (рис. 1) необходимо применение современных программных средств информационной поддержки применения стандартов и автоматизации процесса оценки качества систем электронного обучения. [1]

По первоначальным планам стандарт должен включать в себя семь частей:

1. Общий подход;
2. Модель качества;
3. Методы и метрики;
4. Лучшие практики по реализации руководств;
5. Руководство по применению ИСО/МЭК 19796-1;
6. Модель оценки соответствия;
7. Продукты и услуги – требования.

В настоящее время Международной организацией приняты 1 и 3 части стандарта, остальные части находятся в стадии разработки.

На 27-м Пленарном заседании и заседания рабочих групп Подкомитета 36 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке» Первого совместного Технического комитета Международной организации по стандартизации и Международной электротехнической комиссии (ИСО/МЭК СТК1/ПК36) в Королевстве Норвегия (г. Осло) было принято решение продолжить работы над проектом стандарта ИСО/МЭК 36000 «Качество в обучении, образовании и подготовке. Основные положения и словарь», который является модифицированной версией ИСО/МЭК 19796-1. Продолжается ра-

бота над проектом стандарта ИСО/МЭК 19796-7 «Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества. Часть 7: Продукты и услуги – требования», новое название стандарта ИСО/МЭК 36002 «Качество в обучении, образовании и подготовке. Продукты и услуги – требования». В рамках процессов жизненного цикла международного стандарта начаты работы по пересмотру ИСО/МЭК 19796-3 «Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества. Часть 3: Методы и метрики» (пересмотр через 5 лет) принято решение о преобразовании в стандарт ИСО/МЭК 36003 «Качество в обучении, образовании и подготовке. Методы и метрики», так же было принято решение о прекращении работы над тремя частями ИСО/МЭК 19796 «Информационные технологии, обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества»:

1. Лучшие практики по реализации руководств.
2. Руководство по применению ИСО/МЭК 19796-1.
3. Модель оценки соответствия Взаимосвязь стандартов ИСО/МЭК 19796 и ИСО/МЭК 36000 отображена на рис. 1.

В настоящее время в различных технических комитетах ИСО разрабатывается несколько стандартов, регулирующих требования к системам управления образовательными организациями. Требования в этих стандартах слабо гармонизированы. С целью упрощения для пользователей применения требований стандартов создан программный комитет 288 «Системы менеджмента качества в образовательных организациях. Требования и руководство по применению», который занимается разработкой единого стандарта ISO 21001 «Системы менеджмента качества. Требования по применению ИСО 9001:2008 образовательными организациями». Этот стандарт должен объединить требования стандартов ИСО/МЭК 36001 «Качество для обучения, образования и подготовки – Системы управ-

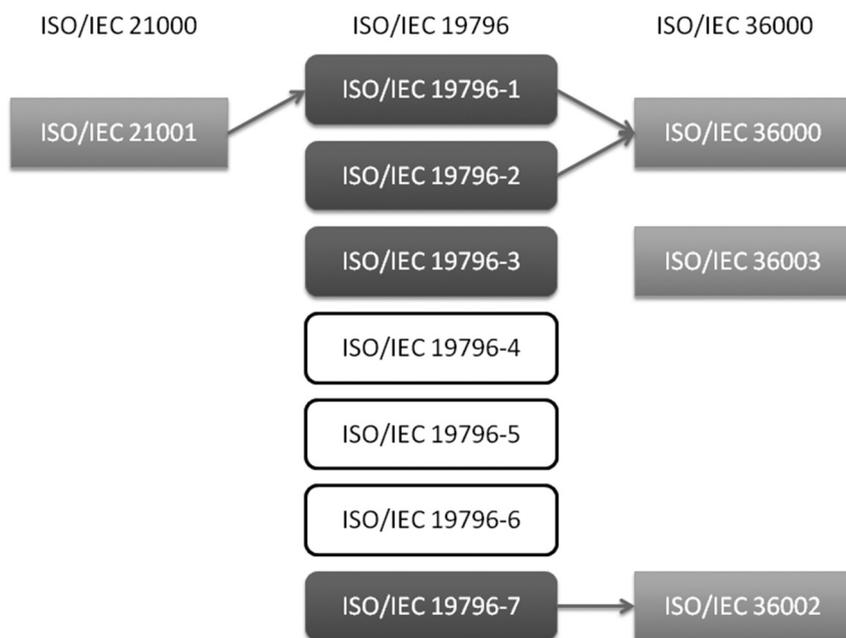


Рис. 1. Взаимосвязь стандартов ИСО/МЭК 19796 и ИСО/МЭК 36000

ления – Требования» (ИСО/МЭК СТК1/ПК36, проект), ИСО 18420 «Системы управления качеством – Требования по применению ИСО 9001-2008 для образовательных организаций» (ИСО ТК176/ПГ 5, проект), ИСО 29990 «Образовательные сервисы для образования и подготовки для неформального обучения и подготовки – Базовые требования для поставщиков услуг» (ИСО ТК232) и ИСО 29991-1 «Образовательные сервисы вне учебных организаций – Требования – Часть 1: Язык» (ИСО ТК232, проект).

Стандарт ИСО/МЭК 19796 имеет важное методологическое значение и содержит базовые положения, описания методов и метрик, необходимых для обеспечения качества в области электронного обучения. При этом в концептуальном плане данный стандарт опирается на базовые принципы международных стандартов в области менеджмента качества (ИСО 9000, ИСО 9001, ИСО 9004) и системной и программной инженерии (ИСО/МЭК 15288, ИСО/МЭК 12207, ИСО/МЭК 90003 и др.). Соответственно, в качестве доказательной базы для оценки качества электронного обучения должны использоваться стандарты, разрабатываемые во всех других рабочих группах ИСО/МЭК СТК1/ПК 36.

В первой части стандарта определен общий подход к менеджменту качества и обеспечению качества применительно к области обучения, образования и подготовки с применением информационно-коммуникационных технологий. Указанная область в обобщенном виде может быть определена как электронное обучение в образова-

тельных учреждениях всех уровней и в организациях, обеспечивающих подготовку и переподготовку кадров. Основные положения стандарта применимы к различным формам организации электронного обучения (мобильное, сетевое, автономное, смешанное, совместное и др.) и видам дистанционных образовательных технологий.

Разработка общего подхода к качеству для организации, осуществляющей образовательную деятельность с применением электронного обучения, должна выполняться в соответствии со следующими этапами:

- объединение подходов к качеству, содержащихся в стандартах, профилях и лучших практиках;
- анализ и сравнение подходов к качеству на основе эталонной структуры для описания подходов к качеству (ЭСПК) и эталонных критериев качества (ЭКК);
- разработка гармонизированной модели;
- локализация и адаптация гармонизированной модели в соответствии с национальными, отраслевыми и корпоративными требованиями.

Разработка общего подхода к качеству должна выполняться на

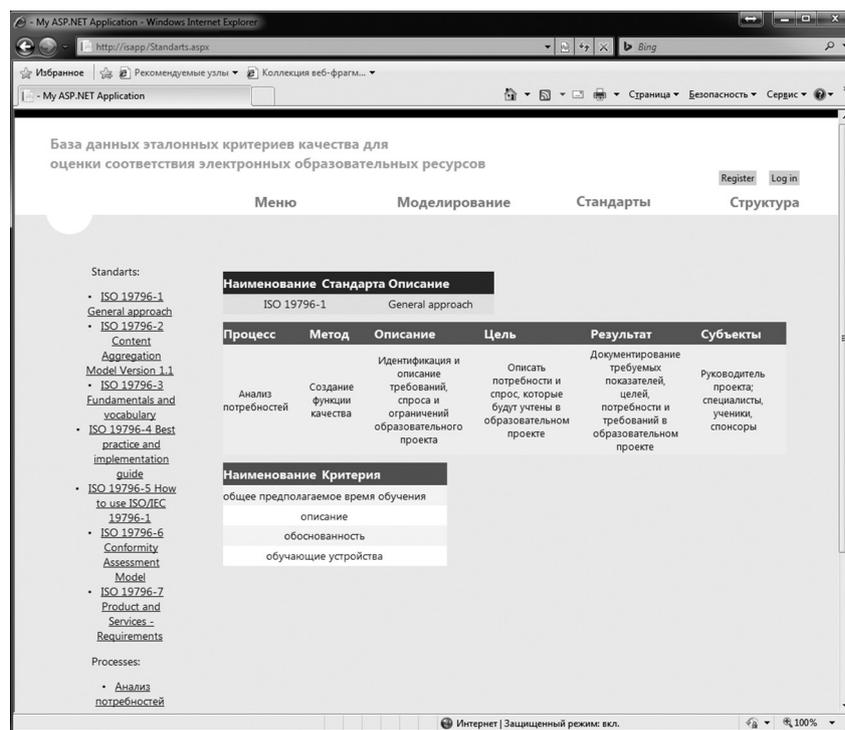


Рис. 2. Веб-интерфейс базы данных

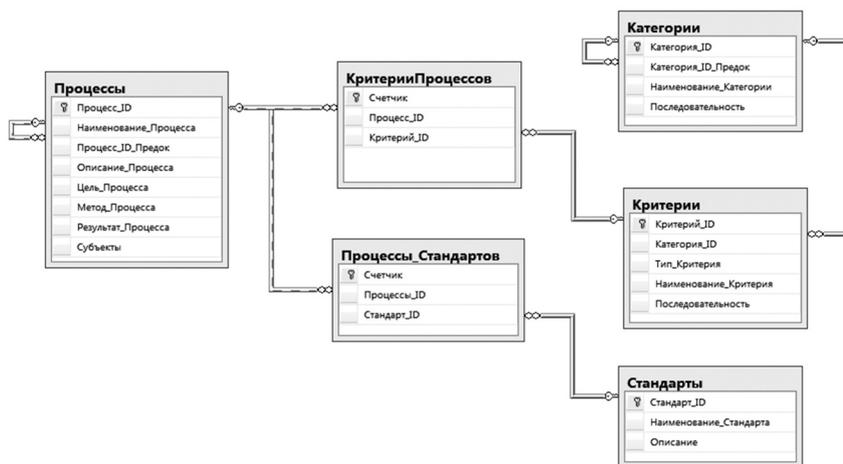


Рис. 3. SQL-модель

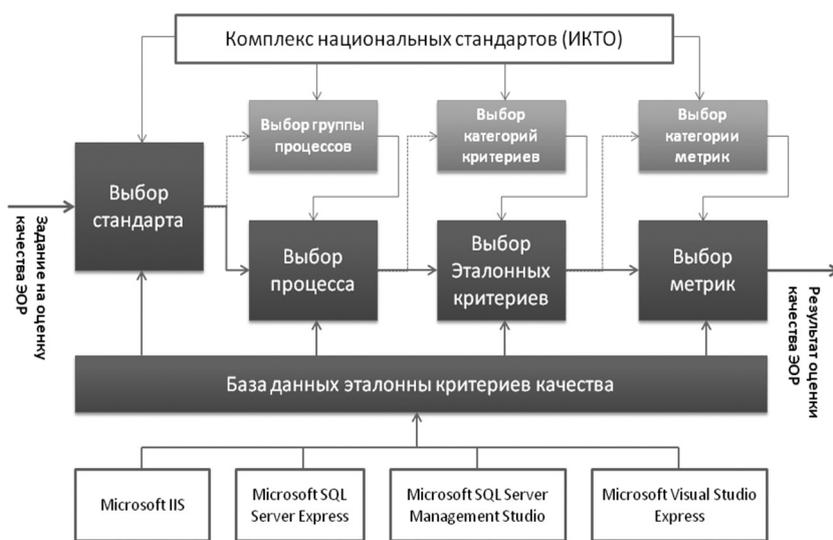


Рис. 4. Функциональная модель базы данных ЭКК

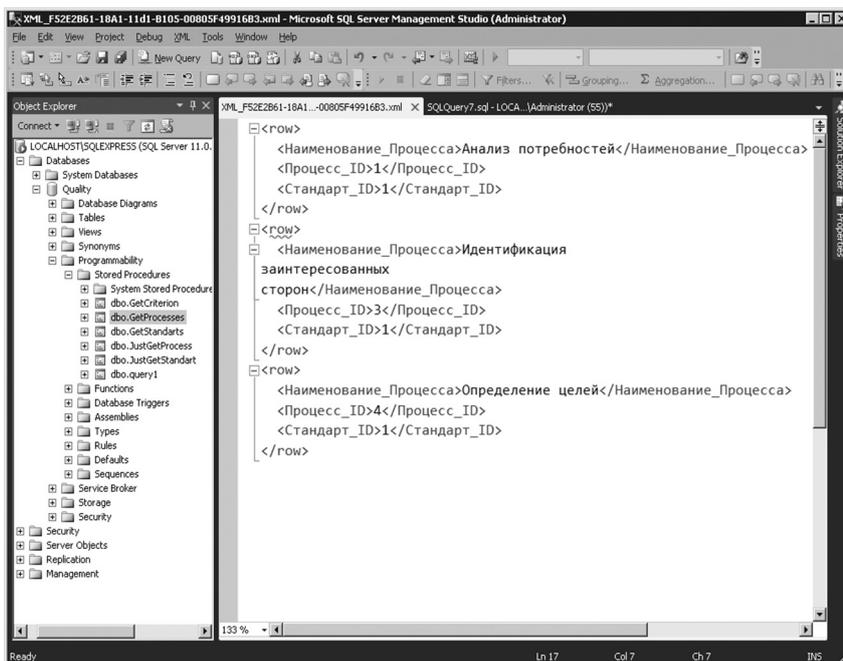


Рис. 5. Демонстрационная XML-модель

основе применения основополагающих принципов и требований:

- всеобщего менеджмента качества;
- стандартов серии ИСО 9000;
- региональных и национальных документов по стандартизации;
- региональных и национальных объединений и организаций в области образования и электронного обучения;
- нормативных документов образовательных учреждений (организаций) и корпоративных структур.

Использование международного стандарта ИСО/МЭК 19796 позволит обеспечить гарантии качества электронного обучения при создании и внедрении индустриальных технологий электронного обучения для подготовки и переподготовки инженерных кадров для автоматизированного машиностроения.

В качестве основы в стандарте использована эталонная структура для описания подходов к обеспечению качества, являющаяся универсальной моделью процесса. Для сравнения различных подходов к обеспечению и оценке качества рекомендовано использовать эталонные критерии качества.

2. База данных ЭКК

С целью обеспечения информационной поддержки применения стандартов, а также автоматизации процесса оценки качества системы электронного обучения была разработана База данных ЭКК.

База данных ЭКК представляет собой Веб-приложение ASP.NET (см. рис. 2) разработанное в среде Microsoft Visual Studio 2013 Express и Microsoft SQL Server Management Studio, и использует Сервер баз данных Microsoft SQL Server Express 2012 (см. рис. 3) и Веб-сервер IIS 7.5. Для работа с приложением достаточно любого интернет-браузера Google Chrome, MSIE, Firefox, Opera, Safari и т.д.

Разработанная База данных ЭКК позволяет сформировать модель оценки качества, необхо-

димый набор критериев, метрик качества и процессов основополагающих стандартов качества электронных ресурсов (см. рис. 4), для последующей автоматизации процесса оценки качества, применения стандартов, оценке, разработке и внедрении электронных образовательных ресурсов.

3. Метаданные и XML

База данных ЭКК включает в себя модуль ввода/вывода данных формате XML, на рис. 5 представлена демонстрационная XML-модель сформированная с помощью среды разработки Microsoft SQL Server Management Studio и демонстрационных данных БД ЭКК, данное решение также включает в себя возможность изменять набор и свойство метаданных при форматировании XML-модели, что

позволит обеспечить взаимосвязь с другими средствами моделирования.

Заключение

База данных ЭКК позволит обеспечить информационную поддержку применения стандартов, при создании и внедрении промышленных технологий электронного обучения для подготовки и переподготовки инженерных кадров для автоматизированного машиностроения.

Очевидно, что дальнейшее развитие этого важного направления модернизации российского образования должно осуществляться при управляющем воздействии со стороны федеральных органов исполнительной власти (Минобрнауки России и других заинтересованных органов) и активном создании об-

разовательных кластеров с учетом корпоративных интересов образовательных организаций и работодателей.

Применение национального стандарта ГОСТ Р 53625 способствует обеспечению необходимого уровня качества компонентов информационно-коммуникационной среды для e-learning в инженерном образовании, на этапе создание интегрированной информационно-коммуникационной среды для распределенной и трансграничной системы инженерного образования основе технологий e-learning, учебных тренажеров, учебно-лабораторных практикумов с удаленным доступом и межвузовских центров коллективного пользования, а также обеспечение качества и защиту интеллектуальной собственности в системе распределенного и трансграничного образования.

Литература

1. Котов А.В., Киселев А.Д. Стандартизация, как катализатор совершенствования информационных систем // Международная конференция «ИТ–Стандарт 2014»: Сб. тр. – Москва, 2014. – С. 414–418.
2. Куприйчук А.Д., Бушуева А.Н., Дудченко А.М., Северина Ю.А., Шаляпина О.А. Создание системы стимулирования дополнительного профессионального образования и формирование кадрового резерва предприятия. // Новые информационные технологии в образовании. Тр. 13-й международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» 29–30 января 2013 г. Часть 1. ООО «1С-Пабблишинг»: Сб. науч. тр. – Москва, 2013. – С. 147–152.
3. Овчинников П.Е., Куприйчук А.Д., Шаляпина О.А. Экономические аспекты целевой подготовки кадров для обеспечения потребностей предприятий ОПК. // Сборник докладов третьей конференции «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса России», 15–18 апреля 2014 г., г. Саров / – М., 2014.
4. Позднеев Б.М., Сулягин М.В., Селиванцев О.И. Моделирование структуры и оценка качества процессов электронного обучения // Вестник МГТУ «Станкин». Научный рецензируемый журнал. М.: МГТУ «Станкин», – 2012. – № 1, том 2 (19). – С. 60–65.
5. Позднеев Б.М., Сулягин М.В., Поляков С.Д., Косульникова Ю.А. О развитии систем электронного обучения на основе стандартизации и сертификации // Вестник МГТУ «Станкин». Научный рецензируемый журнал. М.: МГТУ «Станкин». – 2010. – № 1 (9). – С. 110–119.
6. Позднеев Б.М., Сулягин М.В., Селиванцев О.И. Обеспечение гарантий качества электронного обучения на основе стандартов // Вестник МГТУ «Станкин». Научный рецензируемый журнал. М.: МГТУ «Станкин». – 2010. – № 4 (12). – С. 126–134.
7. Позднеев Б.М., Косульников Ю.А., Сулягин М.В., Семкина Т.А. Новый этап разработки международных стандартов в области e-Learning. // «Высшее образование в России». – 2009. – № 12.
8. Позднеев Б.М., Косульников Ю.А., Семкина Т.А., Сулягин М.В. Новые международные стандарты в области электронного обучения // «Открытое образование». – 2009. – № 6.
9. Позднеев Б.М., Косульников Ю.А., Сулягин М.В. Перспективы подготовки и переподготовки инженерных кадров на основе технологий e-Learning // «Высшее образование в России». – 2009. – № 7. – С. 9–12.
10. Позднеев Б.М., Сулягин М.В. «Разработка международных стандартов по информационным технологиям в обучении, образовании и подготовке» // Вестник МГТУ «Станкин». Научный рецензируемый журнал. М.: МГТУ «Станкин». – 2009. – №2 (6). – С. 18–21.
11. Сулягин М.В. Об обеспечении безопасности и надежности корпоративных систем дистанционного обучения / Вестник МГТУ «Станкин». Научный рецензируемый журнал. М.: МГТУ «Станкин», №3 (3), – 2008. С. 112–114.

Стандартизация метаданных электронных образовательных ресурсов

В статье рассмотрены современные подходы и стандарты в области определения метаданных для электронных образовательных ресурсов нового поколения. Подробно рассмотрены основополагающие положения международного стандарта ISO/IEC 19788, содержащего требования к спецификации элемента метаданных. Обоснована необходимость создания национального профиля требований к электронным образовательным ресурсам, гармонизированного с международными стандартами и учитывающего специфику российской образовательной системы.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, электронно-библиотечная система, электронный образовательный ресурс, электронный учебно-методический комплекс, элемент данных, атрибут, MLR-запись.

STANDARDIZATION OF METADATA FOR ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES

This article observes modern approaches and standards in the domain of metadata for electronic educational resources of the new generation. The basic provisions of the international standard ISO/IEC 19788 are discussed in detail, the article contains requirements for the specification of the metadata element. It also deals with the necessity of establishing a national profile of requirements for electronic learning resources, harmonized with international standards and taking into account the specifics of the Russian educational system.

Keywords: informational and learning environment, electronic library system, electronic learning resources, electronic training complex, data element, attribute, MLR-record.

Введение

Развитие индустрии электронного обучения (e-learning) в соответствии с основополагающими требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» и нормативно-технической базой Минобрнауки обуславливает необходимость создания и применения современных информационно-образовательных сред и электронно-образовательных ресурсов, доступ к которым должен быть обеспечен для всех обучающихся из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Процесс создания многочисленных информационно-образовательных сред и электронных образовательных систем отечественного и зарубежного производства обусловил появление целого комплекса проблем, связанных с обеспечением технической и семантической интероперабельностью систем, унификацией

процесса разработки контента в образовательном процессе. В статье подробно рассмотрен процесс стандартизации метаданных электронных образовательных ресурсов в рамках терминологии и основных положений международного стандарта ISO/IEC 19788, работа над которым ведется в ИСО/МЭК СТК1/ПК 36 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке». Параллельно с разработкой указанного международного стандарта национальный ТК 461 «ИКТ» приступил к разработке гармонизированных национальных стандартов, учитывающих специфику нормативной, правовой и методической базы российской системы образования. Широкое озношение научно-образовательного сообщества с новыми подходами в области стандартизации метаданных электронных образовательных ресурсов должно способствовать созданию перспективных инфор-

мационно-образовательных сред и высококачественных электронно-образовательных ресурсов нового поколения. При этом для развития российской системы образования важное значение имеет создание специализированных электронных учебно-методических комплексов, ориентированных на поддержку образовательных программ в соответствии с требованиями ФГОС (3, 3+ и 4) и профессиональных стандартов. В то же время и созданные ранее электронные образовательные ресурсы, имеющие отличия в структуре метаданных [1, 2], необходимо адаптировать к требованиям новых стандартов. Создание отечественной индустрии в сфере разработки и применения электронных образовательных ресурсов является одним из условий для обеспечения качества образовательных услуг и подготовки и переподготовки конкурентоспособных кадров [3, 4].



Борис Михайлович Позднеев,
д.т.н., профессор
Тел.: (499) 973-11-51
Эл. почта: bmp@stankin.ru
ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»
www.stankin.ru

Boris M. Pozdnev,
Doctorate of Engineering Science,
Tel.: (499) 973-11-51
E-mail: bmp@stankin.ru
Moscow State University of Technology
«STANKIN»
www.stankin.ru



Виктория Дмитриевна Тихомирова,
преподаватель кафедры
информационных систем
Тел.: (499) 972-94-27
Эл. почта: vd.tikhomirova@mail.ru
ФГБОУ ВПО МГТУ «Станкин»
www.stankin.ru

Victoria D. Tikhomirova,
Lecturer, the Department of Information
Systems
Tel.: (499) 972-94-27
E-mail: vd.tikhomirova@mail.ru
Moscow State University of Technology
«STANKIN»
www.stankin.ru

1. Структура международного стандарта ISO/IEC 19788

Основополагающим стандартом в области метаданных электронных образовательных ресурсов является стандарт ISO/IEC 19788 Information technology. Learning, education and training – Metadata for learning resources (Обучение, образование и подготовка – Метаданные для образовательных ресурсов), содержащий 11 частей. Основной целью стандарта ISO/IEC 19788 является: (1) описание образовательного ресурса, используя основанный на стандартах подход к идентификации и спецификации элементов метаданных, требуемых для описания образовательного ресурса; (2) поиск, открытие, приобретение, оценка и использование образовательных ресурсов, например, учениками, преподавателями или при помощи специализированного программного обеспечения [5]. Составные части стандарта обеспечивают как комплексный, так и модульный подход. Это облегчает использование отдельных частей и, следовательно, всего стандарта. Кроме того, это упрощает дальнейшее взаимодействие с новыми частями стандарта для решения вопросов, связанных с включением или невключением в спецификацию новых данных.

Стандарт представляет собой модульную структуру, все его части взаимосвязаны между собой (рис. 1), но имеют различные области применения.

По результатам 27-го пленарного заседания ИСО/МЭК СТК1/ПК36 (23–27 июня 2014 г., г. Осло, Норвегия) было принято решение об отмене проекта ИСО/МЭК 19788 Часть 6 – Доступность, распределение и элементы интеллектуальной собственности [6].

Каждая из этих частей представляет собой определенный набор пользовательских требований для выявления и уточнения данных, которые могут быть использованы непосредственно при описании образовательного ресурса [7, 8]. Пользовательские требования включают категории элементов данных, которые сосредоточены на развитии технических характеристик, образовательных (педагогических) аспектах, доступности и аспектах интеллектуальной собственности, системах классификации, управления жизненным циклом, регистрации и т.д. Также применение данного стандарта включает в себя использование прикладных профилей [9, 10], определяющих правила объединения элементов метаданных из различных частей стандарта ISO/IEC 19788 и других технических требований, для обеспечения



Рис. 1. Взаимосвязь частей стандарта ISO/IEC 19788

описания образовательных ресурсов, например, MLR записи, в определенном контексте.

2. Основные термины и определения

Одним из элементов ИКТ, как уже говорилось выше, является электронный образовательный ресурс (ЭОР). Под электронным образовательным ресурсом понимают образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме. Также в понятие электронного образовательного ресурса входит совокупность средств программного, информационного, технического и организационного обеспечения, в которой отражается некоторая предметная область, реализуется технология ее изучения для различных видов учебной деятельности, представленная в электронном виде на машинных носителях или размещенное в сетях ЭВМ (локальных, региональных, глобальных). Под метаданными ЭОР понимается информация об образовательном контенте, характеризующая его структуру и содержимое. Элементы метаданных, используются для формирования описания образовательных ресурсов, т.е. как метаданные записи образовательных ресурсов (MLR).

Стандарт ISO/IEC19788 определяет базовый уровень элементов данных, необходимых для корректного и достаточного для поиска описания образовательных ресурсов. Стандарт также обеспечивает совместимость выражений, существующих в Дублинском ядре и записей MLR [11].

Под записью MLR (MetadataLearningResource) понимается набор элементов данных, описывающий образовательный ресурс и дополнительные ресурсы, непосредственно связанные с исходным. Запись MLR состоит из элементов данных, обеспечивающих:

- информацию об образовательном ресурсе как таковом;
- информацию, относящуюся к использованию образовательных ресурсов;
- структурированную информацию о том, как образовательный

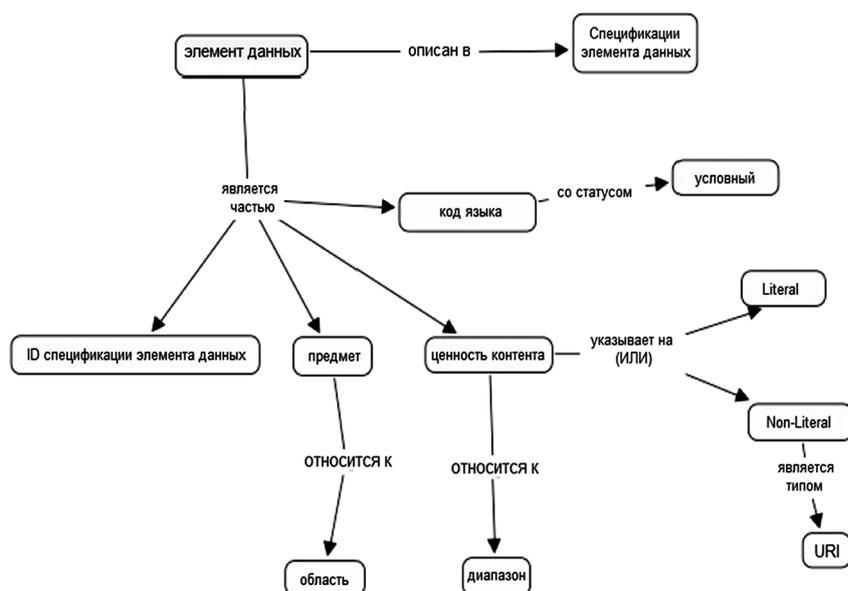


Рис. 2. Концептуальная карта спецификации элемента данных

ресурс соотносится с другими ресурсами.

Каждая MLR-запись содержит следующие компоненты:

- идентификатор (идентификатор MLR-записи);
- ресурс (идентификатор для описания образовательного ресурса);
- контент (набор элементов данных, описывающих образовательные ресурсы и связанные с ними ресурсы) [12].

3. Спецификация элемента данных

Идентификация элементов данных должна быть полностью документирована. Этот процесс не зависит от того, как информационные системы разработчиков и исполнителей строят свои базы данных. Должное описание достигается за счет использования спецификации

элемента данных. Спецификация элемента данных состоит из идентификатора и перечня атрибутов элементов данных с определенными значениями этих атрибутов.

Каждая спецификация элементов данных имеет следующие атрибуты:

- идентификатор (идентификатор спецификаций элемента данных);
- название объекта (имя элемента данных);
- определение (определение элементов данных);
- лингвистический индикатор (языковой индикатор элемента данных);
- домен (элемент данных домена);
- диапазон (элемент данных диапазона);
- правила содержания значения;
- уточнение.

Матричный шаблон спецификации элемента данных «Формат»

Спецификация элемента данных	
Идентификатор (обязательно)	ISO_IEC_19788-3:2010::DES0300
Атрибуты элементов данных	
Название объекта(обязательно)	format (англ)
Определение (обязательно)	Формат файла образовательного ресурса
Лингвистический индикатор (обязательно)	неязыковой
Домен (обязательно)	Образовательный ресурс (ISO_IEC_19788-1:2010::RC0002)
Диапазон (обязательно)	литерал
Правиласодержаниязначения (условно)	RS_DES0300
Уточнение (условно)	ISO_IEC_19788-2:2010::DES0900

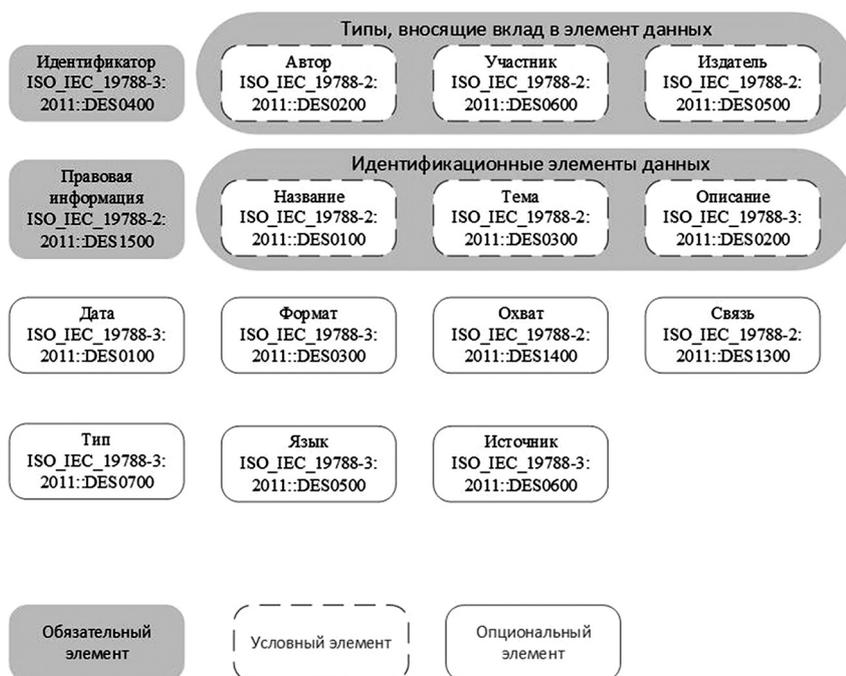


Рис. 3. Концептуальная карта элементов данных, используемых в основном прикладном профиле MLR

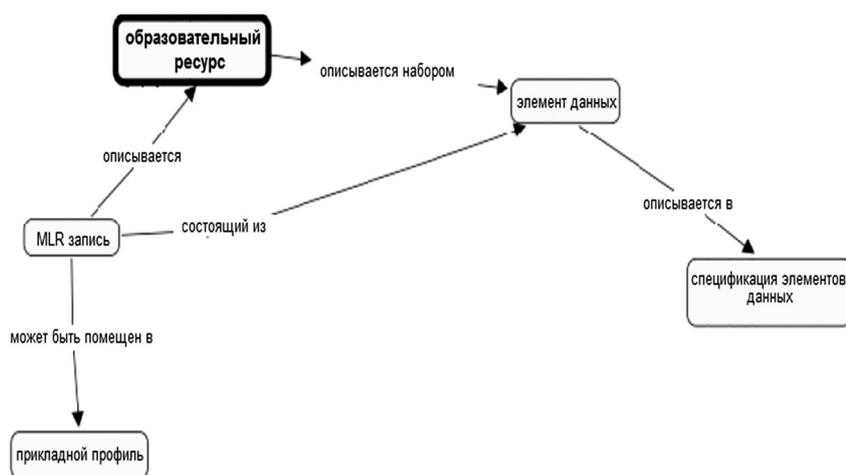


Рис. 4. Концептуальная карта MLR-записи

Разработка спецификации элементов данных состоит из завершенного матричного шаблона «Спецификация элементов данных», пример которого представлен в таблице.

Для применения набора элементов данных должным образом необходимо использовать прикладные профили, которые определяют, посредством добавления ограничений к использованию некоторых элементов данных, как может использоваться набор элементов. Прикладной профиль – это определенный структурированный набор специ-

фикаций элементов данных (из различных частей ISO/IEC19788 и из других источников), выбранный для удовлетворения конкретных потребностей пользователей [13]. В основном в прикладном профиле MLR использованы элементы, представленные на рис. 3.

Прикладной профиль имеет следующие атрибуты:

- идентификатор (идентификатор прикладного профиля);
- имя (имя прикладного профиля);
- описание (описание прикладного профиля);

- спецификации базового элемента группы данных.

Взаимосвязь элемента данных, спецификации элемента данных, MLR-записей и прикладных профилей является основополагающим фактором описания метаданных электронных образовательных ресурсов [14–16]. Концептуальная карта взаимодействия представлена на рис. 4.

Заключение

Глобализация образования и развитие трансграничного и транснационального образования предопределяют необходимость ускоренной адаптации российской образовательной системы к основополагающим международным стандартам (ISO/IEC) по информационным технологиям в обучении, образовании и подготовке (IT LET), являющимся основой для индустриального применения электронного обучения. Стандартизация процессов создания контента и метаданных электронных образовательных ресурсов имеет приоритетный характер, так как оказывает доминирующее влияние на эффективность функционирования и интероперабельность многочисленных информационно-образовательных сред и качество электронного обучения в целом. В этой связи необходимо самое активное участие российских экспертов (ТК 461) в дальнейшей разработке проектов частей международного стандарта ISO/IEC 19788 и их обсуждении, а также широкое обсуждение этих документов в широких кругах научно-образовательного сообщества. Одновременно с этим целесообразно сформировать в рамках ТК 461 рабочую группу экспертов для разработки комплекса национальных стандартов (ГОСТ Р), гармонизированных с ISO/IEC 19788 и учитывающих специфику российской системы образования. При активной работе по этим двум направлениям в ближайшие два-три года возможно создание национального профиля стандартов для электронных образовательных ресурсов нового поколения.

Литература

1. Peoples B.E. Innovative e-Learning: Information Technology and Standards, a Current and Future Perspective // In: Proceedings of the Emerging Technologies and Standardization for Learning, Education and Training – Industry-Education-Research Collaborations Create the Future of e-Learning? – Shanghai (China), 2011. – P. 56–62.
2. Stracke C.M. Quality development and standards in learning, education, and training: adaptation model and guidelines for implementations // In: ISSN Learning Innovations and Learning Quality: Relations, Interdependences, and Future 25 [2073–7572]. – М., 2010. – Vol. 7 (3). – P. 136–146.
3. Hirata K., Laughton S., Seta K., Stracke C.M. A Content Analysis and Information Model for the European Qualifications Framework (EQF) // In: The future of learning innovations and learning quality: how do they fit together?; C. Stracke Ed. Essen. – Germany: GITO verlag, 2012. – P. 51–59.
4. Pozdneev B.M., Klimanov V.P., Kosulnikov Yu.A., Sosenushkin S.E., Sutyagin M.V. National and International standardization in education. – М.: MSTU “STANKIN”, 2012.
5. Позднеев Б.М. О развитии стандартизации и сертификации информационно-коммуникационных технологий в сфере образования // Материалы V Международной конференции ИТ-Стандарт-2014. – М.: TCDprint, 2014. – 575 с.
6. Позднеев Б.М. Развитие индустрии электронного обучения: гармонизация подходов и стандартов // Connect. – 2014. – С. 18–21.
7. Башмаков А.И., Старых В.А. Принципы и технологические основы создания открытых информационно-образовательных сред / ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 719 с.: ил.
8. Башмаков А.И., Старых В.А. Принципы построения и описания профилей стандартов и спецификаций информационно-образовательных сред. Метаданные для информационно-образовательных ресурсов сферы образования / ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2009. – 376 с.: ил.
9. Григорьев С.Н. О текущем состоянии и основных направлениях совершенствования системы подготовки и переподготовки кадров для организаций оборонно-промышленного комплекса страны // Инновации. – 2013. – № 4 (174). – С. 45–52.
10. Григорьев С.Н., Еленева Ю.Я. Подготовка кадров оборонно-промышленного комплекса России: проблемы и пути их решения // Высшее образование в России. – 2013. – № 6. – С. 3–11.
11. ISO/IEC 19788-1:2011 Information technology. Learning, education and training – Metadata for learning resources. Part 1: Framework.
12. ISO/IEC 19788-2:2011 Information technology. Learning, education and training – Metadata for learning resources. Part 2: Dublin Core elements.
13. ISO/IEC 19788-3:2011 Information technology. Learning, education and training – Metadata for learning resources. Part 3: Basic application profile.
14. ГОСТ ISO/IEC 19788-1 – 201_ Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Метаданные для образовательных ресурсов. Часть 1. Структура (Окончательная редакция).
15. ГОСТ ISO/IEC 19788-2 – 201_ Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Метаданные для образовательных ресурсов. Часть 2. Элементы дублинского ядра (Окончательная редакция).
16. ГОСТ ISO/IEC 19788-3 – 201_ Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Метаданные для образовательных ресурсов. Часть 3. Основной профиль приложения (Первая редакци

Стандартизация требований к системам оценки компетенций и связанных объектов на основе стандарта ISO/IEC 24763

В статье рассматриваются основные положения международного стандарта ИСО/МЭК 24763, определяющего требования к эталонной концептуальной модели компетенции и методам управления, описания, оценки и объединения информации о компетенции связанных объектов различных ИТ-систем. Необходимость создания ИТ-систем оценки компетенций рассмотрена в аспекте совершенствования подготовки и переподготовки кадров, создания электронного портфолио специалиста и развития карьеры.

Ключевые слова: эталонная концептуальная модель, актер, компетенция, LET организация, цепочки доставки цифровых продуктов (DSSC).

STANDARDIZATION THE SYSTEM OF ASSESSMENT FOR COMPETENCE AND RELATED OBJECTS BASED ON THE STANDARD ISO/IEC 24763

The article considers the main statements of the international standard ISO/IEC 24763, that defines the requirements to the competency framework and to the competency information management, description, evaluation and merging methods in different IT-systems. The necessity for competency evaluation IT-systems development is considered in terms of advanced staff training, creating e-portfolios and career development.

Keywords: reference conceptual model, actor, competence, LET organization, digital services supply chain (DSSC).

Введение

В настоящее время в мире существует несколько видов реализованных моделей, необходимых для получения информации о компетенциях, связанных с получением знаний, навыков, способностей, квалификации и других определяющих характеристик связанных объектов. Большинство этих моделей не совместимы из-за отсутствия ясности и последовательности в семантике. В рамках организаций и комитетов по стандартизации, таких как ISO/IEC, JTC1/SC36, ITLET (Информационные технологии для обучения, образования и подготовки), осуществлена разработка стандартизированного и унифицированного международного стандарта для объединения информации о компетенции связанных объектов.

Основной целью стандарта ISO/IEC 24763 «Обучение, образование и подготовка. Концептуальная эталонная модель и связанные объекты» является представление информационных технологий в области обучения, образования и подготовки кадров (ITLET) в виде эталонной концептуальной модели, обеспечивающей согласованность и повышение взаимопонимания и взаимодействия различных существующих информационных моделей компетенций по обучению, образованию и подготовке кадров [1, 2].

1. Область применения

ИТ-системы управления информацией о компетенциях сталкиваются со множеством проблем, представленных ниже:

- не существует единого определения компетенции принятого всеми. Вместо этого многие определения используют различные структуры и словари, описывающие различные уровни компетенции;
- было высказано предположение, что компетенция является ненаблюдаемой сущностью и, следовательно, не может быть прослежена, измерена или записана;
- ИТ-системы могут быть спроектированы, разработаны и реализованы с определенным обозначением для понимания информации о компетенции: в зависимости от контекста, в котором она используется;
- ИТ-системы необходимы для обеспечения эффективной и экономической поддержки для описания компетенции нескольких уровней абстракции в различных форматах;



Михаил Владимирович Левин,
аспирант кафедры
информационных систем
Тел.: (499) 973-10-56
Эл. почта: m.levin@stankin.ru
Московский государственный
технологический университет
«СТАНКИН»
www.stankin.ru

Michael V. Levin,
Post-graduate student,
Information Systems Department
Тел.: (499) 973-10-56
E-mail: m.levin@stankin.ru
Moscow State University of Technology
«STANKIN»
www.stankin.ru



Сергей Евгеньевич Сосенушкин,
к.т.н., доцент кафедры
информационных систем
Тел.: (499) 973-10-56
Эл. почта: s.sosenushkin@stankin.ru
Московский государственный
технологический университет
«СТАНКИН»
www.stankin.ru

Sergey E. Sosenushkin,
PhD, Associate Professor, Information
Systems Department
Тел.: (499) 973-10-56
E-mail: s.sosenushkin@stankin.ru
Moscow State University of Technology
«STANKIN»
www.stankin.ru

- IT-системы могут потребоваться в соответствии с международными, национальными и региональными законодательными требованиями;

- информация о компетенции может быть связана с конкретными лицами и может быть использована для создания решений, связанных с занятостью, продвижением по службе, признанием, аккредитацией и т.д. В случае когда компетенция информации связана с идентифицируемой личностью, то защита личной информации этого человека имеет большое значение.

Эталонная концептуальная модель является общей точкой отсчета, с помощью которой различные и несовместимые источники информации могут в конечном счете быть согласованы [3, 4].

Понятие стандартизации это то, для чего эталонная концептуальная модель ITLET может быть использована как «фундамент» моделирования для дополнения принятых уже уровней:

- семантической модели и метамоделей;
- информационной модели;
- модели данных.

Стандарт ISO/IEC 24763 поддерживает общую модель и формат для пояснения типов логической информации и отношений, что используются в информационных технологических системах LET, лежащих в основе информационных систем, связанных с компетенциями, используемых организациями LET и их доверенными сообществами. Важно отметить, что технический документ имеет цель пояснить логику типов информации и взаимоотношений, используемых в информационных технологических системах организаций LET, и их объединение в правила управления, разработки, описания, переноса или оценки информация о компетенции или других связанных объектов.

Данный стандарт поддерживает концептуальную эталонную модель, которая включает в себя набор пунктов, атрибутов и отношений. Технический документ может быть использован для распознавания связи между понятиями, представ-

ленными в ITLET системах, таких как компетенции, знания, навыки, возможности, квалификация, представление и цели обучения.

Стандарт может быть использован для выявления связанных объектов, которые используются в передаче информации о компетенциях. Стандарт относится к обмену и объединению неоднородной информации, относящейся к области информационных технологических систем, использующихся в обучении, образовании и организации обучения и их сообществ в целях управления, разработки, описания, передачи или оценки компетенций информации или других связанных объектов. Область применения дальнейшей разработки включает:

- Данный технический документ поддерживает руководящие указания в отношении уровня подробности и точности, ожидания и необходимости к описанию отношений в концептуальной эталонной модели ITLET. Информационные технологические системы используются в обучении, образовании и организации обучения и их сообществ в целях управления, разработки, описания, передачи или оценки компетенций информации или других связанных объектов в составе обучения, образования и подготовки.

- Данный технический документ поддерживает определение компетенции (ITLET), особенности компетенции, как это представлено в IT-системах. Это определение не область зависимых и признанных уникальных проблем представления информации компетенций в IT-системах

- Данный технический документ предназначен специально для внедрения необходимой контекстной информации, т.е. условий, которые могут, например, включать такую информацию, как место описания, отрезок времени, дата и время и т.д.

- Обмен информацией о компетенции в области информационных технологических систем между организациями LET и их сообществ и согласование с их моделями в пределах области применения данного технического документа.

• Данный технический документ рассматривает проблему конфиденциальности по отношению к системам информационных технологий, которые используются организациями LET в целях управления, разработки, описания, передачи или оценки информации о компетенциях или других связанных объектах.

• Данный технический документ обращает внимание на информацию об участниках, связанных элементах и соответствующих отношениях, включенных в состав информационных технологических систем в LET, которые используются в целях управления разработкой, описания, передачи или оценки информации о компетенциях или других соответствующих объектах.

Концептуальная эталонная модель ITLET формирует терминологию, необходимую для быстрого наблюдения за ситуацией в мире обучения, образования и подготовки по стандартной процедуре и для анализа тех случаев, в которых «компетенции» и другие связанные объекты используются в различных секторах LET-организаций (например, академических, правительственных, корпоративных). Это может использоваться, чтобы описать и сравнить внутреннюю семантику несоизмеримых цифровых сетей передачи данных [5–8].

2. Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1. класс (Class): Категория пунктов, которые разделяют один или более общих свойств, которые служат в качестве пунктов, принадлежащих к классу.

Примечания

1. В состав концептуальной эталонной модели ITLET информация о компетенции и связанных объектах входят 9 классов: Действие, Актер, Компетенция, Способ оценки и Метод, Окружающая среда, Анализ, Процесс оценки, Организация LET, Результат, Роль.

2. Свойства класса не должны быть явно сформулированы в ло-

гических терминах, но могут быть описаны как заявление, которое относится к общему осмыслению экспертов по области. Суть этих свойств дает насыщенность класса. Класс может быть областью или диапазоном из нуля, одного или более свойств, формально определенных в модели. Формально определенные свойства не должны быть частью области или диапазона: такие свойства являются оптимальными.

2.2. компетенция (competency): (ITLET) видимая или измеряемая способность актера к выполнению необходимых действий в данном контексте для достижения определенных результатов.

2.3. информация о компетенции (competency information): информация о компетенции может быть объединена для связи между физическими лицами, организациями и государственными администрациями

Примечание. Информация о компетенции может принадлежать к одной или нескольким записям и может быть связана с другими типами информации, относящимися к отдельным лицам или организациям.

2.4. объект информации о компетенции (competency information object): множество информации, которое формируется для облегчения взаимодействия компетенций между физическими лицами, организациями и государственными администрациями

Примечание. В целях облегчения взаимодействия и обмена, объект информации о компетенции может быть задан согласованным образом, объединяя информацию о компетенции, которая содержится в одной или более записях информации о компетенции.

2.5. запись информации о компетенции (competency information record): набор записанной информации, описывающей компетенции.

2.6. цепочка доставки цифровых сервисов (digital services supply chain): процесс доставки цифровых продуктов из точки отправления к удаленному адресу в поддержку обучения, образования и практики.

2.7. окружающая среда (environment): контекст, окружение или условия, в которых субъект существует и действует.

2.8. концептуальная эталонная модель ITLET (conceptual reference model): определение и общая структура для описания внутренних и внешних понятий и взаимоотношений в составе IT-систем для LET.

2.9. организации LET (LET institution): различные организации, предоставляющие услуги по обучению, образованию и подготовке, будь то формальные или неформальные

Пример. Собрание или органы принятия решений, государственные предприятия, сообщества учащихся, профессиональные органы по сертификации, юридических лица и т.д.

Примечание. Организации LET – это класс в составе концептуальной эталонной модели ITLET для информации о компетенции и связанных объектов.

2.10. объект (object): то, что является различимым или постижимым

Примечание. Объекты могут быть материальными (резюме, бумажная расшифровка, компьютер), или нематериальными (виртуальная среда, видеопоток), или воображаемыми (единорог).

2.11. свойство (property): характеристика класса, устанавливающая особые связи, находящиеся между двумя классами.

3. Введение в концептуальную эталонную модель

Целью данной концептуальной эталонной модели ITLET является определение методов, где структура и записи информации о компетенции могут быть использованы для определения или управления связанными записями. Эталонная концептуальная модель ITLET для информации о компетенции и связанных объектов включает в себя 9 классов и 17 свойств (или отношений между различными классами).

Концептуальная эталонная модель может служить для объедине-

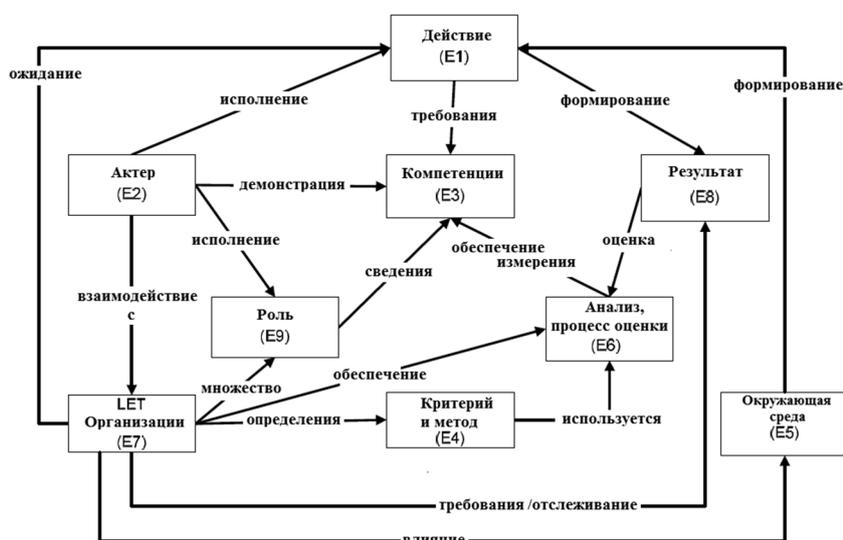


Рис. 1. Концептуальная эталонная модель ITLET для информации о компетенции и связанных объектах

ния информации о компетенции в объекты информации о компетенции. Информация о компетенции может принадлежать как данным в составе записей информации о компетенции, так же как и степени, ранги, дипломы, сертификаты, награды, обозначения, достижения, опыт, оценки результатов, полученные навыки, достигнутые учебные цели и задачи, а также учебные достижения. Информация, которая структурирована в виде набора для облегчения коммуникации между физическими лицами, организациями и государственными управлениями (например, учебный план, приложение к диплому, электронные портфолио, объявления о вакансии, резюме и т.д.), рассматривается в объектах информации о компетенции.

4. Использование концептуальной эталонной модели

На рис. 2 представлены отношения между информацией о компетенции (данные о компетенции, которые можно объединить), записи информации о компетенции (записанная информация о компетенции, которая может принадлежать к различным организациям LET) и объектам информации о компетенции (набор информации, которая структурирована, чтобы сообщить информацию о компетенции).

Концепция цепочки доставки цифровых продуктов (DSSC) обеспечивает основу для понимания взаимодействия между заинтересованными сторонами. DSSC – это процесс для доставки цифровых продуктов (таких как приложения к диплому или подготовительные сертификаты) от поставщиков (например, LET организаций, таких как школы, университеты и организации по сертификации компетенций) для заинтересованных сторон (например, отделов кадров работодателей, частных лиц или других заинтересованных сторон, таких

как правительства и представители общественности).

Информация о компетенции может быть собрана из записей о компетенциях, которые принадлежат различным ИТ-системам, расположенным в различных организациях LET, в целях формирования объектов информации о компетенции, которые могут быть переданы, распределены и сравнимы [9–12].

Резюме является примером объекта информации о компетенции. Резюме включает четыре части:

- личная информация, которая предоставляется работником, что является предметом резюме;
- информация об опыте работы (навыках), которые передали различные работодатели сотруднику (каждый работодатель и Организация LET (7) заинтересованы в получении информации DSSC). Эта информация указывает роль (E9) сотрудника/актера, результаты (E8) действий работника (E1) и окружающей среды (E5), в которой находился сотрудник;
- образование и данные о подготовке, которые предоставляются академическими (т.е. LET) организациями (E7), которые посетил сотрудник и результаты (E8) по его оценке процессов (E6) организации;
- информация о компетенции, такая как сертификаты и награды, которая является результатом (E8), предоставляемым удостове-



Рис. 2. Взаимоотношение между информацией о компетенции, записями информации о компетенции и объектом информации о компетенции

ряющими организациями (т.е. LET организациями (E7)), которые описывают действия (E1) работника и определяют оценку процессов (E6) и критерий и способ (E4), используемый для сертификации, а также окружающую среду (E5), в которой были получены сертификаты. Для резюме эта компетенция данных может включать в себя публикации, автором которых является работник.

Рассмотрим, что работодатель должен был бы сделать, чтобы собрать и проверить данные о стаже работника, которые требуют получения информации о компетенции из баз данных других организаций LET. Этот пример показан на рис. 3, где стрелки, вытекающие из объекта информации о компетенции, используются для идентификации соответствующей информации в базах данных, а стрелки, впадающие в объект информации о компетенции, представляют данные, возвращаемые запросами. Работодатель будет иметь идентификатор информации в локальной базе данных, наряду с опытом работы сотрудника на текущем месте. Тем не менее работодатель потребует доступ к информации из базы данных на предыдущих местах работы сотрудника, который может быть проиндексирован разными идентификаторами работника. Кроме того, работодатель будет иметь доступ к информации в базах данных научных организаций LET для сбора и проверки данных образования и профессиональной подготовки. Сбор информации о публикациях, которые работник написал, потребует доступ к библиотеке или издательской базе данных. Эти разрешения потребуют совместимости между базами данных, по крайней мере, на уровне возможности запросов к базам данных. Концептуально, эти запросы представляют собой цифровую сеть передачи данных, которая обеспечивает совокупную информацию о компетенции как окончательное обслуживание.

Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) может быть использована для описания этих запросов на абстрактном



Рис. 3. Пример объединения информации о компетенции от четырех поставщиков DSSC в объект информации о компетенции

уровне. Требования совместимости могут быть получены из этих абстрактных описаний запроса, если запрос связан с ссылками в DSSC между двумя LET организациями с отдельными базами данных. Эти требования могут быть сформулированы в форме: «Если две или более базы данных могут поддерживать запросы в таком виде, потому они переходят на уровень взаимодействия».

Один из способов гарантирования, что запросы поддерживаются, – если запросы могут быть сформулированы в терминах общих показателей, как для поставщика, так и для заинтересованных сторон в DSSC-цепи. Например, если запрос содержит индекс Актера и обе базы данных используют государственный Номер Социального Страхования для идентификации Актера, в этом случае базы данных имеют общий индекс для Актера. Если поставщик и заинтересованная сторона организации LET используют разные идентификационные номера сотрудника для определения Актера, тогда альтернативный метод – это запросы для обмена информацией об этом Актере. Например, сочетание имени и фамилии, даты рождения и места рождения может быть достаточным для идентификации одного и того же Актера. Таким образом, дочерний запрос генерируется с использованием

нескольких атрибутов, связанных с объектом.

Рассмотрим пример того, как запросы, которые собирают компетенции для резюме, могут быть получены из ITLET CRM. Эти запросы создаются путем объединения CRM свойств и указанием экземпляров CRM организаций к получению только необходимой информации. Например, запрос может указать все результаты (E8), порождающие все действия (E1) в исполнении конкретного актера (E2), требующие конкретных компетенций. Для этого примера, DSSC включает в себя несколько организаций, связанных с человеком, описываемых в резюме: текущий и предыдущие работодатели, несколько академических организаций, сертифицирующих агентств, а также несколько издателей. Каждая из этих организаций имеет собственную базу данных информации о компетенции. Резюме может объединять или собирать информацию, которая находится в нескольких информационных системах, формирующих цифровые поставки услуг сети, которые описаны одним или несколькими информационными моделями. Например, в компании или в университете или правительственном департаменте резюме может быть сформировано путем сбора информации из информационной системы персонала и из различных других IT-систем,

включая системы набора персонала, системы управления знаниями, обучающие системы, сетевые системы, системы управления контентом, системы аккредитации третьей партии, и т.д. Истолкование резюме как объекта информации о компетенции изображено на рис. 3.

Заключение

На основе данного международного стандарта в ТК461 разрабатывается проект национального стандарта ГОСТ ИСО/МЭК 24763, который в ближайшей перспективе должен стать и нормативно-техни-

ческой базой для создания унифицированной информационной модели для описания компетенций в рамках ФГОСов и профессиональных стандартов, а также связанных объектов, находящихся в составе обучения, образования и подготовки.

Литература

- ISO/IEC TR 24763:2011* Information Technologies for Learning, Education and Training — Conceptual Reference Model for Competency and Related Objects.
- ГОСТ ИСО/МЭК 24763*. Обучение, образование и подготовка. Концептуальная эталонная модель компетенции и связанные объекты (окончательная редакция).
- Левин М.В.* Стандартизация концептуальной эталонной модели компетенций на основе стандарта ISO/IEC 24763 // ИТ-Стандарт 2014: сб. науч. тр. – М., 2014. – С. 449–455.
- Сутягин М.В.* Концептуальная эталонная модель для информации о компетенциях и связанных объектах // Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке. Международный открытый форум ИТ LET: тез. докл. – М., 2013. – С. 52–53.
- Позднеев Б.М.* Системное обеспечение качества и безопасности предприятий и продукции ОПК на основе компьютерного менеджмента качества // Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса России: сб. докладов. – М., 2013. – С. 128–129.
- Позднеев Б.М.* Развитие индустрии электронного обучения: гармонизация подходов и стандартов // Connect. – 2014. – С. 18–21.
- Позднеев Б.М., Сутягин М.В.* О стандартизации информационных моделей компетенций // Телематика-2011: труды XVIII Всероссийской научно-технической конференции: в 2 т. Т. 1. – СПб., 2011. – С. 88–89.
- Позднеев Б.М., Сутягин М.В.* Разработка международных стандартов по информационным технологиям в обучении, образовании и подготовке // Вестник МГТУ «Станкин». – 2009. – № 2 (6). – С. 18–21.
- Григорьев С.Н.* О текущем состоянии и основных направлениях совершенствования системы подготовки и переподготовки кадров для организаций оборонно-промышленного комплекса страны // Инновации. – 2013. – № 4 (174). – С. 45–52.
- Григорьев С.Н., Еленева Ю.Я.* Подготовка кадров оборонно-промышленного комплекса России: проблемы и пути их решения // Высшее образование в России. – 2013. – № 6. – С. 3–11.
- Григорьев С.Н.* МГТУ «Станкин»: курс на кадровое и технологическое перевооружение отечественного машиностроения // Технология машиностроения. – 2012. – № 1. – С. 5–10.
- Григорьев С.Н.* Повышение эффективности подготовки инженерно-технических кадров для машиностроения // Вестник МГТУ «Станкин». – 2012. – № 3 (22). – С. 7–13.

Стандартизация и применение пластиковых карт в образовательных системах

Область применения пластиковых карт постоянно растет, проникая в различные сферы жизни, бизнеса и образования. Они стали современным и весьма удобным элементом нашей повседневной жизни. Областей, в которых они могут быть использованы, становится все больше и больше. Бесконтактные смарт-карты могут быть использованы для контроля доступа в образовательных системах. Данная статья дает обзор существующих стандартов на бесконтактные идентификационные смарт-карты. Все стандарты, охваченные данной статьей, подготовлены ФГУП ВНИИНМАШ совместно с ТК 22 «Информационные технологии» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международных стандартов.

Ключевые слова: стандартизация, контроль доступа, обмен информацией, идентификационные карты, карты на интегральных схемах, смарт-карты, RFID, технические требования.

STANDARDIZATION AND APPLICATION OF PLASTIC CARDS IN THE EDUCATIONAL SYSTEMS

The application of plastic cards has been widely increasing in various fields of life, business and education. They have already become up-to-date and convenient attribute of our daily life. There are emerging more and more areas where they can be used in a convenient and practical way. Contactless smart cards can be used in access control in the educational systems. This article gives an overview of existing standards dealing with contactless identification smart-cards. All standards covered in this article are developed by the Federal State Unitary Enterprise VNIINMASH jointly with TC 22 «Information Technology» based on their own authentic Russian translation of international standards.

Keywords: standardization, access control, information exchange, identification cards, integrated circuit cards, smart-card, RFID, specifications.

Комплексная безопасность образовательных учреждений как объектов социальной инфраструктуры в последние годы приобретает все большее значение для устойчивого развития образования. Результаты статистических исследований последних лет показывают, что для защиты учреждения от несанкционированного проникновения посторонних на территорию и в отдельные помещения все более широкое применение находят автоматизированные системы контроля и управления доступом (СКУД).

СКУД функционально состоит из считывателя, устройства управления (интеллектуальной составляющей системы), а также преграждающего и исполнительного

устройства, в качестве которого используются турникеты, двери, оборудованные электромеханическими или электромагнитными замками, и другие устройства [1].

В настоящее время наблюдается проникновение беспроводных технологий в различные области применения. Они приходят на смену проводным технологиям и делают коммуникацию между устройствами проще и удобнее для пользователей.

Широкое распространение получили RFID-технологии. Практически ни одна сфера жизнедеятельности на сегодняшний день уже не может обойтись без применения данных технологий. Актуальной сферой использования RFID является контроль доступа. Отли-

чительной особенностью этого метода является отсутствие необходимости доставать карту доступа, прикладывать ее к считывателю или сканировать код. Термин «контроль доступа» означает больше, чем контроль входа-выхода персонала. Важное значение RFID-системы имеют в проведении процесса мониторинга – отслеживания передвижения людей. Дополнительной функцией RFID-системы в этом случае является учет времени работы сотрудников или студентов и их пребывания в закрытой зоне. Также такие системы позволяют автоматически разблокировать эвакуационные выходы и закрыть противопожарных дверей в случае пожарной тревоги [2].



Полина Владимировна Баранова,
инженер первой категории
ВНИИИМАШ
Тел.: (499) 259-52-58
Эл. почта: baranova@gost.ru

Polina V. Baranova,
First category engineer of VNIINMASH
Тел.: (499) 259-52-58
E-mail: baranova@gost.ru



Павел Васильевич Филиппов,
д.т.н., профессор, заместитель
директора по научной работе
ВНИИИМАШ
Тел.: (499) 259-66-65
Эл. почта: philippov@gost.ru
ВНИИИМАШ
www.vniinmash.ru

Pavel V. Philippov,
Doctorate of Engineering Science, Vice
director on study of VNIINMASH
Тел.: (499) 259-66-65
E-mail: philippov@gost.ru
VNIINMASH
www.vniinmash.ru

Изначально технология RFID использовала диапазон низких частот. LF-технология (Low Frequency), принятая для самого старого варианта RFID, применялась главным образом в производстве и сельскохозяйственных направлениях деятельности. Но в скором времени развитие самой техники (выход на новые частоты) и области применения (структура данных, протоколы обмена) настолько ускорило темп, что число стандартов ИСО значительно выросло. Международные стандарты ИСО существуют для следующих диапазонов частот: 125–135 кГц, 860–930 МГц, 13,56 МГц и 2,25 ГГц [3].

Диапазон частот 13,553–13,567 МГц распространен в системах с бесконтактными смарт-картами.

Бесконтактные смарт-карты – это пластиковые карты со встроенной микросхемой, использующие технологию RFID (Radio Frequency Identification). Для проведения необходимых операций требуется поднести карточку достаточно близко к считывателю. Однако непосредственное касание не требуется, так как обмен данными происходит по радиоканалу. Бесконтактные смарт-карты подразделяются на два класса: так называемый proximity card, соответствующий стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443 и vicinity card, соответствующий стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693. Основное отличие: в первом случае расстояние от карты до считывателя не превышает 15 сантиметров, а во втором увеличено до 100 сантиметров. То есть, в первом случае карту следует все же поднести к считывателю достаточно близко, а во втором она может оставаться в кармане пальто. Рабочая частота в обоих случаях составляет 13,56 МГц, однако скорости обмена данными в первом случае заметно выше: 106...848 кбит/с против 1,6...26 кбит/с. Считается, что бесконтактные карты по сравнению с контактными ключами имеют существенный плюс: такую карту не требуется вставлять в считыватель – достаточно подержать ее в непосредственной близости от него. Предполагается, что такой способ повышает пропускную

способность «точки прохода». Но применительно к системам контроля доступа (СКД) это, скорее всего, несущественно: если алгоритм допуска на режимную территорию (помещение) предполагает проход через турникет по одному человеку, то пропускная способность будет определяться именно турникетом. Реальный выигрыш будет в других факторах. Во-первых, отсутствие механических частей и контактов существенно повышает срок работы и самих ключей, и считывателей. Во-вторых, подделка бесконтактной карты, в принципе, возможна, но трудозатраты на эту процедуру будут на порядок выше, чем при использовании «таблетки» или контактной смарт-карты. Фактор стоимости в настоящее время не представляется существенным: разница в цене контактного и бесконтактного исполнений скажется только в СКД с числом пропусков от десятков тысяч и более [4].

В настоящее время стандартизация в области RFID и идентификационных карт является одним из приоритетных направлений.

Международным органом по стандартизации в области RFID является Рабочая группа №4 (WG4), образованная в августе 1997 года в составе подкомитета по автоматической идентификации (SC 31) совместного технического комитета №1 (JTC1) Международной организации по стандартизации (ISO) – ISO/JTC1/SC31/WG4.

В России разработкой стандартов в области идентификационных карт занимается Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИИМАШ) совместно с Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 «Информационные технологии» в рамках подкомитета 117 «Идентификационные карты и устройства идентификации личности», который является зеркальным отображением международного комитета ISO/IEC JTC1 SC17.

С 2002 по 2014 был разработан комплекс стандартов, определяющих практически все свойства

Стандарт	Наименование стандарта	Дата введения в действие
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-1-2013	«Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты ближнего действия. Часть 1. Физические характеристики»	1 января 2015 г.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-2-2014	«Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты ближнего действия. Часть 2. Радиочастотный энергетический и сигнальный интерфейс»	1 января 2016 г.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-3-2014	«Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты ближнего действия. Часть 3. Инициализация и антиколлизия»	1 января 2016 г.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-4-2014	«Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты ближнего действия. Часть 4. Протокол передачи»	1 января 2016 г.

карт, начиная от размеров, свойств и типов пластика и заканчивая содержанием информации на карте, протоколов работы и форматов данных. Данные стандарты являются идентичными международным стандартам и подготовлены ВНИИНМАШ совместно с ТК 22 «Информационные технологии» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык.

**Серия стандартов
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443**

Серия стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443 регламентирует работу бесконтактных смарт-карт (идентификационных карт на интегральных схемах). Этой серией стандартов определены требования к техническим характеристикам смарт-карт двух типов: типу «А» и типу «В». Стандарт состоит из четырех частей (см. таблицу 1).

Серия стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443 определяет требования, обусловленные применением технологии бесконтактной связи (радиочастотной идентификации), для идентификационных карт по ГОСТ Р ИСО/МЭК 7810 и тонких гибких карт по ГОСТ Р ИСО/МЭК 15457-1, а также определяет требования к использованию данных карт при международном обмене информацией. Вместе с тем в стандартах данной серии учтено, что объекты бесконтактной связи могут иметь иные форму и размеры, чем форматы карт, установленные международными стандартами.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-1 определяет физические характеристики карт ближнего действия [5].

ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-2 определяет характеристики полей для обеспечения мощности и двусторонней передачи данных между терминальным оборудованием ближнего действия (считывателем) и картами или объектами ближнего действия.

Данный стандарт не устанавливает требования к средствам генерирования полей связи, а также требования к электромагнитному излучению и нормам воздействия на человеческий организм, которые могут быть различными для разных стран.

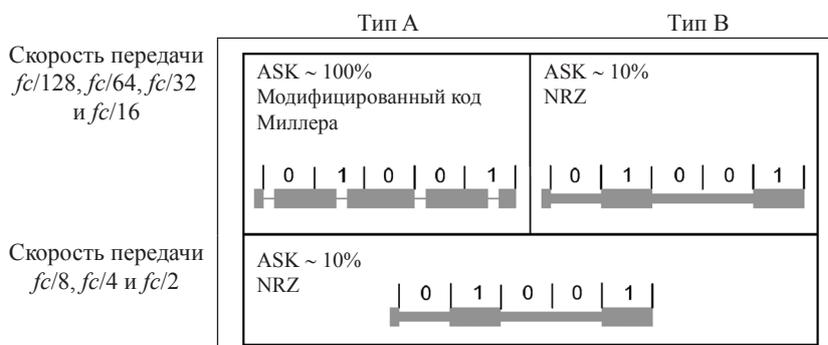


Рис. 1. Сигналы передачи от считывателя к карте для смарт-карт типа А и типа В



Рис. 2. Сигналы передачи от карты к считывателю для смарт-карт типа А и типа В

Стандарт	Параметр	Карты типа А	Карты типа В
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-2	Передача сигнала от считывателя к карте	100 % амплитудная модуляция, модифицированный код Миллера	10 % амплитудная модуляция, код «без возврата к нулю»
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-2	Передача сигнала от карты к считывателю	модуляция нагрузкой, манчестерский код, поднесущая $f_c/16$	модуляция нагрузкой, код «без возврата к нулю», поднесущая $f_c/16$
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-3	Механизм антиколлизии	механизм побитовой антиколлизии на основе серийного номера	механизм антиколлизии на основе временных слотов
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-3	Передача данных	поток байтов	посимвольная передача со стоповым и стоповым битом

ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-3 определяет:

- процедуры опроса карт или объектов близкого действия, входящих в поле действия терминального оборудования близкого действия (считывателя);

- формат байта, кадры и синхронизацию, используемые во время начальной фазы передачи между считывателем и картой;

- содержание начальной команды «Запрос» и «Ответ на Запрос»;

- методы обнаружения и коммуникации с одной картой из нескольких карт (антиколлизия);

- другие параметры, необходимые для инициализации передачи между картой и считывателем;

- дополнительные средства, позволяющие облегчить и ускорить выбор одной карты из нескольких карт на основании критерия применения.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-4 определяет протокол полудуплексной передачи блока, описывающий специфичные запросы бесконтактного оборудования, а также последовательность активации и деактивации протокола.

На рисунках 1 и 2 изображены сигналы передачи для смарт-карт типа А и типа В в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-2.

ASK (Amplitude Shift Keying) – амплитудная модуляция;

NRZ (Non-Return to Zero) – кодирование без возврата к нулю;

OOK (On/Off Keying) – амплитудная модуляция (частный случай ASK).

Различия основных параметров смарт-карт типа А и В изложены в таблице 2.

Общими для обоих типов карт являются частота несущей (13,56 МГц) и скорость передачи на эта-

пе инициализации диалога между считывателем и смарт-картой (106 кбит/с).

Серия стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693

Серия стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693 определяет требования, обусловленные применением технологии бесконтактной связи (радиочастотной идентификации), для идентификационных карт по ГОСТ Р ИСО/МЭК 7810 и для тонких гибких карт по ГОСТ Р ИСО/МЭК 15457-1, а также определяет требования к использованию данных карт в международном обмене информацией. Вместе с тем в стандартах данной серии учтено, что объекты бесконтактной связи могут иметь иные форму и размеры, чем форматы карт, установленные международными стандартами.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-1 устанавливает требования к физическим характеристикам карт удаленного действия [6].

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-2 описывает электрические характеристики бесконтактного интерфейса между картой удаленного действия и соответствующим терминальным оборудованием. Интерфейс включает в себя передачу энергии и двунаправленную передачу данных. Данный стандарт устанавливает природу и характеристики полей, используемых для передачи энергии и двунаправленной передачи данных между терминальным оборудованием и картами удаленного действия [7].

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-3 описывает антиколлизии и протокол передачи данных и устанавливает:

- протокол и команды,
- другие параметры, необ-

ходимые для инициации обмена информацией между картами на интегральных схемах удаленного действия и терминальным оборудованием,

- методы обнаружения и поддержания связи с одной картой среди нескольких карт («антиколлизия»),

- дополнительные средства упрощения и ускорения выбора одной из нескольких карт на основе критериев применения [8].

Как и стандарты серии ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443, серия ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693 базируется на частоте 13,56 МГц, но отличается по ряду признаков. Основным отличием можно назвать то, что данная серия ориентирована на большие расстояния работы с метками. Серия стандартов регламентирует использование RFID-меток с двумя индексами модуляции – 10% и 100%, а так же два значения скорости обмена информацией между меткой и считывателем – 6,6 кбит/с в низкоскоростном режиме и около 26,5 кбит/с в высокоскоростном режиме. Такое решение обосновано необходимостью обеспечения максимальной дальности считывания меток и минимизации помех при работе считывателя с большой мощностью радиочастотного излучения.

Серия стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693 определяет набор команд для работы с RFID-метками, который ориентирован именно на идентификацию предметов и включает четыре подмножества – это обязательные команды, которые должны поддерживаться метками всех производителей, необязательные команды, пользовательские команды и команды производителя разрабатываемых систем радиочастотной

идентификации вправе определять самостоятельно для реализации специфических функций.

При идентификации нескольких радиочастотных меток, находящихся в зоне действия считывателя, необходим механизм антиколлизии, который позволяющий выбрать для обмена информацией одну из меток. Стандартами этой серии определен

механизм антиколлизии, основанный на использовании временных слотов (как и для карт по ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-В), но отличается тем, что слот для ответа выбирается меткой не по случайному алгоритму, а на основе ее серийного номера.

Длина идентификатора (серийного номера) метки составляет 64 бита, то есть 8 байт. Для справки:

64-битный серийный номер обеспечивает 1018 комбинаций, что в миллиарды раз больше численности населения планеты.

Стандартом также регламентируется и организация памяти меток. Так, максимальный объем памяти может составлять 8 кбайт при возможности адресации 256 блоков по 256 бит [9].

Литература

1. Н.В. Мальцев. М.Н. Мальцев. О применении систем контроля и управления доступом в образовательные учреждения // Материалы восемнадцатой научно-технической конференции «Системы безопасности» – СБ-2009. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – С. 105–107.
2. Распространение RFID-технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rfid-m.ru/sistemy/rfid_sistemy.php (дата обращения 04.12.2014)
3. М. Федоров. Стандарты и тенденции развития RFID-технологий, Компоненты и технологии, № 1, 2006
4. А. Никитин. Для замены «таблеток»: системы РЧ-идентификации на базе компонентов RFID компании Maxim Integrated, (г. Минск), НОВОСТИ ЭЛЕКТРОНИКИ № 1, 2013
5. Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты ближнего действия. Часть 1. Физические характеристики. [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443-1-2004. Введ. 2005-01-01. – Режим доступа: ИС «Техэксперт».
6. Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты удаленного действия. Часть 1. Физические характеристики. [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-1-2004. Введ. 2005-01-01. – Режим доступа: ИС «Техэксперт».
7. Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты удаленного действия. Часть 2. Воздушный интерфейс и инициализация. [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-2-2004. Введ. 2005-01-01. – Режим доступа: ИС «Техэксперт».
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-3-2011. Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты удаленного действия. Часть 3. Антиколлизия и протокол передачи данных. Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 46 с.
9. RFID. Радиочастотная идентификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vital-ic.com/files/Catalog_RFID_light.pdf, (Дата обращения: 04.12.2015)

Перечень Пленарных заседаний ИСО/МЭК СТК1/ПК 36:

- | | |
|---|---|
| 1. Март 2000 — Лондон, Великобритания; | 15. Март 2007 — Лондон, Великобритания; |
| 2. Сентябрь 2000 — Седона, США; | 16. Сентябрь 2007 — Торонто, Канада; |
| 3. Март 2001 — Нью-Йорк, США; | 17. Март 2008 — остров Джеджу, Республика Корея; |
| 4. Сентябрь 2001 — отменено из-за событий 9/11; | 18. Сентябрь 2008 — Штутгарт, Германия; |
| 5. Март 2002 — Аделаида, Австралия; | 19. Март 2009 — Веллингтон, Новая Зеландия; |
| 6. Сентябрь 2002 — Лоуренс, США; | 20. Сентябрь 2009 — Умеа, Швеция; |
| 7. Март 2003 — Париж, Франция; | 21. Март 2010 — Осака, Япония; |
| 8. Сентябрь 2003 — Сеул, Республика Корея; | 22. Сентябрь 2010 — Стейт-Колледж, США; |
| 9. Март 2004 — Монреаль, Канада; | 23. Март 2011 — Страсбург, Франция; |
| 10. Сентябрь 2004 — Дублин, Ирландия; | 24. Сентябрь 2011 — Шанхай, Китай; |
| 11. Март 2005 — Токио, Япония; | 25. Сентябрь 2012 — Пусан, Республика Корея; |
| 12. Сентябрь 2005 — Дурам, США; | 26. Сентябрь 2013 — Москва, Российская Федерация; |
| 13. Март 2006 — Турку, Финляндия; | 27. Июнь 2014 — Осло, Королевство Норвегия. |
| 14. Сентябрь 2006 — Вухань, Китай; | |