

Цифровая трансформация

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 1 декабрь 2017

ТЕМА ВЫПУСКА:

ITE

2017

МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА-
ФОРУМ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ»

Главный информационно-аналитический центр Министерства образования Республики Беларусь

Основные направления деятельности:

- сбор и обработка статистической информации в области образования;
 - информатизация системы образования;
 - создание и ведение банков данных в области информатизации образования;
 - обеспечение прочных международных связей в области информатизации системы образования;
 - научно-исследовательская деятельность;
 - организация и проведение выставок и конференций;
 - разработка информационных систем и ресурсов;
 - Республиканская информационно-образовательная среда на базе сети UNIBEL.
-



Уважаемые читатели!

Научно-практический журнал «Цифровая трансформация» ранее издавался под названием «Информатизация образования». В 2017 г. был осуществлен полный ребрендинг журнала: изменены название и дизайн, существенно расширен перечень научных направлений, изменен состав редакционного совета, в который вошли признанные эксперты в соответствующих областях — доктора физико-математических, экономических и технических наук. Новым главным редактором журнала стал Первый заместитель Министра образования Республики Беларусь — доктор физико-математических наук, профессор В. А. Богуш.

Теперь в журнале «Цифровая трансформация» публикуются результаты научно-исследовательской, научно-практической и экспериментальной деятельности в области технических и экономических наук по актуальным вопросам внедрения и использования информационных технологий во всех сферах общественной жизни. Материалы печатаются на белорусском, русском и английском языках.

Редакция журнала всегда открыта для сотрудничества и приглашает ученых, педагогов, преподавателей, аспирантов, магистрантов и практикующих специалистов принять участие в формировании содержания выпусков журнала.

Редакция журнала «Цифровая трансформация»



ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

научно-практический журнал

Выходит ежеквартально

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Главный редактор — В. А. Богуш,

д. ф.-м. н., Первый заместитель Министра образования Республики Беларусь

В. Г. Сафонов,

д. ф.-м. н., проректор по научной работе БГУ

М. М. Ковалев,

д. ф.-м. н., декан экономического факультета БГУ

Л. М. Лыньков,

д. т. н., профессор кафедры защиты информации БГУИР

Т. В. Борботько,

д. т. н., заведующий кафедрой защиты информации БГУИР

А. Н. Курбацкий,

д. т. н., заведующий кафедрой технологий программирования БГУ

С. Ф. Миксюк,

д. э. н., профессор кафедры математических методов в экономике БГЭУ

Г. О. Читая,

д. э. н., заведующий кафедрой математических методов в экономике БГЭУ

Учредитель и издатель: учреждение «Главный информационно-аналитический центр
Министерства образования Республики Беларусь»

Издается с IV квартала 1995 г.

Свидетельство о регистрации № 662 выдано 27.09.2017 г.

Министерством информации Республики Беларусь.

Все научные статьи проходят рецензирование.

Подписные индексы:

75057 — для индивидуальных подписчиков,

750572 — для ведомственных подписчиков.

Редакторы: О. В. Афанасенко, А. Б. Бельский.

Корректор: Т. М. Шавердо.

Макет и верстка: О. В. Афанасенко.

Адрес редакции: г. Минск, ул. Захарова, 59. Тел. +375 (17) 210-02-49. E-mail: giac@unibel.by.

www.giac.unibel.by.

Подписано в печать 16.01.2018. Бумага мелованная. Печать офсетная.

Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 6,05. Тираж 300 экз. Заказ № 58.

Отпечатано в унитарном предприятии «Типография ФПБ», ЛП 02330/54 от 12.08.2013 г.,

г. Минск, пл. Свободы, 23-103.

© Цифровая трансформация, 2017



DIGITAL TRANSFORMATION

Scientific and Practical Journal

Publication frequency — quarterly

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief — V. A. Bogush,

Doctor of Science (Physics and Mathematics), First Deputy Minister of Education of the Republic of Belarus

V. G. Safonov,

Doctor of Science (Physics and Mathematics), Vice-rector for Science, BSU

M. M. Kovalev,

Doctor of Science (Physics and Mathematics), Dean of the Economic Faculty, BSU

L. M. Lynkov,

Doctor of Science (Technology), Professor of the Department of Information Security, BSUIR

T. V. Borbotko,

Doctor of Science (Technology), Head of the Department of Information Security, BSUIR

A. N. Kurbackij,

Doctor of Science (Technology), Head of the Department of Programming Technologies, BSU

S. F. Miksyuk,

Doctor of Science (Economics), Professor of the Department of Mathematical Methods in Economics, BSEU

G. O. Chitaya,

Doctor of Science (Economics), Head of the Department of Mathematical Methods in Economics, BSEU

Founder and publisher: Establishment «The Main Information and Analytical Center of the Ministry of Education of the Republic of Belarus».

The journal has been published since fourth quarter of 1995.

All scientific articles are peer reviewed.

ADDRESS OF EDITORIAL OFFICE: 220088, Belarus, Minsk, Zaharova st., 59.

Phone: +375 (17) 210-02-49.

E-mail: giac@unibel.by.

www.giac.unibel.by.

© Digital Transformation, 2017



СОДЕРЖАНИЕ

№ 1, Декабрь, 2017

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- 5** IT-образование в условиях цифровой трансформации
Авторы: А. Н. Курбацкий, Ю. И. Воротницкий
- 11** Уровни представления вычислительного процесса и рабочей нагрузки на ЛВС
Автор: О. М. Демиденко
- 16** Применение технологии embedded SIM для обеспечения информационной безопасности в сетях сотовой связи
Автор: А. С. Шелков

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- 22** Управление образовательными кластерами в контексте реализации концепции электронного правительства
Авторы: А. В. Бондарь, П. А. Лис, В. И. Слиж
- 30** Портрет современного менеджера в контексте информационных систем управления предприятием
Автор: С. Ф. Миксюк
- 36** Подготовка специалистов в области электронного маркетинга: кадры для цифровой экономики Республики Беларусь
Авторы: Л. И. Арhipова, Е. Н. Живицкая, Л. П. Князева, И. В. Марахина, В. А. Пархименко

CONTENTS

No 1, December, 2017

TECHNICAL SCIENCES

- 5** IT-education under Conditions of Digital Transformation
Authors: A. N. Kurbackij, Yu. I. Vorotnickij
- 11** Levels of Representation of the Computing Process and Workload on LAN
Author: O. M. Demidenko
- 16** Application of Embedded SIM Technology to Provide Information Security in Cellular Networks
Author: A. S. Shelkov

ECONOMIC SCIENCES

- 22** Management of Educational Clusters in Context of Realization of the Concept of E-government
Authors: A. V. Bondar, P. A. Lis, V. I. Slizh
- 30** Portrait of a Modern Manager in the Context of Information Management Systems of the Company
Author: S. F. Miksyuk
- 36** Training of Specialists in the Field of Electronic Marketing: Staff for the Digital Economy of the Republic of Belarus
Authors: L. I. Arhipova, E. N. Zhivitskaya, L. P. Knyazeva, I. V. Marahina, V. A. Parhimenko

РЕЗОЛЮЦИЯ
I Международной
специализированной
научно-технической
выставки-форума
ITE-2017

с. 43



RESOLUTION of
1st International
Specialized Scientific
and Technical
Exhibition-forum
ITE-2017

p. 43

IT-образование в условиях цифровой трансформации

А. Н. Курбацкий, Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, д. т. н., профессор, заведующий кафедрой технологий программирования БГУ

Ю. И. Воротницкий, к. ф.-м. н., доцент, начальник Центра информационных технологий, заведующий кафедрой телекоммуникаций и информационных технологий БГУ (220030, г. Минск, пр. Независимости, 4). E-mail: vorotn@bsu.by

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития IT-образования в Республике Беларусь в условиях цифровой трансформации. Предлагаются подходы к реализации системы непрерывного образования в сфере информатики и информационных технологий. Описан пилотный проект по созданию практико-ориентированной магистратуры по специальности «Проектирование сложных интегрированных систем».

Ключевые слова: цифровая трансформация, информационные технологии, непрерывное образование, дистанционное обучение, IT-специалист, магистратура.

IT-education under Conditions of Digital Transformation

A. N. Kurbackij, Honored Worker of Science of the Republic of Belarus, Dr. Sc. (Technology), Professor, Head of the Department of Software Engineering of the BSU

Yu. I. Vorotnickij, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor, Head of the Center of Information Technologies, Head of the Department of Telecommunications and Information Technologies of the BSU (220030, Minsk, Nezavisimosti Ave., 4). E-mail: vorotn@bsu.by

Abstract. The article considers the issues of the development of IT-education in the Republic of Belarus under conditions of digital transformation. The approaches to the implementation of the system of continuous education in the field of informatics and information technologies are offered. A pilot project of the practice-oriented magistracy in the specialty “Designing complex integrated systems” is described.

Key words: digital transformation, information technologies, continuing education, distance learning, IT specialist, master’s degree program.

Введение. Республика Беларусь вместе с другими развитыми странами вступила в эпоху цифровой трансформации. В отличие от информатизации, цифровая трансформация не ограничивается внедрением информационных технологий в различные сферы деятельности государства, экономики и общества. Она предполагает модернизацию уже существующих сфер и возникновение совершенно новых бизнес-процессов на основе цифровых форматов. Объектами цифровой трансформации становятся предприятия, отрасли экономики, регионы. Примерами цифровой трансформации являются онлайн-банки, интернет-магазины, системы открытого образо-

вания. На смену традиционному телевидению приходят системы потокового видео; телефонию вытесняют такие мессенджеры, как Skype, Viber и Telegram; библиотеки трансформируются в информационные хранилища с онлайн-доступом.

Одним из важных факторов, обеспечивающих цифровую трансформацию, становится кадровый потенциал национальной отрасли информационных технологий. Президент Республики Беларусь А. Г. Лукашенко поставил «амбициозную задачу — превратить Беларусь в IT-страну» [1]. Эту задачу в динамично развивающейся сфере цифровых технологий можно решить только путем создания действенной системы непрерывного образования,

реализующей парадигму образования на протяжении всей жизни для тех, кто проектирует, разрабатывает и внедряет эти технологии.

Основная часть. Непрерывное образование для цифровой трансформации. Процессы цифровой трансформации предъявляют новые требования к образованию людей, обеспечивающих эти процессы. Речь идет об образовании как специалистов в области проектирования и разработки цифровых систем, так и руководителей предприятий, отраслей, регионов, организующих переход от традиционных бизнес-процессов к новым, основанным на цифровых технологиях.

Образование в сфере информационных технологий (далее — ИТ-образование) — по сути своей непрерывное образование, которое начинается со школьной скамьи (а может и раньше) и продолжается на протяжении всей жизни. Только таким путем можно привлечь талантливых молодых людей к образованию в ИТ-сфере

и обеспечить постоянную актуализацию их знаний и умений. С определенной долей условности схема непрерывного ИТ-образования представлена на рис. 1.

Приходится констатировать, что сегодня общее среднее образование в части обучения математике, физике, информатике не в полной мере решает задачи массовой подготовки выпускников, ориентированных на продолжение образования в сфере информационных технологий. Не вдаваясь в известные проблемы школы в области обучения естественным наукам (неоправданное сокращение объема материала для подготовки и времени на его освоение, проблемы с учебными программами и школьными учебниками, недостаточная квалификация части педагогов), отметим, что концепция обучения информатике как обслуживающему труду, предполагающая подготовку в стенах школы пользователей информационных технологий, исчерпала себя еще

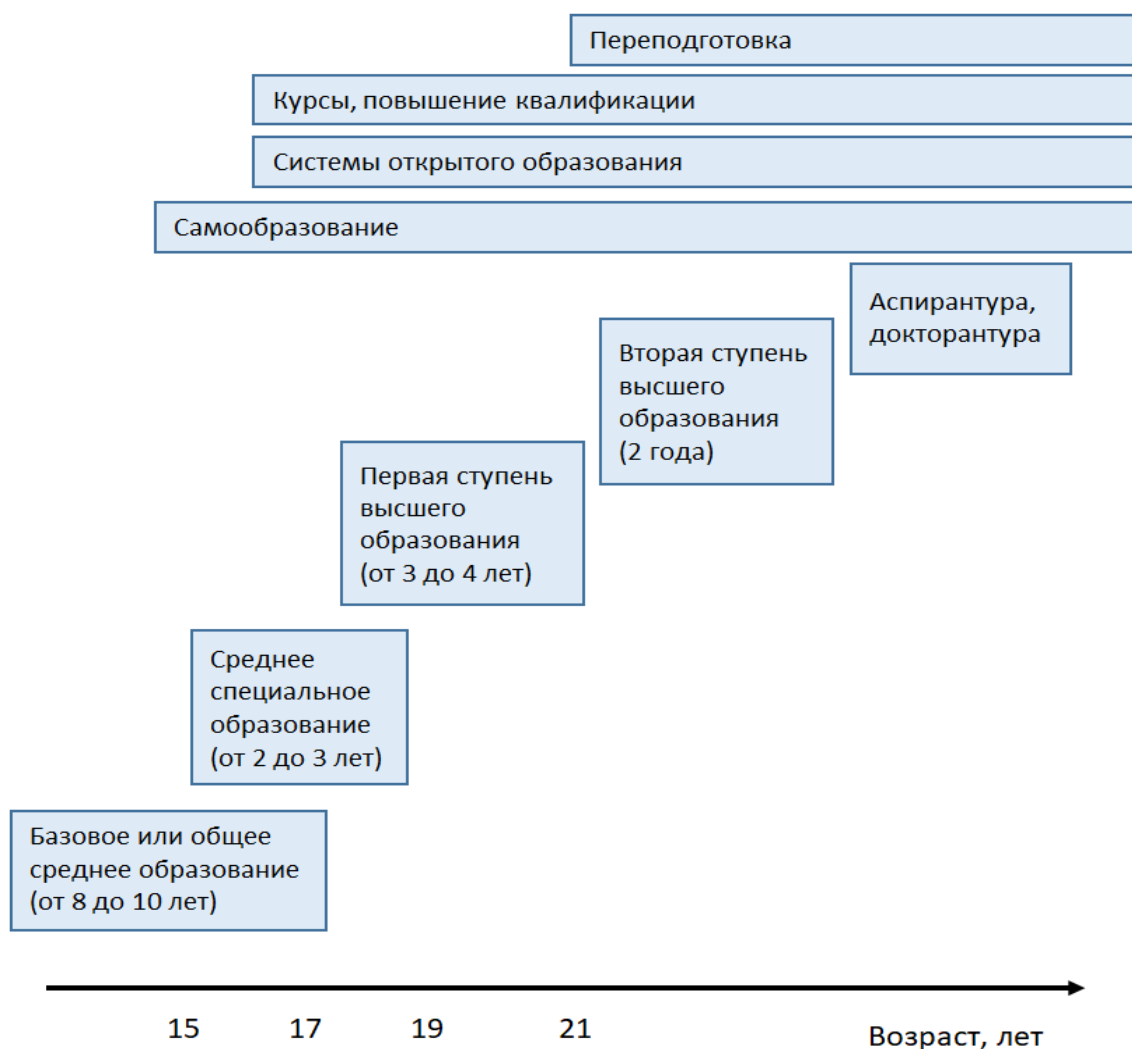


Рис. 1. Временная диаграмма непрерывного ИТ-образования

в начале 2000-х годов. Программа [2] не успевает за новыми информационными технологиями, не может за ними успеть, да и не должна. Ученики осваивают новые информационные технологии не только раньше срока, предусмотренного учебными программами, но порой раньше учителей. На наш взгляд, целесообразно вернуть информатике в школе статус науки и начать ее изучение как можно раньше, желательно со второго класса. Для этого, в частности, можно обратиться к опыту Российской Федерации [3]. Только когда «на входе» колледжей и университетов мы получим достаточное количество мотивированных и знающих абитуриентов, которых привлекают информатика, математика и физика, можно говорить о перспективах строительства IT-страны.

Еще одна задача школы — научить учиться, внедрить в сознание людей парадигму образования на протяжении всей жизни. Именно с этой точки зрения следует рассматривать среднее специальное и высшее образование. Среднее специальное образование и две ступени высшего образования должны проектироваться как первые этапы профессионального обучения, которое будет продолжаться в дальнейшем.

На наш взгляд, необходимо пересмотреть роль среднего специального образования в подготовке специалистов в сфере информатики и информационных технологий (далее — IT-специалистов).

Во-первых, необходимо критически пересмотреть квалификационные требования к различным категориям IT-специалистов и номенклатуру IT-специальностей, определив, какие из них могут быть обеспечены на уровне среднего специального образования. Среднее специальное образование в области информационных технологий должно стать массовым. Действительно, для тестировщика и рядового программиста высшее образование не является необходимым. Оно должно рассматриваться как следующий этап развития IT-специалиста, на который он может выйти или сразу по окончании колледжа, или спустя несколько лет работы в отрасли. Сроки и программа подготовки на первом уровне высшего образования для выпускников колледжей могут быть сокращены. Сказанное нами подтверждает реальная ситуация, сложившаяся в учреждениях высшего образования, когда студенты 2–3 курса, получив минимальные базовые знания, начинают работать в IT-компаниях и практически перестают учиться. Они с трудом получают через два года диплом о высшем образовании, фактически не имея этого образования.

Первую ступень высшего образования следует рассматривать как очередной этап непрерывного образования, открывающий для IT-специалиста возможности самостоятельно строить и оценивать модели и алгоритмы, начать работать в сфере разработки наукоемкого программного обеспечения. Выпускник, получивший диплом специалиста (в будущем — бакалавра), должен иметь фундаментальные знания в области физики, математики, информатики, программной инженерии, а также иметь навыки работы с современными информационными технологиями, в том числе с технологиями разработки программного обеспечения. При проектировании программы первой ступени высшего образования, на наш взгляд, необходимо исходить из следующих предпосылок.

Во-первых, не следует пытаться на этой ступени дать «образование на всю жизнь», вталкивая в четырехлетнюю программу содержание пятилетнего высшего образования, которое имело место ранее. Первую ступень высшего образования следует рассматривать как очередной шаг к переориентации на непрерывное образование. Далее — магистратура, системы открытого обучения, самообразование или курсы в IT-компаниях.

Во-вторых, образование должно иметь существенную практическую направленность. Переход от пятилетнего к четырехлетнему IT-образованию выполнялся, в том числе за счет урезания производственной практики. Необходимо вернуть практику продолжительностью минимум четыре месяца. Это также положительно повлияет на распределение молодых специалистов.

В-третьих, в 6–7 семестрах целесообразна интеграция в учебный процесс курсов, открытых при IT-компаниях. Например, студентам можно предложить пройти такие курсы в качестве дисциплин по выбору.

Таким образом, первая ступень высшего образования (в дальнейшем — бакалавриат) может иметь продолжительность 3,5–4 года. Первые 2,5–3 года в стенах классических и технических университетов студенты получают фундаментальные знания в области математики, физики, информатики, программной инженерии, современных технологий обработки и хранения информации. Затем на протяжении полугодия подготовка переносится в учебные центры IT-компаний, а далее на протяжении 4–6 месяцев студенты проходят производственную практику в IT-компаниях и осуществляют написание бакалаврской работы. При этом содержание

практики должно в полной мере соответствовать получаемой специальности.

Вторая ступень высшего образования — магистратура. В сфере информационных технологий она может быть эффективной в рамках специализированных учебных центров, которые работают в тесной связи с IT-компаниями. Для того чтобы обеспечить необходимую материально-техническую базу и привлечь к учебному процессу компетентных преподавателей, в том числе активно работающих в IT-отрасли, необходима серьезная финансовая поддержка со стороны отрасли. Эффективное управление этими средствами и их целевое использование может быть обеспечено в рамках специализированных (в том числе государственных) учебных центров.

Роль аспирантуры в системе непрерывного IT-образования остается традиционной и заключается в подготовке научных и педагогических кадров высшей квалификации.

Если говорить о системе IT-образования в целом, необходимо отметить, что одним из необходимых условий ее развития является использование современных педагогических и информационных технологий в образовательном процессе. Для удовлетворения растущих требований к образовательному процессу в условиях информационного взрыва в настоящее время появились и активно используются следующие технологии обучения:

- микро- и макрообучение;
- разнесенное во времени обучение;
- «перевернутое» обучение.

Изменяется также формат обучения. Кроме традиционной очной формы обучения, при которой преподаватель (лектор) находится в одной аудитории с обучаемыми, активно используются:

– дистанционное и онлайн-обучение (включая дистанционные вебинары, дистанционную управляемую самостоятельную работу и иные формы взаимодействия);

– смешанное обучение, при котором в рамках реализации образовательной программы присутствуют как традиционная, так и онлайн-форма обучения.

Пилотный проект магистратуры. В основе цифровой трансформации лежат новые технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, радиочастотная и биометрическая идентификация, Интернет вещей, анализ больших данных, виртуальная и дополненная реальность, облачные технологии, блокчейн и др. На основе этих технологий проектируются, создаются

и внедряются сложные интегрированные системы, обеспечивающие процессы цифровой трансформации. В Республике Беларусь примерами таких систем могут стать белорусская интегрированная сервисно-расчетная система, национальный портал открытых данных, национальный сегмент интегрированной информационной системы Евразийского экономического союза, национальная система безбумажной торговли Республики Беларусь [5].

Исходя из вышеизложенного, в настоящее время авторами статьи реализуется пилотный проект магистратуры по специальности «Проектирование сложных интегрированных систем», открытой в 2017 г. в Государственном институте управления и социальных технологий БГУ [5]. Отметим основные отличительные черты этой магистратуры.

1. Данная магистратура имеет огромное значение для отрасли. Цифровая трансформация предполагает разработку и внедрение сложных интегрированных систем, которые взаимодействуют между собой. В этих условиях все более острым становится дефицит специалистов, которые могут выполнить концептуальное проектирование таких систем на начальном этапе их жизненного цикла. Именно на этом этапе закладываются принципиальные решения, определяющие функциональность, сроки, стоимость будущей системы и в целом возможность ее успешной реализации.

2. Магистратура по специальности «Проектирование сложных интегрированных систем» рассматривается нами как пилотный проект, который должен сформировать модель будущего IT-образования в нашей стране.

3. Данная магистерская программа предполагает участие потенциального работодателя на всех этапах подготовки: заявка на подготовку, участие в разработке учебных планов и программ, выделение грантов на обучение студентам, участие специалистов IT-компаний в преподавании, обеспечение производственной практики, оценка выпускников и результатов работы учреждения образования.

4. Практика играет ключевую роль в данной магистерской программе, в связи с чем по каждому учебному модулю предусмотрены практикумы. С самого начала обучения магистранты вовлекаются в научную работу, результаты которой обсуждаются на постоянно действующем открытом научном семинаре. Для производственной практики отводится четыре месяца, и это должна быть действительно практика по специальности,

в ходе которой магистрант разрабатывает свой проект сложной интегрированной системы. Чтобы обеспечить такую практику мы задействуем предприятия, входящие в IT-кластер БГУ (ООО «СОФТ-КЛУБ», группа компаний «НТЛаб», крупнейшая китайская корпорация ZTE и др.). Более того, в настоящее время на базе кластера формируется новая модель участия IT-компаний в подготовке специалистов, включая участие в образовательном процессе на всех этапах его проектирования и реализации, а также его софинансирование.

5. Преподавательский состав формируется в основном из выпускников ведущих университетов, имеющих опыт педагогической работы, защитивших диссертации и работающих в IT-компаниях.

6. Практикуются новые формы проведения занятий. Аудиторные часы по каждому модулю условно делятся на 3 части:

– лекции (7–8 лекций по принципиальным вопросам курса);

– консультации магистрантов по самостоятельному созданию образовательного контента и его обсуждение в группах социальных сетей или на форуме, созданном в рамках используемой системы управления учебным процессом;

– консультации по практикуму, выполняемому в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу.

При проведении занятий используются технологии онлайн-обучения.

7. Учебный план имеет модульную структуру. Модули изучаются последовательно. Разрабатывая программы курсов, авторы стремятся

заложить для магистрантов возможность получить по итогам изучения отдельных курсов международные сертификаты.

8. Часть курсов по выбору можно изучать в существующих системах открытого обучения.

9. Данная магистратура предоставляет возможность получения кросс-дисциплинарных знаний, которые обеспечиваются такими модулями, как государственное управление и электронное правительство, банковские и страховые системы, электронная экономика и электронная коммерция.

10. Наконец, магистратура по специальности «Проектирование сложных интегрированных систем» — это пример успешного взаимодействия государственного учреждения образования и негосударственных организаций (Всемирный банк, ООО «СофтЛайнБел») по реализации образовательного проекта, когда это взаимодействие выражается в реальном финансировании конкретных направлений работы по организации магистратуры. Сегодня эта магистратура поддерживается крупнейшими белорусскими IT-компаниями, среди которых ЗАО «Итранзишэн», группа компаний «БелХард», СП ЗАО «Международный деловой альянс», ИОО «ЭПАМ Системз», ООО «СОФТКЛУБ», ООО «Новаком Групп» и др.

Заключение. Успешная реализация процессов цифровой трансформации непосредственно связана с развитием системы IT-образования. Сегодня следует искать пути его модернизации в направлении структуризации системы непрерывного IT-образования в сотрудничестве с предприятиями IT-отрасли.

Список литературы

1. Лукашенко: мы поставили себе амбициозную задачу — превратить Беларусь в IT-страну // Белорусское телеграфное агентство [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.belta.by/president/view/lukashenko-my-postavili-sebe-ambicioznuju-zadachu-prevratit-belarus-v-it-stranu-255275-2017/>. — Дата доступа: 30.09.2017.
2. Информатика: учебная программа для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения; 6–11 классы. — Минск: НИО, 2012. — 24 с.
3. Информатика: программы для образовательных организаций; 2–11 классы / сост. М. Н. Бородин. — М.: Бином, 2015. — 576 с.
4. О внесении изменений в Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2016 г. № 235: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22 марта 2017 г. № 215 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21700215&p1=1>. — Дата доступа: 30.09.2017.
5. Практико-ориентированная магистратура «Проектирование сложных интегрированных систем» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://msys/bsu.by>. — Дата доступа: 30.09.2017.

References

1. Lukashenko: my postavili sebe ambicioznuju zadachu — prevratit' Belarus' v IT-stranu [Lukashenko: we set ourselves an ambitious task to turn Belarus into an IT-country]. Available at: <http://www.belta.by/president/view/lukashenko-my-postavili-sebe-ambicioznuju-zadachu-prevratit-belarus-v-it-stranu-255275-2017/> (accessed 30.09.2017) (In Russian).

2. Informatika: uchebnaja programma dlja uchrezhdenij obshhego srednego obrazovanija s russkim jazykom obuchenija; 6–11 klassy [Informatics: educational program for institutions of general secondary education with instruction in Russian language; 6–11 grades]. Minsk, National Institute of Education, 2012. 24 p. (In Russian).
3. Informatika: programmy dlja obrazovatel'nyh organizacij; 2–11 klassy [Informatics: programs for educational organizations; 2–11 grades]. Moscow: Binom Publ., 2015. 576 p. (In Russian).
4. O vnesenii izmenenij v Postanovlenie Soveta Ministrov Respubliki Belarus' ot 23 marta 2016 g. no 235: Postanovlenie Soveta Ministrov Respubliki Belarus' ot 22 marta 2017 g. no 215 [On Amending the Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus of 23 March 2016 no 235: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus of 22 March 2017 no 215]. Available at: <http://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21700215&p1=1> (accessed 30.09.2017) (In Russian).
5. Practical-oriented master's program "Designing complex integrated systems". Available at: <http://msys/bsu.by> (accessed: 30.09.2017) (In Russian).

Статья поступила: 30.10.2017 г.

Уровни представления вычислительного процесса и рабочей нагрузки на ЛВС

О. М. Демиденко, д. т. н., профессор, проректор по научной работе ГГУ имени Ф. Скорины (246019, г. Гомель, ул. Советская, 104).
E-mail: demidenko@gsu.by

Аннотация. В статье рассматривается вычислительный процесс в локальных вычислительных сетях на четырех уровнях взаимодействия по их возможности декомпозиции на части и по связям между этими частями. Представлена классификация видов рабочей нагрузки. Предложено решение проблемы жесткой зависимости получаемых результатов исследований от особенностей архитектуры применяемого оборудования.

Ключевые слова: вычислительный процесс, рабочая нагрузка, локальная вычислительная сеть.

Levels of Representation of the Computing Process and Workload on LAN

O. M. Demidenko, Dr. Sc. (Technology), Professor, Vice-rector on scientific work of the Francisk Skorina, Gomel State University (246019, Gomel, Sovetskaya str., 104). E-mail: demidenko@gsu.by

Abstract. The article considers the computational process in local area network at four levels of interaction referring to their possible decomposition into parts and the connection between these parts. Classification of types of workload is presented. A solution to the problem of the rigid dependence of the research results on the features of the architecture of the applied equipment is proposed.

Key words: computing process, workload, local area network.

Введение. Как правило, мониторинг локальных вычислительных сетей (ЛВС) проводится над отдельными составляющими аппаратной базы, что не может дать общую картину системы в целом. Это влечет за собой жесткую зависимость результатов исследования от особенностей внутренней архитектуры оборудования. Для устранения данных недостатков предлагается включить в мониторинг только те основные характеристики системы, которые наиболее сильно влияют на ход вычислительного процесса. Влияние же других характеристик предлагается считать несущественным [4].

Основная часть. Вычислительный процесс в ЛВС рассматривается на четырех уровнях представления по возможности их декомпозиции на части и по связям между этими частями. Далее рассмотрим их подробнее.

1. Сетевое взаимодействие. Вычислительная система представляется в виде отдельных составляющих — узлов ЛВС, взаимодействующих через общее устройство обслуживания —

среду передачи данных. К функциям узла относятся обслуживание внутренних запросов (диалоговые и фоновые задачи, поступающие с интенсивностью λ_d и λ_{ϕ} , соответственно) и запросов, полученных извне (транзитные задачи, поступающие с интенсивностью λ_t).

Отличие внешних запросов от внутренних заключается лишь в их маршруте продвижения. Они рождаются на одном узле (узле-родителе), проходят через сеть, обслуживаются на узле-сервере и через сеть возвращаются на узел-родитель. Для обобщения все функции сборки-разборки пакетов вынесены за границы узла. Таким образом, узел передает в сеть целый запрос, затрачивая на это интервал системного времени τ_{wN} , и получает из сети ответ также целым, затрачивая на это интервал системного времени τ_{RN} .

2. Укрупненные программные модули.

Для представления информационной базы данных (ИБД) используется граф (GRB), узлами которого являются модули ИБД. Дуги между ними определяют связи между модулями информационной базы

данных. Структура этих связей задается булевой матрицей связей $||M(S_{fik})||$. Каждому программному модулю в конкретный момент времени выделяется совокупность ресурсов для его функционирования, что определяется как время жизни программных модулей $T_{ж.пм}$ в системе с момента зарождения ($t_{н.опер}$) и до окончания их обслуживания ($t_{к.опер}$). При взаимодействии программных модулей имитируется операционная обстановка в ЛВС, соответствующая выбранной ситуации обслуживания информационной базой данных.

3. Выполняемые функции. Каждый программный модуль, в соответствии с формализацией, разбивается на набор единичных функциональных действий $t_{опер.устр}^o$, т. е. для реализации каждого транзакта на обслуживание генерируется выполнение ряда элементарных операций на уровне запросов к основным составляющим системы, что в сумме представляется как единый интервал $t_{опер.устр}$. Каждому классу транзактов присваивается определенная комбинация элементарных операций в соответствии с реальными данными, которые получены средствами мониторинга.

4. Отображение процесса использования ресурсов системы. Этот уровень позволяет изучить вопросы использования ресурсов системы. На этом уровне также рассматриваются вопросы одновременного взаимодействия нескольких пользовательских процессов и их влияние на динамику работы системы.

Поскольку в последнее время в большинстве ЛВС реализована распределенная обработка данных, то модель вычислительного процесса в сети будем представлять тремя подуровнями имитационной модели:

- подуровень сетевого взаимодействия (включает в себя характеристики физических каналов связи, среды передачи, архитектуры сети, методов доступа к среде);
- подуровень взаимодействия программных компонент (включает в себя взаимодействие программных модулей и ресурсов, размещенных на различных узлах и предоставленных для совместного использования);
- подуровень узла сети (включает в себя характеристики оборудования узла и его рабочей нагрузки).

Каждый из этих подуровней, несмотря на высокий уровень детализации его процессов, представляет лишь часть объекта исследования.

Первый подуровень имитирует вычислительный процесс на самом детальном уровне

и служит для исследования ресурсных характеристик вычислительного процесса в ЛВС. При этом сеть передачи данных рассматривается как один из ресурсов системы.

На втором подуровне, помимо функционирования собственно узла сети, рассматривается взаимодействие между узлами. В этом случае функционирование сети имитируется через связи между ЛВС разных узлов, и по отношению к конкретному узлу сеть является внешней средой передачи данных.

На третьем подуровне, используются пакеты запросов для сетевого обслуживания, представляемые вторым уровнем, и организуется имитация их маршрутизации, а так же передачи, искажения и восстановления информации.

Представление оборудования, отвечающего за обработку данных (ресурсы). Предлагается рассмотреть следующие компоненты ЛВС, относящиеся к аппаратной базе: центральный процессор (CPU); внешняя память (HDD); оперативная память (Mem); видеоресурс (Video); сетевой ресурс или ресурс удаленных соединений (Net).

Для всех типов ресурсов определим следующие основные характеристики:

- P_{kij} – вероятность перехода процесса k с ресурса i на ресурс j ($i \neq j, j = CPU \div Net$);
- n_i ($i = CPU \div Net$) – загруженность ресурса;
- t_{ki} – среднее время работы процесса k на ресурсе i .

Каждая из этих компонент обладает собственным алгоритмом поведения.

Процессор (CPU). Каждый процесс захватывает ресурс процессора, часть ресурса оперативной памяти и обращается к внешней памяти. Процессор всегда выполняет какой-либо процесс. Непосредственно распределение ресурса процессора организует операционная система. Очевидно, что ресурс CPU рассредоточивается по всем процессам, и для его выделения на определенное время используется система управляющих сигналов, которые формируются по заявкам пользователей.

Внешняя память (HDD). Моделируется как место размещения базы данных, поэтому обращение к внешней памяти имитируется как работа с блоком информации определенного размера Q_{HDD} , с которым производятся операции чтения и записи.

Оперативная память (Mem). Рассматривается как ресурс с максимальными параметрами, который полностью выделяется для обращающегося модуля. Для Mem выделяют лишь моменты, когда система начала или завершила работу с ней.

Эти процессы в ЛВС, как правило, кратковременны, поэтому для оперативной памяти не имеет смысла параметр t_{ki} .

Видеоресурс (Video). Он принадлежит к группе стандартных ресурсов. Его отличие состоит лишь в способе мониторинга: фиксируются не одна, а несколько различных функций обращения к Video.

Ресурс сети (Net). Данный ресурс моделируется так же, как и остальные стандартные ресурсы (например, HDD). При этом мы регистрируем только функции обращения к ресурсу (в данном случае к сетевым протоколам), а это дает право рассматривать сетевой ресурс как внутренний по отношению к ЛВС и обладающий основными характеристиками компонентов ЛВС.

Представление программного обеспечения, функционирующего на аппаратной базе узла ЛВС. Программное обеспечение будем представлять в виде совокупности процессов. Различают два типа процессов: пользовательский и системный. Пользовательский процесс генерируется непосредственно по запросам рабочей нагрузки на ЛВС. Системный же процесс генерируется операционной системой для ее нужд: как для выполнения различных системных функций, так и для обработки запросов пользовательских процессов. Нужно отметить, что это деление условно, так как любое действие (вследствие «виртуализации» операционной системы всех физических ресурсов) всегда выполняется в контексте применяемой операционной системы [3].

Пользовательская программа может отображаться одним или несколькими процессами. Процесс монополюбно захватывает в свое распоряжение ресурс. Многозадачность и распараллеливание процессов в реальных системах реализуются с помощью введения квантования (т. е. выделения на выполнение процесса кванта времени, по прошествии которого выполнение прерывается). Для моделирования этого процесса задается закон распределения кванта времени для системы $f_{кв}$ как функции частоты изменения состояний системы (среднего количества переходов процессов по ресурсам в единицу времени $n(t)$).

Представление операционной системы и ее системных процессов. Операционную систему будем представлять совокупностью системных процессов первого (System) и второго (программы системной оболочки, например, Explorer) уровней. В зависимости от частоты использования иногда можно рассматривать системные процессы второго уровня наравне с пользовательскими.

Следует отметить, что все процессы выполняются в контексте системы.

Как правило, обращение пользовательского процесса к ресурсу посредством System — это следствие реализации многозадачности [3]. Для системных процессов введем величину n_{sys1} — частоту вызова системных процессов первого уровня, которую используют для анализа оперативной обстановки в системе.

Системные процессы второго уровня рассматриваются наряду с пользовательскими, так как зачастую являются следствием воздействия рабочей нагрузки пользователя на вычислительную систему.

Представление взаимодействия компонентов ЛВС. Взаимодействие компонентов ЛВС можно представить как выполнение процессов с использованием ресурсов сети при конкуренции этих процессов за ресурсы. Все основные параметры вычислительного процесса выделяются именно при рассмотрении взаимодействия компонентов ЛВС.

Первый параметр — это среднее время выполнения процесса k на ресурсе i (t_{ki}). Конкретные значения этого времени задаются матрицей распределений $||M(t_{ki})||$.

Второй параметр — матрица вероятностей переходов процесса с одного ресурса на другой. Процессы, происходящие в системе, можно описать с помощью полумарковского представления и, соответственно, задать вычислительный процесс в виде взвешенного графа, в котором вершины — это ресурсы, а веса дуг — вероятности переходов процесса с одного ресурса на другой. Вероятности переходов задаются матрицей переходов $||M(P_{ij})||$ для каждого из используемых ресурсов.

Следует отметить, что специфика отслеживания системой мониторинга передач управления такова, что возможна регистрация, к примеру, начала и конца дисковой операции, прерываемой несколько раз процессами вида System1. Эти процессы выполняют обращение к ресурсам других пользовательских процессов, но нельзя достоверно сказать каких именно [3].

По этой причине вводятся две характеристики: «полное время» t_{ki}^n — время между началом и концом явной операции над ресурсом;

«точное время» t_{ki}^T — полное время за вычетом времени работы System ($t_{ki}^T = t_{ki}^n - t_{ki}^{SYS}$).

Степень адекватности модели определяется путем соотношения полного и точного времени для модели и реальной системы.

Классификация видов рабочей нагрузки.

Внешней средой ЛВС являются запросы пользователей различных классов. Внешняя среда порождает рабочую нагрузку на ЛВС. При оценке производительности сети существует проблема описания рабочей нагрузки на ЛВС. Эта проблема весьма существенна как для администраторов, так и для исследователей при оценке производительности сети. Обычно при представлении задачи используется описание нагрузки в виде вектора. При этом нагрузка на ЛВС, порождаемая множеством задач, представляется множеством точек в многомерном пространстве. Это так называемое ресурсно-ориентированное описание нагрузки, зависящее от структуры исследуемой сети [5].

Предлагается различать следующие основные классы рабочей нагрузки: дистанционная пакетная (RB) нагрузка и нагрузка разделения времени (TS). Эти классы фактически соответствуют режимам обработки данных.

Дистанционный пакетный режим отличается наличием удаленных пользователей, которые взаимодействуют с вычислительной системой с помощью средств связи. В этом случае важно ввести понятие времени реакции, то есть времени, в которое система работает; время ожидания запроса по удаленной линии связи, в свою очередь, соответствует времени обдумывания ($\tau_{обд}$).

Идея режима разделения времени широко применяется в современных персональных компьютерах. При этом в алгоритме управления операционной системой используется выделение кванта времени обслуживания запросов, который должен учитываться как интервал времени, через который ЛВС должна выдать ответ или произвести соответствующее воздействие.

Рабочую нагрузку принято делить также на статическую и динамическую. Статической считается нагрузка, которая изменяет свои требования незаметно, например, в течение года. По сути своей, она стабильна, для ее описания достаточно несколько простых атрибутов. В случае динамической нагрузки, значительно изменяющей свои свойства за короткий промежуток времени, ставить вопрос о типичной нагрузке бессмысленно. Одним из подходов при ее описании является выделение однородных классов задач или интервалов функционирования сети.

Определим понятие интенсивности нагрузки. Считается, что нагрузка на систему возрастает, когда возрастает нагрузка на каждый ресурс, и снижается, когда разгружается хотя бы один ресурс.

Для проведения экспериментов на реальных ЛВС или их моделях существенным является понятие модели рабочей нагрузки. Эти модели должны обладать рядом качеств. Отметим три наиболее важные из них [5].

1. Представительность — охват достаточно большого объема отдельных объектов нагрузки с целью описания свойств всей совокупности.

2. Системная независимость — возможность переноса нагрузки с одной системы на другую или возможность работы в пределах допускаемых модификаций системы.

3. Воспроизводимость — возможность контроля и управления нагрузкой со стороны пользователя.

Любой вид моделируемой входной нагрузки может рассматриваться как реальная нагрузка, когда различие между векторами требований входной и реальной нагрузок находится в пределах требуемой точности.

Искусственную задачу составляют специально для того, чтобы создать нагрузку на ЛВС, вызываемую реальной задачей, не рассчитывая при этом на получение результатов решения реальной задачи. Для реальной задачи необходимо подготовить большое количество данных. Чтобы избавиться от этого, можно воспользоваться прикладной программой, известной под названием «эталон» («бенчмарк»), или «типовая программа».

Эталон — это искусственная исполняемая программа, алгоритм которой кодируется на некотором языке программирования. «Прогон» эталонов на разных ЛВС позволяет сравнивать между собой сети с учетом работы устройств ввода-вывода и самой операционной системы. Этот метод позволяет также оценивать скорость компиляции и выполнения.

Рабочая нагрузка характеризуется объемом работ, создаваемым некоторой совокупностью элементов работы. При этом в зависимости от режима обработки данных, реализуемого системой, под элементом работы понимается выполнение какого-либо пользовательского процесса на ресурсе или взаимодействие процессов с использованием ресурсов.

В качестве меры объема работ выступает количество ресурса ЛВС i , необходимое для выполнения элемента работы z ($Q_{iz}^{паб}$). В качестве элемента работы предлагается использовать понятие задачи. Тогда рабочая нагрузка будет представлять собой совокупность задач и данных, которые обрабатываются ЛВС в течение некоторого промежутка времени.

Любая задача во время ее выполнения порождает последовательность запросов на использование различных ресурсов, составляющих ЛВС. Простейший случай — это порождение одной задачей одного процесса (широко распространен в системах Windows XX). Атрибутами таких запросов являются:

- указатели типа используемого ресурса i ;
- длительность времени использования ресурса t_{ki} процессом k (интервал обслуживания);
- момент времени поступления запроса $t_k^{\text{приб}}$ (время прибытия);
- объем используемого ресурса Q_i (лишь для некоторых ресурсов, например HDD).

Представление задачи на уровне атрибутов запросов является динамическим, поэтому

возможно также представление задачи на уровне интегральных параметров (например, учитывающих время поступления задачи, время выполнения задачи, требуемый объем памяти, первоначальный приоритет и т. д.).

Заключение. Проблему жесткой зависимости получаемых результатов исследований от особенностей архитектуры применяемого оборудования можно решить, если при проведении мониторинга ЛВС включать в монитор лишь те характеристики системы, которые оказывают решающее влияние на ход вычислительного процесса. При этом влияние других характеристик предлагается считать несущественным.

Список литературы

1. Осипенко, А. Н. Унификация описания процедур измерения, статистической и экспертной оценки в интеллектуальных средах / А. Н. Осипенко [и др.] // Моделирование интеллектуальных процессов проектирования и производства (CAD / CAM / *98): матер. Второй междунар. науч.-техн. конф. / ИТК НАН Беларуси. – Минск, 1998. – С. 128–129.
2. Тидроу, Р. Управление реестром Windows 95 в подлиннике. – Санкт-Петербург: БХВ. СПб, 1996. – 280 с.
3. Филипс, Д. Методы анализа сетей / Д. Филипс, А. Гарсиа-Диас. – Москва: Радио и связь, 1984. – 496 с.
4. Воруев, А. В. Оценка влияния физических характеристик оборудования на деформацию вычислительного процесса / А. В. Воруев, О. М. Демиденко // Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях: материалы III респ. науч. конф. студентов и аспирантов, Гомель, 13–18 марта 2000 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель, 2000. – Ч. 1. – С. 19–20.
5. Воруев, А. В. Мониторинг операционной обстановки вычислительного процесса в мультизадачных операционных системах / А. В. Воруев [и др.] // Автоматика–2000: матер. Междунар. конф. автомат. управления (укр.) / Державний НДІ інфармаційної інфраструктури. – Львов, 2000. – Т. 7. – С. 13–20.

References

1. Osipenko A. N., Osipenko N. B., Merezha V. L. Unification of the description of measurement procedures, statistical and expert assessment in intellectual environments. Modelirovanie intellektual'nykh processov proektirovanija i proizvodstva (SAD / CAM / *98): mater. Vtoroj mezhdunar. nauch.-tehn. konf. [Modeling of intellectual processes of design and production (CAD / CAM / *98): materials of the Second International Scientific and Technical Conference]. Minsk, 1998, pp. 128–129 (In Russian).
2. Tidrow R. Upravlenie reestrom Windows 95 v podlinnike [Managing of Windows 95 registry in the original]. St. Petersburg: BHV. SPb Publ., 1996. 280 p. (In Russian).
3. Phillips D., Garsia-Dias A. Metody analiza setej [Methods of network analysis]. Moscow: Radio i svjaz' Publ., 1984. 496 p. (In Russian).
4. Voruev A. V., Demidenko O. M. Evaluation of influence of the physical characteristics of the equipment on the deformation of the computational process. Novye matematicheskie metody i komp'juternye tehnologii v proektirovanii, proizvodstve i nauchnyh issledovanijah: materialy III rесп. nauch. konf. studentov i aspirantov, Gomeľ, 13–18 marta 2000 g. [New mathematical methods and computer technologies in design, production and scientific research: materials of the third republican scientific conference of students and graduate students]. Gomeľ, 2000, part 1., pp. 19–20 (In Russian).
5. Voruev A. V., Demidenko O. M., Nikishaeв V. A., Ageenko I. V. Monitoring of the operational environment of the computing process in multitasking operating systems. Avtomatika–2000: mater. Mezhdunar. konf. avtomat. upravlenija [Automatics–2000: Materials of the International Conference of automated management]. Lviv, 2000, v. 7, pp. 13–20 (In Ukrainian).

Статья поступила: 08.11.2017 г.

Применение технологии Embedded SIM для обеспечения информационной безопасности в сетях сотовой связи

А. С. Шелков, м. т. н., инженер УП «Велком» (220030, г. Минск, ул. Интернациональная, 36-2). E-mail: asshelkou@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются общая классификация угроз информационной безопасности сетей операторов сотовой связи, основные угрозы безопасности абонентским устройствам в сетях операторов сотовой связи, технология embedded SIM и возможность ее использования для обеспечения безопасности абонентских устройств. Проанализирована статистика по зарегистрированным случаям реализации угроз информационной безопасности на абонентских устройствах. Предложена высокоуровневая архитектура системы защиты абонентских устройств с использованием технологии eSIM.

Ключевые слова: информационная безопасность, оператор сотовой связи, провайдер связи, вредоносное ПО, fraud, eSIM.

Application of Embedded SIM Technology to Provide Information Security in Cellular Networks

A. S. Shelkov, Master of Technical Sciences, engineer of UE Velcom (220030, Minsk, Internacional'naja str., 36-2). E-mail: asshelkou@gmail.com

Abstract. The article describe the general classification of threats to information security of cellular operators' networks, the main security threats to subscriber devices in the networks of cellular operators, embedded SIM technology and the possibility of using this technology to ensure the security of subscriber devices. The statistics on the registered cases of the implementation of threats to information security on subscriber devices is analyzed. A high-level architecture for the protection of subscriber devices using eSIM technology is proposed.

Key words: information security, mobile network operator, connection provider, malware, fraud, eSIM.

Введение. Сети провайдеров связи (телекоммуникационных операторов) представляют собой сложную связанную систему, задача которой — предоставление услуг связи абонентам для получения денежной прибыли. Обеспечение информационной безопасности подобной структуры — сложная задача, требующая структурированного подхода.

Основная часть. Схематическая структура компонентов сети оператора сотовой связи с разбиением на уровни изображена на рис. 1.

Основные виды угроз информационной безопасности в телекоммуникационных системах:

- 1) угроза целостности информации;
- 2) угроза конфиденциальности информации;
- 3) угроза доступности информации;
- 4) угроза достоверности информации.

Все эти типы угроз можно рассматривать по отношению к компонентам и каналам связи

между ними в сети оператора сотовой связи. В теории осуществлением информационной безопасности объектов связи и каналов связи между этими объектами должны заниматься технические специалисты провайдера связи, получая указания и рекомендации от специалистов по информационной безопасности.

В данной схеме наиболее уязвимым местом является уровень доступа к сети — абонентские терминалы (устройства), причём злоумышленники могут нанести ущерб пользователям и сети провайдера легально и без применения дорогостоящего оборудования. Технические специалисты провайдера связи не могут и не имеют право вести наблюдение за абонентскими устройствами. Это приводит к тому, что та часть абонентов, которая не следует рекомендациям по информационной безопасности, может пострадать от следующих типов угроз:



Рис. 1. Структура сети оператора сотовой связи

- 1) вредоносное программное обеспечение;
- 2) спам в сетях провайдера связи;
- 3) мошенничество в сетях связи (fraud).

Согласно статистическому отчёту компании «Kaspersky Lab» [1] ситуация за последний год такова:

1) увеличилось количество пользователей, атакованных при помощи вредоносного ПО «TROJAN-BANKER», распространяемого с использованием SMS-спам (рис. 2);

2) во втором квартале 2017 года «Лаборатория Касперского» обнаружила 1 319 148 установленных экземпляров вредоносного ПО, что почти столько же, сколько в двух предыдущих кварталах (рис. 3);

3) наблюдается рост зарегистрированных случаев мошенничества в сетях связи (fraud) (рис. 4) [1].

Для идентификации (а также для аутентификации и авторизации) операторами сотовой связи традиционно используются модули идентификации абонента (SIM). Этот модуль представляет собой миниатюрный чип, в котором содержится международный идентификатор мобильного абонента (IMSI), ключи шифрования и фиксированный объём памяти и вычислительной мощности. В этом модуле могут работать различные апплеты. Через модуль SIM абонент привязан к конкретному оператору связи и, как правило, абонентский терминал поддерживает 1–2 слота для SIM-карты.

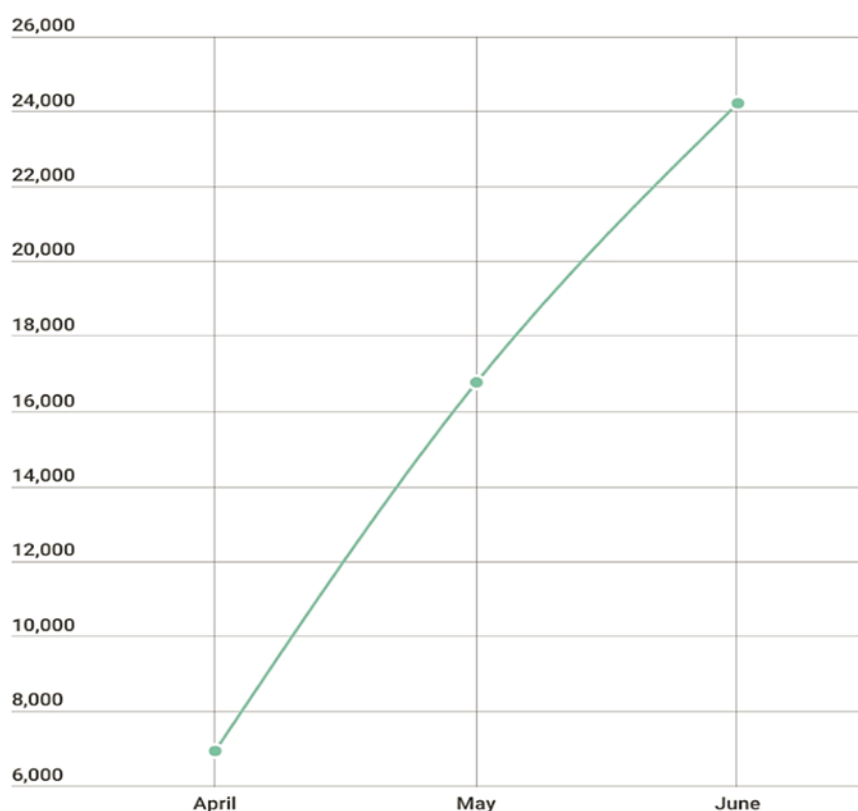


Рис. 2. Количество пользователей, атакованных при помощи вредоносного ПО «TROJAN-BANKER»

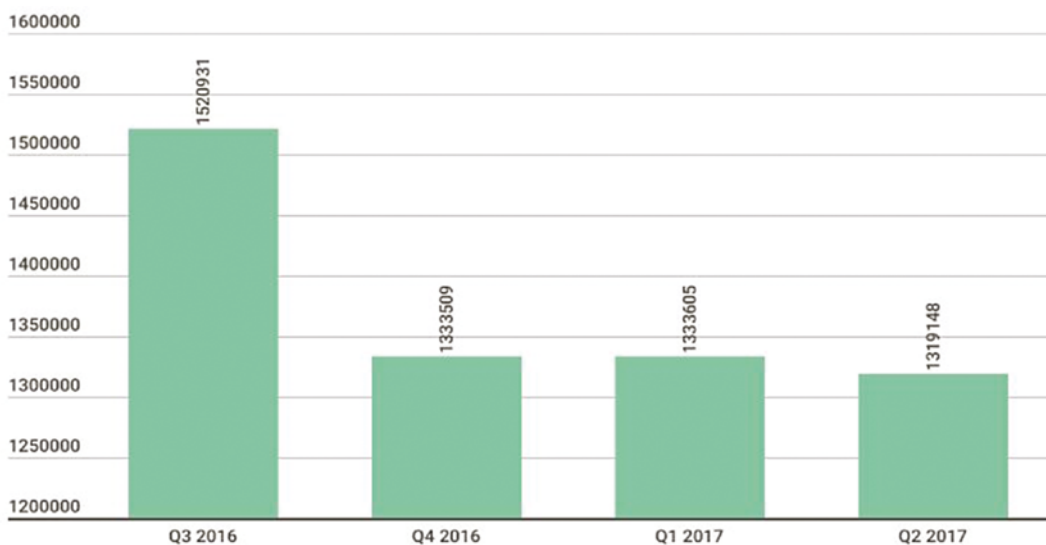


Рис. 3. Количество установленных экземпляров вредоносного ПО



Рис. 4. Количество зарегистрированных случаев мошенничества в сетях связи (fraud)

Летом 2014 года ассоциацией GSM было заявлено о начале создания спецификации для технологии embedded SIM. Основная суть данной технологии — использование в качестве SIM встроенного в абонентский терминал микрочипа,

позволяющего абоненту переключаться между различными операторами связи путём загрузки данных SIM в этот микрочип. В 2017 году принята действующая версия спецификации архитектуры системы 2.1 [2].

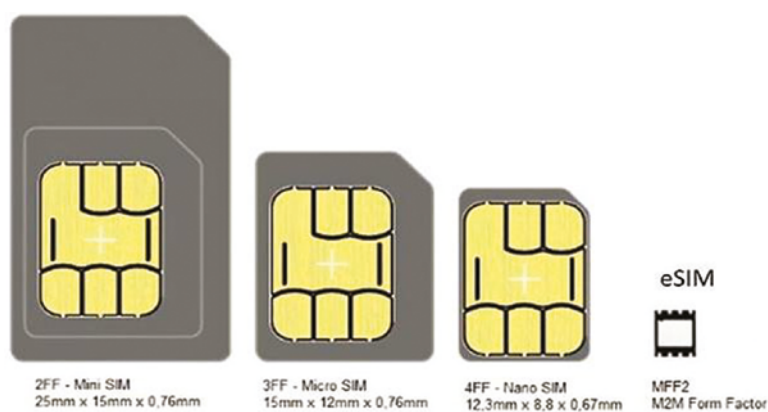


Рис. 5. Форм-факторы SIM и eSIM

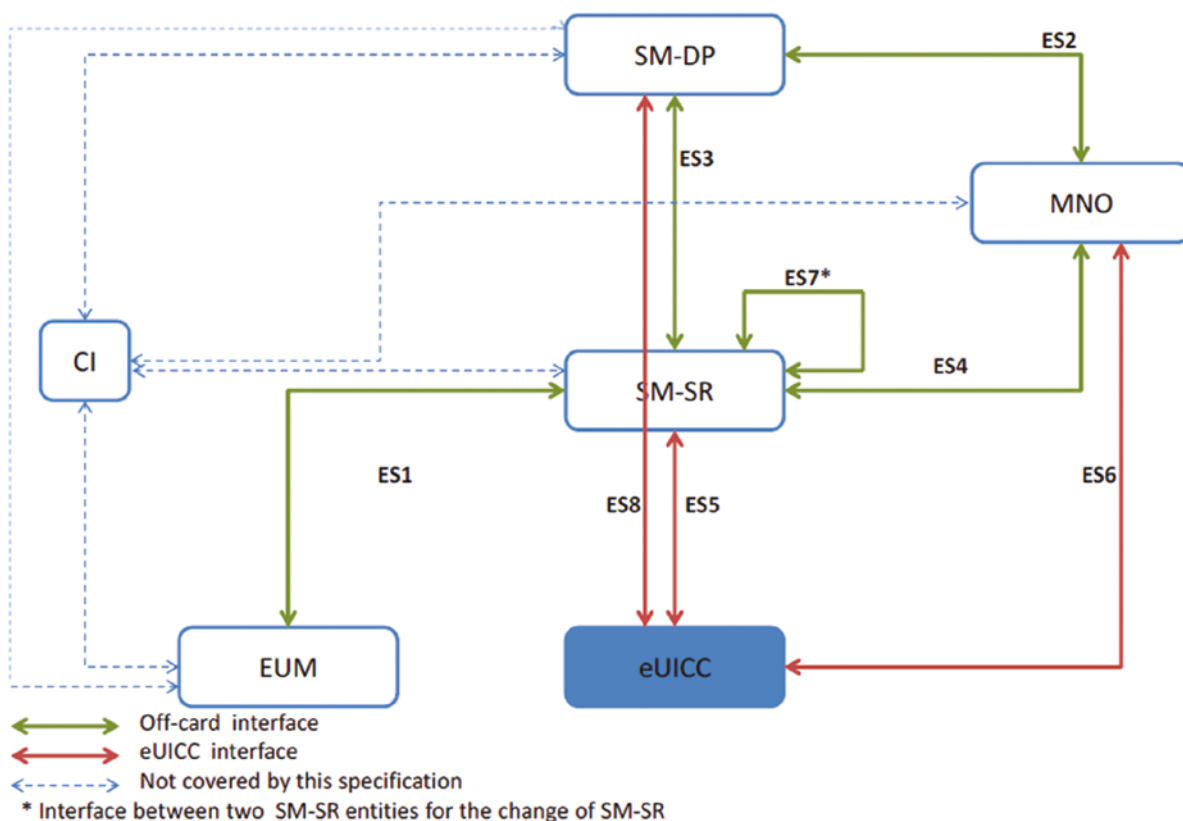


Рис. 6. Функциональная архитектура eSIM (eUICC)

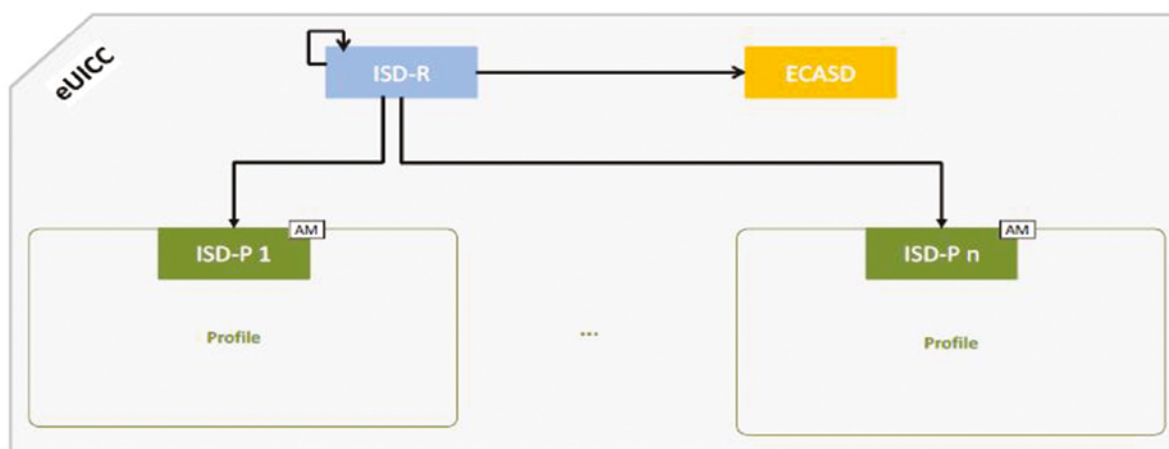


Рис. 7. Программная архитектура eSIM (eUICC)

Функциональная схема технологии eSIM изображена на рисунке 6.

Согласно спецификации оператор сотовой связи (MNO) сможет загрузить профиль SIM в чип eSIM. На рисунке 7 изображена программная архитектура чипа eSIM.

Программная архитектура eSIM подразумевает наличие нескольких профилей (profile), которые программным образом представляют собой SIM оператора сотовой связи. Структура профиля схематично показана на рисунке 8.

Абонент может загрузить профиль любого провайдера связи, который поддерживает технологию eSIM. Загрузка профиля осуществляется согласно схеме на рисунке 6 [3].

Загруженный в чип eSIM профиль абонента может иметь свои собственные приложения (application).

Разработка профиля защиты абонентского устройства может быть основана на возможности провайдера связи внедрить в профиль eSIM специальное приложение, которое сможет

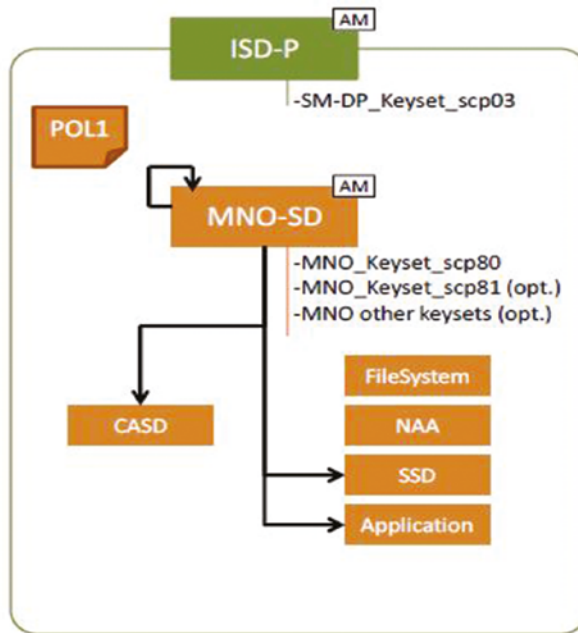


Рис. 8. Структура профиля абонента

выполнять функции антивируса, детектора мошенничества в сетях связи, а также выполнять функции анализатора качества предоставляемых сервисов. При этом провайдер связи может организовать централизованный контроль, сбор и анализ статистических показателей данного приложения при помощи специальной платформы, взаимодействующей с профилями eSIM через OTA. Схематично точки анализа изображены на рисунке 9.

Данное приложение должно сканировать работу абонентского устройства на предмет

аномальной активности:

- 1) изучение корректности служебных сообщений устройства в сети оператора связи;
- 2) анализ на предмет наличия вредоносного ПО;
- 3) анализ активности абонента;
- 4) измерение параметров связи.

Полученные данные должны будут передаваться на специальную платформу, у которой должна быть необходимая вычислительная мощность, чтобы:

- 1) проанализировать полученные данные;

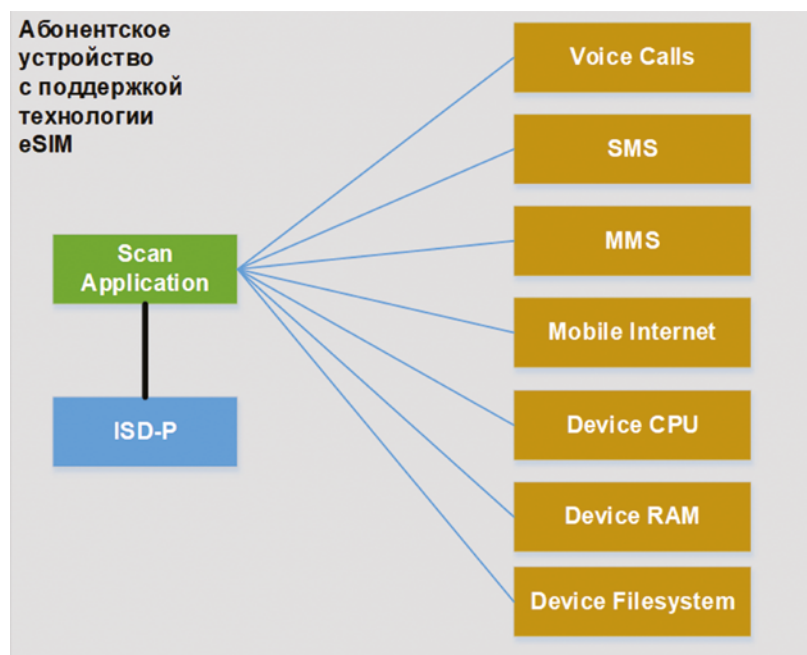


Рис. 9. Схема взаимодействия защитного приложения с компонентами абонентского устройства

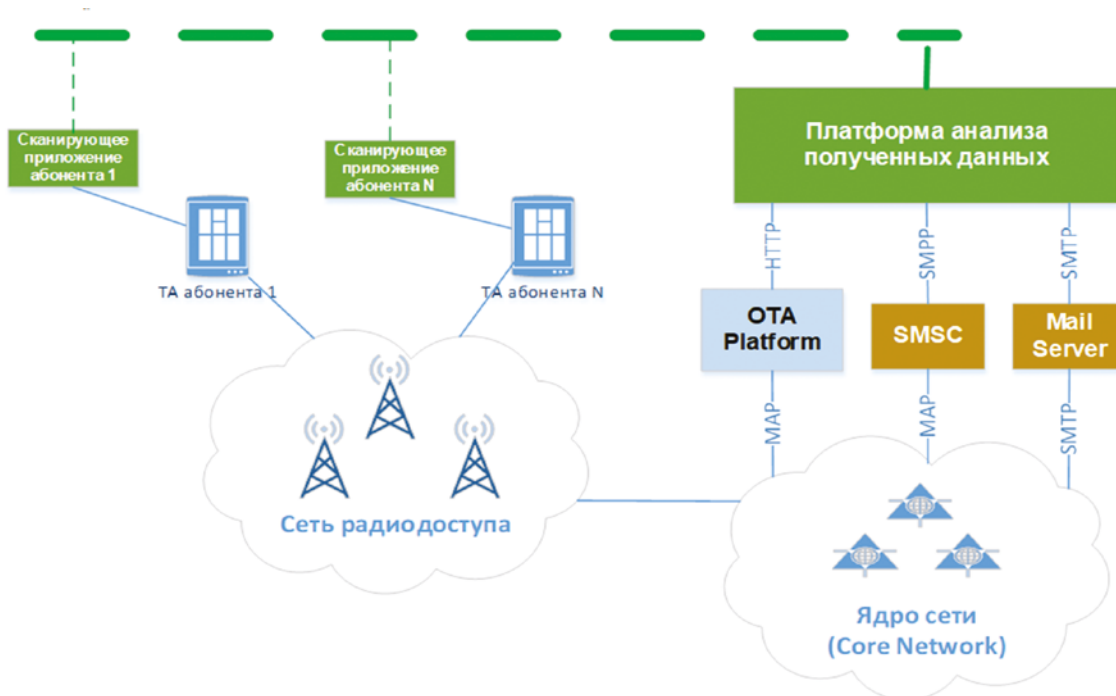


Рис. 10. Схема интеграции платформы анализа в сеть мобильного оператора

2) обнаружить реальные и потенциальные угрозы;

3) сформировать отчёт по каждому абонентскому устройству и отправить каждому абоненту уведомление, если имеется реальная или потенциальная угроза безопасности.

Таким образом, согласно схеме интеграции платформы анализа в сеть мобильного оператора, изображенной на рисунке 10, специальное приложение будет осуществлять сканирование компонентов на абонентских устройствах и передавать полученную информацию на платформу анализа,

используя методы OTA (Over-the-Air). Платформа будет анализировать полученные данные и рассылать результаты анализа через SMS и email абонентам и специалистам информационной безопасности мобильного оператора.

Заключение. Полученная схема позволит оператору сотовой связи участвовать в обеспечении информационной безопасности абонентских устройств, что позволит повысить лояльность абонентов и репутацию мобильного оператора на рынке услуг связи.

Список литературы

1. IT threat evolution Q2 2017. Statistics [Electronic resource] / Kaspersky lab. – Mode of access: <https://securelist.com/it-threat-evolution-q2-2017-statistics/79432/>. – Date of access: 28.09.2017.
2. SGP.02 v3.2 — Remote Provisioning Architecture for Embedded UICC Technical Specification [Electronic resource] / GSMA. Mode of access: <https://www.gsma.com/newsroom/all-documents/sgp-02-v3-2-remote-provisioning-architecture-for-embedded-uicc-technical-specification/>. – Date of access: 28.09.2017.
3. Remote Provisioning Architecture for Embedded UICC technical specification. Version 3.2: official document SGP.02. – GSM Association, 2017. – 309 p.

References

1. IT threat evolution Q2 2017. Statistics. Available at: <https://securelist.com/it-threat-evolution-q2-2017-statistics/79432/> (accessed 28.09.2017).
2. SGP.02 v3.2 — Remote Provisioning Architecture for Embedded UICC Technical Specification. Available at: <https://www.gsma.com/newsroom/all-documents/sgp-02-v3-2-remote-provisioning-architecture-for-embedded-uicc-technical-specification/> (accessed 28.09.2017).
3. Remote Provisioning Architecture for Embedded UICC technical specification. Version 3.2: official document SGP.02. GSM Association, 2017. 309 p.

Статья поступила: 11.12.2017 г.

Управление образовательными кластерами в контексте реализации концепции электронного правительства

А. В. Бондарь, д. э. н., профессор, заслуженный работник образования Республики Беларусь, заведующий кафедрой экономической политики БГЭУ (220000, г. Минск, пр. Партизанский, 26). E-mail: kepol@bseu.by

П. А. Лис, исследователь, директор ГИАЦ Минобразования (220088, г. Минск, ул. Захарова, 59). E-mail: lis@unibel.by

В. И. Слиж, м. э. н., начальник отдела реализации международных проектов ГИАЦ Минобразования. E-mail: slizh@unibel.by

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы формирования образовательных кластеров и развития электронного правительства, их вклад в процессы становления постиндустриального общества и экономики знаний. Проанализированы тенденции формирования цифровой экономики и выявлены ее требования к функциям электронного правительства. Доказано наличие тесной связи между развитием электронного правительства и экономическим развитием. Представлены имеющиеся в научной литературе определения понятия «образовательный кластер» и проведен комплексный анализ преимуществ их развития на основе эффективных управленческих решений электронного правительства.

Ключевые слова: образовательный кластер, электронное правительство, постиндустриальная экономика, экономика знаний, индекс готовности к электронному правительству, интернет-доходы, цифровая экономика, государственно-частное партнерство.

Management of Educational Clusters in the Context of Realization of the Concept of E-Government

A. V. Bondar, Dr. Sc. (Economics), Professor, Honored Worker of Education of the Republic of Belarus, Head of the Department of Economic Policy of the Belarusian State Economic University (220000, Minsk, Partizansky Ave., 26). E-mail: kepol@bseu.by

P. A. Lis, Researcher, Director of the Establishment "The Main Information and Analytical Center of the Ministry of Education of the Republic of Belarus" (220088, Minsk, Zakharova Str., 59). E-mail: lis@unibel.by

V. I. Slizh, Master of Economics, Head of the Department of the International Projects Implementation of the Establishment "The Main Information and Analytical Center of the Ministry of Education of the Republic of Belarus". E-mail: slizh@unibel.by

Abstract. The article discusses the formation of educational clusters and the development of e-Government, their contribution to the processes of formation of the postindustrial society and the knowledge economy. The tendencies of formation of the digital economy are analyzed and its requirements to the functions of electronic government are revealed. A close connection between the development of e-Government and economic development is proved. Definitions of the notion «educational cluster» discussed in the scientific literature are presented and a comprehensive analysis of the benefits of their development based on effective management decisions of e-Government is conducted.

Key words: educational cluster, e-Government, post-industrial economy, knowledge economy, E-Government Readiness Index, Internet income, digital economy, public-private partnership.

Введение. В настоящее время в Республике Беларусь происходит активное становление и развитие постиндустриального общества, базирующегося на знаниях и информации, продуцируемых

высокоразвитой сферой образовательных услуг. Вместе с тем более динамичным продвижением по этому пути является стимулирование развития инновационно продвинутой и информационно

обеспеченной экономики знаний, для чего в первую очередь требуется идентифицировать его наиболее значимые факторы. К ним следует отнести раскрепощение деловой инициативы, поддержку частного предпринимательства (в том числе малого и среднего бизнеса), повышение финансирования науки и инноваций, а также рост инвестиционной привлекательности и эффективности работы субъектов хозяйствования в целом.

Следует отметить, что большинство данных факторов зависит, с одной стороны, от грамотных управленческих действий государства (таких как экономическая политика, государственная поддержка бизнеса и т. д.), а с другой — от эффективности менеджмента, маркетинга и логистики на предприятиях, их взаимодействия с учреждениями образования и научными организациями. В связи с этим важным направлением стимулирования социально-экономического развития является совершенствование системы государственного управления на основе формирования и широкого использования услуг электронного правительства, базирующегося на современной системе информационно-коммуникационных технологий.

Актуальность такого пути развития обусловлена тем, что эффективное управление образовательными кластерами зиждется сегодня на широчайшем спектре информационно-коммуникационных технологий, используемых электронным правительством, в результате чего появляются реальные возможности накопления высококачественного человеческого капитала как ключевого фактора общественной динамики.

Выбор этих направлений обусловлен тем, что именно они могут стать движущей силой развития постиндустриального общества на современном этапе. Электронное правительство обеспечивает совершенствование механизмов взаимодействия государства и субъектов хозяйствования, а также населения.

Основная часть. Формирование электронного правительства (e-Government) является одним из важных направлений государственной политики как в Республике Беларусь, так и во всем мире. Европейская комиссия определяет его как «использование в государственных структурах информационно-коммуникационных технологий на фоне проведения организационных реформ и формирования у государственных служащих навыков, направленных на улучшение функционирования госструктур и повышение уровня оказываемых ими услуг».

Всемирный банк под электронным правительством понимает «использование информационных и коммуникационных технологий для повышения эффективности, экономичности и прозрачности правительства и возможности общественного контроля над ним» [1, с. 97–98].

Электронное правительство в своей управленческой деятельности способно оказать существенное стимулирующее воздействие на процессы общественного развития за счет:

- организации эффективного взаимодействия между государством и предприятиями частного сектора;

- снижения уровня бюрократизации и повышения оперативности оказания государственных услуг;

- предоставления официальной информации о деятельности правительства и происходящих в стране процессах, а также правовой информации широкому кругу лиц: населению, субъектам хозяйствования, научным организациям и исследователям (в том числе иностранным), а также национальным и иностранным инвесторам;

- создания эффективной обратной связи, позволяющей гражданам страны подавать электронные обращения с предложениями или жалобами, касающимися деятельности органов государственного управления либо отдельных государственных служащих;

- снижения уровня коррупции;

- дистанционного характера государственных услуг, позволяющего предприятиям малого и среднего бизнеса формировать кластеры в регионах, географически отдаленных от центральных органов власти.

Объективная необходимость активного присутствия государства в сети Интернет является следствием продолжающейся цифровой трансформации экономики. В настоящее время происходит стремительное развитие электронной торговли, финансовых и дистанционных образовательных услуг, электронных средств массовой информации, игорного бизнеса и даже трудовой деятельности. Для обслуживания этих видов экономической деятельности появляются электронные деньги как альтернатива традиционным средствам безналичного расчета. По определению Национального банка Республики Беларусь они представляют собой «хранящиеся в электронном виде единицы стоимости, выпущенные в обращение в обмен на наличные или безналичные денежные средства и принимаемые в качестве средства платежа при осуществлении расчетов

как с лицом, выпустившим в обращение данные единицы стоимости, так и с иными юридическими и физическими лицами, а также выражающие сумму обязательства этого лица по возврату денежных средств любому юридическому или физическому лицу при предъявлении данных единиц стоимости» [2].

Интернет в последнее время активно используется населением для получения дополнительных (а в некоторых случаях и основных) доходов. Исследователи обоснованно выделяют следующие особенности так называемых интернет-доходов:

- частое отсутствие необходимости официальной регистрации или трудоустройства;
- взаимодействие лиц, находящихся в различных государствах;
- использование электронных денег и электронных кошельков для их получения [3, с. 8].

Данные особенности правомерно отнести к причинам высокой степени латентности интернет-доходов. Кроме того, большая анонимность расчетов с использованием электронных денег по сравнению с банковскими транзакциями позволяет осуществлять в том числе недопустимые и противозаконные операции.

В качестве одной из наиболее значимых категорий интернет-доходов выделим доходы от осуществления в сети предпринимательской деятельности, к которой следует относить в том числе и фриланс — выполнение работ, оказание услуг гражданами (т. н. фрилансерами) по заказам организаций, индивидуальных предпринимателей, физических лиц с помощью компьютерной техники с последующей передачей результата работы или услуги посредством сети Интернет.

Распространение фриланса, особенно в сфере разработки программного обеспечения, создания сайтов, переводов текстов с иностранных языков, консультирования по учебным дисциплинам, написания рекламных текстов (копирайтинг), способствует изменению структуры занятости в экономике в сторону самозанятости. Данная тенденция характерна не только для Республики Беларусь, но и для многих других стран мира. Так, исследователями было установлено, что в 28 странах Европейского союза рост доли самозанятых специалистов весьма точно описывается экспоненциальной функцией. Согласно их прогнозам, в 2017–2018 гг. эта доля будет возрастать приблизительно на 4,5% ежегодно [4, с. 35].

Рассмотренные тенденции формирования цифровой экономики и роста самозанятости

обуславливают необходимость не только адаптации к ним действующего законодательства, но и развития системы управления ими посредством электронного правительства, позволяющей:

- наладить оказание электронных государственных услуг вовлеченным в цифровую экономику субъектам хозяйствования и населению, обеспечить их идентификацию и регистрацию;
- предоставлять информацию о правовом статусе субъекта хозяйствования, осуществляющего деятельность в сети Интернет, а также о наличии у него лицензий и других требуемых законодательством разрешений;

- распространить сведения об имеющихся у субъектов цифровой экономики правах и обязанностях, в том числе налоговых обязательствах.

В Республике Беларусь развитию проектов электронного правительства уделяется значительное внимание. В 2016–2020 гг. основным направлением работы в этой области станет перевод управленческих административных процедур и государственных услуг в электронный формат, что позволит повысить прозрачность государственного управления, упростить ведение бизнеса и взаимодействие государства и граждан.

Будет создана Белорусская интегрированная сервисно-расчетная система, которая обеспечит потребителям доступ к административным, информационным и платежным электронным услугам на всей территории республики по единым правилам. Другим значимым проектом станет создание национального портала открытых данных государственных органов и организаций. На портале в открытом доступе будет размещаться общественно полезная информация, которая в дальнейшем может быть использована для создания электронных услуг [5, с. 20].

Решение этих задач будет осуществляться путем выполнения Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2016 г. № 235. Эффективность реализации данной программы в 2016 г. получила высокую оценку межведомственной комиссии по государственным программам [6].

В настоящее время создана и развивается государственная система правовой информации. Официальное опубликование правовых актов обеспечивается путем размещения их текстов на Национальном правовом Интернет-портале Республики Беларусь.

Сформирована государственная система оказания электронных услуг организациям и гражданам, функционирует единый портал электронных услуг на базе Общегосударственной автоматизированной информационной системы (ОАИС).

По состоянию на 10.10.2017 г. через единый портал электронных услуг и интранет-портал ОАИС предоставляются электронные услуги 12 государственных информационных ресурсов для физических лиц и 22 государственных информационных ресурсов – для юридических.

Одним из индикаторов успешности реализации Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества станет повышение к 2020 г. позиций Республики Беларусь в рейтинге по индексу готовности к электронному правительству Организации Объединенных Наций.

Итоговый индекс готовности к электронному правительству ООН определяется как среднее арифметическое трех исходных субиндексов: субиндекса веб-услуг; субиндекса телекоммуникационной инфраструктуры; субиндекса человеческого капитала [7, с. 12].

Динамика данного индекса в Республике Беларусь представлена на гистограмме, изображенной на рисунке 1.

Как показывает гистограмма, индекс готовности к электронному правительству в Республике Беларусь на протяжении рассматриваемого периода практически постоянно возрастал, как и место республики в рейтинге ООН по этому показателю.

Если в 2010 г. Беларусь занимала 64 место среди стран мира по готовности к электронному

правительству, то в 2016 г. она поднялась на 15 позиций и заняла 49 место, при этом ООН охарактеризовала значение индекса для нашей страны как «высокое». Это свидетельствует об эффективности мер государственной политики в области цифровой трансформации государственного управления и формирования электронного правительства.

Тем не менее, согласно рейтингу ООН, Республика Беларусь по уровню готовности к электронному правительству отстает от основных партнеров по Евразийскому экономическому союзу, таких как Российская Федерация, которая в 2016 г. заняла в рейтинге 35 место (значение индекса – 0,7215), и Республика Казахстан, занявшая 33 место (значение индекса – 0,7250).

Для подтверждения гипотезы о наличии тесной связи между развитием электронного правительства, выраженном в виде индекса готовности к электронному правительству ООН, и уровнем экономического развития (ВВП на душу населения), по данным 146 стран мира за 2016 г. с использованием пакета прикладных программ Statistica 13.3 был рассчитан парный линейный коэффициент корреляции Пирсона, который составил 0,714 [9; 10]. Высокое значение коэффициента корреляции свидетельствует о наличии сильной связи между рассматриваемыми показателями.

Таким образом, крайне важно активизировать усилия государства в области формирования и развития проектов электронного правительства, преодолеть инертность государственных органов и организаций при решении вопросов

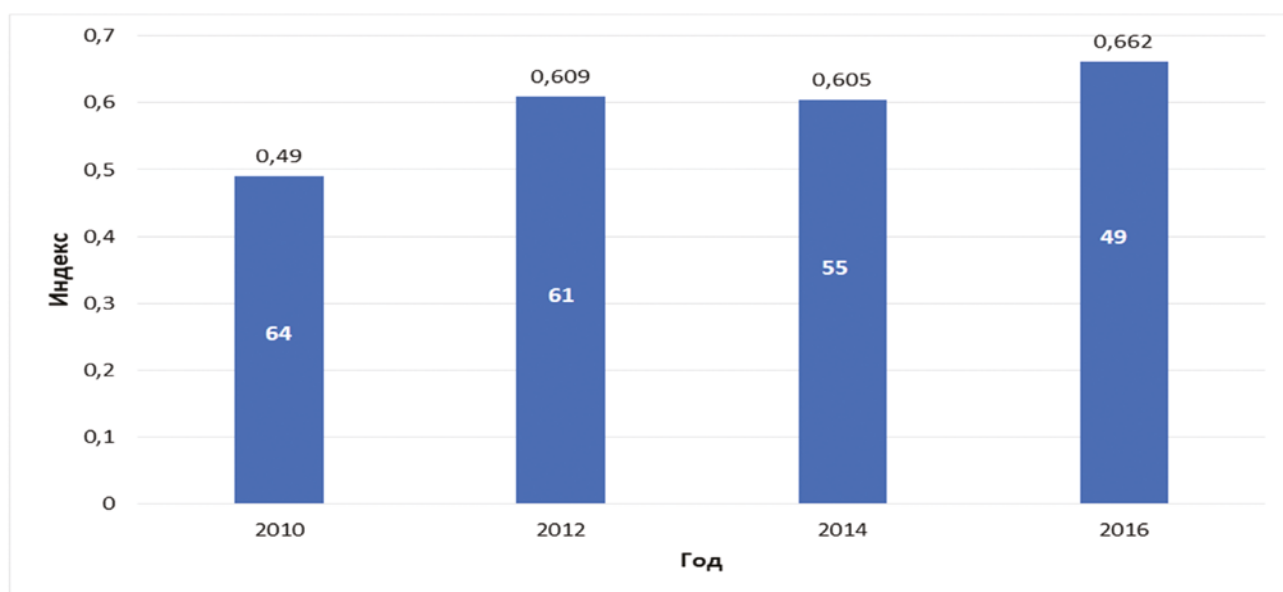


Рис. 1. Динамика индекса готовности к электронному правительству ООН и позиции Республики Беларусь в рейтинге по уровню готовности к электронному правительству в 2010–2016 гг. [8]

информатизации и совершенствовать на этой основе систему государственного управления. Основными направлениями развития технологий электронного правительства должны стать: расширение перечня государственных услуг, оказываемых в режиме online с использованием электронных платежных документов; расширение перечня доступной широкой общественности информации о деятельности государственных органов и об экономике страны как на русском (белорусском), так и на иностранных языках, а также повышение уровня доступности статистической информации, на основе которой иницируются управленческие решения как на общегосударственном уровне, так и на уровне субъектов хозяйствования.

Большое внимание следует уделить совершенствованию Интерактивной информационно-аналитической системы распространения официальной статистической информации, а именно: увеличению количества доступных в ней показателей и, по возможности, длины динамических рядов, добавлению данных по месяцам и кварталам, повышению удобства ее использования и разработке англоязычной версии.

Важная роль управленческой деятельности электронного правительства заключается в регулировании процессов создания и функционирования образовательных кластеров как важнейших структур в процессе формирования человеческого капитала национальной экономики.

Стратегия формирования кластеров — групп географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере и взаимодополняющих друг друга — в международной практике зарекомендовала себя как успешно способствующая повышению эффективности экономической деятельности субъектов хозяйствования в целом и их инновационной деятельности в частности [11, с. 258].

В нашей стране наблюдаются процессы кластеризации экономики, ввиду чего эффективное управление этими процессами со стороны электронного правительства приобретает архиважное значение. Наиболее конкурентоспособным и близким к классической структуре у нас является IT-кластер. В последние десятилетия IT-сфера Республики Беларусь представляет собой быстрорастущую отрасль с высоким показателем добавленной стоимости, которая успешно справляется с вызовами современности и систематически внедряет инновации как в технические, так и в бизнес-процессы — это и стало

причиной, по которой кластеры начали формироваться именно в данной сфере [12, с. 263].

Беларусь также не осталась в стороне от мировой тенденции формирования образовательных кластеров. По определению И. В. Чучкаловой и О. Г. Мосуновой образовательный кластер представляет собой «совокупность расположенных на одной территории образовательных учреждений, научных организаций, хозяйствующих субъектов, органов власти, пронизанных горизонтальными и вертикальными связями, имеющую соответствующее юридическое оформление и действующую в сфере профессионального образования для достижения единой цели на основе целей отдельных участников, то есть путем синергетического эффекта» [13, с. 362].

Более простое определение образовательного кластера предложено Н. Н. Анисицыной: «соединение работодателя и образовательных учреждений при помощи комплекса сквозных программ» [14, с. 93].

В последние годы в Республике Беларусь вопросам формирования образовательных кластеров уделяется существенное внимание. Так, Концепция развития педагогического образования на 2015–2020 годы, утвержденная Приказом Министра образования от 25 февраля 2015 года № 156, предусматривает «переход национальной системы непрерывного педагогического образования на кластерную модель развития, обеспечивающую интеграцию потенциалов образования, психолого-педагогической науки и эффективной образовательной практики субъектов кластера для повышения качества педагогического образования» [15, с. 8]. В Концепции отмечается целесообразность создания кластеров как республиканского, так и регионального уровня.

Интеграция учреждений образования, предприятий реального сектора экономики и научных организаций в образовательный кластер позволяет получить ряд преимуществ всем участникам данного процесса. Особенно важными в деле формирования высокообразованного человеческого капитала представляются следующие преимущества, получаемые учреждениями образования:

– сотрудничество учреждений высшего образования с будущими нанимателями выпускников позволит им более точно определить, подготовка по каким специальностям будет наиболее востребована;

– повышение практикоориентированности профессионального образования;

– обучающиеся смогут проходить практику на предприятиях, в учреждениях и организациях, действительно заинтересованных в них как в будущих молодых специалистах;

– входящие в состав образовательного кластера субъекты хозяйствования получают возможность по крайней мере частично оплачивать обучение специалистов, в которых они заинтересованы (в т. ч. курсы повышения квалификации, переподготовку кадров и т. д.);

– субъекты хозяйствования смогут оказывать учреждениям образования материальную и информационную поддержку, например, предоставлять экспертов для оценки студенческих проектов в рамках конкурсов, оборудование для обучения специалистов и т. д.;

– интеграция учреждений высшего образования с учреждениями среднего образования (колледжами, школами, гимназиями и т. п.) позволит осуществлять целенаправленную подготовку обучающихся для продолжения образования в УВО конкретного профиля, то есть обеспечит преемственность подготовки обучающихся;

– вовлечение в образовательный кластер зарубежных учреждений образования (в настоящее время, в т. ч. в связи с развитием сети Интернет, принцип территориальной локализации кластера, присутствующий в концепции М. Портера, отходит на второй план) будет способствовать международному обмену опытом, организации стажировок и совместных образовательных программ.

Наибольший рост эффективности за счет формирования кластеров может быть получен в региональных учреждениях высшего образования, так как углубление связей с крупнейшими местными предприятиями и организациями, а также учреждениями среднего образования даст им дополнительные конкурентные преимущества и сократит отток студентов из регионов в столицу, позволит им стать региональными центрами инновационного развития.

Субъекты хозяйствования, в свою очередь, получают возможность влиять на направление и содержание подготовки выпускников, привлекать более квалифицированных и подготовленных для работы на конкретных предприятиях и в организациях молодых специалистов; сократить срок их профессиональной адаптации. Кроме того, субъекты хозяйствования смогут всегда поддерживать высокий уровень квалификации своих сотрудников при помощи программ дополнительного образования.

Общество в целом также выигрывает от создания образовательных кластеров, так как получает

более эффективную систему образования, направленную на подготовку специалистов, конкурентоспособных как на национальном, так и на мировом рынке труда.

Управление такими сложно структурированными системами, как образовательные кластеры, в современных условиях немыслимо без опоры на информационно-коммуникационные технологии, реализуемые в рамках функционирования такого управляющего органа страны, как электронное правительство. Не случайно уже сегодня Министерство образования Республики Беларусь в своих управленческих действиях предлагает использование «облачных технологий», соответствующих телекоммуникационных платформ и банков данных.

Заключение. В современных условиях электронное правительство и образовательные кластеры действительно способны сыграть роль движущей силы процессов становления постиндустриального общества. При помощи статистического анализа было доказано наличие тесной связи между уровнем развития электронного правительства и экономики. Наиболее важными направлениями его развития в Республике Беларусь должны стать: расширение перечня государственных услуг, оказываемых в режиме online вовлеченным в цифровую экономику субъектам хозяйствования и населению, а также обеспечение их идентификации и регистрации; расширение перечня доступной широкой общественности информации о деятельности государственных органов и об экономике страны как на русском (белорусском), так и на иностранных языках, в т. ч. повышение доступности статистической информации; предоставление информации о правовом статусе субъектов хозяйствования, осуществляющих деятельность в сети Интернет, а также о наличии у них лицензий и других требуемых законодательством разрешений; распространение сведений об имеющихся у субъектов цифровой экономики правах и обязанностях, в том числе налоговых обязательствах. Все это делает систему государственного управления более прочной, защищенной от коррупционных проявлений, понятной населению и субъектам хозяйствования, а значит и более эффективной.

Повышение эффективности формирования человеческого капитала в условиях постиндустриального общества может быть достигнуто за счет развития образовательных кластеров, в рамках которых интеграция учреждений образования, предприятий реального сектора экономики

и научных организаций позволяет получать синергетический эффект всем участникам данного процесса. Их создание предполагает реализацию системы новейших управленческих технологий,

предлагаемых концепцией развития электронного правительства в нашей стране, которые нацелены на осуществление важнейших компонент белорусской модели развития.

Список литературы

1. Борисова, А. С. Анализ трактовок электронного правительства в современных исследованиях / А.С. Борисова // Современная наука: теоретический и практический взгляд: сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Таганрог, 31 декабря 2015 г. / под ред. И. А. Рудакова; Вектор науки. – М.: Перо, 2015. – С. 97–100.
2. Электронные деньги [Электронный ресурс] / Национальный банк Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.nbrb.by/payment/e-money>. – Дата доступа: 12.11.2017.
3. Вerezubova, T. A. Анализ использования электронных денег для операций в сети Интернет / Т. А. Вerezubova, А. Б. Бельский, А. А. Цагойко // Бухгалтерский учет и анализ. – 2016. – № 12. – С. 8–13.
4. Вerezubova, T. A. Интернет-доходы физических лиц: тенденции и перспективы развития / Т. А. Вerezubova, А. Б. Бельский, А. А. Цагойко // Вісник економічної науки України. – 2017. – № 1. – С. 30–36.
5. Об утверждении программы деятельности Правительства Республики Беларусь на 2016–2020 гг.: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 5 апреля 2016 г. № 274 [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь // Эталон — Беларусь. – Минск, 2017.
6. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.economy.gov.by/ru/gp_digit-ru/. – Дата доступа: 10.10.2017.
7. Информационное общество в Республике Беларусь. 2017 г.: стат. сборник / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь [редкол.: И. С. Кангро и др.]. – Минск, 2017. – 109 с.
8. Беларусь заняла 49-е место из 193 в рейтинге ООН по уровню развития электронного правительства [Электронный ресурс]. – Минск: Министерство связи и информатизации Респ. Беларусь, 2016. – Режим доступа: <http://www.mpt.gov.by/ru/news/01-08-2016-994>. – Дата доступа: 10.10.2017.
9. The World Bank [Electronic resource]. – Mode of access: <http://databank.worldbank.org>. – Date of access: 30.10.2017.
10. United Nations E-Government Survey 2016 / United Nations. – New York, 2016. – 237 p.
11. Портер, М. Конкуренция: пер. с англ. / М. Портер. – М.: Вильямс, 2005. – 608 с.
12. Лис, П. А. Конкурентоспособность современной кластерной политики Республики Беларусь / П. А. Лис // Новая экономика. – 2014. – № 2. – С. 261–265.
13. Чучкалова, Е. В. Теоретические аспекты создания и развития образовательных кластеров / Е. В. Чучкалова, О. Г. Мосунова // Теория и практика общественного развития. – 2013. – № 8. – С. 361–363.
14. Анисицына, Н. Н. Инновационный научно-образовательный кластер как способ организации инновационной деятельности в вузе / Н. Н. Анисицына // Креативная экономика. – 2010. – № 4 – С. 91–97.
15. Концепция развития педагогического образования на 2015–2020 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portal.mspu.by/dok/mo/konceptsiya.pdf>. – Дата доступа: 13.11.2017.

References

1. Borisova A. S. Analysis of the interpretations of e-government in modern researches. *Sovremennaja nauka: teoreticheskij i prakticheskij vzgljad. Sbornik materialov III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Modern Science. a Theoretical and Practical View. Collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference]. Moscow, 2015, pp. 97–100 (in Russian).
2. Jelektronnyye den'gi [Electronic money]. National Bank of the Republic of Belarus. Available at: <http://www.nbrb.by/payment/e-money> (accessed 12.11.2017) (in Russian).
3. Verezubova, T. A., Belsky A. B., Tsagoyko A. A. Analysis of the use of electronic money for transactions on the Internet. *Buhgalterskij uchet i analiz* [Accounting and Analysis], 2016, no 12, pp. 8–13 (in Russian).
4. Verezubova, T. A., Belsky A. B., Tsagoyko A. A. Internet income of individuals. Trends and development prospects. *Vestnik jekonomicheskoy nauki Ukrainy* [Bulletin of Economic Science of Ukraine], 2017, no.1, pp. 30–36 (in Russian).
5. Ob utverzhdanii programmy dejatel'nosti Pravitel'stva Respubliki Belarus' na 2016–2020 gg. [On the approval of the program of activities of the Government of the Republic of Belarus' for 2016–2020]. Decree of the Council of Ministers of the Republic of Belarus. Minsk, Etalon Belarus, 2017 (in Russian).
6. Gosudarstvennaja programma razvitija cifrovoj jekonomiki i informacionnogo obshhestva na 2016-2020 gg. Available at: http://www.economy.gov.by/ru/gp_digit-ru/ (accessed 10.10.2017).
7. Informacionnoe obshhestvo v Respublike Belarus'. 2017. *Statisticheskij sbornik* [Information Society in the Republic of Belarus. 2017. Statistical Book]. Minsk, National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2017. 109 p.

8. Belarus' zanjala 49-e mesto iz 193 v rejtinge OON po urovnju razvitija jelektronnogo pravitel'stva [Belarus took the 49th place out of 193 in the UN rating on the level of e-government development]. Ministry of Communications and Informatization of the Republic of Belarus. Available at: <http://www.mpt.gov.by/ru/news/01-08-2016-994> (accessed 10.10.2017) (in Russian).
9. The World Bank. Available at: <http://databank.worldbank.org> (accessed 30.10.2017).
10. United Nations E-Government Survey 2016. New York, United Nations, 2016. 237 p.
11. Porter M. Konkurencija [On Competition]. Moscow, Williams, 2005. 608 p. (in Russian).
12. Lis P. A. Competitiveness of the modern cluster policy of the Republic of Belarus. *Novaja jekonomika [New Economy]*, 2014, no 2, pp. 261–265 (in Russian).
13. Chuchkalova E. V., Mosunova O. G. Theoretical aspects of the creation and development of educational clusters. *Teorija i praktika obshhestvennogo razvitija [Theory and practice of social development]*, 2013, no 8, pp. 361–363 (in Russian).
14. Anisitsyna N. N. Innovative scientific and educational cluster as a way of organization of innovation activities in higher education institutions. *Kreativnaja jekonomika [Creative Economics]*, 2010 no 4, pp. 91–97 (in Russian).
15. Konceptcija razvitija pedagogicheskogo obrazovanija na 2015–2020 gody [The concept of development of pedagogical education for 2015–2020]. Available at: <http://portal.mspu.by/dok/mo/konceptsiya.pdf> (accessed 13.11.2017) (in Russian).

Статья поступила: 17.11.2017 г.

Портрет современного менеджера в контексте информационных систем управления предприятием

Миксюк С. Ф., д. э. н., профессор, профессор кафедры математических методов в экономике БГЭУ, (220000, г. Минск, пр. Партизанский, 26).
E-mail: smiksyuk@mail.ru

Аннотация. В статье проведена систематизация функций управления применительно к корпоративным информационным системам (КИС) с выделением набора задач и системы показателей в разрезе каждой функции, сформулированы проблемы практического использования КИС менеджерами белорусских предприятий, обоснованы квалификационные требования к менеджерам-пользователям КИС внутри реализуемых функций.

Ключевые слова: корпоративные информационные системы, софт-ресурсы современного менеджмента, учетные и прогнозные функции КИС, индикаторы эффективности использования КИС менеджером, квалификационные требования к менеджеру-пользователю КИС.

Portrait of a Modern Manager in the Context of Information Management Systems of the Company

Miksjuk S. F., Dr. Sc. (Economics), Professor, Professor of the Department of Mathematical Methods in Economics, BSEU (220000, Minsk, Partizansky Ave., 26). E-mail: smiksyuk@mail.ru

Abstract. The article systematizes the management functions in the context of corporate information systems (CIS) with the selection of the set of tasks and the system of indicators in the context of each function. Problems of the practical use of CIS by managers of Belarusian enterprises are formulated and the qualification requirements for managers of CIS within the implemented functions are substantiated.

Key words: corporate information systems, software resources of modern management, accounting and forecasting functions of CIS, indicators of the effectiveness of the use of CIS by the manager, qualification requirements for the manager-user of CIS.

Введение. Информация и знания становятся одним из стратегических ресурсов государства, масштабы использования которого стали сопоставимы с использованием традиционных ресурсов, а доступ к ним во многом определяет социально-экономическое развитие страны. В условиях современной неустойчивой экономической конъюнктуры конкурентное преимущество имеют те предприятия, которые для принятия решения активно используют современные информационные системы управления предприятием. Такие системы позволяют осуществлять мониторинг в режиме опережающего управления и прогнозировать экономические риски, минимизируя их за счет обоснованного изменения параметров управления. Белорусские предприятия в силу открытого характера экономики (неопределенность внешнего спроса, цен на импортируемые ресурсы и на экспортируемую продукцию) в большой степени подвержены экономическим рискам.

Значения ключевых показателей эффективности (KPI-показателей) производственного сектора белорусской экономики (низкая рентабельность производства, дефицит свободных денежных средств предприятия, высокая доля запасов в активах предприятия и др.) свидетельствуют о невысокой эффективности управления предприятием. Одной из причин этого является неготовность белорусского менеджера активно использовать информационные системы управления предприятием для эффективного мониторинга и обоснованного изменения параметров управления до негативных проявлений риска в виде низких KPI-показателей. Поэтому подготовка специалиста, активно владеющего софт-ресурсами современного менеджмента в процессе выработки и принятия управленческих решений на всех уровнях управления предприятием, является актуальной задачей белорусской экономики.

Цель данной статьи заключается в выявлении знаний, необходимых менеджеру-пользователю корпоративных информационных систем (КИС) для эффективной организации процесса обучения специалистов такого уровня.

Основная часть. Сегодня белорусские производственные предприятия наиболее часто используют информационно-программные модули КИС MRP (1С: Предприятие, Галактика), которые соответствуют ранней ресурсосберегающей концепции развития ИС и реализуют учетную функцию управления с подключением функции прогнозирования лишь в части движения материальных потоков.

В рамках реализации учетной функции проводится учет информационных потоков, сводка и группировка информации в определенных разрезах, продвинутая визуализация данных. Наиболее востребованной является информационно-аналитическая составляющая системы типа бизнес-интеллекта (Business Intelligence, BI) [1]. На рис. 1 представлена информационная панель отчетной структуры валового выпуска продукции предприятия и рентабельности производства по видам продукции при различных вариантах цен на производимую продукцию и численности занятых. Данная информационная панель выполнена средствами SAP BO Dashboards — приложения для быстрой разработки визуализаций данных и высокоинтерактивных BI информационных панелей,

обладающего многофункциональной библиотекой готовых для использования компонентов.

Как видно из рисунка, на основе отчетных данных формируется в агрегированном разрезе богатая аналитика, что в полной мере позволяет осознать экономическое положение предприятия в формате сценария «что—если»: какая была бы рентабельность видов продукции при различных вариантах цен на продукцию; какая была бы рентабельность при различных вариантах численности занятых. В этой части информационно-аналитическая система реализует инструментальную, коммуникативную и познавательную функции в управлении.

Реализация этой функции требует от менеджера-пользователя знаний об экономическом объекте в виде набора основных показателей и взаимосвязей между ними, базовое владение компьютером и основными настройками пакета КИС. Однако в этом случае ИС используется как обычная учетная программа и выполняет только обеспечивающие функции, что способствует повышению качества информационной базы, скорости обработки данных, но не повышению качества управления. Данная информация представляет интерес для руководителей предприятия с сугубо познавательной или общеобразовательной целью, т. к. негативные проявления риска уже реализовались.

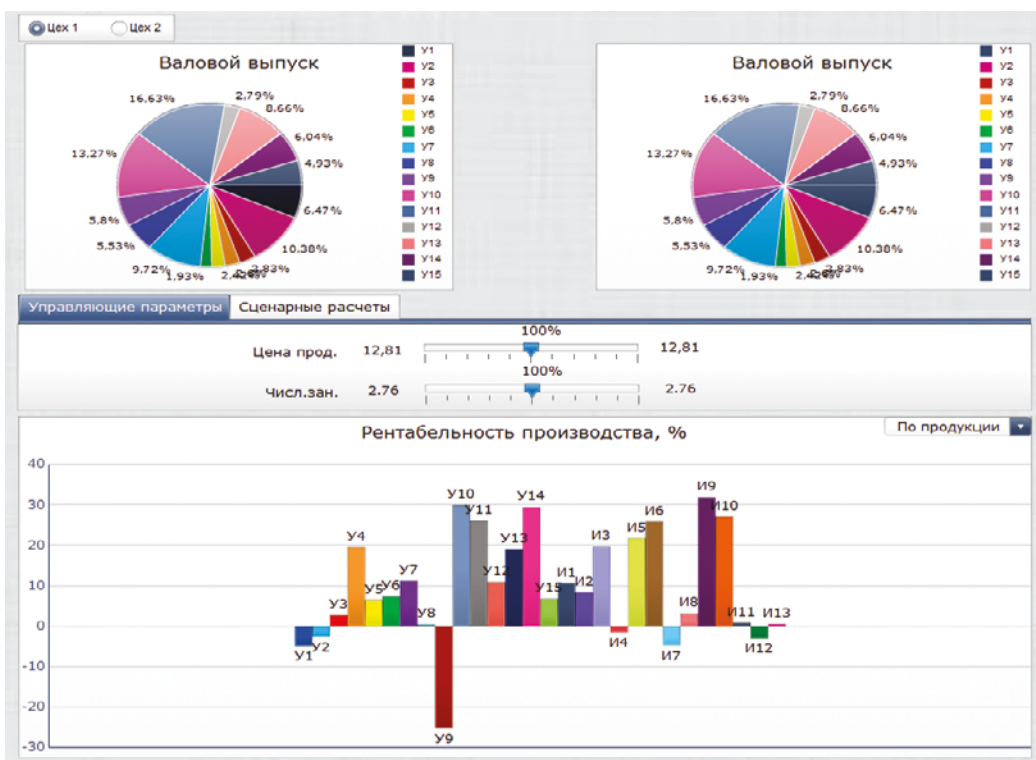


Рис. 1. Информационная панель отчетных данных предприятия

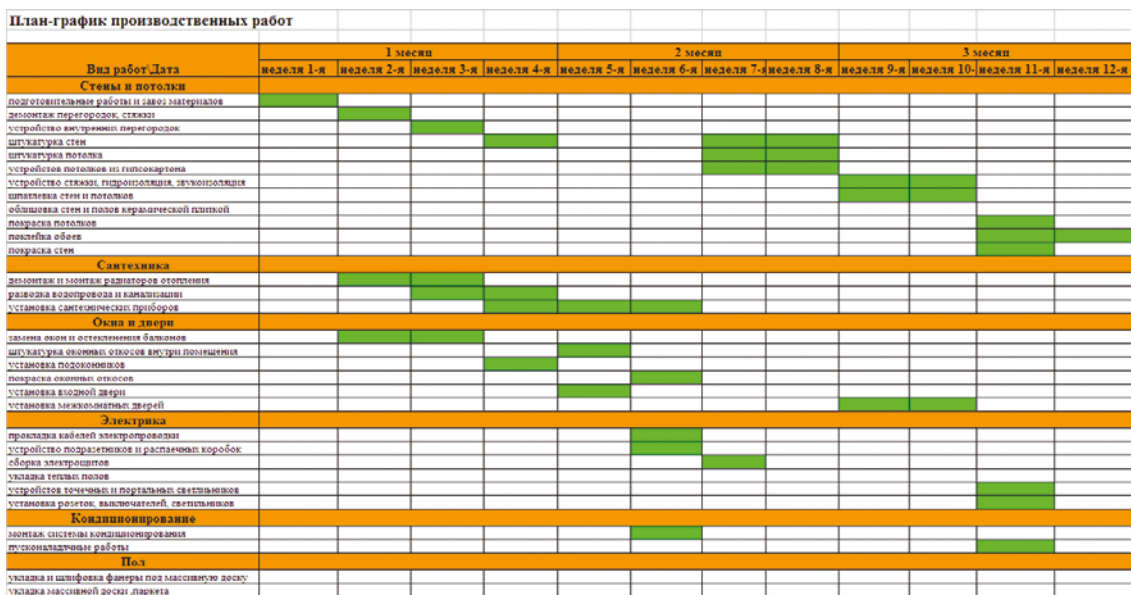


Рис. 2. Основной производственный план-график предприятия

Для обоснования параметров управления на прогнозный период в КИС используется функция прогнозирования. На белорусских предприятиях она реализуется преимущественно по методологии MRP (Material Requirements Planning) [2]: в автоматическом режиме формируется основной производственный план-график предприятия (объемно-календарный план, master production schedule — MPS), содержащий информацию о том, что и в каком количестве будет производить предприятие в каждый период отрезка планирования (рис. 2) и увязанные с ним потребности в материальных ресурсах (рис. 3), графики их поставок (рис. 4).

Реализация этих расчетов осуществляется с привлечением системы справочников технологических процессов и нормативной информации, взаимосвязи которых представлены в виде структурного дерева (рис. 5) на основе использования нормативного метода, реализация которого схе-

матично представлена на рис. 6.

Таким образом, в рамках КИС формируются увязанные план-график производственных работ, план-график спроса на конечную продукцию и план-график закупок сырья и материалов.

При составлении планов в рамках КИС преследуется цель оптимального распределения потребляемых ресурсов по всему отрезку планирования. С одной стороны, этот план должен максимально учитывать имеющийся портфель заказов и маркетинговые исследования спроса, чтобы своевременно удовлетворить потребности клиентов, но не произвести излишек продукции, который впоследствии долго пролежит на складе. С другой стороны, составленный план должен обеспечить непрерывность процесса производства в рамках имеющихся активов предприятия.

Поэтому показатели, характеризующие степень достижения этого компромисса, можно

| Время изготовления или поставки (*,) | Наличный запас на момент расчета (¾) | Элемент | Наименование расчетных данных | Недели | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------|--|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| T_i | Z_{ni} | И | Полная потребность | | | | X | | | | | Y |
| | | | Наличный запас | | | | | | | | | |
| | | | Чистая потребность | | | | | | | | | |
| | | | Опережение начала изготовления или заказа у поставщика | | | | | | | | | |
| $T_{сб-1}$ | $Z_{нсб-1}$ | Сб-1 | Полная потребность | | | | | | | | | |
| | | | Наличный запас | | | | | | | | | |
| | | | Чистая потребность | | | | | | | | | |
| | | | Опережение начала изготовления или заказа у поставщика | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | |

Рис.3. Расчет графика потребности в комплектующих

| Дата | Компонент D | Приход/Расход | В наличии |
|-------------|---------------------------------------|---------------|-----------|
| Сегодня | В наличии | 250 | 250 |
| Сегодня | Расход в производство | -75 | 175 |
| Завтра | Потребность 1 | -50 | 125 |
| Послезавтра | Потребность 2 | -100 | 25 |
| **/**/** | Ожидаемый приход | 200 | 225 |
| **/**/** | Потребность 3 | -105 | 120 |
| **/**/** | Настоящая потребность от А (см. выше) | 200 | -80 |

Рис. 4. Формирование графика поставок комплектующих на предприятие

рассматривать как индикаторы эффективности использования КИС с позиции качества управления. К таким показателям можно отнести ключевые показатели эффективности (КPI-показатели) в области управления запасами: количество дней дефицита запаса (на производственном предприятии — количество дней простоя), или уровень сверхнормативных запасов (доля запасов в активах предприятия).

На основе имеющихся у нас данных была проанализирована динамика указанных выше KPI-показателей на примере нескольких белорусских предприятий производственного сектора, где работают КИС стандарта MRP. На одних предприятиях (например, ООО «РефЮнитс») была отмечена устойчивая динамика производственных простоев из-за отсутствия необходимых материалов и комплектующих при отсутствии сверхнормативных

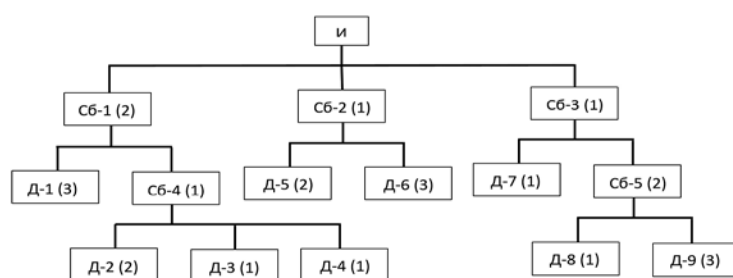


Рис. 5. Вид структурного дерева

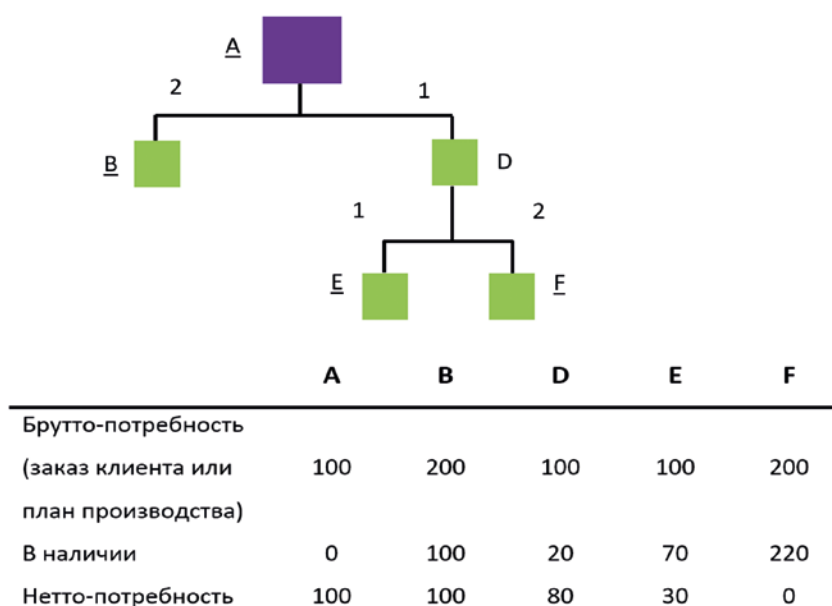


Рис. 6. Расчет зависимого спроса на основе нормативного метода

запасов; на других (например, ОАО «МТЗ») отмечалась устойчивая динамика сверхнормативных запасов при обеспечении непрерывности процесса производства. Заметим, что на зарубежных предприятиях CLAAS KGaA mbH [3] и в японской корпорации «Тойота» [4] удается достичь компромисса «высокий уровень обслуживания — нормативный уровень запаса».

Само по себе даже хорошее программное обеспечение не решит проблем управления: для успеха необходимо понимание результатов программных расчетов. Какие параметры настройки КИС необходимо изменить и как обосновать их значения на прогнозный период, чтобы выйти на целевые KPI-показатели — вот вопросы, которые приходится решать менеджеру-пользователю КИС. Менеджерами белорусских предприятий подбор параметров настройки КИС (спрос на лимитные позиции запаса, нормы страхового и текущего запасов) осуществляется преимущественно на основе данных ретропериода. Однако, поскольку экономические условия все время изменяются (спрос на конечную продукцию, валютный курс, цены), найти оптимальный параметр таким образом не представляется возможным.

Изучение опыта внедрения КИС показывает [2], что третья часть внедрений заканчивается неудачно. Одной из основных причин этого, на наш взгляд, является не столько сложность программной реализации продукта (в Беларуси достаточно IT-предприятий, обеспечивающих поддержку программного обеспечения), сколько непонимание методологии расчетов КИС и связанных с ней стандартных методических подходов к реализации функций планирования, прогнозирования, контроля. Выбирая КИС, предприятия полагают, что все необходимые расчеты основных показателей система осуществит автоматически. Однако даже отечественные КИС (1С, Галактика) являются адаптацией зарубежных информационных систем управления предприятием и часто набор показателей КИС и методики их расчета не всегда известны отечественным менеджерам. Не понимая методологию работы информационных систем, не зная показателей и заложенные там методики расчета, пользователи не умеют грамотно настраивать параметры системы, не понимают результатов расчетов, не понимают, как и какие параметры системы изменять, чтобы достичь целевых KPI-показателей.

Исходя из проведенного обзора КИС стандарта MRP, видно, что для эффективной работы менеджер-пользователь КИС должен в формальном виде, хотя бы концептуально, представлять

пространственно-временные взаимосвязи между группами рассчитываемых в рамках ИС показателей по контуру: конечный спрос — потребность в материальных ресурсах — поставки; владеть терминологией и набором показателей, используемых в КИС; знать современные методики расчета экзогенно задаваемых параметров КИС (конечный спрос, нормы страхового и текущего запасов), которые в ИС выступают параметрами управления и через изменение которых осуществляется выход на целевые KPI-показатели; уметь реализовывать эти методики в виде компьютерных приложений с использованием, например, встроенных функций Excel.

Современная экономическая конъюнктура характеризуется возрастающей неустойчивостью и менеджеру все время приходится принимать решения в условиях большой неопределенности и значительных объемов информации. Поэтому обеспечение сбалансированности по всему набору показателей предприятия (по материально-вещественной, финансовой структурам, по денежным потокам, по процессам) в ограниченные временные сроки становится возможным при использовании КИС стандарта ERP (Enterprise Resource Planning) — это следующий за MRP-системами этап развития КИС. Уже сегодня некоторые белорусские предприятия (Белорусская железная дорога, БелАЗ, Гомельэнерго) пытаются внедрять дорогостоящие зарубежные КИС SAP, Oracle стандарта ERP. Изучение зарубежного опыта показывает [5], что этот этап предусматривают дальнейшее усложнение расчетов: расширение набора балансируемых показателей предприятия; формирование системы комплексных целевых KPI-показателей, которые устанавливаются исходя из стратегических целей предприятия (прибыль, денежный поток, темп роста); настройка параметров КИС на достижение этих показателей эффективности. Здесь проводится прогноз потребности не только по группе материальных ресурсов, а по всем ресурсам предприятия (трудовые ресурсы, финансовые, денежные, основные фонды) с проведением процедуры бюджетирования по каждому виду ресурса в отдельности и в целом по предприятию. Это предусматривает расчет и согласование показателей между соответствующими центрами ответственности, причем согласование осуществляется за счет целенаправленного подбора параметров настройки по каждому блоку КИС. В данной концепции формируются надстройки к информационным системам с активным привлечением сложного аппарата экономико-математического моделирования. Напри-

мер, в литературе известна APS-система (Advanced Planning & Scheduling) — надстройка к КИС в виде методического и программного обеспечения для решения базовой задачи эффективной увязки производственной программы с графиком движения ресурсов и работой оборудования. Однако в зависимости от набора ограничений (время работы оборудования по отдельным операциям, последовательность операций, технологические ограничения и т. п.) базовая методика может потребовать определенных модификаций, осуществить которые может только менеджер, владеющий аппаратом экономико-математического моделирования.

Поэтому для работы с КИС стандарта ERP знания менеджера должны развиваться в следующих направлениях: расширение формального представления контура взаимосвязей между показателями; изучение прикладных экономико-математических моделей объектной области и умение строить модификации этих моделей; использование более продвинутых пакетов прикладных программ (Mathlab, Statistica, Eviews, R и др.) как инструмента для реализации модификаций базовых методик в виде приложений к КИС.

Из вышеизложенного следует, что эффективное использование в практической деятельности предприятий продвинутых информационных систем

управления предъявляет к менеджеру-пользователю КИС более высокие квалификационные требования: менеджер должен одновременно владеть современными знаниями операционного менеджмента и информационных технологий, экономико-математическими методами и компьютерным моделированием.

Заключение. В заключении кратко сформулируем результаты исследования:

1. Проведена систематизация функций управления применительно к КИС с выделением набора задач и системы показателей в разрезе каждой функции, что позволило обосновать квалификационные требования к менеджерам-пользователям КИС внутри реализуемых функций.

2. Обоснованы формальные индикаторы эффективности использования КИС стандарта MRP, наиболее используемого белорусскими предприятиями, с позиции качества управления. Это позволило на основе сравнения отечественных и зарубежных предприятий производственного сектора сформулировать проблемы практического использования КИС менеджерами белорусских предприятий.

3. Выявлены тенденции развития информационных систем управления и определены квалификационные требования к менеджерам-пользователям КИС на перспективу.

Список литературы

1. Rausch, P. Business Intelligence and Performance Management: Theory, Systems and Industrial Applications / P. Rausch, A. F. Sheta, A. Ayesh. — London: Springer, 2013. — 269 p.
2. Трофимов, В. В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении / В. В. Трофимов. — М.: Юрайт, 2013. — 542 с.
3. Annual Report 2015 / CLAAS Group [Electronic resource]. — Available at: <http://www.claas-group.com/investor/annual-report/annual-report-2015>. — Accessed: 14.02.2016.
4. Хейзер, Д. Операционный менеджмент / Д. Хейзер, Б. Рендер. — Санкт-Петербург: Питер, 2015. — 1056 с.
5. Управление эффективностью бизнеса. Концепция Business Performance Management / под ред. Г. В. Генса. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 269 с.

References

1. Rausch P, Sheta A. F., Ayesh A. Business Intelligence and Performance Management: Theory, Systems and Industrial Applications. London, Springer, 2013. 269 p.
2. Trofimov V. V. Informacionnyye sistemy i tehnologii v jekonomike i upravlenii [Information systems and technologies in economics and management]. Moscow, Jurajt Publ., 2013. 542 p. (In Russian).
3. Annual Report 2015. Available at: <http://www.claas-group.com/investor/annual-report/annual-report-2015> (accessed 14.02.2016).
4. Hejzer D., Render B. Operacionnyj menedzhment [Operational management]. St. Petersburg, Piter Publ., 2015. 1056 p. (In Russian).
5. Upravlenie jeffektivnost'ju biznesa. Konceptcija Business Performance Management [Business performance management. The concept of Business Performance Management]. Moscow, Al'pina Biznes Buks Publ., 2005. 269 p. (In Russian).

Статья поступила: 09.11.2017 г.

Подготовка специалистов в области электронного маркетинга: кадры для цифровой экономики Республики Беларусь

Л. И. Архипова, к. э. н., доцент, доцент кафедры экономики БГУИР (220013, Республика Беларусь, г. Минск, ул. П. Бровки, 6)
Е. Н. Живицкая, к. т. н., проректор по учебной работе БГУИР
Л. П. Князева, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедры экономики БГУИР
И. В. Марахина, к. э. н., доцент, Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь (220072, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 1)
В. А. Пархименко, к. э. н., доцент, заведующий кафедрой экономики БГУИР. E-mail: parkhimenko@bsuir.by

Аннотация. В статье рассматриваются тенденции развития маркетинга в условиях цифровой трансформации экономики. Представлено понятие электронного маркетинга, дана характеристика состояния подготовки специалистов в области электронного маркетинга в Республике Беларусь. Обоснована необходимость открытия специальности «Электронный маркетинг» на II ступени высшего образования, выделены особенности данной специальности по сравнению с I ступенью и по сравнению со смежными направлениями подготовки магистров.

Ключевые слова: маркетинг, электронный маркетинг, информатизация маркетинга, высшее образование, интернет-маркетинг, мобильный маркетинг, онлайн-маркетинг, цифровая экономика, веб-аналитика, электронная коммерция.

Training of Specialists in the Field of Electronic Marketing: Staff for the Digital Economy of the Republic of Belarus

L. I. Arhipova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics of BSUIR (220013, Republic of Belarus, Minsk, P. Brovka St., 6)
E. N. Zhivitskaya, Candidate of Sciences (Technology), Vice-rector for Educational Work of BSUIR
L. P. Knyazeva, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor, Department of Economics of BSUIR
I. V. Marakhina, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, State Committee for Science and Technology of the Republic of Belarus (220072, Minsk, Akademicheskaya str., 1)
V. A. Parhimenko, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Head of the Department of Economics of BSUIR. E-mail: parkhimenko@bsuir.by

Abstract. The tendencies of development of marketing in conditions of digital transformation of economy are considered in the article. The concept of electronic marketing is presented. The condition of training of specialists in the field of electronic marketing in the Republic of Belarus is described. The necessity of training of specialists in the field of e-marketing on the second stage of higher education is substantiated. The special features of this field of study are distinguished in comparison with the baccalaureate and in comparison with related directions of the master's program.

Key words: marketing, e-marketing, informatization of marketing, higher education, internet marketing, mobile marketing, online marketing, digital economy, web analytics, e-commerce.

Введение. Маркетинг является одним из важнейших бизнес-процессов любой коммерческой организации независимо от масштаба деятельности, формы собственности и отраслевой принадлежности.

Зачастую о маркетинге говорят как о «философии бизнеса», являющейся первоосновой для всех остальных процессов и подсистем в компании в условиях рыночной экономики. Это объясняется тем, что маркетинг подразумевает выполнение ряда таких необходимых и основополагающих для любого бизнеса функций, как проведение рыночных исследований, поиск потенциальных клиентов, выявление их потребностей и предпочтений, сегментирование рынка и отбор целевых групп потребителей, позиционирование компании, разработка концепции продукта и формирование товарного ассортимента, создание и «раскрутка» бренда, выбор способа монетизации бизнеса, формирование цен и разработка системы скидок, разработка средств продвижения и коммуникационного воздействия на потребителя (реклама, пиар, вирусные ролики, выставки, промо-акции, программы лояльности, e-mail-кампании, мерчендайзинг, корпоративные буклеты, фирменный стиль и прочая «айдентика»), выстраивание каналов распределения и доставки продукции до конечного покупателя, организацию продаж и обслуживания клиентов и т. п.

Особую значимость маркетинг приобретает в условиях характерной для Республики Беларусь «открытой», экспортоориентированной экономики. Это связано с тем, что внешние рынки (особенно в странах Западной Европы, Северной Америки, развитых странах Азии и т. п.) отличаются высокой интенсивностью конкуренции, наличием глобальных и региональных брендов с многолетней историей, более высокой требовательностью потребителей к качеству, эргономичности и экологичности продукции, большей зрелостью и насыщенностью, а также относительной специфичностью культуры и традиций ведения бизнеса.

В такой ситуации освоение внешних рынков и успех на них напрямую зависят от активности белорусских производителей и продавцов в сфере маркетинга. Однако следует отметить, что функциональное и в еще большей степени инструментальное содержание маркетинговой деятельности в современном мире претерпевает существенные изменения. Речь идет о такой глобальной тенденции, как «информатизация» маркетинга и его активное внедрение в виртуальное цифровое пространство [1].

Освоение новой парадигмы взаимоотношений с клиентом, новых технологий коммуникаций и информационного воздействия на целевых потребителей является залогом успеха белорусских организаций как на внешних, так и на внутреннем рынках.

Набирающая силу тенденция «информатизации» маркетинга, радикально меняет его цели, задачи, формы, методы и инструменты. Организации создают сайты в сети Интернет, используют электронную почтовую рассылку, онлайн-опросы потребителей, электронные магазины, системы электронных платежей и т. д. [2]. Появляются совершенно новые бизнес-модели и способы монетизации бизнеса, и, соответственно, ценообразования [3].

Можно сказать, что маркетинг из сугубо управленческой (по сути гуманитарной) науки получает существенный технический уклон и становится высокотехнологичной прикладной дисциплиной.

Тенденция «информатизации» маркетинга фиксируется возникновением ряда терминов: «интернет-маркетинг» (i-marketing, web-marketing), «онлайн-маркетинг» (online-marketing), «цифровой/электронный маркетинг» (digital marketing), «электронный маркетинг» (e-Marketing), «мобильный маркетинг» (mobile marketing) и т. д.

При этом среди вышеперечисленных терминов наиболее содержательным и распространенным является термин «электронный маркетинг», который можно определить как деятельность организации по анализу запросов существующих и потенциальных потребителей и других контактных групп, коммуникации с ними и установлению взаимовыгодных долгосрочных отношений с помощью применения различных электронных средств (персонального компьютера, мобильного телефона, карманного персонального компьютера, коммуникаторов, планшетных компьютеров и т. п.), а также различных видов связи (Интернет, фиксированная телефонная и мобильная связь).

Необходимо отметить, что электронный маркетинг является неотъемлемой частью электронной (цифровой, сетевой, информационной, интеллектуальной, новой) экономики [4] и электронного бизнеса. Некоторые авторы рассматривают категорию «электронный маркетинг» не как подчиненную другим категориям, а как фундаментальную категорию, связующую бизнес-процессы традиционных предприятий и субъектов электронного бизнеса, с одной стороны, и глобальную сетевую экономику, с другой [5].

Основная часть. В настоящее время специалист-маркетолог, чтобы быть востребованным и приносить реальную пользу организации, должен быть компетентным не только в области «традиционного» маркетинга и бизнеса в целом,

но и обладать достаточным уровнем компетенции в следующих областях:

- web-аналитика (web analytics);
- web-дизайн (website design and usability);
- геомаркетинг, использующий технологии GPS и GSM;
- использование QR-кодов, радиочастотных меток (RFID) [6], технологий «дополненной реальности» (augmented reality) и других средств связи офлайн-мира с онлайн-миром (phygital) [7];
- использование службы коротких сообщений (SMS), каналов RSS;
- исследование рынка и конкурентов через Интернет, в том числе с использованием программ автоматического мониторинга «всемирной паутины»;
- контекстная и баннерная реклама (context and banner ads);
- контент-менеджмент корпоративного сайта;
- маркетинг в социальных сетях, блогах и микроблогах, в том числе ведение и модерирование групп в социальных медиа и работа с сообществом пользователей (комьюнити);
- маркетинг по электронной почте (e-mail marketing) и через мобильную телефонную связь (mobile marketing);
- маркетинг цифровых товаров и услуг [8];
- маркетинг через мобильные приложения;
- маркетинговый аудит сайтов, конкурентный анализ сайтов;
- онлайн-копирайтинг и рерайтинг;
- партнерский и вирусный маркетинг (affiliate & viral marketing);
- поисковая оптимизация сайтов (SEO-маркетинг);
- управление конверсией (conversion marketing);
- управление онлайн-репутацией;
- экспертные системы в области маркетинга и др.

В ряде зарубежных стран уже давно ведется обучение и подготовка менеджеров по маркетингу в сфере электронной коммерции (E-Commerce Marketing Manager), интернет-маркетинга (Internet Marketing Manger) и мобильного маркетинга (Mobile Marketing), а ряд авторов высказывает мнение о необходимости подготовки специалистов по направлению «инженер электронного маркетинга» (Digital Marketing Engineer), т. е., по сути, о необходимости готовить технических специалистов (инженеров в области информационных технологий) по маркетингу.

Необходимо отметить, что в нашей стране спрос на специалистов данной области предъявляют коммерческие организации, которые оказывают услуги по электронному маркетингу («Webcom Media», «Artox Media», «Seobility», «Директ Медиа», «Гусаров Групп» и др.), а также иные субъекты хозяйствования, в первую очередь иностранные компании и производители-экспортеры.

Более того, спрос на профессионалов в сфере информационно-коммуникационных технологий маркетинга подкрепляется нормативно-правовыми актами. Согласно Указу Президента Республики Беларусь № 60 от 01.02.2010 «О мерах по совершенствованию использования национального сегмента сети Интернет» государственные организации обязаны «размещать информацию о своей деятельности в глобальной компьютерной сети Интернет» (п. 1.1), обеспечивать «создание, функционирование и систематическое обновление интернет-сайтов с использованием информационных сетей, систем и ресурсов национального сегмента сети Интернет» (п. 1.2). Государственные организации, осуществляющие экспорт продукции, обязаны дополнительно обеспечивать «формирование языковой версии своих интернет-сайтов на одном или нескольких иностранных языках» (п. 1.3), и «регулярно проводить анализ посещаемости интернет-сайтов и принимать меры по реализации предложений граждан, направленных на совершенствование функционирования этих сайтов» (п. 1.7).

Важность развития и применения предприятиями технологий и инструментов электронной торговли, включая электронный маркетинг, также была определена в Стратегии развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 09.08.2010 № 1174. Естественным продолжением указанной Стратегии выступает сейчас Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 годы, утвержденная 23 марта 2016 года Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 235. В этом же ряду находится и подписанный 21 декабря 2017 года Президентом Республики Беларусь Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики», который радикально улучшает условия для развития ИТ-отрасли и создает предпосылки для формирования конкурентных преимуществ Беларуси как ИТ-страны и для ускоренного развития цифровой экономики.

В 2011 году в Единый классификационный справочник должностей служащих по инициативе Парка высоких технологий постановлением Минтруда и соцзащиты от 26.05.2011 № 33 была введена новая должность — специалист по поисковому продвижению web-сайта, т. е., по сути, произошла правовая фиксация той профессиональной области, которая составляет ядро электронного маркетинга. К тому же, с учетом того, что расходы на интернет-рекламу в Беларуси составляют около 2 долларов на одного жителя и примерно столько же — расходы на поисковое продвижение сайтов, в то время как в развитых западных странах (США, Норвегии, Великобритании, Швеции, Канаде и др.) этот показатель в десять раз больше, можно с уверенностью говорить о значительном потенциале роста данной сферы.

Таким образом, необходимость подготовки специалистов в области электронного маркетинга, глубоко знающих специфику информационных систем и технологий, носит характер объективной потребности, которая в обозримой перспективе будет только возрастать.

В Республике Беларусь подготовка специалистов по специальности «Электронный маркетинг» в рамках первой ступени высшего образования осуществляется с 2013 года, изначально в единственном вузе страны — Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники [9], а с 2017 года — в Барановичском государственном университете и Гродненском государственном университете им. Я. Купалы. Дано разрешение на открытие данной специальности в Брестском государственном техническом университете и Полоцком государственном университете.

Целью специальности 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» (присваиваемая квалификация: «маркетолог-программист») в соответствии с учебным стандартом ОСВО 1-28-01-02-2013, утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 88, является подготовка специалистов в области электронного маркетинга, способных проектировать, разрабатывать, поддерживать, администрировать и использовать технические средства информационно-коммуникационного взаимодействия с потребителями.

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются: маркетинговая информация, а также информационные системы

и технологии в области электронного маркетинга, в том числе инструменты и технологии интернет-маркетинга и мобильного маркетинга, их математическое, проектное и программное обеспечение; методы, инструментальные средства и системы работы с маркетинговой информацией; методы проектирования, разработки, отладки и тестирования программного обеспечения маркетинговых процессов; методы адаптации и внедрения программных систем и технологий в маркетинговую деятельность организации.

Содержание учебного процесса по специальности «Электронный маркетинг» включает не только предметы маркетингового профиля (маркетинговые исследования, маркетинговые коммуникации, интернет-маркетинг и электронная коммерция, международный маркетинг, маркетинг программного продукта и услуг, стратегический маркетинг, промышленный маркетинг, товарная политика и бренд-менеджмент, технологии продаж, деловых переговоров и презентаций, информационные технологии в маркетинге, каналы дистрибуции и маркетинговая логистика, математические методы и модели принятия маркетинговых решений, отраслевой маркетинг, поведение потребителей, ценовая политика и др.), но и предметы из области информатики (базы данных, компьютерные сети, основы объектно-ориентированного программирования, программирование сетевых приложений, проектирование информационных систем, распределенные информационные системы и др.).

В качестве смежных специальностей/направлений можно назвать следующие специальности: 1-26 02 03 «Маркетинг», 1-40 05 01-02 «Информационные системы и технологии (в экономике)», 1-40 05 01-05 «Информационные системы и технологии (в управлении)», 1-40 05 01-10 «Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)», а также 1-28 01 01 «Экономика электронного бизнеса».

Ключевым отличием специальности «Электронный маркетинг» от специальности «Маркетинг» (открытой в почти двух десятках учреждений высшего образования страны) выступает, прежде всего, междисциплинарность, т. е. «стыковка» знаний теоретических основ маркетинга с техническими знаниями в области информационно-коммуникационных технологий взаимодействия с потребителем, а также со знаниями программного обеспечения маркетинговой деятельности, приобретаемых в том числе за счет углубленного изучения основ и методологии

проектирования и разработки программных средств, сетевых приложений, баз данных, корпоративных информационных систем и т. п. В настоящее время стандарт специальности «Маркетинг» предусматривает чуть более 180 аудиторных часов занятий по компьютерным информационным технологиям, в то время как для специальности «Электронный маркетинг» объем дисциплин по информационным технологиям составляет около 1000 часов аудиторной нагрузки.

Отличия от «экономических» направлений специальности «Информационные системы и технологии» (в экономике, бизнес-менеджменте, управлении), заключаются в том, что подготовка специалистов подразумевает углубленное изучение теории и практики маркетинга (по типовому учебному плану специальности «ИСиТ (в экономике)» изучается только одна дисциплина «Маркетинг» объемом 64 аудиторных часа), а также углубленное изучение специализированных информационно-коммуникационных технологий и программного обеспечения в области электронного маркетинга (в частности «Интернет-маркетинг и электронная коммерция»), в то время как по рассмотренным смежным направлениям специальности «ИСиТ» наблюдается ориентация на изучение экономики (в узком смысле), управления и бизнес-анализа.

Указанные особенности позволяют считать специальность «Электронный маркетинг» новой как среди специальностей маркетингового и управленческого профиля, так и среди специальностей из группы «Математические и программные средства».

В рамках итоговой аттестации выпускники выполняют дипломные проекты, в которых проводят глубокий анализ маркетинговых проблем в конкретной коммерческой или некоммерческой организации и разрабатывают экономические, организационные и управленческие мероприятия, направленные на их устранение. В отдельной главе разрабатывается информационная система, служащая одним из компонентов предлагаемого решения. Это может быть веб-сайт, интернет-магазин, мобильное приложение и т. п.

Выпускники специальности ориентированы на работу на предприятиях, в фирмах и организациях всех форм собственности и всех отраслей экономики.

Обращаясь к Единому квалификационному справочнику должностей служащих, отметим, что выпускник сможет трудоустроиться как непосредственно специалистом в сфере электронного маркетинга (специалистом по продвижению web-сайтов, редактором интернет-ресурса, техническим писателем и т. д.), так и «традиционным» маркетологом (специалистом по рекламной коммуникации, специалистом по маркетингу, специалистом по связям с общественностью и т. д.).

Вторая квалификация — «Программист» — открывает дополнительные возможности трудоустройства. В частности, это должности инженера-программиста, системного аналитика, системного архитектора и т. д.

Более того, при наличии так называемой «предпринимательской жилки», выпускники могут создать и свой собственный бизнес.

Предполагается, что в рамках концепции «4+2» в ближайшее время будет открыта подготовка и на II ступени высшего образования, в магистратуре. Необходимость введения специальности 1-28 81 02 «Электронный маркетинг» на II ступени высшего образования продиктована не только общей логикой образовательного процесса, но и введением таких новых должностей в области информационных технологий в Единый квалификационный справочник должностей служащих, как:

– «Специалист по поисковому продвижению web-сайта» и «Редактор интернет-ресурса» (постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь № 33 от 26.05.2011);

– «Руководитель проекта» (постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь № 81 от 18.07.2012);

– «Менеджер по информационным технологиям» и «Бизнес-аналитик» (постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь № 148 от 15.12.2009).

Обучение по специальности «Электронный маркетинг» на I ступени высшего образования предполагает, как сказано выше, подготовку специалистов, обладающих компетенциями в сфере электронного маркетинга, умеющих решать профессиональные задачи в данной области (поисковое продвижение, маркетинг в социальных сетях, юзабилити сайта и т. п.) с помощью современных методов, технологий и инструментов.

Однако на II ступени высшего образования подготовка специалистов с углубленными знаниями

в области электронного маркетинга (предполагающая формирование компетенций, связанных с организацией работы команд и коллективов для решения проблем в области электронного маркетинга, управления проектной деятельностью, созданием инноваций в данной сфере и др.) в Республике Беларусь не ведется и отсутствует в образовательном поле в принципе.

Полагаем, что открытие новой специальности II ступени высшего образования с углубленной подготовкой специалистов 1-28 81 02 «Электронный маркетинг» позволит решить названные выше проблемы. Выпускник (магистр) по данной специальности будет подготовлен для работы на предприятиях, в организациях и учреждениях, требующих для повышения эффективности своей деятельности фундаментальных знаний в области маркетинга, менеджмента, экономики и информационных технологий и сможет работать на должностях:

- 20273 Бизнес-аналитик;
- 22140 Заместитель руководителя организации по информационным технологиям;
- 22469 Инженер-программист;
- 24435 Программист;
- 24436 Программист системный;
- 24634 Руководитель проекта;
- 24731 Системный аналитик;
- 24732 Системный архитектор;
- 24754 Специалист по поисковому продвижению web-сайта;
- 24533 Редактор интернет-ресурса;
- 23466 Менеджер по информационным технологиям.

Магистр будет знать современные концепции, тенденции и инструменты электронного маркетинга; методологию сценарного прогнозирования (форсайта); основы предпринимательства в сфере информационных технологий; математическое моделирование и программирование процессов интернет-бизнеса; инструменты и среды имитационного моделирования в маркетинге; теорию и практику организационного поведения; основные положения и приемы психологии управления и принятия кадровых решений; основные концепции коммуникативного дизайна; методологию бизнес-планирования в сфере информационных технологий.

Новая специальность, как уже указывалось, будет отличаться от специальности I ступени 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» ориентацией не на инструментарий электронного маркетинга как таковой, а на формирование организационных и управленческих компетенций по организации работы команд и коллективов для решения проблем в области электронного маркетинга, управлению проектной деятельностью и созданию инноваций в данной сфере.

В качестве смежной специальности II ступени предлагаемой для внедрения специальности можно назвать 1-26 81 05 «Маркетинг» (квалификация — магистр экономики и управления). Ключевым отличием предлагаемой специальности от специальности «Маркетинг» выступает, прежде всего, иной объект деятельности — команды и коллективы специалистов, проектирующих, разрабатывающих и/или администрирующих сложные информационные системы в сфере взаимодействия с конечными потребителями.

Новая специальность будет отличаться от информационных специальностей II ступени направления «Вычислительная техника», так как подготовка специалистов подразумевает их ориентацию на глубокое понимание предметной области (маркетинг, взаимодействие с конечными потребителями), а также на решение в первую очередь организационных и экономических вопросов при проектировании, разработке и / или администрировании сложных информационных систем.

Указанные особенности позволяют считать предлагаемую специальность «Электронный маркетинг» новой как среди специальностей маркетингового и управленческого профиля, так и специальностей направления «Вычислительная техника».

Заключение. Подводя итог, следует отметить, что подготовка специалистов по электронному маркетингу является важным условием для построения в дальнейшем развитой цифровой экономики в Республике Беларусь. Несмотря на наличие в нескольких учреждениях высшего образования соответствующих программ подготовки в рамках I ступени, является крайне важным открыть подготовку на II ступени, т. е. в магистратуре.

Список литературы

1. Князева, Л. П. Маркетолог, вооруженный современными информационными технологиями, – необходимость, диктуемая временем / Л. П. Князева, В. А. Пархименко, В. М. Стрж // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы V междунар. науч.-метод. конф., Минск, 24–25 ноября 2010 г. / БГУИР. – Минск, 2010. – С. 100–103.

2. Стреж, В. Мобильное предприятие: модный тренд или объективная необходимость? / В. Стреж, В. Пархименко, П. Достанко // Наука и инновации. – 2013. – № 11. – С. 23–26.
3. Бабич, С. Многообразие бизнес-моделей в мире ИТ / С. Бабич, В. Пархименко // Наука и инновации. – 2012. – № 12. – С. 45–49.
4. Рудый, К. Электронная экономика государства // Банкаўскі веснік. – 2013. – № 13. – С. 33–39.
5. Ковалев, А. П. Эффективное использование систем классификации для ведения электронного бизнеса и коммерции / А. П. Ковалев, Н. В. Разин // Экономика и управление. – 2005. – № 3. – С. 47–53.
6. Путилина, М. RFID — новое слово в маркетинге? / М. Путилина, В. Пархименко // Маркетинг: идеи и технологии. – 2013. – № 1.
7. Путилина, М. В. Классификация средств автоматизации маркетинговой деятельности на предприятии / М. В. Путилина, В. А. Пархименко // Международная научно-техническая конференция, приуроченная к 50-летию МРТИ–БГУИР, Минск, 18–19 марта 2014 г.: материалы конф. / редкол.: А. Н. Осипов [и др.]. – Минск: БГУИР, 2014. – Ч. 2. – С. 292–293.
8. Пархименко, В. А., Стреж, В. М., Бондаренко, М. Н. Маркетинг информационных технологий: особенности и инструменты / В. А. Пархименко, В. М. Стреж, М. Н. Бондаренко // Маркетинг в России и за рубежом. – 2012. – № 5. – С. 72–85.
9. Емельянович, И. Кадры для электронной экономики / И. Емельянович // Наука и инновации. – 2014. – № 6. – С. 62–65.

References

1. Knyazeva L. P., Parhimenko V. A, Strezh V. M. A marketing expert armed with modern information technologies is a necessity dictated by time. Vysshie tehnikeskoe obrazovanie: problemy i puti razvitiya: materialy V mezhdunar. nauch.-metod. konf., Minsk, 24-25 nojabrja 2010 g. [Higher Technical Education: Problems and Ways of Development: materials of the Fifth Intern. Scientific and Method. Conf.]. Minsk, 2010, pp. 101–103 (in Russian).
2. Strezh V., Parhimenko V., Dostanko P. Mobile Enterprise: a Fashionable Trend or an Objective Necessity? Nauka i innovacii [Science and Innovations], 2013, no 11, pp. 23–26 (in Russian).
3. Babich S., Parhimenko V. The Variety of Business Models in the IT world. Nauka i innovacii [Science and Innovations], 2012, no 12, pp.45–49 (in Russian).
4. Rudyi K. Electronic Economy of the State. Bankavski vesnik [Bank Bulletin Magazine], 2013, no 13, pp. 33–39 (in Russian).
5. Kovalev A. P, Razin N. V. Effective Use of Classification Systems for E-business and Commerce. Jekonomika i upravlenie [Economics and Management], 2005, no 3, pp. 47–53 (in Russian).
6. Putilina M., Parhimenko V. Is RFID a New Word in Marketing? Marketing: idei i tehnologii [Marketing: ideas and technologies], 2013, no 1 (in Russian).
7. Putilina M. V, Parhimenko V. A. Classification of Means of Automation of Marketing activities at the Enterprise. Mezhdunarodnaja nauchno-tehnicheskaja konferencija, priurochennaja k 50-letiju MRTI–BGUIR: materialy konf. [International Scientific and Technical Conference Timed to the 50th Anniversary of MRTI-BSUIR: materials of the Conference]. Minsk, 2014, part 2, pp. 292–293 (in Russian).
8. Parchimenko V. A., Strezh V. M., Bondarenko M. N. Marketing of Information Technologies: Features and Tools. Marketing v Rossii i za rubezhom [Marketing in Russia and Abroad], 2012, no 5, pp. 72–85 (in Russian).
9. Emelyanovich I. Staff for the Electronic Economy. Nauka i innovacii [Science and Innovations], 2013, no 11, pp. 62–65 (in Russian).

Статья поступила: 28.12.2017 г.

РЕЗОЛЮЦИЯ I Международной специализированной научно-технической выставки-форума «Информационные технологии в образовании» ITE-2017

29-30 ноября 2017 г.

Falcon Club (г. Минск, пр. Победителей, 20)

I Международная специализированная научно-техническая выставка-форум «Информационные технологии в образовании» (англ. «Information Technologies in Education», далее — ITE-2017) была организована Министерством образования Республики Беларусь совместно с учреждением «Главный информационно-аналитический центр Министерства образования Республики Беларусь» (далее — организаторы).

Ее целями являлись:

– содействие эффективному использованию и продвижению информационных и информационно-коммуникационных технологий в системе образования для обеспечения формирования и развития конкурентоспособного кадрового потенциала Республики Беларусь;

– установление деловых контактов между органами управления в системе образования, учреждениями образования и крупнейшими отечественными и зарубежными поставщиками информационных технологий для плодотворного сотрудничества в сфере образования, открытия совместных подразделений и представительств иностранных фирм, заинтересованных в инвестировании в систему образования.

Для достижения поставленных целей в ходе проведения выставки были решены следующие задачи:

– демонстрация социально-экономического эффекта от внедрения информационных технологий в систему образования;

– демонстрация потенциала отечественной информационной индустрии,

включая разработку программного обеспечения, программно-аппаратных средств и информационных услуг;

– оценка состояния рынка образовательных услуг и системы подготовки и переподготовки специалистов в области информационных технологий (ИТ) и пользователей информационных технологий;

– общественное обсуждение стратегий,



концепций, программ и мероприятий информатизации в системе образования;

- содействие продвижению в сфере образования новых инновационных продуктов и услуг;

- распространение знаний в области ИТ среди всех участников образовательных отношений и привлечение их к обучению в ИТ;

- оценка отечественных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в сфере ИТ и образования.

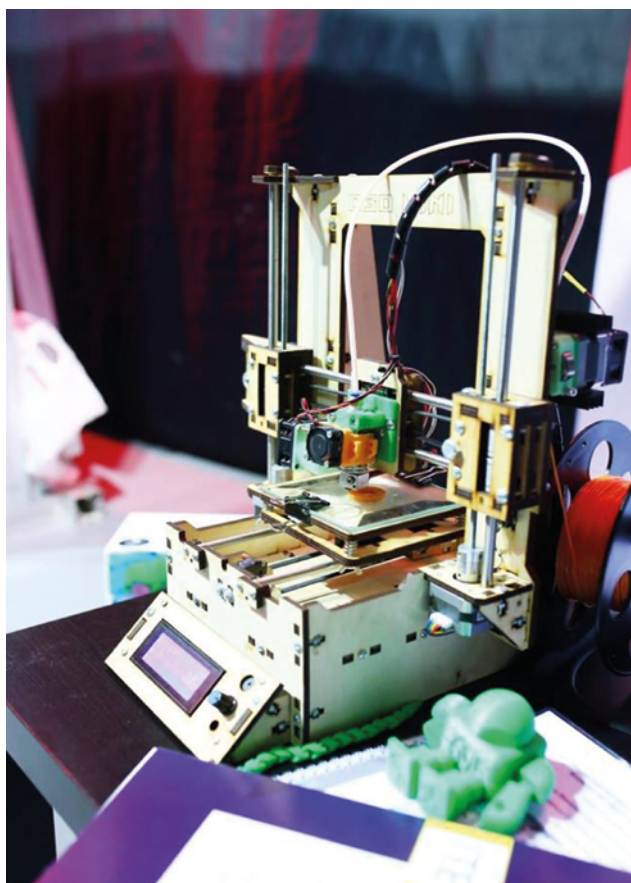
Форум, проведенный в рамках ITE-2017, был направлен на решение следующих задач:

- развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры системы образования Республики Беларусь;

- создание благоприятных условий для развития международного сотрудничества и всестороннего общения специалистов;

- реализация стратегий инновационного развития и информатизации страны;

- внедрение и широкое использование передовых информационно-коммуникационных технологий в сфере образования



с целью повышения кадрового потенциала страны;

- изучение передового зарубежного опыта в сфере применения информационных технологий в образовательном процессе.

В форуме приняли участие 35 спикеров. Для проведения форума в рамках мероприятия было выделено 5 специальных тематических зон, ориентированных на интересы посетителей: учителей, студентов, представителей учреждений высшего образования (в т. ч. директоров библиотек УВО), образовательного менеджмента.

В выставке, организованной в рамках мероприятия, приняли участие (непосредственно либо через представителей) крупнейшие отечественные и зарубежные производители и поставщики компьютерной, мобильной и мультимедийной техники, программного обеспечения, разнообразных услуг и сервисов. Всего были представлены 17 экспонентов.

В качестве спонсоров и партнеров ITE-2017 выступили белорусские и иностранные компании, осуществляющие деятельность в сфере информационно-коммуникационных технологий и в сфере образования, а также учреждения образования, научные и финансовые организации:

- ООО «Софтлайнбел»;

- ООО «Мобильные ТелеСистемы»;

- ИООО «ЗТЕ»;

- УП «Велком»;

- ОАО «Банк развития Республики Беларусь»;

- ООО «Белорусские облачные технологии»;

- ИООО «Майкрософт Софтвел Бел»;

- ЗАО «БеСТ»;

- ЗАО «Мапсофт»;

- ОДО «Аверсэв»;

- ООО «Бит АРТ»;

- ООО «Физикон»;

- ООО «Лаборатории Инвенто»;

- УП «ИЦТ Горизонт»;

- СЗАО «АСБИС»;

- УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

- Белорусский государственный университет;

– ГНУ «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси».

Всего выставку-форум посетили около 3000 участников, среди которых были руководители и специалисты органов государственного управления, определяющих государственную политику в сфере образования; специалисты-разработчики и профессиональные пользователи ИКТ; преподаватели, студенты и аспиранты; представители СМИ и другие заинтересованные пользователи ИКТ.

Среди участников, прошедших электронную регистрацию, 89,1% зарегистрировались в качестве посетителей; 7,37% — в качестве докладчиков (включая участников Республиканского конкурса молодежных инновационных проектов в сфере образования, полуфинал которого был проведен в рамках ITE-2017); почти 2% — в качестве представителей спонсоров и партнеров; 1,5% — в качестве представителей СМИ.

Представители учреждений общего среднего образования (включая администрацию, педагогов и учащихся) составили 47% от общего числа участников, прошедших электронную регистрацию на официальном интернет-сайте ITE-2017. Около 22,5% зарегистрированных участников были студентами, магистрантами, аспирантами и преподавателями учреждений высшего образования. Во многом благодаря концентрации значительного числа крупных учреждений высшего образования Республики Беларусь в г. Минске, в ITE-2017 (согласно данным электронной регистрации) участвовали представители более чем половины (52,9%) от общего числа учреждений образования республики, в то время как лишь 6,9% белорусских учреждений общего среднего образования направили своих представителей для участия в мероприятии.

Анализ результатов электронной регистрации на интернет-сайте ITE-2017 подтверждает международный характер мероприятия, в котором приняли участие посетители и докладчики из Республики Беларусь, Российской Федерации, Государства Израиль, Китайской Народной Республики, Республики Армения и др. стран.

В качестве приоритетных были выбраны следующие тематические направления работы выставки-форума:

- Республиканская информационно-образовательная среда;
- информационная инфраструктура системы образования;
- информационно-коммуникационные услуги и сервисы в образовании;
- мультимедийные и интерактивные технологии. Виртуальная и дополненная реальность в образовательном процессе;
- подготовка и повышение квалификации работников сферы образования в области ИКТ;
- инновационный подход применения ИКТ в образовании.

Наибольший интерес у участников ITE-2017, как свидетельствует анализ результатов электронной регистрации, вызвали вопросы использования мультимедийных и интерактивных технологий, а также технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе. Ими заинтересовались 71,8% прошедших регистрацию на сайте участников.

Почти 64% участников ITE-2017 проявили интерес к информационно-коммуникационным услугам и сервисам в образовании, 58,1% — к инновационным подходам применения ИКТ в образовании. Несколько меньший интерес у участников выставки-форума вызвали вопросы подготовки и повышения квалификации работников сферы образования в области ИКТ (ими заинтересовались 43,5% участников) и проблемы



формирования и развития Республиканской информационно-образовательной среды — РИОС (41,4%), которая должна объединить все используемые в системе образования Республики Беларусь аппаратные мощности в единую облачную экосистему и предоставить доступ к централизованным специализированным ресурсам для работников сферы образования.

Таким образом, в ходе проведения ITE-2017 было установлено, что традиционные способы использования ИКТ в образовании, такие как применение мультимедийных и интерактивных технологий с целью повышения вовлеченности обучающихся в образовательный процесс, а также разнообразные услуги и сервисы вызывают большой интерес у участников образовательного процесса, чем инновационные подходы применения ИКТ в образовании и повышение квалификации в сфере информационных технологий.

Заслушав и обсудив доклады и сообщения на пленарном заседании и секциях, участники форума отметили, что основная цель и задачи ITE-2017, поставленные организаторами, в целом, достигнуты.

Было констатировано, что Республика Беларусь добилась значительных успехов в вопросах информатизации системы образования: на начало 2016 / 2017 учебного года 95% учителей использовали информационные технологии в образовательном процессе, 97,8% учреждений общего среднего образования имели доступ к сети Интернет, а обеспеченность студентов учреждений высшего образования персональными компьютерами с доступом к глобальной сети Интернет

составила 139 машин на 1000 человек, что на 46,3% больше, чем на начало 2012 / 2013 учебного года). Участниками ITE-2017 были выявлены важнейшие тенденции развития информационных технологий в образовании, кардинально преобразующие устоявшуюся модель образовательного процесса, и сформулированы следующие рекомендации по результатам обсуждения на форуме:

1. Признать обеспечение условий для развития человека, возможностей его самореализации, обучения и самообучения на протяжении всей жизни основной целью образования.

2. Расширять применение e-дидактики — нового взгляда на теорию обучения, основанного на принципах синергетизма (нелинейность, открытость), индивидуализации и персонализации, полимодальности, коннективизма и конструктивизма, аксиологичности.

3. Развивать следующие парадигмы образования: электронное обучение (e-learning), smart education, мобильное обучение (m-learning), образование на протяжении всей жизни (lifelong learning), обучение, проникающее во все сферы жизни человека и общества (u-learning).

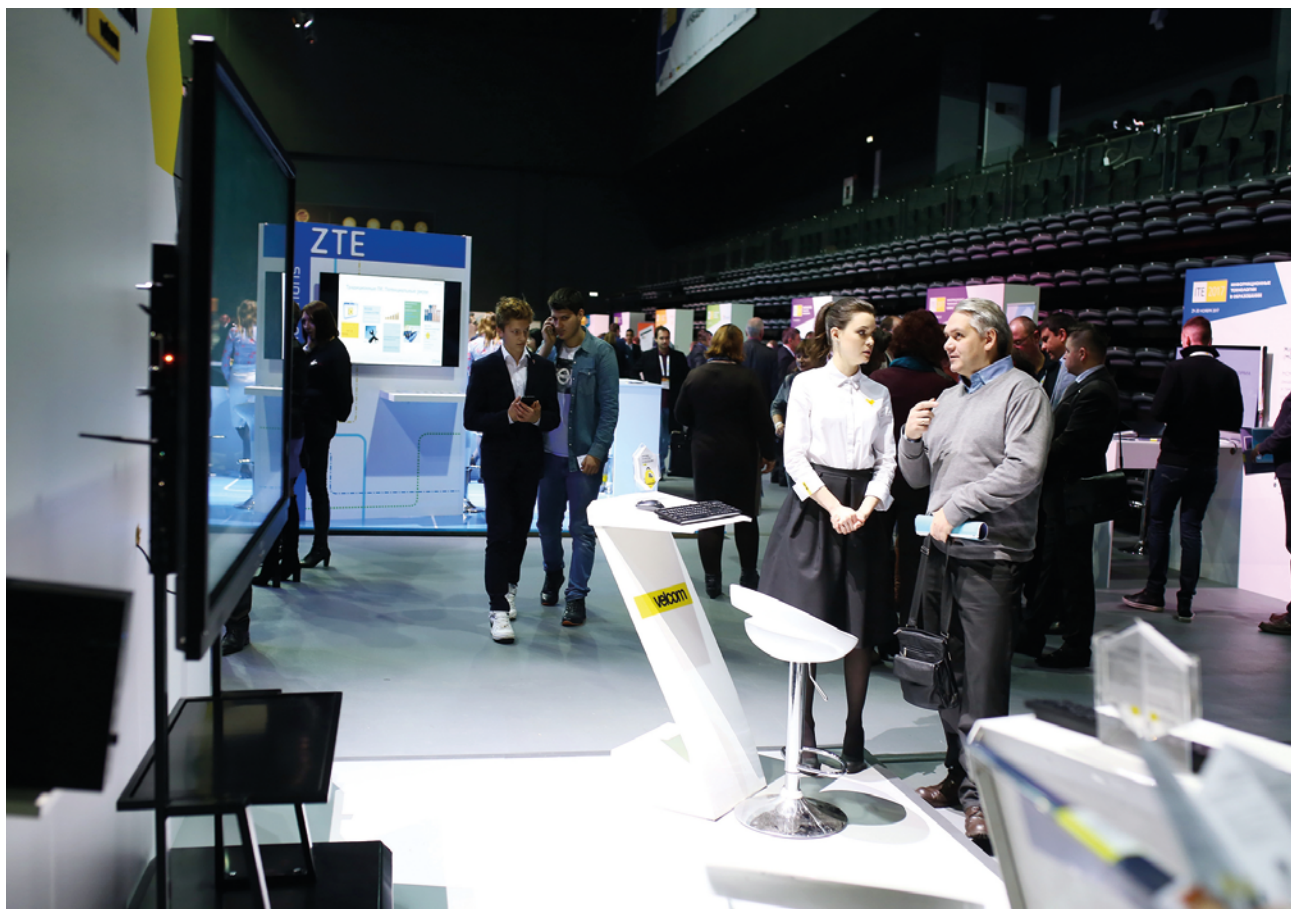
4. Расширять применение в сфере образования наиболее перспективных и активно развивающихся информационно-коммуникационных технологий и инновационных подходов, таких как Интернет вещей, большие и открытые данные, биометрические системы и др.

5. Повышать эффективность использования мобильных устройств и мобильных приложений в образовательном процессе.

6. Стимулировать использование личных мобильных устройств (ноутбуков, смартфонов, планшетов) для рабочих целей, которое позволяет сократить прямые и косвенные затраты на предоставление мобильных устройств всем сотрудникам и повысить производительность труда.

7. Обеспечить доступ к более широкому кругу обучающих материалов в любое время с любого устройства при помощи облачных технологий, стимулировать использование открытых образовательных ресурсов.





8. Базируясь на современных образовательных технологиях, развивать концепции «перевернутого», социального, разнесенного обучения, а также микро- и макрообучения.

9. Развивать кооперацию в образовании путем объединения педагогов в сообщества (специализированные сайты, социальные сети), коллективной работы обучаемых, организации консорциумов открытого образования.

10. Обеспечить решение основных проблем внедрения современных информационных технологий в систему образования, к которым следует отнести: необходимость актуализации понимания предоставления современного сервиса, устаревшие технологии и переходный процесс, недостаток мотивации педагогических работников и вовлеченности руководящих кадров в цифровую трансформацию, необходимость общественной поддержки процессов цифровой трансформации системы образования, чрезмерность государственного регулирования.

11. Принять меры, направленные на ликвидацию системных проблем внедрения

инноваций в сферу образования: низкой скорости принятия решений, касающихся современных ИКТ, несовершенства механизмов экспертизы инновационных проектов, завышенных требований санитарных норм и правил, длинного горизонта планирования, регулирования инвестиционной деятельности.

12. Развивать новые способы обучения с полным погружением при помощи современных информационных технологий (в первую очередь 3D-моделирования и смешанной реальности), позволяющих существенно повысить степень вовлечения обучающихся в образовательный процесс.

13. Расширять использование предиктивной аналитики на основе систем искусственного интеллекта и машинного обучения для выявления поведенческих шаблонов, влияющих на успеваемость обучающихся.

14. Признать, что несмотря на ряд негативных последствий информатизации и цифровой трансформации образования (перегрузка деятельности обучающегося, затруднение контроля образовательных результатов и т. д.), преимущества этих процессов — облегчение

и ускорение передачи информации, индивидуализация процесса обучения (например, реализация образовательных предпочтений обучающегося) и многие другие — значительно перевешивают их недостатки.

15. Обеспечить активное развитие дистанционного образования, которое позволяет обучающимся самостоятельно распределить нагрузку удобным для них способом при организации самостоятельного обучения, получать образование без отрыва от трудовой деятельности. Активизировать использование возможностей современных информационно-коммуникационных технологий для организации лекций в режиме онлайн (вебинаров), на которых преподаватель может сочетать традиционное вербальное объяснение с демонстрацией подготовленной презентации, а студенты — задавать вопросы, вступать в обсуждение как между собой, так и с преподавателем.

16. Определить в качестве важных задач учреждений высшего образования на ближайшие годы разработку и освоение новых методик дистанционной формы обучения, а также расширение перечня специальностей, доступных для получения в этой форме.

17. Способствовать постепенной замене вертикальных коммуникаций в образовательном процессе горизонтальными в результате более активного использования облачных технологий. Обеспечить развитие коммуникаций между образовательными сообществами в соответствии с концепциями smart education, open education.

18. Стимулировать повышение компетенций педагогических работников и освоение ими новейших информационных технологий.

19. Обеспечить массовый переход педагогических работников к работе в мобильной информационной среде при помощи системы дополнительного образования взрослых, а также повышения квалификации с помощью дистанционного обучения и сетевого взаимодействия педагогических работников.

20. Поставить перед системой непрерывного дополнительного образования педагогических работников, осуществляемого в различных формах, задачу обеспечения функциональной компьютерной грамотности педагогов на уровне современных требований, а также способности выбирать и использовать методы и средства достижения образовательных целей в мобильной информационной среде.

В результате обсуждения на форуме организаторы и участники ITE-2017 пришли к мнению, что семинары, конференции, форумы и выставки, на которых работники системы образования могут познакомиться с наиболее современными информационно-коммуникационными технологиями, достижениями отечественных и зарубежных производителей образовательных решений, играют важную роль в процессе повышения компетентности в сфере ИКТ педагогов и администрации учреждений образования. Организаторы и участники выразили надежду, что проводимые в рамках ITE-2017 презентации, мастер-классы, тренинги и круглый стол, а также выступления спикеров будут способствовать расширению использования новейших ИКТ в образовательном процессе, повышению ИКТ-компетенций педагогических работников, формированию взаимовыгодных партнерских отношений между представителями системы образования и реального сектора экономики для создания совместных инновационных проектов.

Организаторы и участники оценили уровень проведения мероприятия как высокий. Международная специализированная научно-техническая выставка-форум «Информационные технологии в образовании» (ITE) внесена в План проведения в 2018 г. в учреждениях высшего образования и научных организациях, подчиненных Министерству образования Республики Беларусь, научных и научно-технических мероприятий.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА «ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»

В журнале «Цифровая трансформация» публикуются материалы по техническим и экономическим отраслям наук, имеющие определенное научное значение, теоретическую и практическую значимость, ранее не публиковавшиеся.

1. Научная статья — законченное и логически цельное произведение, посвященное конкретному вопросу, входящему в круг проблем (задач), решаемых ученым. Научная статья раскрывает наиболее значимые результаты, полученные ученым, требующие развернутого изложения и аргументации.

2. Объем научной статьи, учитываемой ВАК, должен составлять не менее 0,35 авторского листа (14 000 печатных знаков, включая пробелы между словами, знаки препинания, цифры и др.).

3. Научная статья должна включать следующие элементы (в порядке расположения):

– индекс УДК;
– название статьи* (оно должно отражать основную идею выполненного исследования, быть по возможности кратким, содержать ключевые слова);

– фамилию и инициалы автора (авторов) статьи, должность и место работы, ученую степень и ученое звание, e-mail*;

– аннотацию*;

– ключевые слова* (до 15 слов);

– введение (оно должно содержать цель работы, отражать ее новизну и актуальность);

– основную часть, включающую графики и другой иллюстративный материал (при их наличии);

– заключение, завершаемое четко сформулированными выводами;

– список цитированных источников*.

4. Аннотация должна быть:

– информативной (не содержать общих слов);

– содержательной (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);

– структурированной (следовать логике описания результатов в статье);

– компактной (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

5. Статья предоставляется в редакцию на русском, белорусском или английском языках в одном экземпляре, распечатанном на белой бумаге формата А4 с пронумерованными страницами, или направляется по электронной почте в формате текстового редактора Microsoft Word (название документа — заголовок статьи).

6. Параметры оформления основного текста статьи в Microsoft Word:

– верхнее и нижнее поля — 1,5 см;

– левое и правое поле — 2,5 см;

– междустрочный интервал — 1,5;

– гарнитура — Times;

– размер кегля — 14 пт;

– отступ абзаца — 1,25 см.

Параметры оформления дополнительного текста (информация об авторе, аннотация, ключевые слова, список цитированных источников, под-рисуночные подписи, заголовки и текст таблиц и др.):

– междустрочный интервал — одинарный;

– гарнитура — Times;

– размер кегля — 12 пт.

Переносы в тексте должны быть отключены.

7. В отдельном документе необходимо указать сведения об авторе (ах):

– фамилия, имя, отчество (полностью);

– должность и место работы;

– ученая степень и звание;

– почтовый адрес, номер контактного телефона, адрес электронной почты;

– подтверждение того, что материалы, содержащиеся в тексте статьи, не содержат информации ограниченного распространения и печатаются впервые.

При наличии нескольких авторов должно быть указано, кто отвечает за переписку.

* на русском (белорусском) и английском языках

8. Рисунки размещаются как в полном тексте работы, так и в виде отдельных файлов с разрешением не менее 300 dpi.

Графики предоставляются в полном тексте работы и в отдельном файле в формате Microsoft Excel с цифровым материалом, по которому построены графики.

Формулы оформляются с помощью редактора формул Microsoft Equation.

Таблицы располагаются непосредственно в тексте статьи. Каждая таблица должна иметь заголовок.

Все рисунки, формулы и таблицы должны быть пронумерованы.

9. Ссылки на литературу даются в квадратных скобках. Перечень источников в порядке появления в тексте приводится под заголовком «Список литературы» в конце статьи. Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1–2003.

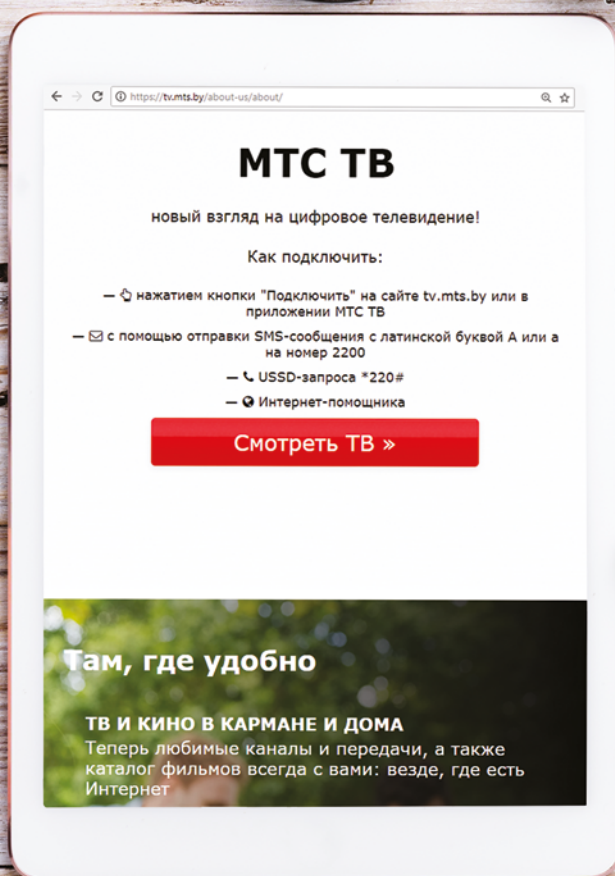
Полные правила оформления и предоставления статей с примерами оформления и составления списков литературы на русском и английском языках будут представлены на сайте www.gias.unibel.by.

Смотрите «МТС ТВ» на любом устройстве!

более 80 каналов
30 дней – бесплатно!



tv.mts.by



softline®

ГЛОБАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ИТ-РЕШЕНИЙ И СЕРВИСОВ

 Облачные решения

 Кибербезопасность

 Инфраструктура

 Бизнес-решения

 Техническая поддержка

 САПР и ГИС

 Учебный центр

+375 (17) 388 95 95

www.softline.by

www.softlinegroup.com

ZTE Corporation представляет облачные терминалы



Облачный терминал - это компьютер-клиент, который переносит все или большую часть задач по обработке информации на сервер.

Устанавливается возле монитора либо крепится к его задней части.

* Модель облачного терминала CT321G2

Преимущества:

- Компактная альтернатива персональному компьютеру
- Простая установка
- Долгий срок службы, невысокие эксплуатационные затраты
- Удаленное управление
- Безопасность данных
- Общий доступ к удаленным файлам
- Гибко настраиваемая вычислительная мощность

Модельный ряд



CT221 G2

ARM архитектура
low-to-mid end

- 4 ядра, 2.0 ГГц
- 4.5 Вт
- Обучение, call-центр



CT221 G2

X86 архитектура
mid-to-high end

- 4 ядра, 1.5/2.0 ГГц
- 11 Вт
- Индустриальная графика, мультимедиа



CT221 G2

x86 архитектура
множество интерфейсов

- 1.86 ГГц
- 10 Вт
- Бизнес-зал, разделение сети

Учредитель и издатель журнала:

**Главный информационно-
аналитический центр
Министерства образования
Республики Беларусь**

Адрес редакции:

г. Минск, ул. Захарова, 59

Телефон:

+375 (17) 210-02-49

E-mail:

giac@unibel.by

