

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ОКРУГ ЯЛТА
ЯЛТИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ СОВЕТ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ "ЛЭТИ" ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА
ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АДЫГЕЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МАГНИТОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Г.И.НОСОВА
ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А.Г. И Н.Г. СТОЛЕТОВЫХ
КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. И. ВЕРНАДСКОГО
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (ФИЛИАЛ) В Г. ЯЛТЕ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ
(ФИЛИАЛ) В Г. ЯЛТЕ**



ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Материалы I Всероссийской научно-практической интернет-конференции
(19-23 сентября 2016 года)**

**Научно-методический учебный центр дистанционного образования
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте**

**г. Симферополь,
ИТ «АРИАЛ»
2016**

УДК 37:004
ББК 30 Ж

Ответственный за выпуск и главный редактор:

Таран В.Н., к.т.н., доцент кафедры информатики и информационных технологий Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в г. Ялте

Техничесике редакторы:

Филимоненкова Татьяна Николаевна – старший преподаватель кафедры информатики и информационных технологий Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского" в г. Ялте;

Олейников Николай Николаевич – младший научный сотрудник Научно-методического учебного центра дистанционного образования Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского" в г. Ялте;

Осыка Виктория Евгеньевна – студентка 4 курса направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского" в г. Ялте.

Д48 Дистанционные образовательные технологии: материалы I Всероссийской научно-практической интернет-конференции (г. Ялта, 19-23 сентября 2016 года) / отв. ред. В.Н. Таран. – Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2016. – 284 с.

ISBN 978-5-906877-29-1

Данный сборник включает материалы I Всероссийской научно-практической интернет-конференции «Дистанционные образовательные технологии», которая состоялась 19-23 сентября 2016 года в г. Ялте.

Сборник предназначен для преподавателей, аспирантов, соискателей, студентов, а также практических работников.

Материалы I Всероссийской научно-практической интернет-конференции «Дистанционные образовательные технологии» включены в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

УДК 37 : 004
ББК 30 Ж

© ГПА, 2016
© ИТ «АРИАЛ», 2016

УДК: 378.018.43 : 004-047.44

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ FUZZYTECH ДЛЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Гордиенко Т.П.¹, Гапонов А.И.,² Смирнова О.Ю.³

¹д.п.н., профессор, директор Центра ДПО Крымский инженерно-педагогический университет

tatgordienko@gmail.com

²к.ф.-м. н., Институт экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

bal8996@mail.ru

*³ассистент, Институт экономики и управления, аспирант
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) г. Ялта ФГАОУ ВО
«КФУ им. В.И. Вернадского» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»*

smirnovaqueen@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены возможности программы fuzzyTECH для педагогических исследований. Рассчитана комплексная оценка эффективности использования информационно-коммуникационных технологий в высшем учебном заведении, с учетом нескольких критериев. Формирование комплексной оценки проведено на основе иерархической структуры – дерева критериев.

Ключевые слова: педагогические исследования, программа fuzzyTECH, комплексная оценка.

**PROGRAM FOR FUZZYTECH PEDAGOGICAL RESEARCH
OPPORTUNITIES**

Gordienko T. P.¹, Gaponov A. I.,² Smirnova O. Y.³

*¹doctor of pedagogical sciences, professor, the Director of the Center of
Additional Professional Education, Crimean Engineering Pedagogical
University*

*²candidate of physical and mathematical sciences, associate professor Institute
of economics and management, Federal State Autonomous Educational
Institution "Crimean Federal V. I. Vernadsky University"*

*³assistant Institute of economics and management, graduate student of
Humanities and Education Academy (branch), Yalta, Federal State Autonomous
Educational Institution "Crimean Federal V. I. Vernadsky University"*

Abstract. The article describes fuzzyTECH program opportunities for educational research. Designed comprehensive assessment of the effectiveness of the use of information and communication technologies in higher education, taking into account several criteria. Formation of integrated assessment conducted on the basis of the hierarchical structure – decision tree.

Keywords: pedagogical research, fuzzyTech program comprehensive assessment.

Реформирование российского образования, обострило проблему подготовки преподавателя-исследователя к глубокому научному анализу педагогического процесса, умению хорошо ориентироваться в разнообразии педагогических технологий, знать последние тенденции их развития и применять на практике. Педагогическое исследование — процесс формирования новых педагогических знаний, как вид познавательной деятельности, направленный на открытие объективных закономерностей обучения; или можно сказать, что это сложный сознательный и целенаправленный поиск путей совершенствования педагогического процесса с использованием какого-либо научного аппарата. При этом процессе необходимо рассчитывать комплексные оценки эффективности, модели, учитывая несколько критериев.

Формирование комплексной оценки (CA - *complex assessment*) можно провести на основе иерархической структуры - дерева критериев. Эту процедуру можно выполнить как нечеткую свертку частных критериев в программе fuzzyTECH. Программа fuzzyTECH, разработанная и постоянно обновляемая компанией INFORM - Inform Software Corporation, Германия, предназначена для решения различных задач нечеткого моделирования, которое позволяет разрабатывать и исследовать различные нечеткие модели в графическом режиме, а также преобразовывать их в программный код на одном из языков программирования с возможностью последующей реализации в программируемых микроконтроллерах

Система нечеткого вывода в fuzzyTECH может содержать кроме входных и выходных также и промежуточные переменные с собственными блоками правил, что позволяет легко построить иерархическую структуру, содержащую промежуточные блоки с необходимыми связями [1]. Для редактирования и последующего анализа системы нечеткого вывода в интерактивном режиме можно использовать графические средства программы fuzzyTECH:

- графический редактор проекта системы нечеткого вывода;
- графический редактор лингвистической переменной и функций принадлежности ее термов;
- графические редакторы правил системы нечеткого вывода;
- графические средства анализа результатов нечеткого вывода;
- графические средства просмотра поверхности системы нечеткого вывода.

Например, комплексная оценка эффективности применения средств ИКТ [2, 3], представлена иерархической структурой на рис. 2, а графическое окно редактора, соответствующего проекта “Complex assessment” для системы нечеткого вывода на рис. 1.

СЕКЦИЯ 1

Современные парадигмы открытого образовательного пространства

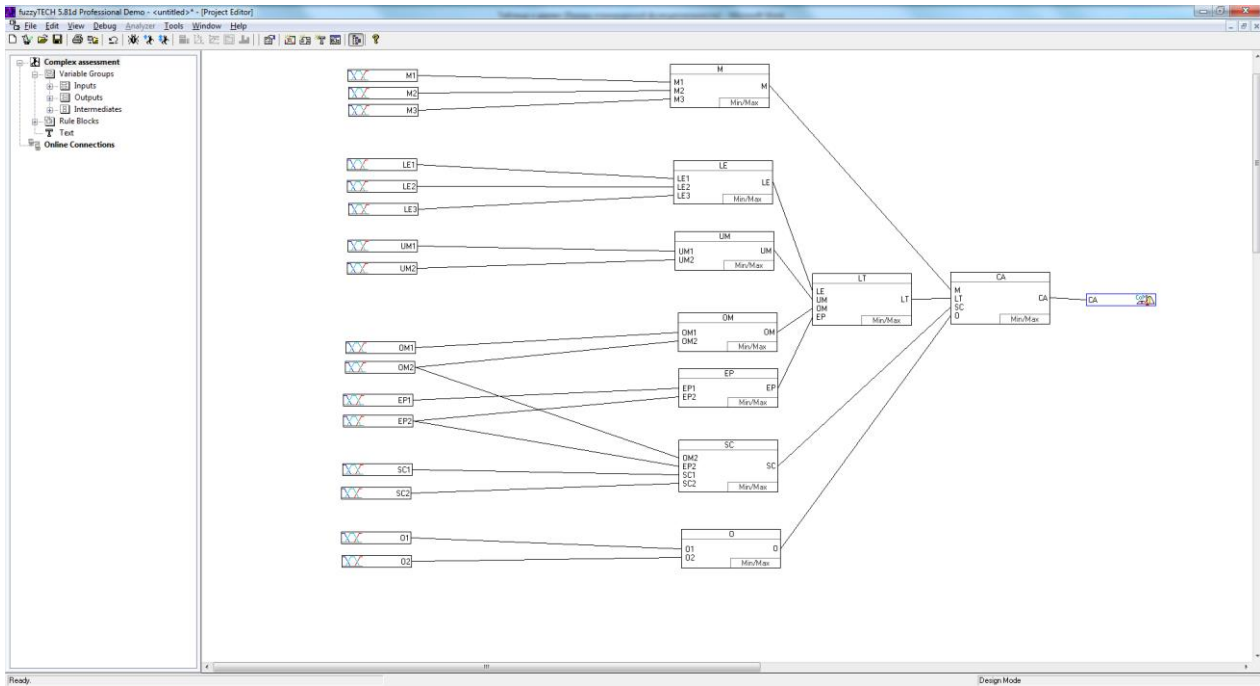


Рис.1. Графическое окно редактора проекта “Complex assessment”.

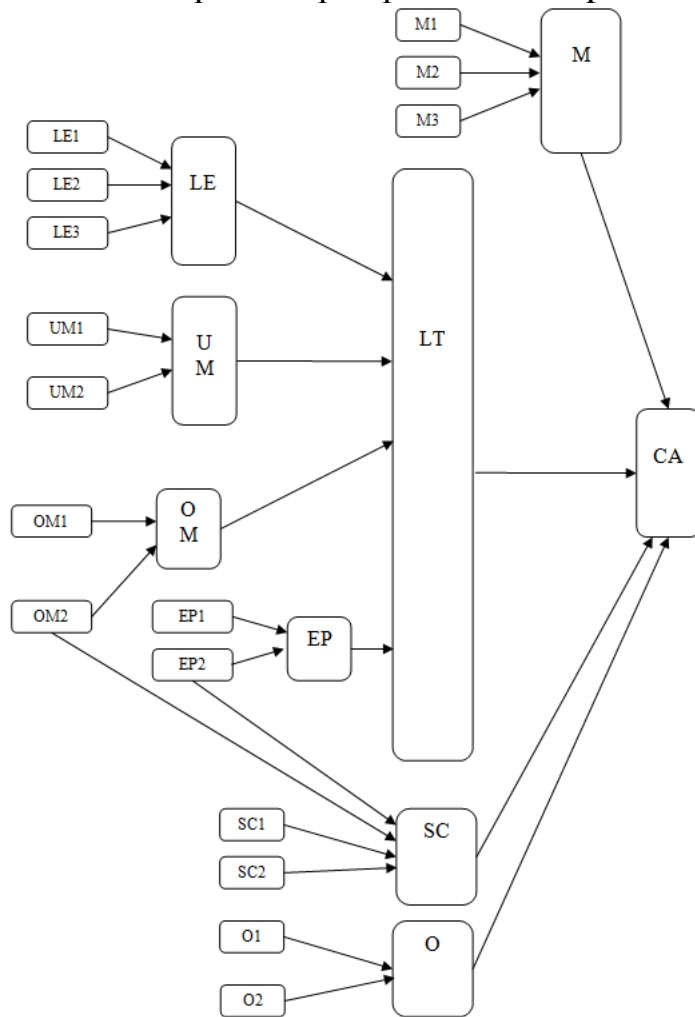


Рис.2. Дерево иерархической структуры

Для всех лингвистических переменных использованы термножества с трапециевидными функциями принадлежности: “low” – функция с заданными параметрами; “medium” – функция с определенными параметрами; и “high” – функция также с заданными параметрами.

Для блока правил нечеткого вывода применяются правила логического вывода в виде: *«Если «А» имеет низкое (среднее, высокое) значение, «В» имеет низкое (среднее, высокое) значение, ..., то «Х» имеет низкое (среднее, высокое) значение.»*

В результате, используя логику, в которой учитываются приоритеты показателей, получили оценку для $CA_1 = 6$ – «среднее значение» уровня применения ИКТ. Для $CA_2 = 1$, т.е. «низкое значение». Этот результат существенно отличается от вычисления среднего арифметического значений критериев, приведенных в работе [2]: $CrZ_1 = 5,81$ и $CrZ_2 = 7,06$. Эти величины соответствуют «средним значениям» применения ИКТ в обоих случаях. А для ВУЗ2 этот показатель даже выше.

Изложенный пример проведения анализа и оценки результатов педагогических исследований показывал, что для определения степени отличия объектов различной природы на основании результатов измерений их показателей использование порядковой шкалы с последующим вычислением среднего арифметического не вполне корректно. Поэтому для объективного расчета комплексной оценки разнородных объектов более целесообразно использовать в соответствующих случаях метод анализа иерархий, а при наличии неопределенности оценок – нечетко-множественное моделирование.

Литература

1. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование среде MATLAB и fuzzyTECH. / СПб.: БХВ. Петербург, 2005. – С. 736.
2. Гордиенко Т.П., Гапонов А.И., Смирнова О.Ю. Расчет эффективности ИКТ в среде MATLAB прикладным пакетом Fuzzy Logic Toolbox / Проблемы современного педагогического образования (ВАК) Сер.: Педагогика и психология. Сб.статей: - Ялта: РИО ГПА, 2016. – Вып. 50. Ч 2. С.26-35
3. Гордиенко Т.П., Смирнова О.Ю. Критерии оценки эффективности применения ИКТ в учебном процессе / Научные исследования и разработки 2016. IX Международная научно-практическая конференция. – М.: Издательство «Олимп», 2016. – С. 242-245

УДК 374(470)

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОНЛАЙН ОБРАЗОВАНИЯ И ИГРОВЫХ
МЕХАНИК ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ НИЗКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ МООС СИСТЕМ, ОСНОВАННЫХ НА
АСИНХРОННЫХ КУРСАХ**

Мельников А.В.¹, Давлетов А.М.²

*¹д.п.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный
университет»*

mav@csu.ru

*²студент 2 курса магистратуры, ФГБОУ ВПО «Челябинский
государственный университет»*

artur.davletov.m@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены методы онлайн образования и игровые механики для повышения эффективности МООС системы, на примере онлайн системы для подготовки к ЕГЭ по математике. На основе заданных критериев была выбрана комбинация методов и игровых механик для разработки прототипа и проведение эксперимента, с помощью А/В тестирования и опросов пользователей. В будущем планируется добавлять методы и создать открытую систему для добавления различных методов и тестирования их эффективности.

Ключевые слова: методы онлайн образования, игровые механики, ЕГЭ, онлайн система

**ANALYSIS METHODS OF ONLINE EDUCATION AND GAME
MECHANICS TO SOLVE THE PROBLEMS OF LOW EFFICIENCY OF
MOOC-BASED SYSTEMS OF ASYNCHRONOUS COURSES**

Melnikov A.V.¹, Davletov A.M.²

¹Doctor of Technical Sciences, Professor, Chelyabinsk State University

mav@csu.ru

²Student 2 courses Master's degree, Chelyabinsk State University

artur.davletov.m@gmail.com

Abstract. The article describes methods of online education and game mechanics to enhance the effectiveness of the MOOC system, the example of the online system to prepare for the EGE in mathematics. On the basis of predetermined criteria has been selected combination of game mechanics and methods for prototyping and providence of the experiment, with the help of A / B testing and user surveys. In the future we plan to add methods to create an open system to add different test methods and their effectiveness.

Keywords: methods of online education, game mechanics, EGE, online system

Введение. Проблема современных МООС систем связана с низкой эффективностью обучения. Это связано с неправильным способом подачи учебного материала, отсутствия прямого контакта с преподавателем, что приводит к низкой мотивации и потере внимания во время обучения через МООС систему. Особенно это актуально в асинхронных курсах, где процесс обучения не имеет фиксированных сроков и регулярного расписания, а также для учеников 10-11 классов при подготовке к ЕГЭ. Поэтому исследование и выбор комбинации методов для повышения эффективности онлайн системы по подготовке к ЕГЭ по математике является весьма актуальной и своевременной задачей.

Целью данной статьи является анализ игровых механик, а также исследование и выбор комбинации методов для повышения эффективности системы онлайн образования.

Изложение основного материала. По данным статьи [1] есть много вариантов измерить эффективность методов. Из чего следует, что “Результаты обучения” или “Выявление конкретных навыков” две самые популярные оценки эффективности методов для курсов связанных со школьным или высшим образованием. Но для оценки методов с их помощью необходимо иметь прототип и провести эксперимент. Поэтому на данном этапе анализ методов будет осуществляться с точки зрения функциональности, т.е. применимости метода и реализуемости в онлайн системе по подготовке к ЕГЭ по математике.

Для анализа были выбраны 10 методов, описанных в *Innovating Pedagogy 2015* [2] и игровые механики.

Crossover learning – соединение формального обучения и неформального обучения. Ученики отвечают на жизненные вопросы, используя знания, приобретенные в школе, с помощью чего они лучше усваивают материал. В ЕГЭ все задания четко определены, поэтому этот метод тяжело использовать.

Learning through argumentation – обучение через аргументацию. Ученики доказывают свои суждения с помощью аргументов одноклассникам. Учитель выступает в качестве модератора и судьи. Такой метод возможен только в классе с учителем. В случае с онлайн системой, когда ученик занимается один за компьютером, это невозможно использовать.

Incidental learning - побочное обучение. Обучение там, где это не является основной целью, например, через игры или другие развлекательные приложения. Так как основная цель онлайн системы – это научить решать задания из ЕГЭ, то использование этого метода является нецелесообразным.

Context-based learning – контекстное обучение. Обучение через окружающий контекст, например, рассказ об исторических событиях, показ их. Не во всех предметных областях хорошо работает контекст, например, в математике тяжело использовать контекст для лучшего восприятия.

СЕКЦИЯ 1

Современные парадигмы открытого образовательного пространства

Computational thinking – алгоритмическое мышление. При обучении основам программирования, ученик получает общие знания, необходимые для решения общих задач, например, декомпозиция, абстракция и т.д. Этот метод можно применять в онлайн системе, разбивая задания ЕГЭ на более мелкие и обучая решать их.

Learning by doing science with remote labs – обучение с использованием удаленной лаборатории. Это позволяет ученику дополнять теоретические знания, практическими умениями. Опять же этот метод имеет узкую область применения, и в математике его тяжело использовать, особенно, при подготовке к ЕГЭ.

Embodied learning – обучение с погружением. При обучении подключается ещё и тело, например, как при обучении управлению машиной. Использование этого метода не имеет смысла в рамках подготовки к ЕГЭ.

Adaptive teaching – адаптивное обучение. Этот метод использует репетитор, то есть строится индивидуальный план обучения. В онлайн системе это будет один из ключевых методов. Определяя уровень знания, система сможет подстраиваться под конкретные знания и умения ученика, предусматривая для него индивидуальный план подготовки.

Analytics of emotions – анализ эмоций. Этот метод анализирует эмоции ученика для понимания, подходит ли такое обучение или нет. В онлайн системе это очень тяжело реализовать, так как ученик с системой общается только посредством клавиатуры и компьютерной мышки.

Stealth assessment – незаметное слежение. Слежение за действиями пользователя позволяет адаптивному обучению более точно определить его уровень знаний. В системе планируется отслеживать время ответа пользователя на конкретное задание, количество неправильных ответов и т.д., что позволит системе лучше определить пробелы в знаниях учеников.

Игровые механики – применение подходов, характерных для компьютерных игр в программных инструментах для неигровых процессов с целью привлечения пользователей и потребителей, повышения их вовлеченности в решение прикладных задач, использование продуктов и услуг. Автор диссертации [3] выделяет 30 игровых механик, которые могут быть применены в онлайн системах. Из них были выбраны:

- Постепенная подача информации;
- Постепенное усложнение;
- Краткосрочные и долгосрочные цели;
- Мгновенная реакция или интерактивность;
- Испытания.

Постепенная подача информации. В системе задание будет разбиваться на шаги и каждый шаг будет открываться только после того, как выполнен предыдущий.

Постепенное усложнение. Задания будут постепенно усложняться и дополняться, тем самым показывая, как изменяется решение.

Краткосрочные и долгосрочные цели. В системе будет предусмотрена возможность выбрать желаемый балл для сдачи ЕГЭ, это и будет долгосрочной целью; но также система будет выдавать каждодневные подцели, для достижения общей цели.

Мгновенная реакция или интерактивность – система будет поощрять и запоминать каждый успешно выполненный шаг упражнения.

Испытания – сложные задачи. Система периодически пользователю будет давать сложные задания.

Хотя игровые механики позволяют увеличивать мотивацию пользователей, при этом могут возникать некоторые проблемы [4]:

- использование игровых механик может побуждать людей к читерству, то есть обходу проверяющей системы, а не к обучению.
- по теории самоопределения, внешняя мотивация, может подрывать внутреннюю и будет подрывать игровые механики
- также по данным других исследований из IBM's Beehive social networking service ([5], [6], [7]) были сделаны выводы, что люди делятся на разные модели поведения, например, некоторые пользователи хотели быть на первом месте турнирной таблицы, в то время как другим было достаточно быть просто в списке не зависимо от рейтинга.

Поэтому внедрение игровых механик должно сопровождаться тщательным контролем результатов реакции пользователей и качеством обучения в целом. На стадии прототипа были выбраны следующие механики:

- Постепенная подача информации;
- Постепенное усложнение;
- Краткосрочные и долгосрочные цели;
- Мгновенная реакция или интерактивность;
- Испытания.

Эти игровые механики просты в реализации и не создают дополнительных проблем. Остальные будут добавляться по мере развития функциональности системы.

На основе двух критериев функциональности и реализуемости для первого эксперимента были выбрана комбинация следующих методов: Computational thinking, Adaptive teaching, Stealth assessment и игровых механик: Постепенная подача информации; Постепенное усложнение; Краткосрочные и долгосрочные цели; Мгновенная реакция или интерактивность; Испытания. В дальнейшем планируется разработать прототип и провести эксперименты на эффективность обучения с помощью А/В тестирования и опросов пользователей.

Выводы. В рамках исследования был проведен анализ проблемы низкой эффективности открытых массовых онлайн курсов и определены основные задачи для ее решения, связанные с выбором комбинации методов

СЕКЦИЯ 1

Современные парадигмы открытого образовательного пространства

для повышения мотивации и внимания обучаемых. Были проанализированы различные методы оценки эффективности методов онлайн обучения и выбраны критерии анализа методов. Также были проанализированы 10 методов и 30 игровых механик, из них была выбрана комбинация следующих методов: Computational thinking, Adaptive teaching, Stealth assessment и игровых механик: Постепенная подача информации; Постепенное усложнение; Краткосрочные и долгосрочные цели; Мгновенная реакция или интерактивность; Испытания. Определены дальнейшие шаги – это разработка прототипа и проведение экспериментов.

Литература

1. Jordan, K. Initial trends in enrolment and completion of massive open online courses. // International Review of Research in Open and Distance Learning, 15(1) 2014. pp. 133–160.
2. Innovating_pedagogy_2015.pdf [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://proxima.iet.open.ac.uk/public/innovating_pedagogy_2015.pdf свободный. – (дата обращения 06.06.2016)
3. Першин А. А. Методы создания интерактивных онлайн курсов на основе игровых механик : дис. ... канд. технических наук. – Санкт-Петербург 2014. – С. 26 – 32.
4. Hamari, J., Koivisto, J., and Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on gamification. // In proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 6-9, 2014. pp. 3025-34
5. Farzan R., DiMicco J.M., Millen D.R., Brownholtz B., Geyer W., and Dugan C., “When the experiment is over: Deploying an incentive system to all the users” // In Symposium on Persuasive Technology, 2008.
6. Farzan R., DiMicco J.M., Millen D.R., Brownholtz B., Geyer W., and Dugan C., “Results from deploying a participation incentive mechanism within the enterprise” // In Proceedings of the twenty-sixth annual SIGCHI conference on Human factors in computing systems, April 5-10, 2008, Florence, Italy, ACM, pp. 563-572.
7. Thom J., Millen D., and DiMicco J., “Removing gamification from an enterprise SNS” // In Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer Supported Cooperative Work, February 11-15, 2012, Seattle, Washington, USA, ACM, pp. 1067-1070.

УДК: 378.978

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СФЕРЕ МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Морева Е. А.

*Кандидат искусствоведения, Гуманитарно-педагогическая академия
(филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им.
В.И. Вернадского» в г. Ялте
ginasea2013@yandex.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности внедрения дистанционного обучения в системе музыкального образования, проблемы, возможности и перспективы такого подхода. Также речь идет о двух дистанционных курсах, размещенных в системе дистанционного обучения MOODLE3+ Гуманитарно-педагогической академии.

Ключевые слова: дистанционное обучение, интерактивный курс, музыкальное образование.

DISTANCE LEARNING IN THE FIELD OF MUSICAL EDUCATION

Moreva E. A.

*Candidate of Arts, Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) «V.I.
Vernadsky Crimean Federal University» in Yalta*

Abstract. The article deals with the peculiarities of implementation of distance education in music education, challenges, opportunities and prospects of such an approach. Also, there are two distance courses located in the system of distance learning MOODLE3 + Humanities and Pedagogical Academy.

Keywords: distance education, online course, music education.

Введение. Центры дистанционного обучения в высших учебных заведениях получили активное развитие в связи с потребностью в мобильном образовании среди разных социальных групп. В том числе она связана с освоением дополнительных квалификаций среди тех специалистов, уровень и содержание образования которых нуждается в корректировке или же переквалификации. Система повышения квалификации (как правило, представляющая отдельный учебный курс), зарекомендовавшая себя в процессе профессиональной деятельности специалистов и ставшая необходимостью для их карьерного роста, решает вопрос современного образования лишь отчасти и нацелена на переподготовку кадров. Однако в современном обществе за последние десятилетия резко возросла потребность в мобильности образовательного процесса. «Информатизация общества приводит к появлению новых технологий организации образования. Такими технологиями являются, например, технологии открытого образования» [1, с. 407]. И система дистанционного обучения решает комплекс задач, с этим связанных.

СЕКЦИЯ 1

Современные парадигмы открытого образовательного пространства

Целью данного исследования является анализ онлайн обучение вне вуза в сфере музыкального образования.

Изложение основного материала. Дистанционное обучение вне учебных заведений давно широко используется, и с развитием глобальной сети стало доступным каждому желающему освоить ту или иную область знаний. «В настоящее время в передовых странах мира есть немало учебных заведений, в которых количество учащихся, использующих дистанционную форму обучения, измеряется несколькими десятками тысяч человек. Появились даже так называемые «мегауниверситеты» с количеством студентов свыше 100 тыс. чел.» [2, с. 19]. Вневузовские проекты также используются и внутри системы дистанционного образования в учебных курсах вуза, это зависит от степени интегрированности преподавателя в данную среду. Однако онлайн обучение вне вуза имеет ряд существенных недостатков:

- освоение того или иного курса не подтверждает получение дополнительного образования,
- качество предлагаемого онлайн-обучения крайне разнообразно и по количеству, и, что важнее, по качеству.

Разобраться пользователю в этом бесконечном потоке не всегда представляется возможным, хотя интернет-сообщество берет на себя рекомендательную функцию (различные форумы, социальные сети и т. д.).

В сфере художественного образования давно сосуществуют две параллельных реальности, существование которых можно объяснить психологическим барьером в восприятии того, каким на самом деле должно быть такое образование.

Эта проблема давно существует и в последние годы затрагивает сам образовательный процесс. Речь идет о неприятии частью общества академической строгости, о желании свободы, оригинальности в самовыражении. То все времена требования академических заведений в системности знаний и умений вызывали протестные настроения у многих людей. Можно вспомнить примеры, когда неприятие академической средой деятелей, идущих против установленных ею норм рождало новые гениальные открытия в искусстве. Например, когда группа художников, не принятых Французской академией изящных искусств, согласилась на предложение императора Наполеона III выставить добровольно свои работы в другой части дворца, таким образом, в 1863 открылся знаменитый «Салон отверженных», существовавший более десяти лет. Это событие открыло широкому зрителю новое направление в искусстве — импрессионизм. Примеров в искусстве, когда новое рождалось вопреки устоявшимся академическим правилам, в истории много, однако, среди гениальных открытий, которым способствовали академические запреты, сопутствовали примеры явной профанации.

В глобальной сети можно встретить бесконечное количество интерактивных и видеокурсов, предлагающих пользователям с нуля освоить теорию и изучить историю музыки, живописи, архитектуры, драматургии и т. д. И только примерно половина из них соответствует качеству и должному уровню. Преподаватели вузов регулярно сталкиваются с материалами, оформленными обучающимися в виде реферата, эссе, доклада, часто недостоверными и такими, что не соответствуют требуемым критериям дисциплины. Таким образом, «в развитии современной системы образования прослеживается тенденция, согласно которой преподаватель уже не является только источником информации, а в первую очередь должен быть координатором развития обучающихся» [4, с. 13]. Так или иначе, у педагогического состава вуза возникает необходимость включаться в интерактивный процесс обучения и создавать дистанционные курсы своих предметов.

В структуре Гуманитарно-педагогической академии работает Научно-методический центр Дистанционного образования, имеющий систему дистанционного обучения MOODLE3+, которая позволяет преподавателям разных институтов и кафедр дистанционно управлять созданными курсами, и обучающиеся могут эффективнее освоить ту или иную дисциплину.

Кафедра музыкальной педагогики и образования на сегодняшний день предлагает два дистанционных курса, автором которых является кандидат искусствоведения Морева Е. А. — «Теория музыки в таблицах и схемах. Звуковысотные структуры», «Правила написания простой трехголосной фуги» (<http://do.gpa.cfuv.ru/course/index.php?categoryid=28>) для реализации следующих ОПОП: 53.03.01 Музыкальное искусство эстрады (профиль подготовки: эстрадно-джазовое пение), 53.03.02 Музыкально-инструментальное искусство (профили подготовки — 1) баян, аккордеон и струнные щипковые инструменты, 2) оркестровые струнные инструменты, 3) оркестровые духовые и ударные инструменты, 4) фортепиано), 53.03.03 Вокальное искусство (профиль подготовки: академическое пение), 53.03.04 Искусство народного пения (профиль подготовки: сольное народное пение), 53.03.05 Дирижирование (профиль подготовки: дирижирование академическим хором), 53.03.06 Музыказнание и музыкально-прикладное искусство (профиль подготовки: музыкальная педагогика).

Курс «Теория музыки в таблицах и схемах. Звуковысотные структуры» как на подготовленных обучающихся, имеющих базу начального, среднего музыкального профессионального образования, так и на обучающихся, только приступивших к изучению музыкально-теоретического цикла дисциплин. Материал охватывает оптимальный тематический объем раздела «Звуковысотные структуры». Темы даны таким образом, чтобы представить целостную картину той или иной теоретической проблемы, а также выявить сущность поставленной проблематики. Показана взаимосвязь разделов и тем так, что разрозненные, на первый взгляд, понятия и категории выстраиваются в одну систему

СЕКЦИЯ 1

Современные парадигмы открытого образовательного пространства

звуковысотных соотношений. Данная взаимосвязь объединена логикой взаимообусловленности вертикальных звуковых структур в контексте тональной ладогармонической системы, основанной на внутренних симметричных взаимоотношениях разных видов. По сути, учебное пособие, на основе которого разработан курс, является справочником и позволяет обучающимся проверить правильность выполненных заданий для самопроверки.

Отличительной чертой учебного курса «Правила написания простой трехголосной фуги» является то, что большинство анализируемых образцов – результат аудиторной работы обучающихся под руководством преподавателя. Обучающиеся являются авторами четырех тем фуг, тематизма противосложений и интермедий. Можно сказать, что в разработке курса участвовал авторский коллектив. Именно этот курс представляет собой новое слово в музыкальной педагогике, поскольку творческое взаимодействие преподавателя и обучающихся на занятиях наиболее адекватно отражает суть образовательного процесса в сфере искусства.

В практике преподавателя это не первая разработка дистанционного курса. Десять лет назад был разработан мультимедийный комплекс (на основе учебного пособия доктора искусствоведения Пясковского И. Б. «Полифония», светлой памяти которого посвящен дистанционный курс «Правила написания простой трехголосной фуги») с использованием HTML и технологии autorun. Данный мультимедийный комплекс распространяется в сети, его можно найти уже на разных ресурсах (впервые он был выложен на крупнейшем русскоязычном нотном ресурсе notes.tarakanov.net в 2008 г.).

«Создание мультимедиа требует от автора умения работать в различных редакторах, так как построению объектов предшествует их предварительная обработка. Например, фрагмент музыкального произведения звучит 2 минуты, независимо от того, завершается он кадансом или нет, он должен быть обработан, это придает встроенному в мультимедиа звука законченную форму» [3, с. 116].

В перспективе курсы «Теория музыки в таблицах и схемах. Звуковысотные структуры», «Правила написания простой трехголосной фуги» также планируются в форме мультимедийных комплексов и будут доступны не только на ресурсе Научно-методического центра Дистанционного образования в системе дистанционного обучения MOODLE3+, но и в открытом доступе в глобальной сети.

Литература

1. Андреев, В. И. Современное образование как открытая система: коллективная монография / В. И. Андреев, Г. А. Адрианова, В. П. Андрущенко; под ред. Н. Г. Ничкало, Г. Н. Филонова, О. В. Суходольской-Кулешовой. — М.: Институт научной и педагогической информации РАО, 2012. — 576 с.

2. Колин, К. К. Информатизация образования: новые приоритеты / К. К. Колин // *Alma Mater*. — 2002. — № 2. — С. 16-24.
3. Морева Е. А. Об использовании мультимедийных учебных пособий в специальных курсах высших музыкальных учебных заведений / Е. А. Морева // *Таврический научный обозреватель*. — 2016 — № 2. — Ялта: Межрегиональный институт развития территорий. — С. 115-119.
4. Осин, А. В. Открытые образовательные модульные мультимедиа системы / А. В. Осин. — М.: Агенство «Издательский сервис», 2010. — 328 с.

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

УДК: 371.68

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Конопко Е.А.¹, Панкратова О.П.², Катков К.А.³

¹кандидат педагогических наук, доцент
Северо-Кавказский федеральный университет (г. Ставрополь)
katar_for@mail.ru

²кандидат педагогических наук, доцент
Северо-Кавказский федеральный университет (г. Ставрополь)
olga_pankratova@mail.ru

³кандидат технических наук
Северо-Кавказский федеральный университет (г. Ставрополь)
kkatkoff@mail.ru

Аннотация. В настоящее время, в связи с активным развитием и использованием в образовательной сфере новых информационных технологий, все большее значение приобретают облачные технологии. В статье рассмотрены перспективы использования облачных сервисов для организации образовательного процесса в вузе, приводятся примеры их применения в профессиональной деятельности преподавателя.

Ключевые слова: облачные технологии, дистанционное образование, деятельность преподавателя

CLOUDY TECHNOLOGIES AS PLATFORM FOR DISTANCE LEARNING: USE PROSPECTS IN PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE TEACHER

Konopko E.A.¹, Pankratova O.P.², Katkov K.A.³

¹candidate of pedagogical science, assistant professor
North Caucasian Federal University (Stavropol)

²candidate of pedagogical science, assistant professor
North Caucasian Federal University (Stavropol)

³candidate of technical science
North Caucasian Federal University (Stavropol)

Annotation. Now in connection with active development and use in the educational sphere of new information technologies, the increasing value gained by cloudy technologies. In article prospects of use of cloudy services for the organization of educational process at university considered, examples of their application in professional activity of the teacher.

Keywords: cloudy technologies, distance learning, activity of the teacher

Современные коммуникационные и информационные технологии по своей сути являются мощным инструментом повышения качества

образовательного процесса путем осуществления ряда важных задач: обеспечение равного доступа всех участников образовательного процесса к учебным ресурсам и технологиям; повышение информационно-коммуникационную культуру обучающихся, осуществление дистанционного управления учебным процессом, создание условий для автоматизации образовательного процесса, обеспечение возможности обучения в течение всей жизни и др. [2].

Новый закон «Об образовании в Российской Федерации», принятый в конце 2012 года, уделяет особое внимание вопросам использования различным информационных и коммуникационных технологий в образовательных учреждениях всех уровней. Так каждая образовательная организация обязана обеспечивать информационную открытость и иметь официальный сайт в сети «Интернет». Внедрение в образовательный процесс новых информационных технологий является одним из приоритетных направлений государственной образовательной политики, что нашло отражение в Федеральных государственных образовательных стандартах.

В настоящее время, в связи с активным развитием и использованием в образовательной сфере новых информационных технологий, все большее значение приобретают дистанционные технологии. Дистанционное обучение представляет собой совокупность современных педагогических, компьютерных и телекоммуникационных технологий, методов и средств, обеспечивающих возможность обучения без посещения учебного заведения, но с регулярными консультациями у преподавателей учебного заведения [3,4].

Одним из новейших трендов в дистанционном образовании, востребованных и активно развивающихся направлений является использование облачных вычислений и технологий. Причем эти технологии на данный момент пока еще используются, как правило, лишь с точки зрения экономии денежных средств.

Под технологией облачных вычислений (cloud computing) понимается инновационная технология, которая позволяет объединять ИТ-ресурсы различных аппаратных платформ в единое целое и предоставлять пользователю доступ к ним через глобальную сеть Интернет. Облачные сервисы предлагают доступ к своим ресурсам посредством бесплатных или условно бесплатных облачных приложений, программные и аппаратные требования которых не предполагают наличия у клиентов высокопроизводительных и ресурсопотребляемых компьютеров [5].

Благодаря использованию облачных технологий, образовательные организации получают возможность получить через глобальную сеть Интернет различные программные средства и вычислительные ресурсы в качестве сервиса, что интенсифицирует и улучшает процесс обучения. Наилучшими примерами современных сервисов для образования,

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

построенных на базе облачных технологий являются «Google Apps для образования» и Live@edu от программного гиганта Microsoft.

Существует большое количество облачных сервисов и приложений (операционные системы, офисные приложения и др.), которые можно использовать в учебных целях не только как новое средство обучения, но и в качестве доступной альтернативы традиционному программному обеспечению.

Приложения облачных офисных пакетов имеют функцию совместного доступа, которая может упростить преподавателям процесс проверки домашних заданий и лабораторных работ, а обучающимся создать более современные условия для работы с учебным материалом. Среди облачных приложений можно также найти приложения для работы с графикой, математическими вычислениями, для программирования и многое другое.

Обучение средствами облачных технологий позволит также сформировать у обучающихся представление о востребованных функциях современных информационных технологий.

На помощь преподавателю в ближайшее время придут и инновационные облачные технологии организации учебного процесса, которые включают в себя не только почту и календарь, но и инструментарий совместной работы над документами в удаленном режиме. На сегодняшний день 20 миллионов студентов и преподавателей по всему миру используют пакет Google Apps для учебных заведений, и российские школы и университеты начинают с успехом осваивать эти технологии для своих нужд [1].

Таким образом, облачные технологии можно использовать в образовательном процессе для организации основных видов педагогической деятельности, а возможности облачных сервисов для построения информационного пространства образовательной организации.

Единое информационное пространство на основе облачных технологий, на наш взгляд, позволит добиться:

- повышения эффективности и качества процесса обучения;
- интенсификации процесса научных исследований в образовательных учреждениях;
- сокращения времени и улучшения условий для дополнительного образования и образования взрослых;
- повышения оперативности и эффективности управления отдельными образовательными учреждениями и системой образования в целом;
- интеграции национальных информационных образовательных систем в мировую сеть, что значительно облегчит доступ к международным информационным ресурсам в области образования, науки, культуры и в других сферах.

Каждый сможет для себя найти огромное количество информации и возможностей для развития. Компания Google уделила большое внимание образовательной системе, сделав свои сервисы полезными, удобными и функциональными.

Особое значение приобретают облачные сервисы в профессиональной деятельности преподавателей вузов. Преподаватели могут использовать облачное хранилище для размещения учебных и учебно-методических материалов к занятиям и предоставлять студентам доступ к этим материалам по мере необходимости. Облачное хранилище позволяет поддерживать учебные материалы в актуальном состоянии, постоянно их обновлять. Кроме того, исключается необходимость их тиражирования. Организуя образовательный процесс с использованием облачных сервисов, преподаватель управляет этим процессом. Сервисы Google помогают организовать совместную деятельность студентов над проектом, коммуникацию между субъектами образовательного процесса, взаимодействие преподавателя с группой и студентов группы друг с другом. Таким образом, сервисы Google позволяют преподавателю создать собственную предметно-ориентированную информационную среду, отвечающую задачам преподаваемой дисциплины. Кроме того, каждый преподаватель, используя облачные хранилища, может создать свое личное портфолио, где хранить методические материалы, документы, сведения обо всех своих достижениях, наградах, повышениях квалификации и т.д. Возможности облачных технологий могут быть использованы и при подготовке различной текущей и отчетной документации: сервисы Google позволяют организовать совместную работу над документами, что значительно упрощает и ускоряет процесс их подготовки и исключает дублирование документации.

Практическое применение сервисов Google нашло при организации и проведении курсов повышения квалификации профессорско-преподавательского состава Северо-Кавказского Федерального университета на тему «Использование ИКТ в профессиональной деятельности работника вуза», рассчитанного на 72 часа.

Цели и задачи курса: повышение уровня компетентности слушателей в области использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности и повседневной жизни, формирование дополнительных знаний, умений и навыков создания предметной информационной образовательной среды с использованием современных информационных технологий, в том числе дистанционных и облачных технологий.

Курс представлен 13 основными темами, включающими обязательные лекционные и практические занятия. Все материалы курса были размещены на GoogleДиске, отдельно созданного аккаунта курсов повышения квалификации, с индивидуальным доступом для слушателей курсов, предварительно зарегистрированных в системе Google. Доступ

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

предоставлялся по мере прохождения учебного материала. Параллельно, весь материал был представлен, в ставшей уже традиционной, системе дистанционного обучения LMS Moodle.

Содержание курса включало учебные материалы по следующей актуальной для преподавателей вузов тематике:

- перспективы развития ИТ, обзор возможностей применения технологий дистанционного образования, облачных сервисов, технологий электронного обучения в профессиональной деятельности преподавателя;
- техническое и программное обеспечение дистанционных технологий и технологий электронного обучения;
- Internet-технологии в решении задач профессиональной деятельности. Обзор образовательных услуг сети Internet;
- облачные технологии: перспективы использования в профессиональной деятельности. Сервисы Google, организация совместной работы;
- подготовка текстовых документов, в том числе и с помощью сервисов Google. Работа с документами сложной структуры. Подготовка электронных документов. Совместная работа с Google Документами;
- использование электронных таблиц в профессиональной деятельности преподавателя. Совместная работа с Google Таблицами;
- создание презентационных материалов в программах демонстрационной графики. Google Презентации. Обзор программ облачных сервисов для подготовки презентационных материалов и создание презентаций с их помощью;
- основы оцифровки изображений и работа с графикой. Подготовка графических материалов для размещения в сети;
- технологии создания и обработки звуковой и видео информации;
- работа с электронными библиотечными системами. Регистрация в библиотечных системах. Организация поиска информации в ЭБС;
- использование системы «Консультант Плюс» в профессиональной деятельности преподавателя.

Выводы. Основываясь на полученном опыте, можно, утверждать, что облачные технологии уже сегодня имеют широкие перспективы применения в сфере образования. Создание единого информационного образовательного пространства, построенной с применением данных технологий, позволит дать обучающимся современное, востребованное образование, а так же обеспечит повышение эффективности функционирования и развития учебного заведения в целом.

Литература

1. Емельянова, О. А. Применение облачных технологий в образовании [Текст] / О. А. Емельянова // Молодой ученый. — 2014. — №3. — С. 907-909.

2. Конопко, Е.А. Комплексное применение современных компьютерных технологий в образовательном процессе вуза. / Е.А. Конопко, С.А. Худовердова // Информатизация образования – 2016: труды международной научно-практической конференции (14-17 июня 2016, г. Сочи). – М: Изд-во СГУ, 2016. 550 с.

3. Панкратова, О.П. Электронные образовательные ресурсы как учебный компонент информационной образовательной среды вуза / О.П. Панкратова // Педагогическая информатика. 2011. № 2. С. 28-33.

4. Полат, Е. С. Дистанционное обучение: организационный и педагогический аспекты [Текст] / Е. С. Полат // Информатика и образование. – 1996. – № 3. – С. 87-91.

5. Роберт, И.В. Информатизация образования (педагогико-эргономический аспект) / И.В. Роберт. – М.: РАО, 2002.

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 16-29-04268 офи_м)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ МОБИЛЬНОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ TIZEN

Петренко С.А.¹, Петренко А.С.²

¹*д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)*

s.petrenko@rambler.ru

²*студент 1 курса, Академия им. А.Ф. Можайского*

a.petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье проведен анализ требований к созданию доверенной мобильной платформы для дистанционных образовательных технологий под управлением ОС Tizen — открытой операционной системы на базе ядра Linux. Предложен возможный образовательный Профиль безопасности мобильной операционной системы Tizen, который удовлетворяет требованиям систем безопасности ФСТЭК России и ФСБ России.

Ключевые слова: требования безопасности, доверенная мобильная платформа, операционная система Tizen, профиль безопасности.

EDUCATIONAL PROFILE SECURITY MOBILE OPERATING SYSTEM TIZEN

Petrenko S.A.¹, Petrenko A.S.²

¹*Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)*

²*Student 1 courses of Mozhaisky Space Academy*

Abstract. The article analyzes the requirements to create a trusted mobile platform for distance learning technologies running Tizen - open source operating system based on Linux kernel. A possible operating security profile of Tizen, which meets the requirements of security systems FSTEC Russia and FSB of Russia.

Keywords: safety requirements, the trusted mobile platform, Tizen operating system, the safety profile.

Введение. Актуальность разработки образовательного Профиля безопасности мобильной операционной системы (ОС) Tizen для дистанционных образовательных технологий объясняется следующим. В настоящее время эффективность деятельности государственных и корпоративных организаций существенно возрастает при использовании соответствующих мобильных программных решений. В том числе, в

корпоративных университетах и различных программах повышения квалификации и переподготовки на основе дистанционных образовательных технологий. При этом возможностей известных средств защиты информации (MDM, VPN, Антивирусы и пр.) уже не достаточно для создания безопасной мобильной сервисной платформы, так как отсутствуют доверенные мобильные операционные системы [2-3].

Целью данной статьи является анализ образовательного профиля безопасности мобильной операционной системы TIZEN.

Изложение основного материала. Проведенный сравнительный анализ функциональных возможностей современных мобильных операционных систем iOS, Android, Windows, Blackberry и Tizen показал, что требуемый Профиль безопасности для создания доверенных мобильных платформ для дистанционных образовательных технологий возможно разработать на основе ядра ОС Tizen, которая наследует лучшие системные архитектурные решения MeeGo, LiMo и Bada и поддерживает аппаратные платформы на процессорах архитектур ARM и x86. В настоящее время ОС Tizen представляет собой открытую операционную систему на базе ядра Linux, под управлением которой уже функционирует широкий класс корпоративных мобильных устройств. В том числе, специализированные решения для дистанционного образования, традиционные смартфоны и интернет-планшеты, а также многочисленные устройства промышленного интернета ПоТ и интернета вещей, IoT (транспортные бортовые компьютеры, «умные» телевизоры, цифровые камеры и датчики) и пр. Существенно, что в настоящее время поддерживаются аппаратные решения и платформы ряда компаний производителей: Intel, Samsung и др., которые входят в техническую группу Technical Steering Group (TSG) и являются активными участниками Фонда Linux Foundation и Ассоциации Tizen Association

Анализ требований безопасности. Разработка упомянутого Профиля для дистанционных образовательных технологий была проведена на основе оригинальной ОС Tizen версии 3.0 от 2013 года, поддерживающей многопользовательский режим для 64-разрядной архитектуры процессоров Intel и ARM. При этом учитывались требования ГОСТ Р «Информационные технологии. Безопасность мобильных устройств. Методы и средства».

При создании Профиля безопасности ОС Tizen учитывались требования, предъявляемые к операционным системам в части защиты информации (минимальный класс защиты – шестой, максимальный – первый) [1]. Например, для ОС шестого класса защиты учитывалось, что они применяются в информационных системах, не являющихся государственными информационными системами, информационными системами персональных данных, информационными системами общего пользования и не предназначенных для обработки информации ограниченного доступа, содержащей сведения, составляющих государственную тайну.

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

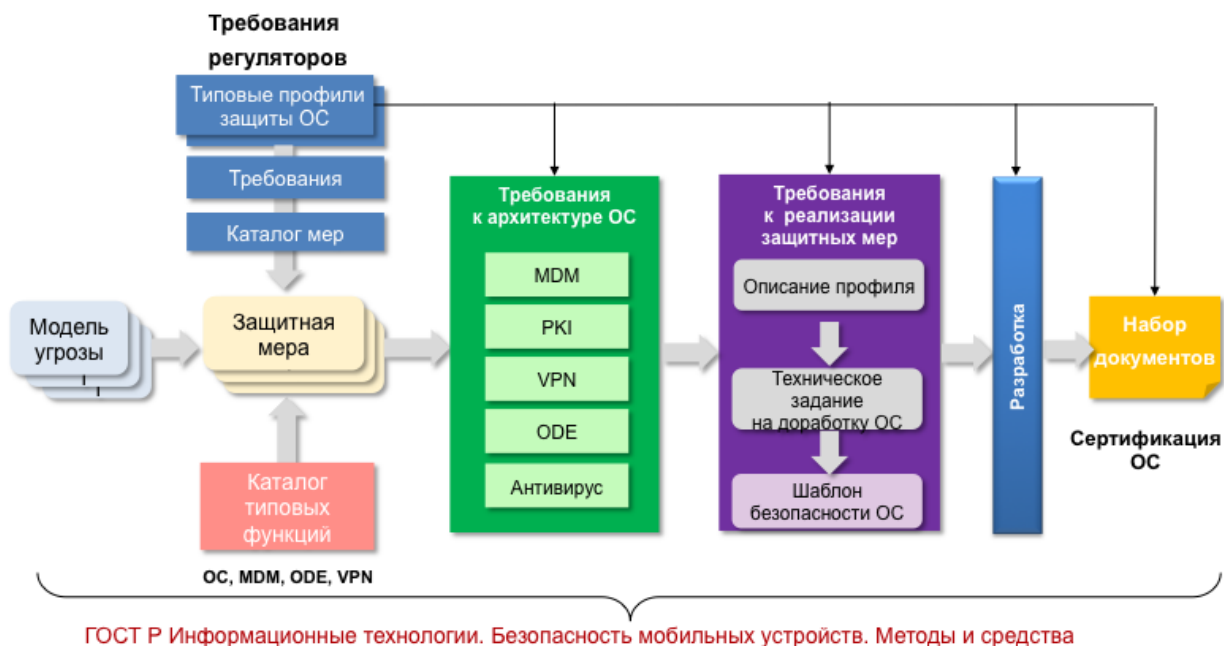


Рис. 1. Требования к отечественному Профилю ОС Tizen

Для ОС пятого класса защиты учитывалось, что их применение ограничивается государственными информационными системами 3 класса защищенности* в случае отсутствия взаимодействия этих систем с информационно-телекоммуникационными сетями международного информационного обмена, а также государственными информационными системами 4 класса защищенности, информационными системами персональных данных при необходимости обеспечения 3 уровня защищенности персональных данных** в случае актуальности угроз 3-го типа** и отсутствия взаимодействия этих систем с информационно-телекоммуникационными сетями международного информационного обмена, а также при необходимости обеспечения 4 уровня защищенности персональных данных.

Для ОС четвертого класса защиты учитывалось, что их применение ограничивается государственными информационными системами 3 класса защищенности* в случае их взаимодействия с информационно-телекоммуникационными сетями международного информационного обмена, а также в государственными информационными системами 1 и 2

* Устанавливается в соответствии с Требованиями о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах, утвержденными приказом ФСТЭК России от 11 февраля 2013 г. № 17 (зарегистрирован Минюстом России 31 мая 2013 г., регистрационный № 28608).

** Устанавливается в соответствии с Требованиями к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2012 г., № 1119 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 45, ст. 6257).

классов защищенности*, информационными системами персональных данных при необходимости обеспечения 3 уровня защищенности персональных данных** в случае актуальности угроз 2-го типа** или взаимодействия этих систем с информационно-телекоммуникационными сетями международного информационного обмена, а также при необходимости обеспечения 1 и 2 уровня защищенности персональных данных**, в информационных системах общего пользования II класса***. Кроме того учитывались рекомендации и требования к функциям безопасности ряда других методических документов ФСТЭК России.

Анализ угроз безопасности. Проведенный анализ угроз безопасности для мобильной ОС Tizen потребовал нейтрализации следующих типовых угроз безопасности информации [2]:

1) получение доступа к информации, обрабатываемой на мобильном устройстве, со стороны внешних нарушителей за счет преодоления или отключения механизмов идентификации и (или) аутентификации операционной системы;

2) преднамеренный несанкционированный доступ к объектам файловой системы и интерфейсам мобильного устройства со стороны внутреннего нарушителя, для которого запрашиваемый доступ не разрешен;

3) получение нарушителем несанкционированного доступа к информации, обрабатываемой в мобильном устройстве, в период, когда уполномоченный пользователь оставил мобильное устройство, не завершив сеанс доступа в операционную систему (не заблокировав мобильное устройство);

4) ограничение нарушителем доступа пользователя мобильного устройства к ресурсам мобильного устройства, на котором установлена операционная система, или к ресурсам корпоративной информационной системы за счет длительного удержания вычислительного ресурса операционной системы в загруженном состоянии путем осуществления нарушителем многократных запросов, требующих большого количества времени на их обработку;

5) недоступность вычислительных ресурсов (процессорное время, оперативная память) для критичных служб операционной системы и функционирующего в мобильном устройстве прикладного программного обеспечения (приложений) вследствие нерационального распределения ресурсов между потоками служб и приложений (без учета степени их критичности);

б) несанкционированное или ошибочное удаление информации из памяти мобильного устройства, функционирующего под управлением операционной системы;

*** Устанавливается в соответствии с Требованиями о защите информации, содержащейся в информационных системах общего пользования, утвержденными приказом ФСБ России и ФСТЭК России от 31 августа 2010 г. № 416/489 (зарегистрирован Минюстом России 13 октября 2010 г., регистрационный № 18704).

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

7) утечка или несанкционированное изменение информации в оперативной памяти мобильного устройства, используемой различными процессами и формируемыми ими потоками данных;

8) несанкционированное внесение нарушителем изменений в используемый операционной системой реестр (или иной каталог конфигурационных данных), которые влияют на функционирование отдельных сервисов, приложений или операционной системы мобильного устройства в целом;

9) осуществление восстановления (подбора) аутентификационной информации администраторов и пользователей операционной системы мобильного устройства;

10) использование нарушителем идентификационной и начальной аутентификационной информации, соответствующей учетной записи пользователя операционной системы мобильного устройства;

11) несанкционированное внесение нарушителем изменений в журналы регистрации событий безопасности операционной системы мобильного устройства;

12) несанкционированный доступ к информации вследствие использования пользователями мобильного устройства нештатного программного обеспечения;

13) нарушение целостности программных компонентов операционной системы мобильного устройства;

14) отключение и (или) обход нарушителями компонентов операционной системы, реализующих функции безопасности информации путем подмены нарушителем загружаемой операционной системы;

15) нарушение целостности данных (в том числе параметров настройки механизмов защиты информации) операционной системы;

16) несанкционированный доступ нарушителя к аутентификационной информации администраторов и (или) пользователей операционной системы мобильного устройства;

17) несанкционированное внесение нарушителем изменений в журналы регистрации событий безопасности операционной системы за счет доступа к файлам журналов в среде функционирования операционной системы с использованием специальных программных средств, предоставляющих возможность обрабатывать файлы журналов регистрации событий безопасности операционной системы;

18) несанкционированное копирование информации из памяти мобильного устройства на съемные машинные носители информации (или в другое место вне информационной системы) администратором или пользователем мобильного устройства с целью дальнейшего неправомерного использования;

19) осуществление перехвата управляющих команд от серверной операционной системы к сетевой клиентской операционной системе с последующей их несанкционированной модификацией или удалением;

20) снижение производительности операционной системы мобильного устройства из-за внедрения в него избыточного программного обеспечения и его компонентов.

Для нейтрализации перечисленных угроз безопасности информации были разработаны соответствующие механизмы (функции и процедуры) безопасности, которые вошли в состав Профиля безопасности ОС Tizen [3]. Возможная архитектура предлагаемого Профиля безопасности Tizen для дистанционных образовательных технологий представлена на рис. 2.

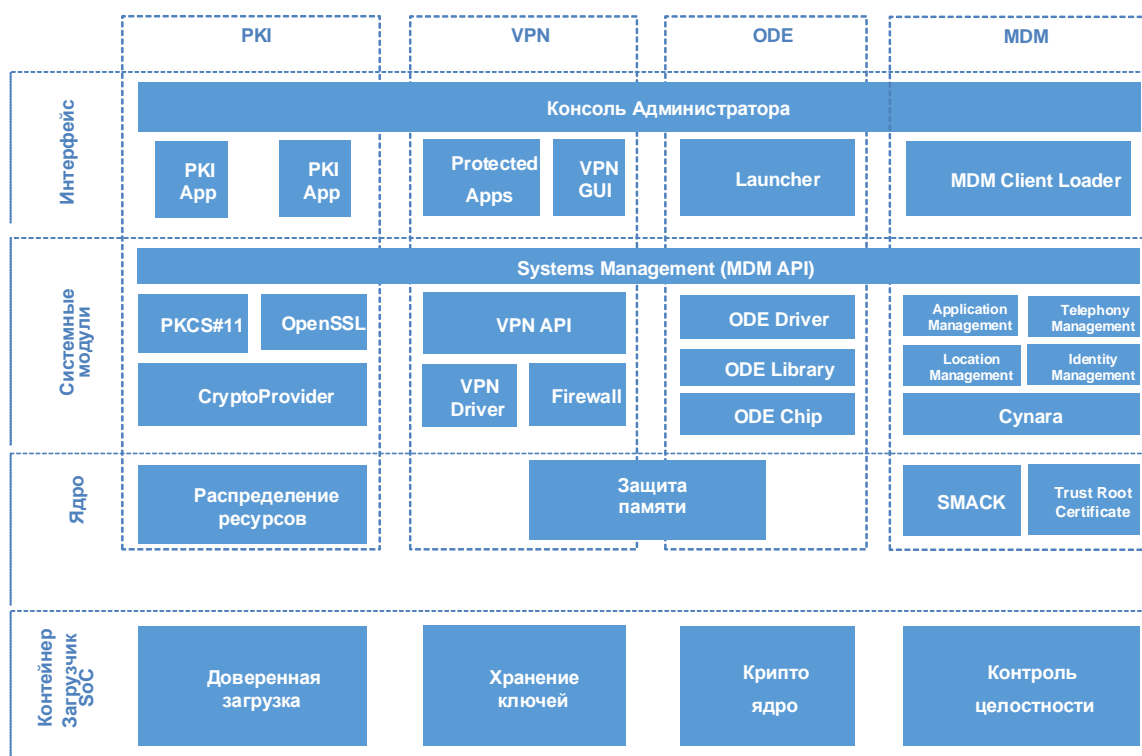


Рис. 1. Возможная архитектура профиля безопасности Tizen

Заключение. В результате проделанной работы был разработан отечественный образовательный Профиль ОС Tizen для дистанционных образовательных технологий. Существенно, что упомянутый Профиль дополнил базовый открытый код ядра ОС Tizen специальными функциями и процедурами безопасности. Это позволило выполнить требования безопасности, предъявляемые регуляторами к доверенным мобильным решениям для дистанционных образовательных технологий. В том числе, были реализованы следующие требования к сетевым клиентским операционным системам:

- установка операционной системы включает только непосредственно используемые в информационной системе модули;
- исключены или отключены сервисы получения прикладного программного обеспечения с ресурсов во внешних информационно-телекоммуникационных сетях;

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

- исключены или отключены сервисы хранения информации на ресурсах во внешних информационно-телекоммуникационных сетях;
- обеспечивается защита информации от несанкционированного доступа (НСД). В том числе, проверка целостности модулей прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями ФСТЭК России;
- шифрование обрабатываемой на мобильном устройстве информации с применением криптографических методов защиты информации в соответствии с требованиями ФСБ России и пр.

В ходе проведенной работы была разработана модель угроз для мобильных операционных систем для дистанционных образовательных технологий. Выделен и существенно дополнен типовой функционал безопасности упомянутых операционных систем, а также известных средств защиты информации (MDM, СЗИ от НСД, СКЗИ), что позволило учесть минимальные требования систем безопасности ФСТЭК России и ФСБ России. Затем была разработана и предложена архитектура Профиля безопасности ОС Tizen, отвечающая максимальным требованиям безопасности. Подготовлено соответствующее Техническое задание на разработку Профиля безопасности и его значений «по умолчанию». Подготовлен пакет документов для сертификации отечественного Профиля безопасности ОС Tizen для дистанционных образовательных технологий по требованиям информационной безопасности ФСТЭК России и ФСБ России.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – Статья 2.
2. Петренко, С.А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, С.В. Симонов. – 3-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2014. – 384 с.
3. Петренко, С.А. Аудит информационной безопасности Internet/Intranet (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, А.А. Петренко. – 2-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2012. – 314 с.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 16-29-04268 офи_м)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ АТАК ДЛЯ ОБЛАЧНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Петренко С.А.¹, Петренко А.С.²

¹д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)

s.petrenko@rambler.ru

²студент 1 курса, Академия им. А.Ф. Можайского

a.petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные задачи проектирования системы обнаружения компьютерных атак для облачной образовательной среды и возможные пути их решения. Предложен и обоснован перспективный подход к созданию упомянутой системы обнаружения компьютерных атак на основе отечественной технологии ViPNet.

Ключевые слова: облачная образовательная среда, компьютерные атаки, система обнаружения компьютерных атак, разработка сигнатур компьютерных атак, проект системы обнаружения компьютерных атак.

DETECTION SYSTEM DESIGN OF COMPUTER ATTACKS CLOUD EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Petrenko S.A.¹, Petrenko A.S.²

¹Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

² Student 1 courses of Mozhaisky Space Academy

Abstract. The article describes the main computer intrusion detection system design tasks for the cloud-based learning environment and their possible solutions. Proposed and justified a promising approach to the creation of the said system of detection of computer attacks

Keywords: cloud-based learning environment, computer attacks, computer attacks detection system, the development of signature of computer attacks, computer attacks detection system project.

Введение. Актуальность проектирования новой системы обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак (СОПКА) для облачной образовательной среды в Российской Федерации объясняется необходимостью разработки более совершенных

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

средств защиты информации в условиях роста угроз информационной безопасности [1].

Целью данной статьи является анализ необходимости разработки более совершенных средств защиты информации в условиях роста угроз информационной безопасности.

Изложение основного материала. Проектируемая система предназначена для решения следующих основных задач:

- обнаружение, предупреждение и ликвидация последствий компьютерных атак, направленных на контролируемые образовательные информационные ресурсы;
- проведение мероприятий по оценке степени защищенности упомянутых ресурсов;
- проведение мероприятий по установлению причин компьютерных инцидентов, вызванных компьютерными атаками;
- сбор и анализ данных о состоянии информационной безопасности в контролируемых образовательных информационных ресурсах и пр.

В ходе выполнения работы были учтены требования следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2015)
- Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»
- Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утв. Президентом РФ от 9 сентября 2000 г. № Пр-1895)
- Указ Президента РФ от 15 января 2013 г. № 31с «О создании государственной системы обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы Российской Федерации»
- Концепция государственной системы обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы Российской Федерации (утв. Президентом РФ 12 декабря 2014 г. № К 1274)
- Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) от 14 марта 2014 г. N № г. Москва «Об утверждении Требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды»

– Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 18 февраля 2013 г. № 21 «Об утверждении Состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных»

– Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 11 февраля 2013 г. № 17 «Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах»

– Приказ ФСБ РФ и Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 31 августа 2010 г. № 416/489 «Об утверждении Требований о защите информации, содержащейся в информационных системах общего пользования».

Способы решения задач. Для выполнения поставленных задач были использованы известные и авторские методы и алгоритмы[2-3]:

– анализа сетевого трафика, сетевым технологиям и оборудованию;

– обнаружения вторжений и разработке баз решающих правил для них;

– расследования инцидентов информационной безопасности;

– тестирования на проникновение и другими методами оценивания защищенности;

– исследования и защиты web-приложений;

– динамического и статического анализа ПО (в том числе для мобильных платформ и распределенных систем);

– анализа вредоносного ПО и пр.

В частности, был предложен новый метод обработки инцидентов компьютерной безопасности (Рис. 1.)

Существенным отличием предложенного метода обработки инцидентов безопасности от известных аналогов является использование первых отечественных решающих правил (сигнатур) компании ИнфоТеКС, которые отражают специфику реализации компьютерных атак в Российской Федерации. Здесь под сигнатурами понимаются определенные текстовые правила обнаружения событий в трафике передачи данных на основе множества ключевых параметров (числовых и строковых переменных, операций над данными (равенство, алгебраические операции, битовые операции), подмножеств сетевых адресов, портов и пр.).

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды



Рис. 1. Схема алгоритма анализа и обработки инцидентов компьютерной безопасности

Например, упомянутое правило может выглядеть следующим образом.

```
alert tcp $HOME_NET any -> $EXTERNAL_NET any (msg:"AM
redirect AnglerURI landing page"; flow:to_server,established;
content:"GET"; http_method; content:"Accept|3A|"; http_header;
content:"*/.*"; distance:1; http_header; content:"Referer|3A|";
http_header; pcre:"/^\/[a-z]+\/(viewtopic|viewforum).php\?[a-
z]=[0-9]+&[a-z]+=[0-9]+$/U"; pcre:"/Referer: http:\/\/([a-
z.]*)[\/].+?Host: (?:(?!1).)*Connection/s";
flowbits:set,AnglerURI; flowbits:noalert;
reference:url,symantec.com/security_response/attacksignatures/
detail.jsp?asid=26992; classtype:client-side-exploit;
sid:5002016; rev:24)
```

В результате это позволило своевременно детектировать и обрабатывать различные «подозрительные» сетевые пакеты с аномальной структурой, содержащие избыточные служебные данные, а также пакеты, включающие признаки эксплуатации уязвимостей и вредоносного программного обеспечения.

Предлагаемый состав решения. В состав предлагаемого решения системы обнаружения компьютерных атак для облачной образовательной среды вошли следующие компоненты: сенсоры ViPNet IDS, модуль управления ViPNet Data Forwarder и подсистема ViPNet TIAS. Здесь сенсоры ViPNet IDS предназначены для «захвата» и динамического анализа сетевого трафика. Модуль ViPNet Data Forwarder обеспечивает сбор и обработку первичных и вторичных признаков компьютерных атак. Подсистема ViPNet Threats Intelligence Analytics System (ViPNet TIAS) выполняет функции

выявления компьютерных атак, оповещения об инцидентах безопасности, автоматизированной обработки упомянутых инцидентов (рис. 2).

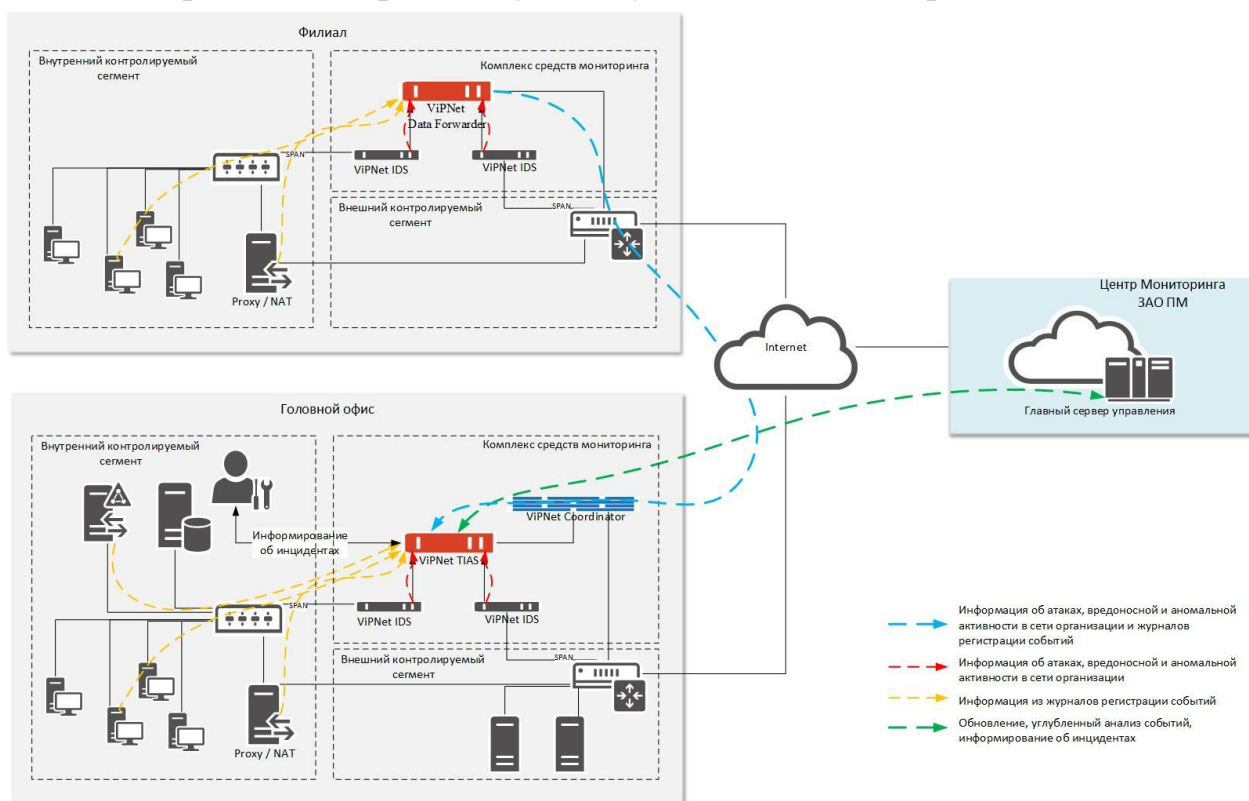


Рис. 2. Схема предлагаемого решения СОПКИ

Заключение. В результате выполненной работы был разработан проект перспективной системы обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак (СОПКА) для облачной образовательной среды в Российской Федерации на основе отечественной технологии VipNet. В отличие от известных проектов была учтена отечественная специфика проведения компьютерных атак, а известные зарубежные базы сигнатур VRT (Cisco Systems, ранее SourceFire) и ET Pro (Proofpoint, ранее Emerging Threats) были существенно дополнены и верифицированы. При этом впервые на практике была реализована возможность комплексной верификации решающих правил лучшей зарубежной (более 22000 правил) и отечественной практики (более 600 правил).

Упомянутый Проект позволил обнаруживать сетевые атаки (вторжения) на основе анализа сетевого трафика стека протоколов TCP/IP. При этом анализ данных с целью обнаружения вторжений осуществляется с использованием комплексного сочетания лучших методов: сигнатурного, корреляционного, инвариантного и эвристического анализа. Проект позволил реализовать следующие требуемые функции безопасности образовательной облачной среды:

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

- обнаружение компьютерных атак (вторжений) на основе динамического анализа сетевого трафика стека протоколов TCP/IP для протоколов всех уровней модели взаимодействия открытых систем, начиная с сетевого и заканчивая прикладным;
- регистрация компьютерных атак (вторжений) в реальном (квазиреальном) масштабе времени;
- отображение обобщенной статистической информации об атаках;
- журналирование обнаруженных событий и атак для последующего анализа;
- экспорт журнала атак (вторжений) в файл формата CSV для последующего анализа в сторонних приложениях;
- выборочный поиск событий (атак) в соответствии с заданными фильтрами (по временному диапазону, IP-адресу, порту, степени критичности и др.);
- обновление баз решающих правил в автоматизированном режиме;
- маскирование ПАК ViPNet IDS в составе контролируемой сети;
- выборочное использование отдельных правил обнаружения или групп правил на усмотрение администратора безопасности;
- добавление новых собственных правил для анализа сетевого трафика;
- выборочный контроль ресурсов сети на уровне отдельных объектов;
- регистрация, отображение и экспорт в файл формата PCAP IP-пакетов, соответствующих зарегистрированным событиям (атакам) для последующего анализа в стороннем ПО;
- автоматическая передача обобщенной информации о сетевых атаках (вторжениях) системе централизованного мониторинга по протоколу SNMP;
- контроль целостности исполняемых и конфигурационных файлов;
- контроль целостности загружаемых баз правил обнаружения атак.

Существенно, что предлагаемый Проект системы обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак (СОПКА) для облачной образовательной среды позволяет проводить анализ трафика передачи данных на уровнях 3 – 7 модели OSI. Для обнаружения атак на канальном уровне (2 уровень OSI) был предложен специальный препроцессор с нерасширяемым набором правил. Также была реализована возможность инспектирования трафика прикладных протоколов HTTP, DCE/RPC, FTP, SMB, SMTP, POP3. А в случае модификации сетевых протоколов или использования ранее неизвестных протоколов была реализована возможность обнаружения и детектирования признаков компьютерных атак в «сырых» сетевых пакетах.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – Статья 2.
2. Петренко, С.А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, С.В. Симонов. – 3-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2014. – 384 с.
3. Петренко, С.А. Аудит информационной безопасности Internet/Intranet (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, А.А. Петренко. – 2-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2012. – 314 с.

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

УДК 371.39

НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И РАНЖИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРСОНИФИКАЦИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

Рыжов А. П.¹, Кривцов В. В.², Журавлев А. Д.³

¹д.т.н., профессор, РАНХиГС при Президенте РФ

ryjov@itmane.ru

²ООО «Учи.ру»

vladimir.krivtsov@uchi.ru

³студент 4 курса МГУ им. М.В. Ломоносова, ООО «Учи.ру»

artem.zhuravlev@uchi.ru

Аннотация. В докладе обсуждаются состояние, тренды и основные проблемы развития компьютерных обучающих систем. Показано, что основным вызовом и точкой роста для таких систем является персонификация процесса обучения. Формулируются необходимые условия персонификации обучения. Приводятся результаты экспериментов с данными, накапливаемыми в процессе обучения. Основные положения иллюстрируются на примере платформы Учи.ру

Ключевые слова: компьютерные обучающие системы, персонификация, кластеризация, ранжирование.

CLUSTERIZATION AND RANKING FOR PERSONIFICATION IN SMART LEARNING SYSTEMS

Ryjov A.P.¹, Krivtsov V.V.², Zhuravlev A.D.³

¹D.Sc., professor, Presidential Academy RANEPА

²ООО «Uchi.ru»

student 4 courses of Lomonosov Moscow State University, ООО

«Uchi.ru»

Abstract. The status, trends and main challenges of development of smart learning systems have been considered in the report. The analysis shows that the main challenge and growth point for such systems is the personification of the learning process. Necessary conditions of personification of learning process have been formulated and discussed. The results of experiments with the data accumulated in the learning process presented. The main ideas illustrated on the example of Uchi.ru platform.

Keywords: smart learning for education, personification, cauterization, ranking.

1. Введение. Понятие компьютерных обучающих систем возникло практически одновременно с понятием искусственного интеллекта и претерпело значительную эволюцию одновременно с развитием компьютерных технологий. В докладе проводится такой исторический экскурс, близкий к обзору [1]; отдельно обсуждаются глобальные

изменения, произошедшие в последнее время и происходящие сейчас [2, 3]. Авторы одного из наиболее авторитетных аналитических институтов - McKinsey Global Institute (MGI), изучая влияние более 100 технологий на развитие экономики и общества, пришли к заключению, что технологии автоматизации интеллектуальной деятельности (годовой вклад в экономику 2025 года от 5,2 до 6,7 триллионов долларов США в текущих ценах) в первую очередь обеспечат новые способы обучения на базе интеллектуальных систем и big data [3].

Сложившийся к настоящему времени ландшафт направления компьютерных обучающих систем (EdTech в англоязычной терминологии) наиболее полно представлен в [4]. В докладе обсуждаются основные типы таких систем, приводится их классификация. Уникальными или специфическими именно для этого рынка являются системы, помогающие эффективно усваивать необходимый учебный материал. Именно такие системы рассматриваются ниже.

2. Необходимые условия персонализации процесса обучения.

Несоответствие запроса современной экономики на массовое обучение новым специальностям, навыкам, знаниям, вызванное быстрой сменой технологий, с одной стороны и предложения образовательных институтов – с другой, является главным источником инноваций и роста в этой области. Инструменты обучения практически не менялись со времени начала массового использования книг, то есть на протяжении нескольких веков. Массовая доступность компьютеров и развитие ИТ технологий (в основном - сетевых) создают новую инфраструктуру, сравнимую по своему влиянию на повседневную жизнь с началом массового использования книг и печатной продукции. Поэтому естественным является вопрос: что является необходимыми условиями для использования особенностей новой технологической среды в обучении?

В докладе процесс обучения рассматривается как управление в рамках стандартной кибернетической системы. С этой точки зрения мы должны: (1) иметь измеримую цель, (2) понимать, что происходит с объектом управления (уметь измерять нужные нам параметры) и (3) иметь варианты воздействия на объект. Информация (1) и (2) поступает в модель, которая выбирает/ генерирует управляющее воздействие (3). В зависимости от доступных измерений и изученности предметной области, могут быть разные модели. Так, для технических систем это обычно уравнения, описывающие процесс. В нашем случае нет такого рода моделей, но есть специалисты, систематически решающие эту задачу – педагоги. В такой ситуации наиболее предпочтительными (часто – единственно возможными) является модели управления на основе нечетких правил [7]. Именно они и рассматриваются ниже.

3. Возможности персонализации процесса обучения.

Нечеткое управление базируется на правилах типа «Если ... то ...». Примером может быть правило «Если ученик слабый и занятия идут долго,

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

то не давать ему сложное задание». Для применения таких правил мы должны уметь ранжировать задания (сложнее-проще) и классифицировать учеников (слабый - сильный). Если мы не сможем это делать с приемлемым качеством, персонификация обучения становится невозможной.

Ниже приводятся результаты ранжирования заданий и кластеризации учеников на базе данных компании «Учи.ру» (www.uchi.ru). Система Учи.ру собирает набор необходимых измерений (время решения задачи, количество ошибок, количество правильных ответов); к настоящему времени собрана статистика по 25 миллионам решений, что более чем достаточно для тестирования и настройки алгоритмов. Контент системы Учи.ру составляет 1076 карточек, полностью разработанных в компании.

3.1. Ранжирование заданий

Критерием для ранжирования является сложность задачи. Для этого используем широко применяемую Item Response Theory (IRT) [8, 9]. Реализация IRT имеется в библиотеке {lrm} языка R [10]. Входные данные - результаты решения всех задач всеми учениками в формате, представленном в табл. 1:

Таблица 1

Формат представления данных для IRT

ID ученика	Задача 1	Задача 2	Задача 3	...	Задача N
1	X11	X21	X31	...	Xn1
...
M	X1m	X2m	X3m	...	Xnm

где X_{ij} — величина, принимающая значения из множества $\{0,1\}$. Ноль — в случае если ученик j допустил менее 6 ошибок при решении задачи i , и 1 — в противном случае. Результат моделирования может быть представлен в виде множества характеристических кривых (Item Characteristic Curve/ ICC) для всех задач (каждая кривая — отдельная задача – рис. 1).

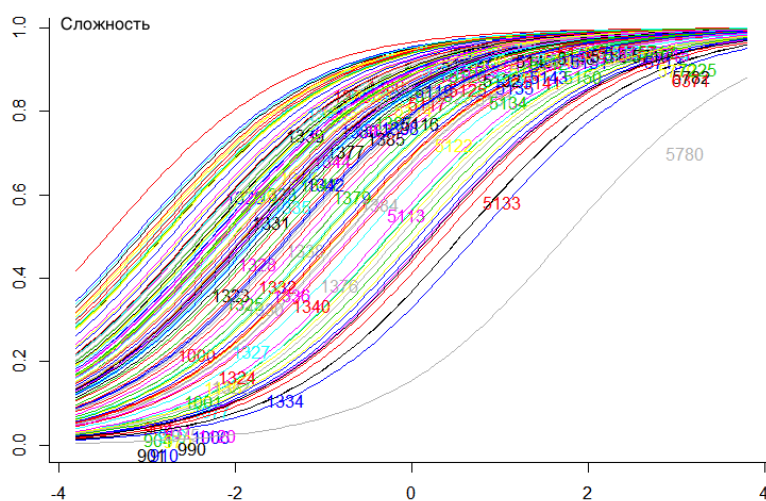


Рис. 1. Item Characteristic Curve

Результатом моделирования является эвристическая оценка сложности задания, то есть искомый параметр, на основе которого можно провести кластеризацию задач, и использовать это разбиение для правых частей «Если ... то...» правил.

3.2. Кластеризация учеников

В системе накапливается информация о качестве и времени решения карточек учеником. Это позволяет использовать алгоритмы кластеризации для разбиения их на группы в шкале «слабый - сильный». Мы использовали реализацию алгоритма *means* (библиотека *e1071 R*). На вход подавались данные о количестве ошибок 31157 учеников. Решается задача выбора оптимального количества кластеров. Для этого подсчитывается степень нечеткости [12] и дисбаланс кластеров по формуле

$$\frac{\max(\text{size}) - \min(\text{size})}{\max(\text{size})},$$

где *size* — массив с размерами кластеров. Результаты собраны в табл. 2.

Таблица 2

Характеристики качества кластеризации для разного количества кластеров

Количество кластеров	Степень нечеткости	Дисбаланс
3	0.268	0.813
4	0.28	0.927
5	0.28	0.887
6	0.29	0.858
7	0.28	0.906
8	0.3	0.942

Пример кластеризации с оптимальным количеством кластеров (3) представлен на рис. 2

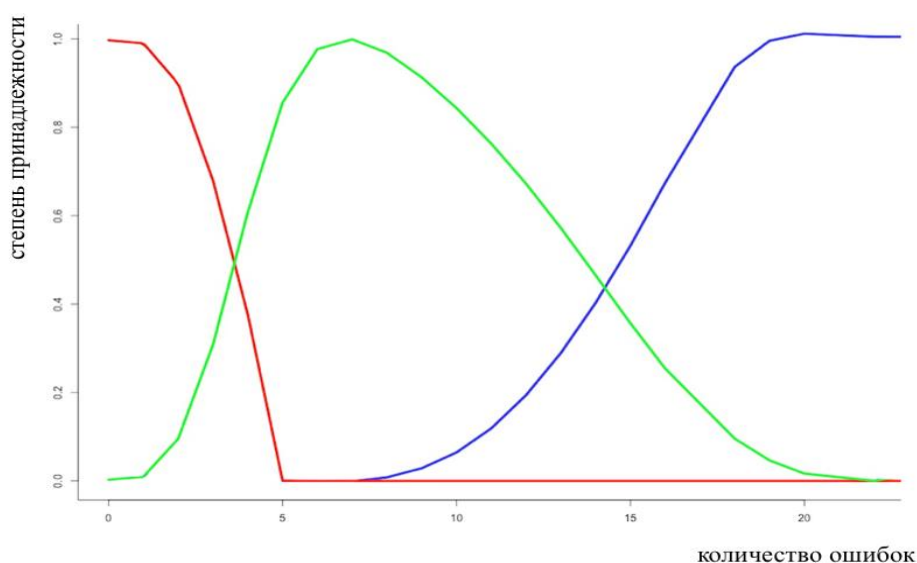


Рис. 2. Оптимальная кластеризация учащихся

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

4. Выводы. Персонализация обучения на основе современных ИКТ сможет разрешить важное противоречие современной экономики – потребностью в массовом переобучении миллионов людей и практическим отсутствием современных инструментов для этого. Для разработки систем компьютерного обучения, обеспечивающих его персонализацию, необходимо как минимум уметь измерять процесс усвоения материала и сложность заданий. Проведенные эксперименты на реальных данных позволяют сделать вывод о возможности разработки таких систем, имеющих потенциал качества обучения с репетитором (следствие Теоремы Кошко [11]).

Литература

1. Алисейчик, П.А., Вашик К., Кнап Ж., Кудрявцев В.Б., Строгалов А.С., Шеховцов С.Г. Компьютерные обучающие системы. Интеллектуальные системы, Т.8, 2004 г. с. 5-44.
2. A gallery of disruptive technologies - http://www.mckinsey.com/assets/dotcom/mgi/slideshows/disruptive_tech/index.html#
3. James Manyika, Michael Chui, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Peter Bisson, Alex Marrs. Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. McKinsey Global Institute (MGI), May 2013, 176p. -http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/disruptive_technologies
4. Ed Tech Market Map by Flybridge Capital Partners on 11 January 2016. - <https://prezi.com/xguky7u7aur6/ed-tech-market-map/>
5. Рыжов, А.П. Некоторые задачи оптимизации и персонализации социальных сетей. – Saarbrücken, LAP, 2015, 88 с.
6. Вахов А.Н., Рынок компьютерных обучающих систем: состояние, перспективы, вызовы / А.Н. Вахов. Е.А. Зотова, И.В. Коломоец, А.П. Рыжов, А.Ю. Шварц. International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 4, no. 1, 2016, с. 25-30.
7. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Поспелова Д.А. – М.: Наука, 1986. – 395 с.
8. Chong, Ho Yu. A Simple Guide to the Item Response Theory (IRT) and Rasch Modeling, 2013. - <http://www.creative-wisdom.com>
9. Rafael, Jaime de Ayala. The Theory and Practice of Item Response Theory, The Guilford Press, 2009
10. <https://cran.r-project.org/web/packages/lrm/index.html>
11. Kosko, B. Fuzzy Systems as Universal Approximators. IEEE Transactions on Computers, Vol.43, No11, 1994, pp. 1329-1333
12. Рыжов, А.П. Элементы теории нечетких множеств и измерения нечеткости / А.П. Рыжов. Москва, Диалог-МГУ, 1998, 116 с. <http://www.intsys.msu.ru/staff/ryzhov/FuzzySetsTheoryApplications.htm>

УДК 004.9

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Четырбок П.В.¹, Деркач И.О.²

¹*к.т.н., ст. преподаватель, Гуманитарно-педагогическая академия
(филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.
Вернадского» в г. Ялте E-mail: petr58@mail.ru*

²*Магистрант 1 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в
г. Ялте
E-mail: igor.derkach@inbox.ru*

Аннотация. Рассматриваются особенности электронных библиотек и электронно-библиотечных систем, выделяются их свойства и отличия, достоинства и недостатки. Анализируются их основные функции, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

Ключевые слова: электронные библиотеки, электронно-библиотечные системы, научные и учебные издания, требования ФГОС ВО.

DEVELOPMENT MODULE OF INFORMATION SUBSYSTEM "LIBRARY" FOR THE CENTER OF REMOTE EDUCATION

Chetyrbok P.V.¹, Derkach I.O.²

¹*Candidate of technical sciences, Senior Lecturer of Humanitarian and
Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in
Yalta*

²*Mahystrant 1 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
"V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. The features of digital libraries and electronic library systems, stand out their properties and differences, advantages and disadvantages. Analyze their main functions, GEF requirements IN.

Key words: digital libraries, electronic library systems, scientific and educational publications, federal state educational standard of higher education.

Введение. Из основных тенденций развития современного образования следует отметить тот факт, что из-за большого объема учебных программ студентам высших образовательных учреждений для успешного освоения большинства дисциплин требуется изучать часть учебного материала самостоятельно. В случае с очной формой образования самостоятельная подготовка в настоящее время занимает не менее 45% от всего учебного процесса. Причем объем самостоятельной подготовки растет с каждым годом.

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

Целью данной статьи является рассмотрение и обоснование функций электронных библиотек для дальнейшей разработки модуля «Библиотека» для сайта Центра дистанционного образования.

Изложение основного материала. Для самостоятельного изучения учебных дисциплин студенты используют различные ресурсы: печатные издания ВУЗов, материалы, взятые из библиотек или купленные в книжных магазинах, ресурсы сети Интернет. При этом с развитием современной науки у студента, использующего для самостоятельной подготовки печатные ресурсы (книги, учебники, методические пособия), всегда возникает проблема актуальности информации в выбранном материале. К тому же получение нужного материала из книг и пособий требует довольно больших временных затрат, а в современном процессе образования эта проблема является достаточно критичной.

Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (статья 18), а также ФГОС ВО последней редакции закрепляют требование об обязательном использовании в образовании цифровых (электронных) библиотечных ресурсов, электронно-библиотечных систем (ЭБС).

В Российской Федерации существует множество электронных библиотечных систем, которые широко используются высшими учебными заведениями, наиболее популярные из них: ЭБС «КнигаФонд», ЭБС «РУКОНТ», ЭБС «Университетская библиотека онлайн», ЭБС «ZNANIUM.COM», ЭБС «Лань», ЭБС BOOK.ru.

Недостатки электронных библиотечных систем, существующих на данный момент:

- формирование цены исходя из количества лицензий на пользование одной копией;
- высокая цена;
- узкая направленность подаваемой информации;
- при использовании некоторых ЭБС требуется дополнительное программное обеспечение.

Электронная библиотечная система – это совокупность применяемых в ходе учебного процесса электронных материалов, собранных по тематическим и целевым признакам, оснащенная дополнительными услугами, которые облегчают поиск документов и работу с ними, а также придерживающаяся всех требований ФГОС ВО и других нормативных актов [1], таких как:

- доступ каждого обучающегося к ЭБС;
- включать научные и учебные издания по основным дисциплинам без какой-либо конкретной предметной области.

ЭБС должна содержать образовательные издания, которые были выпущены значительным количеством российских издателей учебной литературы. Кроме того, в ЭБС могут быть включены:

- публикации, выпущенные издательствами высших учебных заведений, периодических изданий и других публикаций;
- содержать литературу, изданную за последние 10 лет по дисциплинам базовой части учебной программы;
- использовать публикации на основе прямых договоров с правообладателями;
- обеспечивать возможность одновременного индивидуального доступа ко всей системе не менее чем для 25 процентов обучающихся;
- обеспечивает возможность одновременного доступа к каждой отдельной публикации, в рамках системы, не менее 25 процентов от общего числа обучающихся;
- предоставлять студентам доступ к системе из любой точки, где есть доступ к сети Интернет;
- быть зарегистрированной в качестве электронных средств массовой информации в установленном порядке;
- использовать для организации электронной библиотечной системы зарегистрированную в установленном порядке компьютерную программу.

На (рис. 1) показана диаграмма активности использования электронных библиотечных систем различными группами пользователей.

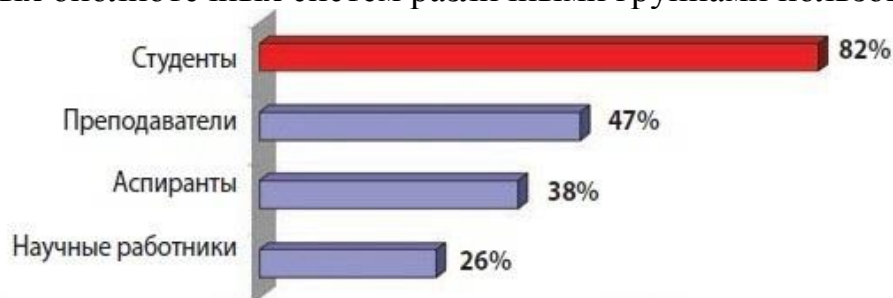


Рис.1. Диаграмма активности использования электронных библиотечных систем различными группами пользователей.

В условиях информатизации нынешнего общества, в котором информация становится костяком экономической деятельности и стратегическим ресурсом государства, существенно изменились роль и функции библиотек в качестве основных источников хранения и распространения информационных источников [2]. Наравне с формированием новых информационных технологий появляются принципиально новые формы библиотеки и поддержания библиотечных услуг, действующих в рамках многих библиотечных проектов.

На сегодняшний день один из самых популярных интернет-ресурсов являются электронные библиотеки (ЭБ), которые остаются предметом продолжающихся дискуссий с точки зрения концептуального и категориального аппарата и функциональным.

Под электронной библиотекой обычно понимается такая интегрированная информационная система, которая обеспечивает

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

возможность создания, хранения и эффективного использования информационных ресурсов, доступных через Интернет или локализованных в системе.

С принятием новых федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения в области образования появилось и нашло нормативное закрепление следующее понятие «электронно-библиотечная система» (ЭБС), которое до сих пор не было четко определено ввиду отсутствия единства в понимании этого термина. Тем не менее, существуют принципиальные различия между традиционной электронной библиотекой и электронно-библиотечной системой, а также их различных функциональных характеристик.

Во-первых, формирование электронных библиотечных систем наиболее характерно для сферы образования. В то время как электронная библиотека может включать в себя содержание различной тематики в зависимости от природы ресурса и аудитории, электронно-библиотечная система должна включать в себя широкий спектр учебной, научной и другой литературы, используемой в учебном процессе.

Применение именно в области образования является одним из ключевых элементов ЭБС, определяющей содержание, в том числе лекций, учебников, монографий, учебных и учебно-методических пособий, учебных модулей, комментарии экспертов, первичные источники и другие материалы по соответствующим направлениям знаний.

Во-вторых, в отличие от электронной библиотеки, электронно-библиотечная система (ЭБС) является более сложным, систематическим набором электронных документов, объединённых по тематическим и целевым признакам.

Такая ЭБС должна быть укомплектована дополнительными многочисленными функциями для облегчения поиска материалов и работы с ними. Другими словами, определение электронно-библиотечной системы представляет собой набор специфических требований и пожеланий по внедрению новых информационных технологий в процессе работы с контентом для поддержки образовательной деятельности.

Это означает, что в базе данных ЭБС хранится не только статистическая информация, но и активные данные, которые позволяют пользователю решить проблемы с максимальной эффективностью.

И, наконец, главное отличие между электронно-библиотечной системой и электронной библиотекой является наличие дополнительных функций, которые позволяют использовать такую систему в соответствии с ее назначением в рамках учебного процесса. К этим дополнительным возможностям можно отнести специализированные сервисы для работы с текстовыми документами, поиск, навигация; сервисы, которые позволяют читателям сформировать свои собственные "Книжные полки", цитировать и делать заметки во время работы с ЭБС и многое другое.

Таким образом, если электронная библиотека, выступает в качестве посредника между информацией и пользователем, выполняет образовательную функцию и реализует задачу сохранения фондов, то электронно-библиотечная система характеризуется узкоспециализированным контентом, целевым использованием и четкой ориентацией на модернизацию образовательного процесса [1].

На (рис. 2) можно увидеть электронную библиотечную систему, которая используется в Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в г. Ялте.



Рис. 2. ЭБС Библиоклуб.ру

На данный момент в Российской Федерации существует немало количество электронных библиотечных систем, способствующих быстрому доступу обучающихся и преподавателей к учебным материалам. Среди наиболее популярных ЭБС можно выделить такие:

- «Book.ru» (ООО «КноРус»);
 - «Ibooks» (ЗАО «Айбукс»);
 - IQlib (ООО «Интегратор авторского права»);
 - «КнигаФонд» (ООО «Центр цифровой дистрибуции»);
 - «Университетская библиотека онлайн» (ООО «Директ-Медиа»)
- «Biblioclub.ru»;
- ООО «БиблиоТех»;
 - ООО «Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»;
 - ООО «Издательский Дом «ИНФРА-М»;
 - ООО «Издательство «Лань».

Проанализировав некоторые из выше перечисленных электронных библиотечных систем, а именно:

- «КнигаФонд» (ООО «Центр цифровой дистрибуции»);
- ООО «БиблиоТех»;
- «Book.ru» (ООО «КноРус»);

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды

- «Университетская библиотека онлайн» (ООО «Директ-Медиа») «Biblioclub.ru»;

- «Ibooks» (ЗАО «Айбукс»);

- IQlib (ООО «Интегратор авторского права»)

В результате сравнения была сформирована таблица, демонстрирующая анализ наиболее популярных в Российской Федерации электронных библиотечных систем (рис. 3). Сравнительный анализ электронных библиотечных систем был сформирован по нескольким критериям представленным ниже:

- номер свидетельства о регистрации ЭБС в качестве СМИ;

- номер свидетельства о государственной регистрации БД;

- количество учебных пособий и учебников для высших учебных заведений Российской Федерации, которые изданы за последние 10 лет (для дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла — за последние 5 лет (не менее 2,5 тыс. изданий);

- количество научных монографий (не менее 500 изданий);

- количество наименований журналов, входящих в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых опубликуются основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, утвержденного ВАК (не менее 50 названий);

- количество издательств, представленных в ЭБС (не менее 25 издательств);

- общее число изданий, которые включены в электронно-библиотечную систему (не менее 5 тыс. изданий);

- возможность полнотекстового поиска по содержимому ЭБС;

- возможности неограниченного индивидуального доступа к содержимому электронно-библиотечной системы из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет;

- возможность одновременного индивидуального доступа к содержимому ЭБС;

- возможность формирования статистического отчета по пользователям;

- возможность доступа к зарубежным периодическим изданиям;

- представление изданий с сохранением вида страниц;

- стоимость подключения к ЭБС [3].

На (рис. 4) показана диаграмма активности подписки на электронные библиотечные системы различными группами пользователей.

Наименование ЭБС	 knigafund.ru	 bibliotech.ru	 booku.ru	 biblioclub.ru	 ibooks.ru	 lqlib.ru
Адрес сайта	knigafund.ru	bibliotech.ru	booku.ru	biblioclub.ru	ibooks.ru	lqlib.ru
Номер свидетельства о регистрации ЭБС как СМИ	Эл №ФС77-35572	Эл №ФС77-42354	Эл №ФС77-42571	Эл №ФС77-42287	Эл №ФС77-42342	Эл №ФС77-42229
Номер свидетельства о государственной регистрации БД	Отсутствует, имеется только свидетельство СМИ	№2010616688	№2010620633	№2010620554	№2010620578	№2010620632
Количество учебников и учебных пособий для высших учебных заведений Российской Федерации, изданных за последние 10 лет (для дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла — за последние 5 лет (не менее 2, 5 тыс изданий)	2876	1756	2928	724	2560+ 25% имеют гриф МО, УМО и ИТС по соответствующим специальностям	1540
Количество научных монографий (не менее 500 изданий)	704	174	583	658	более 500	505
Количество наименований журналов из Перечня российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, утвержденного ВАК (не менее 50 названий)	82	37	96	19	Более 50	53
Количество учебников и учебных пособий по основным областям знаний (укрупненным группам специальностей и направлений подготовки) (далее — УГС) (не менее 20 изданий)	Более 50 изданий по не менее чем 20% УГС ОККО	Более 50 изданий по не менее чем 20% УГС ОККО	Более 50 изданий по не менее чем 20% УГС ОККО	Более 50 изданий по не менее чем 20% УГС ОККО	Более 50 изданий по не менее чем 20% УГС ОККО	Более 50 изданий по не менее чем 20% УГС ОККО
Количество издательств, представленных в ЭБС (не менее 25 издательств).	106	Невозможно определить	29	77	Более 25	106
Общее число изданий, включенных в электронно — библиотечную систему (не менее 5 тыс. изданий)	130300	Около 9 500	6898	Более 5000	Более 5000	Более 5000
Возможности индивидуального неограниченного доступа к содержимому электронно - библиотечной системы из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
Возможность одновременного индивидуального доступа к содержимому ЭБС	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
Возможность полнотекстового поиска по содержимому ЭБС	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
Представление изданий с сохранением вида страниц (оригинальной верстки)	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
Стоимость подключения к ЭБС	от 500 руб. в год за одного пользователя (в зависимости от категории пользователей и количества подключений)	200 000 рублей для 2-х тысяч студентов. Стоимость программного комплекса ЭЧЗ (ядро базы данных) составляет - 390 000 рублей. Техническая поддержка ЭЧЗ составляет 33 000 рублей в год.	500 000 <u>Годовой без ограничений</u>	500 000 полный годовой доступ	Одна книга по прайсу 420. Стоимость остальных изданий зависит от коллекции книг и рассчитывается по формуле 420хкол-во книг например 420х900=378000	Подписка для физических лиц - 800 рублей 12 месяцев Юридические лица могут заключить долгосрочный договор на подписку по любому тарифу на индивидуальных условиях.

Рис. 3. Таблица анализа электронных библиотечных систем

СЕКЦИЯ 2

Облачные технологии в создании образовательной среды



Рис. 4. Диаграмма активности подписки на электронные библиотечные системы различными группами пользователей

Разнообразие ассортимента ЭБС очень велико, что позволяет ВУЗу, работающему с ней, в большой степени упростить доступ к обучающим материалам для студентов, благодаря обилию необходимого материала по практически всем наиболее распространенным направлениям образования. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» является электронной библиотекой, с помощью которой осуществляется доступ среди высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам во всех отраслях знаний от ведущих российских издателей.

Выводы. На основе рассмотренного и проанализированного материала был произведен сравнительный анализ популярных электронных библиотечных систем для изучения полной информации и использования этой информации в дальнейшем для разработки модуля для подсистемы «Библиотека» Центра дистанционного образования.

Литература

1. Книжные магазины как источник комплектования библиотек. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://diplomba.ru/work/88278>
2. Назаренко, А.А. Основные пути развития рынка электронно-библиотечных систем в России / А.А. Назаренко. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-puti-razvitiya-rynka-elektronno-bibliotechnyh-sistem-v-rossii>
3. Соответствие ЭБС «КнигаФонд» установленным требованиям. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/about/compliance>

УДК 378.146

СИСТЕМА СБОРА И АНАЛИЗА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Алиев М.В.

*кандидат физико-математических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп*

Аннотация. В этой статье описывается информационная система сбора и анализа результатов индивидуального прогресса учащихся при их самостоятельной работе с дистанционными образовательными ресурсами. Проанализированы основные наиболее известные аналоги, учтены их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: система сбора и анализа успеваемости обучающихся, образовательные результаты, индивидуальный прогресс учащихся, управление качеством.

COLLECTION AND ANALYSIS OF INDIVIDUAL STUDENT ACHIEVEMENT

Aliyev M. V.

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
"Adygeya State University", Maykop*

Annotation. This article describes an information system to collect and analyze the results of the individual progress of pupils in their independent work of with distance educational resources. Analyzed the main best-known analogues, considered their advantages and disadvantages.

Keywords: performance acquisition and analysis system of students, educational outcomes, individual student progress, quality management.

Введение. Развитие дистанционных форм обучения и сопутствующих им форм контроля, значительно упрощает самостоятельную часть обучения. Но с другой стороны усложняется контроль, так как информация о контроле знаний, представленная обычно на ресурсах обучения и проверки знаний не детализирована и представляется только самим пользователям. К подобным ресурсам можно отнести такие сайты как Acmp.ru, Acsm.timus.ru, Codeforces.ru, Intuit.ru, Lektorium.tv и другие. Многие преподаватели используют их для обучения, непременно сталкиваются с проблемой учета успеваемости своих учеников. Сбор и анализ этой информации занимает значительное время.

Целью данной статьи является разработка автоматизированной системы, способной собирать и систематизировать успеваемость студентов на различных интернет ресурсах.

Изложение основного материала. Существующие в настоящее время программные продукты дают возможность совместного доступа

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

преподавателей и учеников к журналам успеваемости и посещаемости, и при этом четко разграничиваются возможности каждого типа пользователей и их доступ к имеющимся данным. Кроме того в некоторых системах имеется возможность графического представления статистики. Некоторые из систем предоставляют возможность генерировать документы для отчетности в образовательных учреждениях, передавать домашние задания и объявления. Однако их общим недостатком является, то обстоятельство, что преподаватель должен вручную вносить данные об успеваемости.

К подобным программным продуктам можно отнести следующие ресурсы. Сервис Google docs является простейшим способом хранения и передачи собранной статистики. Но для работы с ним необходимо периодически вручную вносить данные. К преимуществам этого сервиса можно отнести доступность из любого места при наличии доступа в интернет, возможность построения графиков по полученным данным, а также поддержку одновременной работы нескольких пользователей с одним документом [5].

К более проблемно-ориентированным системам относится современная программно-информационная система, работающей в сегменте информационных услуг образовательных учреждений – ЭлЖур, созданный командой российских разработчиков «Веб-Мост». Система предлагает информатизацию и автоматизацию типовых школьных бизнес-процессов в соответствии с требованиями государственной программы развития образования. В системе предусмотрены три основных типа пользователей: преподаватели, родители и ученики. Ученики и родители могут просматривать оценки, домашние задания статистику и объявления преподавателей. Преподаватели заполняют журнал, добавляют объявления и домашнее задание. Также преподаватели могут просматривать статистику, представленную в виде таблиц, графиков и диаграмм [3,4].

Образовательная платформа Дневник.ру представляет собой интернет-портал, объединяющий возможности электронного документооборота в сфере образования с инструментами сетевого взаимодействия между основными участниками образовательного процесса. Дневник.ру реализован по модели SaaS (Software as a Service) и является бесплатным для всех участников образовательного процесса [1].

Особенностью данной системы является организация общения между пользователями. Дневник.ру можно считать своего рода социальной сетью в образовательной сфере. Система имеет встроенную библиотеку художественной литературы, также система помимо сайта имеет также и мобильное приложение [2].

Для решения данной проблемы была реализована информационная система, которая позволяет собирать информацию с указанных ресурсов. При этом возникает две задачи:

1. Визуализация данных.
2. Получение данных с информационных ресурсов.

В качестве решения первой задачи было выбрано табличное представление и диаграммы. Во- втором случае, была разработана модель системы, представленная на рис. 1, таким образом, что каждому ресурсу соответствует свой плагин. Поэтому для расширения нет необходимости переписывать весь ресурс, а достаточно реализовать для нее плагин.

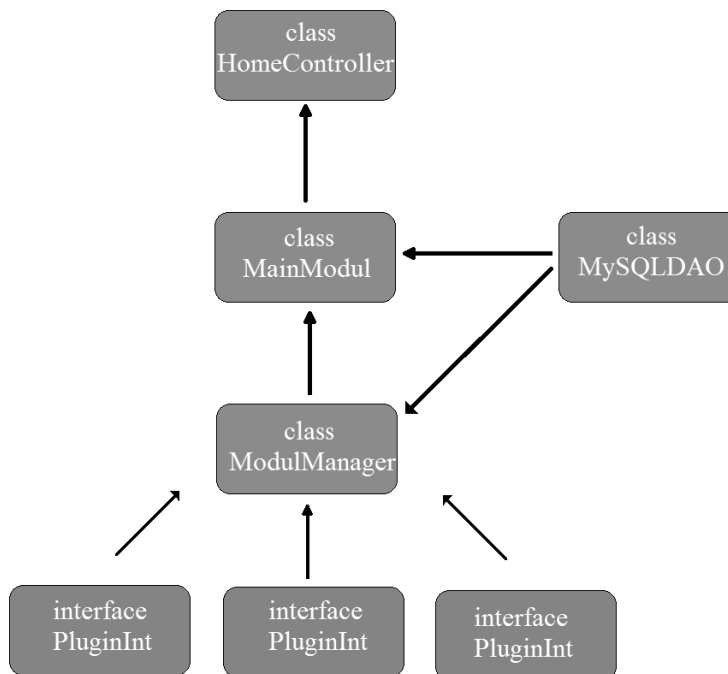


Рис. 1. Модель приложения

Как уже отмечалось, результаты выполнения заданий на различных ресурсах разнородны. Поэтому интерфейс программы позволяет просматривать их по отдельности или создать правило для формирования итоговой таблицы.

Собранные различными плагинами данные собираются в БД и обновляются согласно графику. Проверка проводится по группам. Последовательно обновляя информацию обо всех группах, мы получаем все обновления за указанный период.

Одна из ключевых частей системы – таблица с прогрессом учеников, которая отображается для каждой группы и доступна преподавателям этих групп (рис. 2). Столбцами таблицы являются даты занятий, которые создавали преподаватели, при нажатии на ячейку столбца появляется всплывающее окно с темой занятия. Каждый столбец делится надвое, в первой части указан прогресс по заданиям, которые были предложены на занятии, а во второй части домашние задания. По нажатию на ячейку таблицы появляется всплывающее окно, в котором по модулям перечислены все задания на данное занятие, при этом решенные задания подсвечены зеленым, задания по которым ещё не было попыток белым, а задачи с неудачными попытками красным.

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

Результаты группы МЛОГ

в алфавитном порядке

Ученики	5.2.2016		12.2.2016		19.2.2016		26.2.2016		4.3.2016		11.3.2016
	Классная	Домашняя	Классная	Домашняя	Классная	Домашняя	Классная	Домашняя	Классная	Домашняя	Классная
Боронко Егор	5/7	3/5	4/7	4/6	4/4	6/8	4/5	4/7	3/6	4/7	4/4
Евдокимов Игорь			2/7	5/6	4/4	3/8	2/5	1/7	5/6	4/7	1/4
Зинченко Даниил			6/7	1/6	4/4	6/8	3/5	4/7	5/6	4/7	2/4
Меретуков Хазрет	5/7	3/5	4/7	4/6	6/4	3/8	6/5	4/7	3/6	7/7	4/4
Минаева Алена	3/7	4/5	5/7	5/6	4/4	4/8	2/5	1/7	2/6	4/7	1/4
Муромцева Анастасия	5/7	4/5	6/7	1/6	4/4	3/8	3/5	4/7	5/6	4/7	2/4
Насуллаев Эльдар	5/7	3/5	5/7	4/6	4/4	6/8	4/5	4/7	3/6	4/7	4/4
Рубанов Кирилл	3/7	2/5	2/7	3/6	4/4	7/8	2/5	1/7	6/6	4/7	3/4
Сагиян Артем	6/7	4/5	6/7	5/6	4/4	3/8	3/5	6/7	5/6	5/7	2/4
Сахаров Никита	5/7	3/5	4/7	4/6	4/4	6/8	5/5	4/7	3/6	3/7	4/4
Стушкова Екатерина	3/7	4/5	2/7	6/6	4/4	2/8	4/5	1/7	6/6	5/7	3/4

просмотреть статистику

Рис. 2. Таблица прогресса

Эту же таблицу, возможно, получить, отсортировав в порядке убывания количества решенных заданий, без деления на домашнюю и классную работу, а также дроби могут быть переведены в проценты.

Для анализа полученных данных можно просмотреть графики (рис. 3) представленные в таблице данных, причем можно выбирать для каких учеников и для каких плагинов представлены данные. В качестве количественного параметра может служить как количество заданий, так и их совокупная сложность.

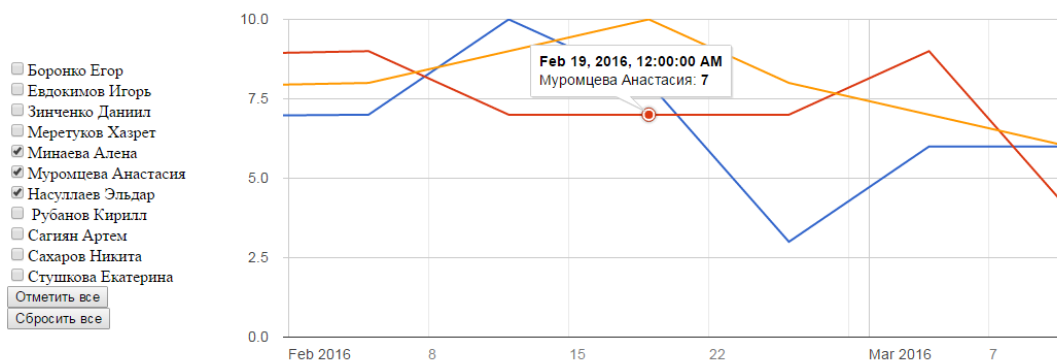


Рис. 3. Графическое представление результатов

Выводы. Разработанная система имеет основанную на промышленных паттернах архитектуру, четыре типа пользователей и адаптивный дизайн. Модульность системы позволяет без внесения изменений в основную программу внедрить поддержку новых интернет ресурсов. Кроме того, система автоматической проверки успеваемости, построена на принципах модульности и предоставляет собранную информацию в удобном для анализа формате.

Литература

1. Дневник.ру [Электронный ресурс] / Википедия – свободная энциклопедия – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Дневник.ру>
2. Дневник.ру. Возможности [Электронный ресурс] / Дневник.ру – Режим доступа: <https://dnevnik.ru/features>
3. Описание системы Эл Жур [Электронный ресурс] / Дневник.ру – Режим доступа: <http://eljur.ru/pdf/eljur-slides.pdf>
4. Справочная информация о системе ЭлЖур [Электронный ресурс] / Электронный журнал – Режим доступа: <http://eljur.ru/spravochnaya-informaciya-eljur>
5. Google Chart API [Электронный ресурс] / Википедия – свободная энциклопедия – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Chart_API

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

УДК: 378 : 004

ИКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ЭВОЛЮЦИЯ К НОВОМУ КАЧЕСТВУ ОБРАЗОВАНИЯ

Гордиенко Т.П.¹, Смирнова О.Ю.²

*¹д.п.н., профессор, директор Центра ДПО Крымский инженерно-педагогический университет
tatgordienko@gmail.com*

*²ассистент Института экономики и управления,
аспирант Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
smirnovaqueen@gmail.com*

Аннотация. В статье рассматриваются новые образовательные технологии в высшем учебном заведении, их характерные особенности и дидактические требования.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, образовательные технологии, высшее учебное заведение.

ICT IN EDUCATION: THE EVOLUTION OF A NEW QUALITY OF EDUCATION

Gordienko T. P.¹, Smirnova O. Y.²

¹doctor of pedagogical sciences, professor, the Director of the Center of Additional Professional Education, Crimean Engineering Pedagogical University

²assistant Institute of economics and management, graduate student of Humanities and Education Academy (branch), Yalta, Federal State Autonomous Educational Institution "Crimean Federal V. I. Vernadsky University"

Abstract. The article deals with new educational technologies in higher education, their characteristics and didactic requirements.

Keywords: information and communication technology, educational technology, higher education institution.

Введение. Традиционная система образования в XXI веке нуждается в совершенствовании. Сейчас востребовано непрерывное образование в течение всей жизни, для такого образования характерны интерактивность и сотрудничество в период всего обучения. Поэтому разрабатываются новые теории обучения, такие как:

✓ конструктивизм, обучение, учитывающее имеющийся и будущий опыт слушателей, должно быть активным и должно учитывать, что каждый слушатель в силу тех или иных особенностей сформирует своё личное знание.

✓ поэтапного формирования умственных действий,

✓ практико-ориентированную теорию,

✓ обучение без временных и пространственных границ с использованием новых образовательных технологий [1].

Наиболее популярные направления подготовки, такие как экономика и управление основываются на информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ), на математических методах; на технологиях сбора, обработки, анализа и интерпретации различных данных. Большинство экономических направлений подготовки неразрывно связаны с ИКТ: такие как финансы, кредит, инвестиции, логистика, и пр.

Целью данной статьи является анализ направлений подготовки специалистов и особенности образовательной среды.

Изложение основного материала. В настоящее время преподаватели, профессионально осуществляющие функции управления образованием утверждают, что понятие «образовательные технологии» на данный момент очень многогранно. И предлагают рассматривать информационные, коммуникационные и аудиовизуальные технологии совместно, как компоненты образовательной среды вуза, в которой они интегрированы в учебный процесс [2].

В связи с этим, можно выделить основные дидактические требования к образовательным технологиям см. рис.1.

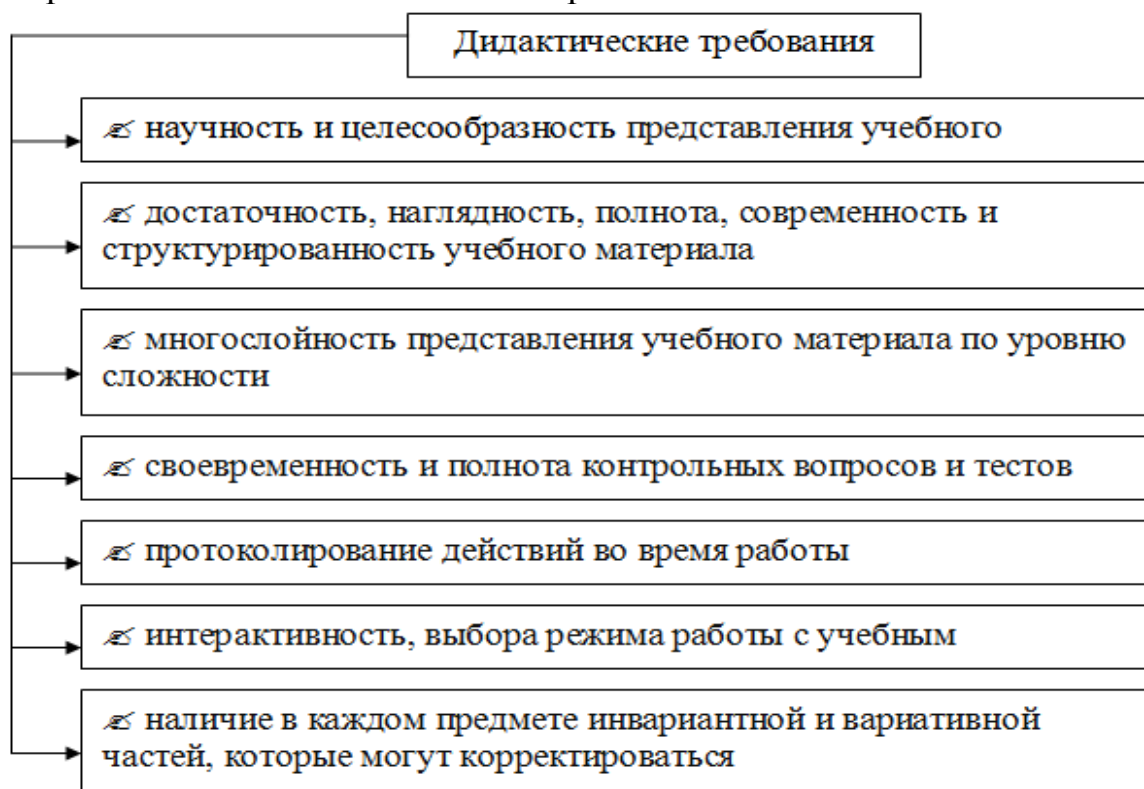


Рис.1. Дидактические требования образовательным технологиям

Сегодня одной из характерных особенностей образовательной среды необходимо считать возможность студентов и преподавателей работать с электронными учебно-методическими материалами, обучающими системами, мультимедийными комплексами в удобном месте и в удобное

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

время. Вместе с этим, преподаватель должен направлять студента в обучении, индивидуально консультировать. В свою очередь обучающиеся будут стремиться к такому режиму обучения. Для обучаемого актуально: личностное и профессиональное развитие; возможность получения степени, краткосрочные курсы; резко возрастет потребность в программах профессионального обучения и аспирантских программах [3].

Инновации в ИКТ в высшем учебном заведении должны быть основаны на личностно-ориентированном способе обучения (табл. 1).

Таблица 1

Особенности образовательных технологий

№ п/п	Название	Описание
1.	<i>Гибкость</i>	Обучающийся может самостоятельно планировать время, место и продолжительность занятий.
2.	<i>Модульность</i>	материалы для изучения должны предлагаться в виде модулей, что позволит обучаемому в соответствии со своими запросами и потенциальными возможностями генерировать траекторию своего обучения.
3.	<i>Доступность</i>	Появляется возможность не ограничивать в образовательных потребностях население страны в зависимости от географического и временного положения обучающегося и образовательного учреждения
4.	<i>Рентабельность</i>	за счет уменьшения затрат на содержание площадей образовательных учреждений, экономии ресурсов временных и материальных (печать, размножение материалов и пр.) повышается экономическая эффективность
5.	<i>Мобильность</i>	за счет эффективной реализации обратной связи между преподавателем и обучаемыми выполняется одно из основных требований успешности процесса ДО.
6.	<i>Охват</i>	общение через сети связи друг с другом и преподавателями, а также одновременное обращение ко многим источникам учебной информации (электронным библиотекам, базам знаний и пр.) большого количества обучающихся.
7.	<i>Технологичность</i>	использование в образовательном процессе новейших достижений технологий как информационных, так и телекоммуникационных.
8.	<i>Социальное равенство</i>	независимо от места проживания, состояния здоровья, элитарности и материальной обеспеченности обучаемого равные возможности получения образования
9.	<i>Интернациональность</i>	экспорт и импорт мировых достижений на рынке образовательных услуг [4].
10.	<i>Параллельность</i>	обучение без отрыва от производства, т.е. параллельно с профессиональной деятельностью
11.	<i>Экономичность</i>	снижение затрат на подготовку специалистов за счет эффективного использования учебных помещений, технических средств, транспортных средств, концентрированного и унифицированного представления учебной информации и мультидоступ к ней

Необходимо отметить, что положительным моментом при использовании образовательных технологий в учебном процессе является повышение качества обучения за счет:

- оптимальной адаптации студента к обучению с учетом его способностей и возможностей и;
- наиболее подходящий выбор метода усвоения дисциплины для обучаемого;
- регулирования интенсивности обучения на различных этапах учебного процесса, самоконтроля, развития самостоятельного обучения;
- доступа к ранее недоступным образовательным ресурсам;
- подачи изучаемого материала образно и наглядно;
- модульного принципа построения. [5]

Литература

4. Арменголь, М. Влияние глобализации на деятельность кибероамериканского виртуального университета // Высшее образование в Европе. Том XXVII, №3, 2002.
5. CNews.ru. Интервью с Сергеем Кувшиновым, проректором по информатизации и новым технологиям в образовании РГГУ.
6. Mason, Robin. Globalizing Education: Trends and Applications. New York: Routledge, 1998. P. 40-41.
7. Гордиенко, Т.П., Смирнова О.Ю., Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции Наука и образование в XXI веке, Часть 8. Тамбов, 2014. – С. 54-57
8. Беспалько, В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П.Беспалько. – М.: Изд-во МПСИ, – 2008. – 352 с.

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

УДК 378.046.4

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В СРЕДЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Олейников Н.Н.

*Младший научный сотрудник Центра дистанционного образования
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский
федеральный университет имени В.И. Вернадского» в г. Ялте.*

oleinikov1@mail.ru

Аннотация: в статье рассмотрены преимущества, недостатки, специфика применения элементов дистанционных образовательных технологий в сфере высшего образования. Выделены основные подходы к организации процесса дистанционного обучения. Предложена модель организации дистанционных образовательных курсов с учетом специфики данной формы образования, в том числе, возможности индивидуализации траектории обучения.

Ключевые слова: высшее образование, дистанционное образование, технологии дистанционного образования, формы дистанционного образования.

INDIVIDUALIZATION PATH TEACHING PATH OF STUDENTS IN DISTANCE EDUCATION.

Oleynikov N.N.

*Research Assistant Distance Education Center Humanitarian and
Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University"
in Yalta*

oleinikov1@mail.ru

Abstract: The article discusses the advantages, disadvantages, specifics of applying the elements of distance learning technologies in higher education. The basic approaches to the organization of distance learning process. A model for the organization of distance learning courses, taking into account the specifics of this form of education, including the possibility of individualization of learning paths.

Keywords: high education, e-learning, technologies of distance learning, forms of distance learning.

Введение. Одной из приоритетных задач государства является обеспечение свободного доступа к качественным образовательным ресурсам на протяжении всей жизни. На текущий момент благодаря уровню развития сети интернет, персональных компьютеров, открытых беспроводных сетей дистанционная форма обучения приобретает всё большую популярность в мировом обществе. Внедрение элементов дистанционного образования в процесс обучения в некоторых случаях значительно повысит качество подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием.

Целью данной статьи является анализ преимуществ, недостатков, специфики применения элементов дистанционных образовательных технологий в сфере высшего образования

Изложение основного материала. В настоящее время в дистанционном образовании применяется две обширных группы технологий:

– классическая, в основе которой лежит использование бумажных носителей информации, включая, учебники, методические руководства и аудио-видео носителях. При использовании данной формы преподаватель проверяет работы студентов, присланные по почте, затем осуществляет консультирование по телефону или почте. Очное общение происходит в основном во время экзаменационной сессии;

– инновационная, для которой характерно использование всего спектра интернет-технологий и специализированных систем управления обучением.

Внедрение элементов дистанционной формы обучения в сферу высшего образования позволяет получить следующие преимущества [1, с. 4], [2, с. 249], [3, с. 245].

1. Возможность получить образование предоставляется людям из разных возрастных и социальных групп. Также дистанционное обучение позволяет получить образование людям с ограниченными физическими возможностями.

2. Возможность повышения уровня квалификации без отрыва от работы и обучения в течении всей жизни. Темпы развития современного общества привели к лавинообразному росту профессионально значимой информации. Из-за чего современному человеку необходимо пополнять и обновлять свои знания практически постоянно в течении всей жизни.

3. Возможность индивидуализации траектории обучения для каждого из студентов. Каждый обучающийся имеет разный уровень теоретических и практических знаний, поэтому некоторые студенты с первых же занятий начинают отставать, другие вырываются далеко вперёд от группы. Индивидуальный подход позволяет учитывать данные особенности студента при организации процесса обучения.

Также следует обратить внимание на наиболее типичные группы проблем, связанных с процессом дистанционного обучения [4, с. 546].

1. Недостаточная развитость информационно-коммуникационной инфраструктуры в России. Для организации процесса дистанционного образования преподаватели и студенты должны иметь современные персональные компьютеры, программные средства.

2. Недостаточная компьютерная грамотность обучающихся и преподавателей. Пользователь дистанционных образовательных технологий должен уверенно владеть техническими и программными средствами. В том числе у преподавательского состава должны быть

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

сформированы навыки использования графических редакторов, программ для обработки видео-, звуковых и мультимедийных компонентов.

3. Недостаток комплексных методических материалов по организации процесса дистанционного обучения, определенный дефицит квалифицированных специалистов, которые могут провести обучение педагогических кадров в области использования платформ дистанционного обучения на качественном уровне.

Исходя из указанной выше специфики применения дистанционных технологий в образовании, предложена следующая модель функционирования модуля дистанционного образования (рис. 1). Модель состоит из трех основных структурных блоков: теоретический информационный блок, блок контроля знаний и тестирования, вспомогательные элементы для обеспечения обратной связи [5, с. 183].

Теоретический информационный блок включает в себя набор упорядоченный набор лекций, которые снабжены автоматическими элементами промежуточного контроля. Каждый из курсов содержит ключевые слова, по которым производится индексация страницы курса в поисковых системах. Информация представлена в двух режимах. В учебных курсах предусмотрена возможность индивидуализации траектории обучения студента. Согласно промежуточным итогам, система может изменять сложность заданий и глубину излагаемого материала. Теоретические элементы разделены согласно учебным неделям.

Блок практических заданий и контроля знаний включает в себя: базовые и комплексные задачи, разнообразные элементы контроля знаний. Возможна регулировка сложности выполняемых заданий относительно результатов обучения студента. Готовые задания загружаются либо готовым файлом, либо студент вписывает ответ в специальные графы при тестировании. Система проверки знаний представлена следующими элементами: тестами с одиночным или множественным вариантом ответа, графическими тестами, заданиями со вводом ответа.

Назначением третьего блока является предоставление методической и справочной информации в асинхронном режиме, организация обратной связи. База знаний для открытых курсов содержит решенные типовые примеры задач, которые применялись при обучении студентов очной формы высшего учебного заведения. Второй важной составляющей данного блока является видеотека, которая содержит записи учебных занятий для очной формы. Запись производится в режиме реального времени, с последующим редактированием наиболее важных моментов.

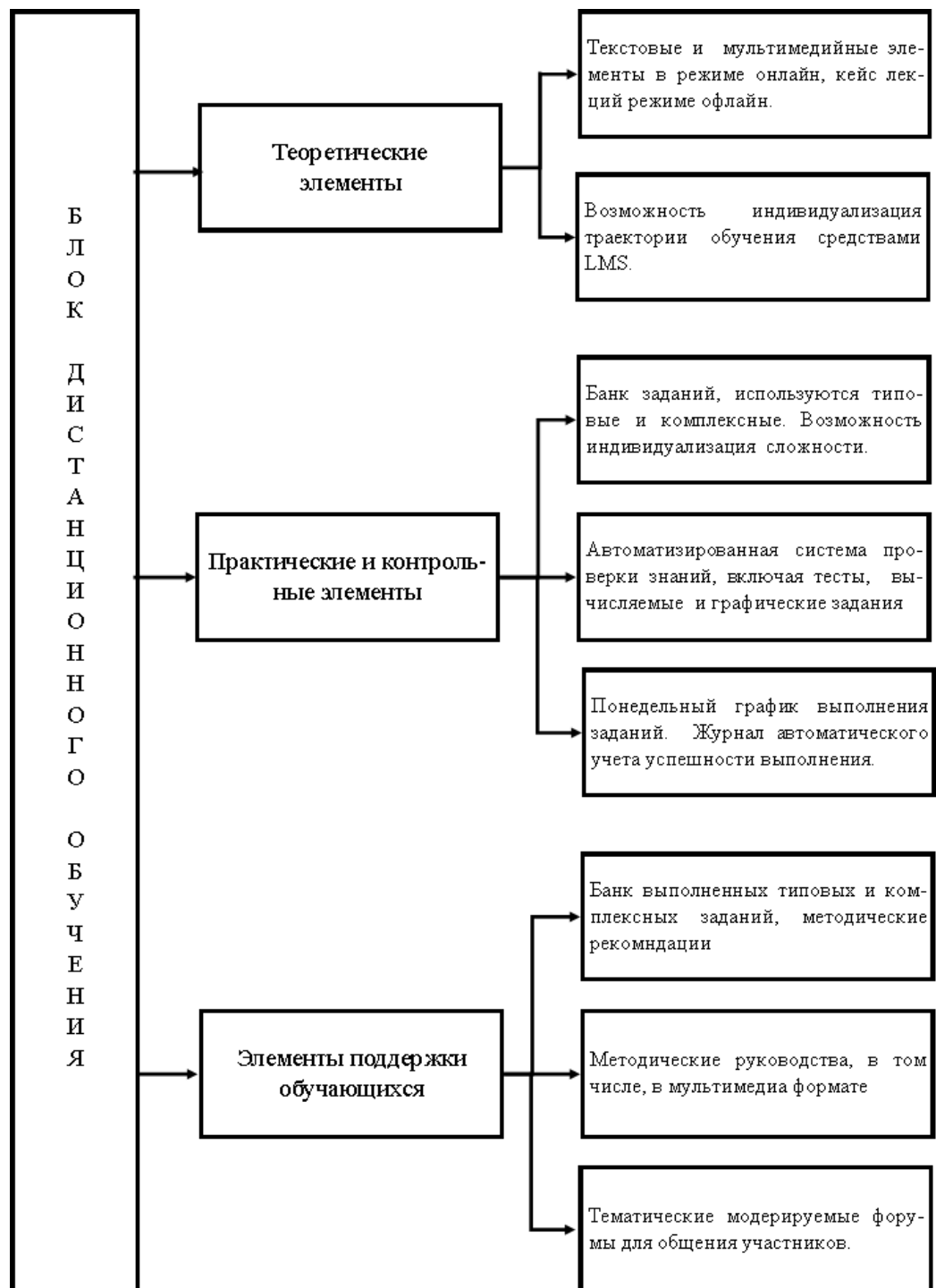


Рис 3. Блок дистанционного обучения

Дистанционное образование является востребованной формой обучения для желающих получить второе высшее образование по социально- гуманитарным профилям, информационным профилям подготовки, людей с ограниченными физическими возможностями. Повышение эффективности дистанционного обучения требует внедрения инновационных подходов и методик. Совершенствование курсов с дистанционного обучения связано с разработкой качественного

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

мультимедийного обеспечения, внедрением активных методов и интерактивных методов обучения, увеличением многообразия и комплексности фонда оценочных средств; предоставлением возможности индивидуализации траектории обучения для студентов.

Литература

1. Авдеева, Е.А. Дистанционное обучение в высшей школе России / Е.А. Авдеева, Е.В. Бочкова, В.А. Назаренко // Проблемы современного педагогического образования. – Изд.: Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Ялта). – 2016 г. – с. 3-8. – ISSN: 2311-1305.
2. Григораш, О. В. Дистанционное обучение в системе высшего образования: преимущества, недостатки и перспективы // Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. 2014. №101 С.248-259.
3. Колесников, С.И. Роль массовых открытых онлайн-курсов в непрерывном высшем образовании // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. – 2014. . –№1. – С.242-245.
4. Олейников, Н.Н. Комплексная информационная среда вуза с элементами дистанционного образования // Перспективы науки – 2015. – Сборник докладов I Международного заочного конкурса научно-исследовательских работ. – Том. 2. Социально-гуманитарные науки. – Изд.: Рокета Союз. – Казань. – 2015г.– с.544–с.550.
5. Олейников, Н.Н. Применение элементов адаптивных технологий в дистанционном образовании при подготовке будущих учителей информатики // Проблемы современного педагогического образования. – Изд.: Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Ялта). – 2014 г. – с.179-186. – ISSN: 2311-1305.

УДК 378.046.4
**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ MOODLE3+ ПРИ ТЕСТИРОВАНИИ
ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ.**

Олейников Н.Н.¹, Бегшова Э.Э.²

*¹ассистент, м.н.с., Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте*

oleinikov1@mail.ru

*²студент 2 курса, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте*

begishova.elvie@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные преимущества и специфика применения средств тестирования знаний студентов. Выделены преимущества применения систем управления обучением при организации самостоятельной работы студента. Произведен анализ возможностей системы Moodle 3+ и классификация ее элементов для организации процесса тестирования.

Ключевые слова: дистанционное образование, тестирование, дистанционные образовательные технологии, системы управления обучением.

**THE ANALYSIS OF OPPORTUNITIES LEARNING
MANAGEMENT SYSTEM MOODLE3 + IN THE KNOWLEDGE
TESTING OF STUDENTS.**

Oleinikov N.N.¹, Begishova E.E.²

*¹Assistant, junior researcher of Humanitarian and Pedagogical Academy
(branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

*²Student 2 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
"V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. In article considered benefits and specifics of testing students' knowledge. Allocated specifics usage learning module systems in the organization of students' homework. Author classified basic elements of testing in the Moodle 3+ system.

Keywords: remote education, testing, remote educational technologies, learning management systems.

Введение. Характерной чертой современной системы высшего образования является переход от классического учебного процесса к самообразованию под руководством квалифицированного педагога. Следует отметить, что заочная и дистанционная формы образования предъявляют повышенные требования к навыкам организации

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

самостоятельной работы студента [1, 613]. Одним из способов организации самостоятельной работы студентов является внедрение элементов дистанционных образовательных технологий. В том числе автоматизированных систем контроля знаний и учёта успеваемости.

Целью данной статьи является выделение основных возможностей платформы Moodle 3+ в области контроля знаний студентов и учета их успеваемости.

Изложение основного материала. Обучение с применением дистанционных образовательных технологий обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными формами обучения:

- проходит обучение в удобном темпе, независимо от места проживания студента;
- процесс обучения может быть совмещен с профессиональной деятельностью, без отрыва от производства;
- учебная информация предоставляется студенту в концентрированном виде; использование новейших информационно-коммуникационных технологий предоставляют возможность автоматизации тестирования и контроля знаний и повышения качества усвоения нового материала;
- получения образования не зависит от места проживания, состояния здоровья, элитарности и материальной обеспеченности обучаемого;
- в некоторых случаях дистанционное образование оказывает позитивное влияние на студента, повышая его творческий и интеллектуальный потенциал за счёт самоорганизации.

Так же следует выделить следующие недостатки дистанционной формы обучения:

- **Наличие сильной мотивации у студента.** Большую часть учебного материала обучающийся осваивает самостоятельно, для этого требуется развитая сила воли, ответственность и самоконтроль.
- Отсутствие постоянного контроля над студентами со стороны преподавателя, для человека является мощным побудительным стимулом.

Одним из способов автоматизированной проверки знаний студентов является тестирование. Тестирование используется для текущей и итоговой проверки качества знаний учащихся. Современные платформы дистанционного образования предоставляют возможность машинного ввода ответов и дальнейшей автоматизированной обработки [2, с. 546].

Тестовая технология предоставляет возможность быстрой проверки уровня знаний учащихся путем решения типовых заданий, выбора правильного варианта ответа или добавления слов, формул, терминов. Платформа дистанционного образования позволяет собирать статистический материал и формализовать его.

Тестирование выполняет три основных функции: диагностическую, обучающую и воспитательную. Диагностическая функция заключается в определении уровня знаний. Обучающая функция тестирования побуждает

учащегося к работе по усвоению учебного материала. Воспитательная функция проявляется в систематическом контроле текущих и остаточных знаний. Тестирование позволяет дисциплинировать и организовать деятельность учащихся, помогает выявить и устранить пробелы в знаниях. Тестирование является качественным и объективным способом оценивания знаний студента и исключает субъективизм преподавателя [3, с.179].

Современная система дистанционного обучения предполагает использования специализированной системы управления обучением (англ. Learning Management System, LMS), которая используется для разработки, управления учебными электронными курсами, обеспечением совместного доступа пользователей к учебным материалам и автоматизации процесса контроля и учёта знаний. Одной из популярных систем управления обучения с открытым кодом является Moodle 3+. Аббревиатура Moodle расшифровывается, как модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда. Основной учебной единицей Moodle являются учебные курсы. В рамках такого курса можно организовать:

- Взаимодействие и обратную связь студентов с преподавателем. Для этого могут использоваться такие элементы как: форумы, чаты.
- Передачу учебной информации в электронном виде с помощью файлов, архивов, веб-страниц, лекций.
- Проверку знаний и обучение с помощью тестов и заданий.

Система Moodle имеет весьма развитые возможности для проведения тестирования.

- Все создаваемые вопросы сохраняются в банке вопросов. Вопросы можно распределять по разным категориям, что в дальнейшем предоставляет возможность формирования тестовых заданий как для отдельных тем курса, так и для всего курса целиком.
- Вопросы могут быть иллюстрируемыми. Картинки подготавливаются заранее и загружаются на сервер Moodle.
- Платформа дистанционного обучения Moodle позволяет использовать при тестировании следующие типы вопросов.

1) Закрытая форма. Вопрос имеет несколько вариантов ответов, из которых правильными являются один или несколько. Этот параметр нужно настроить при создании вопроса. Сумма правильных ответов должна быть 100 %. В вопросе с несколькими верными вариантами ответов для правильных вариантов назначаются положительные баллы, а для неверных – отрицательные.

2) На соответствие. В этом случае требуется сопоставить элементы двух списков, причём во втором списке может быть больше элементов, чем в первом. Парные элементы выбираются из выпадающих списков

3) Верно/неверно. Вопрос альтернативного типа (да/нет) - самый неиспользуемый.

4) Числовой. При ответе необходимо ввести число.

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

5) Короткий ответ. При ответе требуется вписать слово или фразу. При этом можно учитывать или нет регистр вводимых символов.

6) Вложенные ответы (комбинированный). Это вопрос, который может содержать в тексте комбинацию выпадающего списка, поля для ввода короткого ответа и/или числового ответа.

7) Эссе. Вопрос открытого типа, требующий развернутого ответа - обзора, сочинения, отчёта. Такой вопрос оценивается преподавателем.

8) Описание. Это, собственно, не вопрос, а некоторый текст, например, описывающий переход к следующей группе вопросов.

9) Вычисляемый. Вопрос, в формулировку и ответ которого можно включать некоторые шаблоны, получающие каждый раз новые значения. Так можно обеспечить получение каждым студентом индивидуального вопроса.

Тестирование является более качественным и объективным способом оценивания, его объективность достигается путём стандартизации процедуры проведения, проверки показателей качества заданий и тестов целиком.

Выводы. Таким образом, тестирование позволяет выявить знания учащегося по всему курсу, в некоторых случаях исключив элемент случайности при вытаскивании билета. При помощи тестирования можно установить текущий и остаточный уровень знаний учащегося по предмету в целом и по отдельным его разделам. Так же проведение тестирования средствами системы управления обучением эффективнее с экономической точки зрения. Большая часть затрат при тестировании идут на разработку качественного инструментария, таким образом они носят разовый характер. Затраты же на проведение теста значительно ниже, чем при письменном или устном контроле за счет автоматизации.

Список литературы

1. Наумов, В.Н. Использование дистанционных образовательных технологий в подготовке студентов заочной формы обучения // Образовательные технологии и общество. 2015. №1. с. 612-620.
2. Олейников, Н.Н. Комплексная информационная среда вуза с элементами дистанционного образования // Перспективы науки – 2015: Сборник докладов I Международного заочного конкурса научно-исследовательских работ. – Том. 2. Социально-гуманитарные науки. – Изд.: Рокета Союз. – Казань. – 2015г. – с.544-550.
3. Олейников, Н.Н. Применение элементов адаптивных технологий в дистанционном образовании при подготовке будущих учителей информатики // Проблемы современного педагогического образования. – Изд.: Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Ялта). – 2014 г. – с.179-186. – ISSN: 2311-1305.

УДК 004.9
НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОДГОТОВКЕ УЧЕБНЫХ
МАТЕРИАЛОВ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Таран В.Н.¹, Максимова И.А.²

¹канд. техн. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАУО ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
victoriya_yalta@ukr.net

²магистрант 1 курса направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАУО ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
irinamaksimova24@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрены способы наполнения дистанционного курса дисциплин процесса дистанционного обучения, выделены элементы электронного курса, приведены рекомендации наполнения курсов дисциплин в системе дистанционного обучения.

Ключевые слова: система дистанционного обучения, дистанционное образование, дистанционный курс дисциплины, рекомендации наполнения электронного курса дисциплины.

SOME RECOMMENDATIONS TO PREPARATION OF TRAINING
MATERIALS IN SYSTEM OF DISTANT EDUCATION

Taran V.N.¹, Maximova-Fedortsova I.A.²

¹Candidate of Science, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

²undergraduate of 1 course of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract: In article ways of filling of a distant course of disciplines of process of distance learning are considered, elements of an electronic course are allocated, recommendations of filling of courses of disciplines are provided in system of distance learning.

Keywords: distance learning system, distance education, distance course discipline, recommendations for content electronic course discipline.

Введение. Дистанционное обучение является одной из форм системы непрерывного образования, которая призвана реализовать права человека на образование и получение информации. Дистанционное обучение позволяет дать равные возможности при обучении школьников, студентов, гражданских и военных специалистов, безработных в любых районах

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

страны и за рубежом за счет более активного использования научного и образовательного потенциала ведущих университетов, академий, институтов, различных отраслевых центров подготовки и переподготовки кадров, а также центров повышения квалификации и других образовательных учреждений [1]. Одной из главных составляющих процесса дистанционного образования является правильное составление материалов дистанционных курсов дисциплин и их наполнение. Повышение эффективности работы дистанционных образовательных центров за счет соблюдения рекомендаций подготовки ресурсов для образовательных курсов дисциплин обуславливает актуальность исследования в данной работе.

Цель работы – анализ и исследование способов наполнения дистанционных курсов дисциплин в системе дистанционного образования и подготовка соответствующих рекомендаций.

Результаты исследований. На плечи преподавателя ложится наибольшая ответственность по составлению дистанционных курсов дисциплин и их наполнению. Роль преподавателя является активной составляющей дистанционного процесса обучения. Преподаватель берет на себя обязанности по разработке и поддержанию актуальности и удобству предоставляемого учебного материала. Роль преподавателя заключается в своевременном взаимодействии со всеми участниками учебного процесса для обеспечения качества итога учебного процесса [2].

Дистанционное образование является отдельной формой образования, имеющей свою специфику, методику и принципы разработки для получения наиболее качественного результата по окончании обучения студентов.

Основной технологией в системе дистанционного образования является электронный учебный курс. Под электронным учебным курсом понимается средство обучения, базирующееся на использовании средств информационных технологий. Под средствами информационных технологий может подразумеваться печатный учебно-методический материал, сетевой учебно-методический комплекс, а также до недавнего времени – CD версия учебно-методического материал.

Для должного понимания и качественного уровня знаний и умений у студентов необходим детализированный подход к разработке дистанционного курса, который должен включать в себя элементы на которых будет строиться обучение. Элементами электронного учебного курса принято считать

- лекции в формате текстовых и видеофайлов,
- видеоконференции (которые могут быть как групповыми, так и тет-а-тет),
- вебинары (веб-семинары),
- форумы для студентов и преподавателей,
- виртуальные лабораторные,

— практические занятия.

Необходимость применения тех или иных элементов электронного курса на практике определяется прежде задачами и методиками той или иной дисциплины, которая предусматривает тот или иной подход в учебном процессе.

Для каждой конкретной дисциплины в электронном учебном курсе предусмотрено наличие печатного учебно-методического комплекса по курсу, который должен содержать в себе набор лекционных, практических (семинарских) или лабораторных занятий и контрольных заданий. Сетевой учебно-методический комплекс, предполагающий использование дистанционных технологий должен размещаться в электронном виде в электронной системе дистанционного обучения (например, Moodle).

Процесс разработки электронного учебного курса включает в себя разработку учебно-методического комплекса для наполнения курса и дизайн курса. При разработке учебно-методического наполнения проходит работа над структурированием текстов и логическом построением их, также производится работа над проектированием структуры понятийного аппарата, а также работа над практической частью курса (тестирование и итоговый контроль, обсуждения и другое). При этом огромную роль играет работа над планированием гипертекстовой структурой курса, которая представляет под собой возможность реализации системы ссылок и переходов между понятиями. Заключительными шагами является размещение материалов в электронном виде, формирование систем гиперссылок, работа над реализацией текущего и итогового контроля, разработка и реализация коммуникационных средств курса.

Рекомендательными принципами при разработке элементов электронного учебного курса могут быть такие условия:

- предпочтительна простота и удобство при реализации учебных материалов и системы гиперссылок. Необходимо предусмотреть реализацию предисловия или руководства для обучающихся относительно рациональных приемов навигации, а также объяснить условные обозначения ссылок.
- в системе электронного курса должна предусматриваться возможность для общения студентов с преподавателями и между собой.
- электронный курс не является электронной копией печатных учебников, необходимо пред усмотрение возможностей использования информационно-коммуникационных технологий для достижения целей учебного процесса, а возможно и улучшения качества усвоения информации.

В вопросе дистанционного образования одну из ведущих ролей играют рекомендации к его ресурсам. Под ресурсами в дистанционном образовании подразумеваются обучающие материалы и их элементы, применяемые в процессе обучения.

СЕКЦИЯ 3

Проблемы развития дистанционного образования

Разработка универсальных рекомендаций к ресурсам дистанционного обучения является необходимым вкладом в совершенствование системы дистанционного образования. Как было определено ранее – дистанционное образование является самостоятельной формой образования и следовательно, имеет свою специфику и тонкости, которые в результате дают определенный результат в обучении студентов.

Рекомендациями к составлению видео-лекций являются:

- наличие четко организованной структуры;
- доступность стиля и языка изложения для предполагаемой публики;
- возможность синхронизации для обучающегося с, аналогичного содержания, текстовым или презентационным файлом;
- возможна синхронизация ролика с презентацией или другим видео для демонстрации большей наглядности (например, речь и движения лектора совмещаются с презентацией, на которой в нужный момент выделяются или показываются нужные фрагменты текста или картинки для понимания лекции);
- не следует записывать слишком длинные лекции, логичнее разбить слишком длинную лекцию на несколько частей и записать их, либо записать основные и интересные моменты, соблюдая структуру лекции, а дополнительные сведения предоставить в виде другой формы лекции, например, текста или презентации;
- отсутствие лишних звуков и шумов на записи;
- если предполагается использования дополнительных аудио-эффектов, необходимо преподнести их ненавязчиво, не резко;
- следует избегать излишней эмоциональной окрашенности содержания и голоса, кроме ситуаций, где это необходимо;
- четкость и внятность голоса у ведущего;
- внятное и размеренное предоставление информации слушателю;
- запись лекции с использованием качественных технических средств (камер и микрофонов) и последующей обработкой и конвертированием;
- возможность записи в различных форматах для возможности воспроизведения данной лекции с помощью различных устройств и с использованием различных программных средств (при условии невозможности воспроизведения онлайн).

Для изложения лекций некоторых предметов, часто предметов из сферы информационных технологий, также может использоваться метод записи видео лекций, который называется скринкаст или скринкаст. Скринкаст представляет под собой видеозапись происходящих действий на экране компьютера, зачастую такие видео следует сопровождать звуковыми и текстовыми комментариями, для пояснения действий, но возможны варианты коротких видео, поясняющих простые действия, где комментарии не нужны.

Выводы. При создании электронного курса необходимо учитывать особенности изучаемой дисциплины, а также возможности внедрения новых разработок в сфере образования. Для развития данного направления следует внедрять новейшие разработки научно-технического прогресса, а также необходима постоянная работа над интеграцией и совершенствованием программного обеспечения для проведения лабораторных занятий.

Литература

1. Таран В.Н. Технологии дистанционного обучения / Таран В. Н., Максимова И. А. // Современное образование: плюсы, минусы и перспективы: материалы VI международной научно-практической конференции (22 марта 2016 г.) Отв. ред. Зарайский А.А. – Саратов: ЦПМ «Академия Бизнеса», 2016. – С. 56-62.
2. Таран В.Н. Распределение ролей в системе дистанционного образования / В.Н. Таран, И.А. Максимова-Федорцова // EUROPEAN RESEARCH: сборник статей III Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. Г.Ю. Гуляева – Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2016. – С. 14-23.

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последиplomной подготовки

УДК 378.1

**К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ
ПРОЦЕССЕ УНИВЕРСИТЕТА**

Махмутова М.В.¹, Махмутов Р.Р.²

¹к.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в г. Магнитогорск

marmah63@mail.ru

²магистрант 1 курса, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в г.

Магнитогорск

rod95@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются теоретико-методологические и методико-практические аспекты формирования образовательной информационной среды подготовки будущих специалистов по информационным технологиям в университете с использованием технологии дистанционного обучения.

Ключевые слова: педагогическая технология, технология дистанционного обучения, образовательная информационная среда.

**TO THE QUESTION OF THE USE OF DISTANCE TECHNOLOGIES
LEARNING IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE UNIVERSITY**

Makhmutova M.V.¹, Makhmutov R.R.²

¹Candidate of pedagogical sciences, assistant professor of Nosov Magnitogorsk State Technical University in Magnitogorsk

²Student 1 courses of magistracy of Nosov Magnitogorsk State Technical University in Magnitogorsk

Abstract. The article discusses the theoretical and methodological and methodical and practical aspects of formation of the educational information environment of preparation of future specialists in information technology at the university through distance learning technologies.

Keywords: educational technology, distance education technology, educational information environment.

Введение. Обширное продвижение информационных технологий (ИТ) во всевозможных сферах деятельности, формирование и предоставление новейших информационных услуг, воплощение в реальную жизнь концепции глобальной информационной инфраструктуры, динамичное развитие ИТ-промышленности и ИТ-бизнеса обратило область информационных технологий в поле практической деятельности профессионалов. Долговременные прогнозы специалистов сферы занятости и общественных исследований доказывают тенденцию роста

необходимости индустрии и бизнеса в профессионалах по информационным технологиям [7,9].

Актуальность изучения определяется сложным и динамичным характером профессиональной деятельности нынешнего ИТ-специалиста, применением в ней новых информационных технологий, обуславливающих улучшение системы высококлассной подготовки специалистов в сфере информационных технологий в вузе.

Целью данной статьи является анализ средств и функций образовательной информационной среды подготовки ИТ-специалиста.

Изложение основного материала. Характерной чертой подготовки ИТ-специалиста по сравнению с подготовкой профессионалов других направлений является предмет их профессиональной деятельности, связанный с применением вычислительных комплексов и систем, а также аппаратного и программного обеспечения электронной вычислительной техники. Рассматривая опыт зарубежных и отечественных исследователей, можно выявить более важные тенденции, общие для формирования профессиональной школы различных стран:

- расширение и фундаментализация профиля подготовки специалистов; гуманизация технического и естественнонаучного образования и, наоборот, технологизация гуманитарного;
- на основе диверсификации образования сочетание элитаризации и демократизации;
- переход от классической дисциплинарно-профессиональной рецептурной подготовки специалиста к мультидисциплинарному, проблемно-ориентированному образованию, преобразование ее в систему непрерывного образования, которая включает в себя всевозможные гибкие образовательные структуры [11].

Несмотря на теоретическую разработанность проблемы, выявляются трудности, связанные с неимением общей методологии применения потенциальных возможностей информационных технологий в системе подготовки ИТ-специалистов, порождающих некоторые проблемы, связанные с созданием инфраструктуры информатизации вуза и использующие имеющиеся педагогические программные продукты в учебном процессе. Решение данной проблемы, на наш взгляд, возможно на базе построения образовательной информационной сферы подготовки ИТ-специалиста [11-13].

Вопрос внедрения информационных технологий и применения дистанционного обучения в образовательном процессе изучалась в трудах известных российских ученых-педагогов А.А. Андреева, М.П. Лапчика, Е.С. Полат, В.И. Солдаткина, В.П. Тихомирова и др., а также, зарубежных авторов Дж. Берсин, Р. Морроу, Дж. Тейлор, К. Торн и др. Рассматривая эти работы можно сделать вывод, что применение нынешних технологий в образовании может быть осуществлено посредством развития

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последиplomной подготовки

образовательной информационной сферы. Однако проблемы, которые учитывают особенности подготовки ИТ-специалиста в университете на базе технологии дистанционного обучения и связаны с формированием информационной образовательной среды, не затрагиваются в данных исследованиях.

Модели образовательной среды для дистанционного обучения и Интернет-обучении рассмотрены в трудах ряда ученых, среди которых А.А. Андреев, А.А. Калмыков, Е.С. Полат, А.В. Хуторской и др. Однако, в данных исследованиях тематика моделирования образовательной сферы на базе технологии дистанционного обучения раскрыта только в процессуальном аспекте, не полностью предусмотрены характерные черты системного, синергетического, личностно-деятельного и др. подходов. Слабым звеном, на наш взгляд, в анализе воздействия технологий дистанционного обучения на эффективность образовательного процесса, в частности, можно выделить формальный подход оценивания, преобладающий на практике и выраженный в механическом учете количества дидактических материалов и технических ресурсов нового поколения, которые используются при обучении. Высококачественный анализ процессов, происходящих внутри системы под воздействием новейших технологий, не позволяет осуществить подобный подход.

Тем не менее, в образовательной информационной сфере подготовки ИТ-специалиста с применением методов и технологий дистанционного обучения, процесс обучения включает в рассмотрение не только процессы взаимодействия педагога и студента, однако и весь комплекс условий и отношений, которые воздействуют на обучающегося. Исследуя данную проблему, видим, что внедрение технологий дистанционного обучения в педагогическую традиционную систему требует коренного изменения всего комплекса процесса, условий, отношений, содержания образования, что дает возможность рассматривать технологии дистанционного обучения в качестве системообразующей функции информационной образовательной сферы подготовки ИТ-специалиста в высшем учебном заведении.

Для оценивания воздействия системообразующей функции на информационную образовательную среду подготовки ИТ-специалиста нужно реализовать моделирование информационной образовательной среды подготовки ИТ-специалиста в университете с применением технологий дистанционного обучения [14].

Для нашего исследования особое значение имеют работы, в которых рассматриваются:

1) проблемы практической разработки информационной среды и методологии для подготовки специалистов (D.H. Jonassen, S.Papert, Г.Ю. Беляев, Н.А. Инькова, Л.З. Давлеткиреева, С.Л. Лобачев, Т.Н. Казарина, В.М. Нестеренко, Т.В. Менг, Е.А. Ракитина, В.И. Солдаткин, Н.А. Сизинцева, И.К. Шалаев и др.);

2) применения информационной среды в подготовке специалистов в психолого-педагогических аспектах (А.А. Андреев, Т.В. Габай, В.Я. Ляудис, Е.И. Машбиц, Н.В. Марахович, Э.Г. Скибицкий, Ю.Г. Фокин, В.А. Цикин и др.);

3) особенности применения информационной среды в образовательном процессе (Б.Л. Агранович, Я.А. Ваграменко, Ю.С. Брановский, Б.Н. Богатырь, Э.Г. Скибицкий, И.Г. Захарова, А.В. Хуторской С. Resnick, Т. Reeves, J. Self, J. Underwood и др.);

4) предоставление информационной среде специализированных автоматизированных программных разработок (С.А. Бешенков, Ж.Н. Зайцева, С.Г. Григорьев, А.А. Кузнецов, Ю.И. Лобанов, В.С. Леднев, В.П. Мозолин, И.В. Роберт, Н.С. Полат, Ю.Б. Рубин, Л.Г. Титарев, В.П. Тихомиров, Т.Н. Шалкина и др.) [15-17].

Однако можно резюмировать, что вопрос разработки образовательной информационной сферы подготовки ИТ-специалиста на базе технологий дистанционного обучения для роста эффективности итога процесса профессионального обучения остается весьма актуальной. Анализ работ вышеуказанных авторов дает возможность сделать вывод – большинством исследователей рассматриваются лишь общетеоретические аспекты построения информационной образовательной среды. Такие аспекты как теоретические основания создания и содержательно-методические вопросы осуществления информационной образовательной среды подготовки ИТ-специалиста с применением технологий дистанционного обучения не рассматриваются.

Таким образом, в наше время имеется надобность в разрешении объективно сформировавшихся противоречий

а) между существующим уровнем ИТ-специалистов подготовки в университете и повышающимися требованиями работодателей к их подготовке;

б) между невозможностью применения ИТ-специалистов в полной мере из-за недостаточной разработанности теоретико-методологического и методического аспектов ее создания и использования и потенциальными возможностями образовательной информационной среды их подготовки;

с) между ограниченными возможностями удовлетворения данной потребности посредством применения традиционных дидактических средств и образовательных моделей и необходимостью расширенного внедрения технологии дистанционного обучения в вузе.

Помимо этого, университеты являются одним из основных хранилищ традиций и научного наследия, что вступает в определенное разногласие с тем, что при подготовке ИТ-специалистов должны применяться новые научные достижения в сфере информационных технологий, образовательная практика имеет необходимость конкретизирования содержания понятия образовательной информационной среды и определении возможности сочетания традиционных педагогических и

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последипломной подготовки

дистанционных технологий обучения с целью увеличения эффективности подготовки ИТ-специалиста. Необходимость разрешения указанных противоречий определяет значимость рассматриваемой проблемы.

Образовательная деятельность в вузах России в последнее время характеризуется ускоренным формированием и обширным внедрением электронных технологий преподавания, включающих применение сети Интернет, учебно-методических мультимедиа-материалов, удаленных лабораторных практикумов и прочих электронных ресурсов учебного направления. Вузы, на уровне государственных нормативно-правовых документов, приобрели возможность основывать собственную деятельность по организации учебного процесса с использованием технологий дистанционного обучения. Применение информационных и коммуникационных технологий в области образования предоставляет возможность построения образовательной сферы, обеспечивающей любому индивиду личную траекторию обучения, почти независимую от внешних условий [18, 19].

Само понятие технологии дистанционного обучения является основным для нашего исследования и имеет необходимость в наиболее подробном анализе. В нынешнее время еще не существует единообразия в определении данного понятия. Методика преподавания, образовательные технологии, технологии в обучении - как видно из этих примеров, сам термин находится еще в процессе становления и, соответственно, определение этого понятия еще во многом зависит от автора, его использующего, его представлений о сущности и структуре образовательно-технологического процесса [1].

Наличие мотивации и организации деятельности обучающихся в соответствии с целями преподавания еще недостаточно для достижения планируемых итогов. Завершенность дидактического процесса будет обеспечена лишь при правильном выборе способа организации управления им, в качестве которого нами рассматривается технология дистанционного обучения. Потребность управления образовательным процессом связана с индивидуальными различиями личностей обучающихся.

Для решения задач нашего исследования следует конкретизировать сущность, содержание и характерные черты понятия технологии дистанционного преподавания. Необходимо отметить, что дистанционной формой является методика обучения. Поэтому точнее говорить о дистанционном обучении, а не о дистанционном образовании. В соответствии с действующими нормативными документами эта методика может применяться в рамках уже имеющихся форм получения образования, которые предусмотрены законодательством (очная, очно-заочная, заочная, экстернат) [4]. Между тем в условиях развития «экономики знаний» традиционная система образования, по мнению большинства аналитиков, не в состоянии обеспечить подготовку и переподготовку необходимого

государству числа специалистов и тем более – удовлетворить потребности всех желающих учиться [3].

Выход видится в изучении новейших образовательных технологий и их поэтапное внедрение в образовательный процесс высшей школы. Согласно «Концепции создания и развития информационно-образовательной среды Открытого Образования системы образования РФ» дистанционное обучение обеспечивается использованием совокупности образовательных технологий при которой опосредованное целенаправленное или не полностью опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога реализуется независимо от места их пребывания и распределения во времени на основе педагогически организованных информационных технологий, в первую очередь с использованием средств телекоммуникации [5]. Рассмотрим некоторые из существующих определений дистанционного обучения.

Под дистанционным обучением подразумевается совокупность образовательных услуг, предоставляемых разным слоям населения с помощью информационно-образовательной специализированной сферы, которая ориентирована на средства обмена информацией на любые расстояния [4].

В «Концепции создания и развития информационно-образовательной среды Открытого Образования системы образования РФ» дистанционное обучение определяется как комплекс методов, средств и технологий, которые обеспечивают возможность обучения без посещения учебного заведения обучающимся, но с систематическими консультациями у педагогов вуза или лиц, сертифицированных этим учебным заведением.

При исследовании разнообразных подходов к формулировке определения педагогическая технология, а также учете особенностей дистанционного обучения было сформулировано наше видение существа понятия технологии дистанционного обучения как педагогической технологии.

Мы считаем, что определение технологии дистанционного обучения целесообразно основывать по аналогии детального определения социальных технологий, созданными А.С. Скоком [21]. Руководствуясь этим, технология дистанционного обучения определяется в нашем исследовании как конкретный метод реализации преподавательской деятельности по достижению образовательных целей при опосредованном или не полностью опосредованном взаимодействии субъектов; суть метода заключается в рациональном расчленении деятельности на процедуры и этапы с их дальнейшей координацией и синхронизацией; данное разделение осуществляется предварительно, осознано и планомерно на основе и с использованием передового опыта педагогики и смежных, связанных с ней наук, и научных знаний.

Кроме того, методика дистанционного обучения выступает в двух формах: программы действий, включающей операции и процедуры, и

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последипломной подготовки

деятельности, основанной в соответствии с этой программой. В данном представлении технологию дистанционного обучения можно рассматривать в качестве системы научно-обоснованных указаний, предписанных для реализации и применения в образовательной практике, т.е. как педагогическая технология обучения. При этом ядром такой технологии, с нашей точки зрения, должны быть следующие, находящиеся во взаимосвязи, элементы: средства, методы, формы обучения (для реализации заданного содержания образования). Итак, определение технологии дистанционного обучения может дано следующим образом: система методов, специфичных средств и форм обучения для распространяемой реализации заданного содержания образования, т.е. технология дистанционного обучения является педагогической технологией [22].

Посредством технологии дистанционного обучения реализуется содержание обучения, осуществляется целенаправленная совокупность педагогических процедур, которые регулируют операционный состав деятельности обучаемых, ее структуру и развитие. На основе анализа теоретических разработок нами выделены ряд характеристик, присущих любому виду технологии дистанционного обучения, если это обучение претендует быть эффективным:

а) технология дистанционного обучения предполагает более тщательное и детальное планирование деятельности обучаемого, ее организации, четкую постановку задач и целей обучения, доставку необходимых учебных материалов;

б) интерактивность - главное понятие процесса обучения на основе технологии дистанционного обучения; такая методика должна обеспечить предельно возможную интерактивность, а также обратную связь между обучаемым и преподавателем, предоставить возможность группового обучения;

в) крайне важно, чтобы была предусмотрена высоко эффективная обратная связь, тогда обучаемые могут быть уверены в правильности своего продвижения по пути от незнания к знанию; такая обратная связь должна быть как пооперационной, оперативной, так и отсроченной в виде внешней оценки;

г) важнейший элемент подготовки специалиста на базе технологии дистанционного обучения – мотивация; для этого важно использовать разнообразные приемы и средства;

е) структурирование курса на основе технологии дистанционного обучения должно быть модульным, чтобы обучаемый имел возможность четко осознавать свой прогресс продвижения от модуля к модулю; объемные модули или курсы снижают заметно мотивацию обучения [6, 8, 10, 20].

Под технологией дистанционного обучения, беря за основу приведенное выше дидактически корректное определение обучения, применяя научный метод генерализации, мы понимаем педагогическую

технологии целенаправленного процесса интерактивного взаимодействия преподавателя и обучающихся между собой и со средствами обучения, инвариантный (индифферентный) к их расположению в пространстве и времени, реализуемый в специфической дидактической системе [11].

Технологии дистанционного обучения в процессе подготовки ИТ-специалиста могут быть использованы студентами, желающими самостоятельно изучить какую-либо дисциплину программы, которая в основном учебном плане не предусмотрена (например, курс «Технологии корпоративных хранилищ», пр.) и экстерном сдать экзамен по этому курсу, получив соответствующий сертификат, и т.д.; желающими углубить свои знания по какой-либо дисциплине, разделу программы; желающими ликвидировать пробелы в своих знаниях из-за значительного пропуска занятий по болезни или по другим причинам; больными обучающимися, не имеющими возможности посещать аудиторные занятия; обучающимися, желающими получить дополнительное образование по полному курсу в образовательном учреждении или желающими изучить какой-то конкретный курс образовательной программы.

Выводы. В рамках исследования определено, что любая модель процесса подготовки ИТ-специалиста при применении технологий дистанционного обучения предусматривает:

- a) гибкое сочетание познавательной самостоятельной деятельности желающих обучаться с разнообразными источниками информации, обучающими материалами, специально разработанными по какому-либо курсу;
- b) оперативное и регулярное взаимодействие с ведущим педагогом, консультантами-координаторами;
- c) групповую работу по типу обучения в сотрудничестве (cooperative learning) с участниками этого курса, применяя все многообразие проблемных, исследовательских, поисковых методов в процессе работы над соответствующими модулями курса;
- d) совместные телекоммуникационные проекты участников курса, организуя обсуждения;
- e) презентации групп и индивидуальные презентации промежуточных и итоговых результатов в ходе электронных телеконференций, обмениваясь мнениями, информацией с участниками курса, а также при необходимости с любыми другими партнерами через систему Internet [15].

Контролировать успешность подобного обучения должно оперативно и при разработке соответствующих учебных материалов предусматривать итоговый контроль со стороны ведущего педагога в виде тестов, рефератов, творческих работ, презентаций.

В процессе подготовки ИТ-специалиста на базе применения технологии дистанционного обучения учебно-методические и информационные материалы располагаются в программной среде,

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последипломной подготовки

обеспечивающей защиту от несанкционированного доступа, авторизацию доступа, структуризацию пользователей по категориям, формирование каталога информационных ресурсов и др. Предполагается, что этим процессом и организацией деятельности обучающихся, руководит и управляет профессионал-педагог. Основное направление процедуры обучения характеризуется в первую очередь интерактивностью в своей организации, т.е. взаимодействием педагога и обучающегося. Как раз этот фактор при выборе технологии дистанционного обучения как системообразующей основы информационной образовательной среды подготовки ИТ-специалиста является решающим для нас.

Литература

1. ГОСТ РВ 51987 -2002. Информационная технология. Комплекс стандартов на АС. Типовые требования и показатели качества функционирования информационных систем. – М.: Госстандарт России, 2002.

2. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – Статья 2.

3. Закон Российской Федерации «Об образовании» (в редакции ФЗ от 13.01.1996 г., № 12 – ФЗ, с изменениями на 27 окт. 2008 г.) – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.educom.ru/ru/documents/education.php>

4. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации // Проблемы информатизации высшей школы. - М.: Минобразования РФ, 1998.

5. Концепция создания и развития единой системы дистанционного образования в России // Проблемы информации ВШ / Вып. 3. - М.: 1995.

6. Давлеткиреева, Л.З. Информационно-предметная среда в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов в университете: Монография / Л.З.Давлеткиреева. – Магнитогорск: МаГУ, 2008.-142с.

7. Давлеткиреева, Л.З., Махмутова М.В. Инновационная модель подготовки ИТ-специалиста в образовательной среде вуза / Л.З. Давлеткиреева, М.В. Махмутова // Современные информационные технологии и ИТ-образование. - 2012. - № 8. - С. 118-128.

8. Ефимова, И.Ю. Использование современных информационных технологий в образовании / И.Ю. Ефимова, О.О. Веремеенко // В сборнике: Актуальные проблемы теории и методики информатики, математики и экономики. Материалы молодежной Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор Слинкина И.Н.. - 2015. - С. 208-212.

9. Захарова, И.Г. Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / И.Г.Захарова. – Тюмень, 2003. – 47 с.

10. Курзаева, Л.В. К вопросу о формировании требований к результатам обучения ИТ-специалистов в системе непрерывного профессионального образования / Л.В. Курзаева, И.Г. Овчинникова, И.Д. Белоусова // Современные проблемы науки и образования. 2013. - №4 – С. 174.

11. Махмутова, М.В. Образовательная информационная среда подготовки ИТ-специалиста с использованием технологии дистанционного обучения: Монография / М.В.Махмутова, И.Г.Овчинникова. – Магнитогорск: МаГУ, 2009. – 162 с.

12. Махмутов, Г.Р. Сочетание традиционной и дистанционной технологий обучения в процессе подготовки ИТ-специалистов в вузе / Г.Р. Махмутов, М.В. Махмутова // Вестник компьютерных и информационных технологий. - 2010. - № 8. - С. 52-56.

13. Махмутова, М.В. Формирование модели образовательной информационной среды подготовки специалиста / М.В.Махмутова // Сборник научных трудов Sworld. - 2007. - Т. 14. - № 4. - С. 85-90.

14. Махмутова, М.В. Моделирование информационной образовательной среды вуза в условиях дистанционного обучения / М.В. Махмутова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. -2007. - Т. 2. - № 2. - С. 8-12.

15. Махмутова М.В. Формирование образовательной информационной среды подготовки ИТ-специалиста с использованием технологии дистанционного обучения: дис. ... канд. пед. наук / Махмутова Марина Владимировна; Магнитогорский ГУ. - Магнитогорск. -2009. -188 с.

16. Махмутова, М.В. Применение инновационных образовательных технологий в изучении основ информационной безопасности систем организационного управления / М.В. Махмутова, Л.В. Подколызина, Р.Р. Махмутов // В сборнике: Информационная безопасность и вопросы профилактики киберэкстремизма среди молодежи. Материалы внутривузовской конференции. Под редакцией Г.Н. Чусавитиной, Е.В. Черновой, О.Л. Колобовой. - 2015. С. 297-305.

17. Махмутова, М.В. Модели и платформы реализации массовых открытых онлайн курсов / М.В.Махмутова, Г.Р. Махмутов // Современные информационные технологии и ИТ-образование, 2015. - Т. 1. - №11. - С. 486-496.

18. Махмутова, М.В. Методика применения методов программной инженерии на этапах разработки информационной системы / М.В. Махмутова, Г.Р. Махмутов // Современные информационные технологии и ИТ-образование, 2010. - Т. 1. - № 6. - С. 485-490.

19. Мовчан, И.Н. Информационно-образовательная среда образовательного учреждения / И.Н. Мовчан / Электротехнические системы и комплексы. 2015. - № 3 (28). - С. 55-58.

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последиplomной подготовки

20. Разинкина, Е.М. Профессиональный потенциал студентов вуза и новые информационные технологии: Монография / Е.М. Разинкина. – Магнитогорск: МаГУ, 2005. – 347 с.

21. Скок, А.С. Социальные технологии в системе управления военной организацией / А.С. Скок. – М., 1997.

22. Сухомлин, В.А. ИТ-образование. Концепция, образовательные стандарты, процесс стандартизации / В.А. Сухомлин. - М.: «Горячая линия – Телеком», 2005. - 176 с.

УДК 371.3:811.161.1:37.018.43

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В СЕТЕВОМ ОБУЧЕНИИ

Наимова Е.А.

к.п.н., старший преподаватель, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского» в г. Ялте

[e-mail naimova elena@mail.ru](mailto:e-mail.naimova_elena@mail.ru)

Аннотация. В статье рассматриваются особенности курса «Методики преподавания русского языка в школе» в рамках модели «Интеграция очных и дистанционных форм обучения».

Ключевые слова: модель дистанционного обучения, сетевой курс методики преподавания русского языка в школе, тестирование.

METHODS OF TEACHING THE RUSSIAN LANGUAGE IN ONLINE LEARNING

Naimova E.A.

Candidate of pedagogical sciences, chief lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. The article discusses the features of the course "methods of teaching Russian language at school" in the framework of the "Integration-time and distance learning".

Keywords: model distance learning network course of teaching the Russian language in school, testing

Введение. Главным человеческим ресурсом, являющимся важнейшим фактором оптимального решения насущных глобально-кризисных проблем, становится творческое мастерство и высокий профессионализм различных специалистов. При наблюдающейся мировой тенденции поиска новой парадигмы, которая направлена на преодоление ограниченности классической модели образования, отхода от идеала рационального образа мира, современные системные преобразования образовательного пространства могут стать ключевыми направлениями модернизации высшего образования в 21 веке, такими как: развитие академической мобильности студентов и преподавателей в международном масштабе, межвузовской кооперации, введение кредитно-модульной системы, возрождение единства исследовательского и образовательного пространства университетов [1, с. 7].

Именно дистанционное обучение с его возможностями: широким доступом к образовательным ресурсам, с опорой на новейшие информационно-коммуникационные технологии, предельно

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последипломной подготовки

опосредованной ролью преподавателя, самостоятельной и автономной ролью обучающегося как нельзя лучше отвечает запросам времени.

Цель исследования – выявить особенности курса методики преподавания в рамках сетевого обучения.

Изложение основного материала статьи. Под дистанционным образованием понимается комплекс образовательных услуг, которые предоставляются для широких слоев населения при помощи информационно-образовательной специализированной среды. Дистанционное образование является одной из форм непрерывного образования. Любой курс дистанционного обучения, по мнению Е.Полат, – это полноценный учебный процесс, который предусматривает возможность использования информационных и различных педагогических технологий на разных стадиях обучения, обеспечивая контакты с преподавателем, обсуждение вопросов в рамках телеконференций, форумов, организацию совместных проектов [3, с. 111].

Сегодня создание курсов сетевого обучения по отдельным предметам, разделам или темам программы необходимо для качественного обеспечения учебного процесса учащихся не только очной, но заочной формы обучения, желающих повысить свой профессиональный уровень, сменить профессию

К наиболее перспективным моделям дистанционного обучения относится «Интеграция очных и дистанционных форм обучения», в силу более широкого использования обучения по индивидуальным программам, которое очень востребовано в кредитно-модульной технологии [4].

Рассмотрим особенности «Методики преподавания русского языка» в рамках данной модели. Модель данного сетевого курса будет включать: общие сведения о курсе (цели, задачи, общекультурные и профессиональные компетенции); **информационно/справочные материалы; практические работы, задания (индивидуальные, групповые); контрольные задания, тесты;** мультимедийные электронные учебники или учебные пособия, а также административный блок (регистрация участников курса, мониторинг их обучения, личные дела, пр.).

Учитывая специфику предмета «Методика преподавания русского языка в школе», которая состоит в его особой теоретико-практической направленности, в овладении методической терминологией и профессиональными умениями:

- анализировать программу и учебник, выявлять уровень подготовки учащихся, организовывать опрос и контроль;
- планировать учебную работу и ее результаты, в соответствии с целями и задачами;
- составлять конспекты различных типов уроков;
- знать и эффективно использовать методический инструментарий (методы и приемы учебной работы);
- выполнять самоконтроль, осуществлять запланированное,

- совершенствовать методическое мастерство;
- вносить коррективы в свою деятельность;
- анализировать чужой опыт.

В рамках сетевого курса был разработан блок практических занятий для самостоятельной работы по темам: «Русский язык как учебный предмет», «Современные педагогические технологии на уроках русского языка», «Организация учебного процесса по русскому языку в школе», «Виды уроков русского языка», «Методика изучения разделов науки о языке», «Методика изучения фонетик», «Методика изучения лексики», «Методика изучения словообразования», «Методика изучения морфологии», «Методика изучения синтаксиса», «Обучение различным видам речевой деятельности», «Методика орфографии», «Методика пунктуации», «Виды разбора на уроках русского языка. Грамматическое конструирование», «Нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся. Классификация ошибок» [2].

Сетевое обучение – не только процесс передачи информации, но и организованная помощь обучающимся в ведении своей учебной деятельности. Такая работа предусматривает четкую последовательность действий, начиная с целеполагания, планирования и мотивирования, заканчивая обеспечением контроля результатов деятельности и корректировки ее целей и задач. Структура практических отвечает данной логике, помогая обучающимся последовательно овладевать каждым элементом будущей профессиональной деятельности и представляет собой систему заданий для индивидуальной и групповой самостоятельной работы, направленной на отработку методических понятий и применение знаний в различных, нередко меняющихся условиях.

Специфика проверки работ обучающихся в условиях дистанционных технологий обучения – представляет собой одну из существенных составляющих модели мониторинга качества образования. Контроль уровня знаний и сформированности умений, обеспечивая обратную связь в системе «обучаемый – педагог» выполняет в учебном процессе контролирующую, обучающую, диагностическую, воспитательную, мотивирующую и другие функции. Для управления процессом обучения на различных этапах, необходимо знать, как обучающиеся воспринимают и усваивают учебный материал.

Компьютерное тестирование в рамках сетевого курса «Методики преподавания русского языка в школе» полностью реализуется при проведении контрольных работ, тестирования, контроля над самостоятельной работой (входной, текущей, тематической).

Для текущего контроля в рамках курса разработаны тесты по следующим темам: «Предмет и задачи методики преподавания русского языка», «Цели и задачи обучения русскому языку в современной школе», «Средства обучения русскому языку», «Средства наглядности в обучении

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последипломной подготовки

русскому языку», «Организация учебного процесса по русскому языку», «Изучение разделов науки о языке», «Методика орфографии», «Методика пунктуации», «Обогащение словарного запаса учащихся», «Обучение различным видам речевой деятельности», «Развитие связной речи», «Контроль за усвоением знаний учащихся по русскому языку, формированием языковых и речевых умений и их оценка» [2].

Осуществляя контроль, используются основные формы тестовых заданий открытой формы, закрытой, на соответствие, на установление правильной последовательности, например:

По определению А. В. Текучева методика преподавания русского языка – это наука:

- а) о содержании обучения русскому языку;
- б) о принципах, методах и приемах обучения русскому литературному языку;
- в) о путях и условиях усвоения учащимися знаний и навыков по русскому языку в школе;
- г) о содержании, принципах, приемах и методах обучения русскому литературному языку, а также о путях и условиях усвоения учащимися знаний и навыков по русскому языку в школе.

Определите суть учебно-языковых умений, указав правильное соответствие в виде комбинаций цифр и букв:

- 1) опознавательные учебно-языковые умения направлены на...
- 2) классификационные учебно-языковые умения направлены на...
- 3) синтетические учебно-языковые умения направлены на...
- а) обучение школьников группировке языковых и речевых явлений на определенной основе;
- б) обучение школьников полному разбору по определенному плану языковых и речевых умений;
- в) узнавание отдельных явлений языка и речи.

Для проведения итогового контроля предлагаются варианты контрольных работ, в которых индивидуальный подход реализован за счет дифференциации содержания предъявленного учебного материала и подбора заданий по уровню сложности.

Выводы. Таким образом, в рамках модели «Интеграция очной и дистанционного форм обучения» при разработке курса «Методика преподавания русского языка в школе» большую часть материала для самостоятельной работы в виде практических занятий можно перенести на дистанционные формы, включая и возможные формы тестирования и контроля, что позволит обучающимся оценить на собственном опыте процесс трансформации полученных знаний и сформированных умений в готовность к реализации своей профессиональной деятельности.

Литература

1. Методика преподавания в высшей школе : [Учеб-практич. пособие] / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 315 с.

2. Методика преподавания русского языка в школе : [Учебник для студ высш. пед учеб. заведений] / [М.Т. Баранов, Н.А. Ипполитова, Т.А. Ладыженская, М.Р. Львов]; под ред. М.Т. Баранова. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.

3. Педагогические технологии дистанционного обучения: [Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] / Е. С. Полат, М. В. Моисеева, А. В. Петров и др.]; под ред. Е. С. Полат. – М: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.

4. Полат Е. С. Модели дистанционного обучения / Е. С. Полат [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://hr-portal.ru/article/modeli-distancionnogo-obucheniya-polat-es>.

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последиplomной подготовки

УДК 37.062.1

ИНТЕГРАЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ШКОЛЫ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Чиркова Л.Н.¹, Борщик Л.Н.²

¹к.п.н., доцент кафедры экспериментальной математики и информатизации образования САФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск

Incir@yandex.ru

²магистрант 1 курса САФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск,

lnb024@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы интеграции дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в процесс обучения в школах, расположенных в арктическом регионе в период активированных дней и перспективах применения государственной информационной системы (ГИС) «Электронное образование» в средней общеобразовательной школе.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, арктический регион, ГИС «Электронное образование».

INTEGRATION OF REMOTE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL PROCESS OF THE SCHOOL OF THE ARCTIC REGION

Chirkova L.N.¹, Borschik L.N.²

¹Candidate of pedagogical scienc, associate Professor of the chair of experimental mathematics and Informatization of education of NARFU named after M.V.Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

²undergraduate 1 course NARFU named after M. V. Lomonosov, Arkhangelsk

Abstract. In the article the problems of integration of distance learning technologies (DLT) in the learning process in the schools located in the Arctic region in the period of recorded days, and future directions of the state information system "Electronic education" in secondary school.

Keywords: distance education technologies, Arctic region, GIS E-education.

Введение. В соответствии с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года стратегической целью государственной политики в области образования является повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина [2]. Вместе с тем, в Концепции устойчивого развития арктической зоны Российской Федерации отмечается, что одной из важных задач социально-экономического развития является совершенствование образовательных

программ, направленных на подготовку детей к жизни в современном обществе с освоением навыков природопользования и образа жизни в экстремальных природных условиях, «приоритетное внедрение в Арктике дистанционных методов обучения» [3].

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» регламентирует применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ независимо от форм получения образования [1]. Тем самым открывается возможность «обеспечения всем гражданам Российской Федерации доступного, качественного, эффективного образования в соответствии с их возможностями и потребностями независимо от места проживания обучающихся, их социального положения, состояния здоровья, возраста и иных особых условий» [1].

К последним следует отнести, в частности, наличие в школах арктической и приарктической зоны активированных дней, связанных с неблагоприятными для здоровья обучающихся климатическими погодными условиями. В такие дни организация учебного процесса в школах становится затруднительной, появляется проблема реализации в полном объеме образовательных программ. Так, например, в 2015-2016 учебном году в Сосногорском районе Республики Коми количество таких дней составило 9,5% от всех учебных дней и выполнение программы по многим предметам составляло 79% - 82%. Вместе с тем в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» в статье 28. «Компетенция, права, обязанности и ответственность образовательной организации» в п.6 отмечается, что «образовательная организация *обязана* осуществлять свою деятельность в соответствии с законодательством об образовании, в том числе обеспечивать реализацию в *полном объеме* образовательных программ, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся» [1].

Целью исследования является решение проблемы реализации образовательных программ в полном объеме в соответствии с ФГОС НОО, ФГОС ООО и ФКГОС СОО использование дистанционных образовательных технологий.

Изложение основного материала. Учителя используют различные подходы к организации процесса обучения в дистанционном режиме в период активированных дней. Например, с помощью электронной почты может быть налажено письменное общение между преподавателем и учеником, осуществляется рассылка учебных заданий и материала, конкретизируются вопросы преподавателя и к преподавателю. Важным в данном способе общения является отслеживание истории переписки, по которой можно объективно оценить учебную работу каждого ученика.

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последипломной подготовки

Использование телеконференции, как способа дистанционного общения, позволяет организовать общую дискуссию учеников на учебные темы под управлением преподавателя, который формирует тему дискуссии, следит за содержанием приходящих на конференцию сообщений, просматривает поступившие сообщения; присылает собственные письма, принимая, таким образом, участие в дискуссии.

В режиме видеоконференции преподаватель может читать лекции или проводить занятия с учащимися «в живом эфире», имея при этом возможность непосредственного общения с ними.

Обучение на расстоянии без непосредственного контакта между преподавателем и учащимся осуществляется также с использованием:

- пересылки данных (услуги FTR-серверов);
- гипертекстовых сред (WWW – серверы), размещать не только текстовую, но и графическую, звуковую и видео информацию,
- ресурсов мировой сети Интернет.

Работая с учеником дистанционно, учитель решает не только проблему прохождения всех тем программы на основе модульного принципа размещения материала, но и позволяет за счет индивидуального подхода, координирования познавательного процесса, корректировки материала, индивидуального консультирования, руководства учебными мини-проектами учеников ликвидировать пробелы в их знаниях, а также заинтересовать ученика новой формой изучения предмета.

Кроме того, гибкость дистанционного обучения, предполагающая работу в удобное для ученика время в удобном месте и в удобном темпе, обеспечивает рост интеллектуального потенциала обучаемого за счёт самоорганизации, умения взаимодействовать с компьютерной техникой и самостоятельного выполнения заданий. Специализированный контроль качества образования в форме дистанционно-организованных зачетов с использованием компьютерных интеллектуальных тестирующих систем позволяет учителю составить более ясную картину освоения программного материала по предмету различными категориями обучающихся.

Большим подспорьем в организации электронного обучения в Республике Коми является внедрение в образовательных учреждениях государственной информационной системы «Электронное образование» (далее ГИС «ЭО») в соответствии с Распоряжением Правительства РК от 10 апреля 2012 года №130-р. Система ГИС «ЭО» предоставляет большие возможности автоматизации школьного документооборота и аналитики. У учителей и учащихся появляется не только электронный дневник, а свое виртуальное пространство, в котором они могут открывать познавательные программы, размещать учебные материалы по предметам, текстовую, графическую, а также звуковую и видеoinформацию. Свои письменные работы, выполненные проекты, возникшие вопросы учащиеся отправляют учителю виртуально, через систему Портфолио ученика. Система позволяет

также и родителям (законным представителям) оперативно отслеживать и принимать решения по вопросам, касающимся успеваемости и посещаемости занятий ребенком в школе.

Как показывает уже накопленная в школах арктического региона практика, учителя в целом положительно отнеслись к дистанционной организации процесса обучения в период активированных дней, обеспечив 100% выполнение учебного плана. Вместе с тем, педагоги предложили перспективную модель интеграции дистанционных образовательных технологий и очного обучения, а именно разработку адаптивных курсов, позволяющих ликвидировать пробелы в знаниях обучающихся по общеобразовательной программе; освоение профильных курсов, позволяющих расширить и углубить знания; организацию психологической поддержки обучающихся с применением ДОТ, проведение индивидуальных консультаций и обучение в малых группах, организацию проектной и исследовательской деятельности учащихся, совместной творческой деятельности, а также использование сетевых сервисов для организации взаимообучения учащихся.

Выводы. Таким образом, использование ДОТ позволяет не только успешно решать проблему выполнения в полном объеме образовательных программ в соответствии с учебным планом, но и способствует развитию новых форм организации учебного процесса в общеобразовательной школе, повышению мотивации учащихся к использованию электронных средств коммуникации в учебной деятельности. Использование системы ГИС «ЭО» для организации дистанционной формы обучения объединяет и активизирует образовательную деятельность всех участников образовательного процесса, приобретение учащимися навыков работы с компьютером и умение обучаться дистанционно помогают им в дальнейшей социализации и положительно влияют на качество образования в целом.

Литература

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", ст. 28
2. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. N 1662-р О Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года (с изменениями и дополнениями)
3. Концепция устойчивого развития арктической зоны российской Федерации – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.edu.severodvinsk.ru/after_school/obl_www/2012/work/bukharin/ychim.html
4. Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е. Педагогические технологии дистанционного обучения: Учеб. пос. для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. Кадров / Под ред. Е.С. Полат – М.: Академия, 2008. – 400 с.
5. Российское образование – федеральный портал. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/cgi-bin/portal/spe/list_search.plx?substr=061100

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последиplomной подготовки

УДК 51-7:73.012

**РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В
РОССИИ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ОБУЧЕНИЯ**

Шилова Л.И.¹, Кочегурная М.Ю.², Бубнова А.А.³

*¹к.п.н., доцент Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте
lubiv59@yandex.ru*

*²к.п.н., ст. преподаватель Гуманитарно-педагогическая академия
(филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.
Вернадского» в г. Ялте
marinastar85@list.ru*

*³ст. преподаватель Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте
bubnovaaaa@gmail.com*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития математического образования в России, применение дистанционных технологий обучения математике, создание электронных учебных курсов в системе Moodle.

Ключевые слова: математическое образование, дистанционные технологии, обучение математике, геометрия, электронные учебные курсы.

**DEVELOPMENT OF MATHEMATICS EDUCATION IN RUSSIA
BY DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES**

Shilova L.I.¹, Kochegurnaya M.U.², Bubnova A.A.³

*¹Candidate of pedagogical sciences, assistant professor of Humanitarian
and Pedagogical Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal
University” in Yalta*

*²Candidate of pedagogical sciences, Lecturer of Humanitarian and
Pedagogical Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal University”
in Yalta*

*³Lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) “V.I.
Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta*

Abstract. This article discusses the development of mathematical education in Russia, the use of distance learning technologies Mathematics, creating e-learning courses in Moodle system.

Keywords: mathematics education, distance technologies, learning math, geometry, e-learning courses.

Введение. Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих

мирового научно-технического прогресса. В России сложилась определенная система математического образования, достоинства которой необходимо сохранить, но вместе с тем преодолеть ее серьезные недостатки, которые обострились в процессе социальных изменений. Повысить уровень математической образованности для более полноценной жизни в современном обществе поможет решение проблем мотивационного, содержательного характера, а также более качественная подготовка педагогических работников [3].

Математика должна стать привлекательной областью знания и деятельности, получение математических знаний – осознанным и внутренне мотивированным процессом. В связи с этим необходимо: модернизировать содержание учебных программ математического образования на всех уровнях исходя из потребностей в специалистах различного профиля и уровня математической подготовки; обеспечить отсутствие пробелов в базовых знаниях для обучающихся, предоставить учителям инструменты автоматизированной диагностики; обеспечить наличие общедоступных информационных ресурсов, необходимых для реализации учебных программ математического образования, в том числе в электронном формате, применение современных технологий образовательного процесса, таких как дистанционные образовательные технологии [3].

Целью данной статьи является анализ применения дистанционных образовательных технологий при обучении математике.

Изложение основного материала. Применение дистанционных образовательных технологий при обучении математике обеспечит каждого обучающегося развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность [1].

Дистанционное обучение рассматривается как синтетическая, интегральная, гуманистическая форма обучения, которая базируется на использовании широкого спектра традиционных и новых информационных технологий и их технических средств, которые используются при самостоятельном изучении учебного материала, организации продуктивной деятельности между педагогом и студентами [7].

При организации дистанционного обучения математике в вузе необходимо учитывать особенности педагогического процесса подготовки будущего учителя математики. При этом дистанционное обучение является не только новым видом обучения, но и объектом изучения и применения в учебном процессе.

Для реализации дистанционного обучения математике в вузе необходимо применение специфических педагогических технологий, таких как сетевые технологии, которые базируются на использовании телекоммуникационных сетей и средств INTERNET для обеспечения студентов учебно-методическими материалами, интерактивным

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последипломной подготовки

взаимодействием с преподавателями и организации дистанционного педагогического (автоматического) контроля [2].

Система Moodle (модульная объектно-ориентированная обучающая среда) является программным комплексом для организации дистанционного обучения в среде INTERNET. Это система управления учебными курсами, что позволяет преподавателям создавать эффективные онлайн-курсы. С помощью Moodle традиционные занятия переносятся в веб-пространство, что позволяет проводить дистанционное обучение по индивидуальному расписанию, при этом можно поддерживать постоянный контакт с преподавателем и другими студентами [6].

Электронные учебные курсы, которые разрабатываются на платформе дистанционного обучения Moodle, состоят из электронных ресурсов двух видов:

1) ресурсы, предназначенные для подачи студентам содержания учебного материала (электронные конспекты лекций, мультимедийные презентации лекций, видео-лекции, методические рекомендации и др.);

2) ресурсы обеспечивающие закрепление изученного материала, формирование умений и навыков, самооценивание и оценивание учебных достижений студентов (задания, тестирование, анкетирование, форум и др.) [6].

При проектировании определенного дистанционного курса «Геометрия», важным является отбор и структурирование теоретического содержания. Объем теоретического материала должен полностью охватывать программу дисциплины «Геометрия», утвержденную на государственном уровне, а также учитывать и отражать специфику конкретного высшего учебного заведения.

Обязательными элементами теоретического содержания дистанционного курса «Геометрия» должны быть тренажеры и приложения изучаемых понятий в других областях науки. Вариативности при изучении геометрии можно достичь с помощью организованной системы гиперссылок и всплывающих блоков.

Подготовку практических заданий и методов их решения при изучении дистанционного курса «Геометрия» можно осуществлять с помощью метода концептов. Он состоит в том, что весь теоретический материал разбивается на систему взаимосвязанных между собой понятий (идей, определений, концепций), которые следуют в определенном порядке и подчинены принципу «от простого к сложному». После такого разбиения можно ограничиться подбором (составлением) 1-2 задач (примеров, тестов) для каждого концепта. Таким образом, весь теоретический материал будет отображен в примерах и задачах, и наоборот: каждую задачу можно связать с определенным теоретическим материалом с помощью гиперссылок [5].

Метод концептов позволяет свести к минимуму субъективное понимание предмета отдельно взятым преподавателем, которое не всегда направлено на всестороннее профессиональное развитие студента. Данный

метод активно используется в заграничных частных школах и колледжах (SABIS School Network) [5].

Также для наглядности геометрического материала необходимо использование мультимедийных программных средств и специализированного программного обеспечения, электронных пособий и учебников.

Мультимедийные программные средства позволяют интегрировать текстовую, графическую, анимационную, видео- и звуковую информацию. Одновременное использование нескольких каналов восприятия учебной информации позволяет повысить уровень усвоения учебного материала. Мультимедийные программные средства дают возможность имитировать сложные реальные процессы и ситуации, визуализировать абстрактную информацию за счет динамического представления процессов. Такие технологии можно сочетать вместе с онлайн-курсами во время проведения аудиторных занятий (лекций, лабораторных работ) для обеспечения самостоятельного изучения отдельных тем из учебной дисциплины «Геометрия» [4].

Во время изучения курса «Геометрия» необходимо также использование специализированного программного обеспечения (GRAN, DG, MathCad, Matlab, Maple и др.).

Электронные учебники, пособия, платформы и системы дистанционного обучения являются полезными для преподавателей математики в организации дистанционных форм обучения студентов. Внедрение дистанционных технологий обучения позволяет студентам работать с учебным материалом в любое время. Одновременно преподаватель может контролировать и консультировать студентов по разным вопросам, которые возникают в процессе обработки учебного материала в синхронном или асинхронном режимах.

Для эффективного использования дистанционных технологий в учебном процессе вуза необходим системный подход, с помощью которого решаются задачи по техническому, программному, учебно-методическому, кадровому, нормативно-правовому обеспечению, управлению процессом дистанционного обучения и развитию дистанционных технологий [6].

Для обеспечения студентов электронными учебными материалами, организации и управления самостоятельной работой студентов, автоматизированного тестирования используется модель интеграции дневной формы обучения с информационно-коммуникационными и дистанционными технологиями обучения. В связи с этим на основании статьи готовится соответствующий дистанционный курс.

Применение дистанционных технологий в обучении математике требует дальнейшего совершенствования форм и методов подготовки будущих учителей математики, разработки информационной среды и методического обеспечения для дисциплин математического цикла.

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последипломной подготовки

Выводы. Использование дистанционных технологий при обучении математике поможет преодолеть проблемы развития математического образования в целом, а также обеспечит его новый уровень, что улучшит преподавание и других предметов. Таким образом, применение дистанционных технологий при обучении математике должно обеспечить необходимое число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.

Литература

1. Андреев, А. А. Введение в дистанционное обучение: учебно-метод. пособие / Андреев А. А. – М.: ВУ. 1997. – 85 с.

2. Жевакіна, Н. В. Технологія дистанційного навчання: сутність та особливості / Н. В. Жевакіна // Вісн. Луган. держ. пед. ун-ту імені Тараса Шевченка. – 2003. – № 4. – С. 68 – 73.

3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р г. Москва – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rg.ru/2013/12/27/matematika-site-dok.html>

4. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий / Г. К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий. – 2006 г. – 816 с.

5. Снегурова, В. И. Проблемы и ограничения дистанционного обучения математике [Текст] / В. И. Снегурова / Вестник Новгородского Государственного университета. — 2009. — № 53. — С. 57–60.

6. Теория и практика дистанционного обучения: Учеб. пособие / Под ред. Е. С. Полат. – М.: Изд. Центр «Академия», 2004 г. – 416 с.

7. Хуторской, А. В. Дистанционное обучение и его технологии / А. В. Хуторской // Компьютера. – 2002. – № 36. – С. 30-35.

УДК 371.25.69

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО
УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ К ВНЕДРЕНИЮ ИКТ В
ПЕДАГОГИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Линник И.И.¹, Линник Е.П.², Овчинникова М.В.³

³к.техн.н., доцент, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте
aplinnik@mail.ru

³к.физ.-мат.н., доцент, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в
г. Ялте
aplinnik@mail.ru

³к.пед.н., доцент, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ
ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
m_ovchinnikova@ukr.net

Аннотация. В статье кратко охарактеризованы средства ИКТ, которые используются для обеспечения педагогической деятельности учителя математики: печатные пособия, гипертекстовые пособия, мультимедийные пособия, педагогический учет, педагогические программные средства, сервисы глобальной сети Интернет.

Ключевые слова: учитель математики, средства ИКТ, педагогические программные средства.

**BASIC DIRECTIONS OF PREPARATION OF FUTURE
TEACHER OF MATHEMATICS TO INTRODUCTION OF IKT IN
PEDAGOGICAL ACTIVITY**

Linnik I.I.¹, Linnik E.P.², Ovchinnikova M.V.³

¹*Candidate of technical sciences, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

²*Candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

¹*Candidate of pedagogical sciences, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. In the article facilities of IKT, which are used for providing of pedagogical activity of teacher of mathematics, are briefly described: the printed manuals, hypertext manuals, multimedia manuals, pedagogical account, pedagogical programmatic facilities, services of global network the Internet.

Keywords: teacher of mathematics, facilities of IKT, pedagogical programmatic facilities.

СЕКЦИЯ 5. Проблемы подготовки педагогических кадров к использованию современных технологий E-Learning

Введение. В Концепции развития математического образования в РФ отмечено, что «Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе» [2]. Этот факт определяет необходимость дальнейшего совершенствования профессиональной подготовки будущего учителя математики в педагогических университетах, одним из направлений которой является органическое использование ИКТ в учебном процессе.

Анализ работ современных ученых показал, что в педагогической науке накоплен значительный опыт исследования проблем подготовки учителя в условиях информатизации образования [3]. В то же время требуют конкретизации направления педагогической деятельности учителя математики, ориентированные на компьютерную поддержку учебного процесса. **Целью** этой статьи является конкретизация основных направлений подготовки будущих учителей математики к внедрению ИКТ в педагогическую деятельность, которые реализуются преподавателями кафедры математики, теории и методики обучения математике нашего вуза.

Изложение основного материала. В настоящее время понятие ИКТ часто используется с ориентацией на определенную предметную область, в нашем случае – педагогическая деятельность учителя математики. В.Ю. Быков определяет ИКТ в педагогической деятельности как компьютерно-ориентированную составляющую педагогической технологии, которая «отражает некоторую формализованную модель определенного компонента содержания обучения и методики его представления в учебном процессе, представленная в этом процессе педагогическими программными средствами и предусматривает использование компьютера, компьютерно-ориентированных средств обучения и компьютерных коммуникационных сетей для решения дидактических задач или их фрагментов» [1, с.45].

На современном этапе развития программного и технического обеспечения мы используем такие направления применения средств ИКТ для поддержки педагогической деятельности учителя математики: печатные пособия, гипертекстовые пособия, мультимедийные пособия, педагогический учет, педагогические программные средства, сервисы глобальной сети Интернет.

Печатные пособия. Будущий учитель математики должен владеть компьютером как средством автоматизации и технологизации его профессиональной деятельности. Умение структурировать, моделировать и создавать печатные материалы должно основываться на умениях использовать символы, списки, графические компоненты и таблицы, оформлять текстовые документы сложной структуры (с представлением текста в виде колонок и разбивкой документа на разделы, например, хотя бы конспекта урока).

Использование офисных приложений MS Word, MS Excel, MS

Publisher позволяет самостоятельно создавать необходимые наглядные пособия, предназначенные для печати наборы вариантов самостоятельных и контрольных работ, карточки с заданиями и тестами, головоломки, пазлы, анаграммы, ребусы, кроссворды и тому подобное. Материалы к задачам возможно подобрать как из традиционных существующих пособий по математике или спроектировать по собственному усмотрению и потребностям.

Для *гипертекстовых* электронных учебных пособий характерна такая форма организации учебного материала в компьютере, где его части представлены не в линейной последовательности, а в виде некоторой системы с различными связями между ее компонентами. Гиперссылка позволяет переходить от исходного (одного) текста к множеству других текстов, размещенных в web-сети. Современный учитель математики имеет возможность использования большого количества готовых учебников и учебных пособий в гипертекстовой форме, подготовленных профессионалами, с которыми можно работать и на автономном компьютере, и on-line, а также самостоятельно разрабатывать такие пособия.

Для этого может быть использован MS Publisher, который предоставляет широкие возможности в создании гипертекстовых пособий. В данной среде существуют наборы макетов веб-страниц с соответствующей разметкой и созданными гиперсвязями, что упрощает создание гипертекстовой пособия. Учителю математики необходимо лишь подобрать материал, разбить его на логические блоки и вставить в выбранный макет, что возможно в силу особенностей математического материала, логичности и стройности его построения.

Для создания *мультимедийных пособий* учитель математики может использовать различные программные оболочки, одной из наиболее известных и наиболее употребляемых являются Macromedia Flash и MS PowerPoint. С помощью этих программ можно создать разнообразные мультимедийные средства: презентацию, тест, учебную игру, кроссворд, ребус, лото и тому подобное.

На разных этапах урока, в домашней самостоятельной работе, а также для определения уровня знаний обучающихся можно использовать мультимедийные пособия разветвленной структурой. В зависимости от возрастной категории обучающихся можно использовать визуализацию, анимирование заданий на слайдах. Работая с такими мультимедийными презентациями один обучающийся имеет возможность повторять, закреплять учебный материал в индивидуальном темпе.

Технологии *педагогического учета* позволяют значительно автоматизировать процесс тестового контроля и оценки, ведения журнала успеваемости. Представление журнала успеваемости в электронной форме облегчает доступ к информации о текущей успеваемости учащихся, позволяет выполнять различные статистические действия для анализа

СЕКЦИЯ 5. Проблемы подготовки педагогических кадров к использованию современных технологий E-Learning

деятельности учителя математики.

Непременным признаком высокого профессионализма будущего учителя математики является овладение современными существующими программными средствами оценивания. Активное внедрение тестовой формы определения уровня знаний учащихся требует использования инструментальных программных оболочек, предназначенных для разработки и проведения тестирования. Некоторые формы тестовых заданий возможно реализовать в офисных средах MS Word, MS Excel, MS PowerPoint. MS Excel является более гибким средством, чем MS Word и MS PowerPoint, предоставляет больше возможностей при создании тестовых заданий в электронной форме и получении результатов тестирования. Также существует широкий спектр инструментальных тестовых оболочек, которые предназначены для проведения процесса тестирования (Test-W2, MIFTests, HyperTest, Hot Potatoes и др.)

Глобальная *сеть Интернет* – это информационный ресурс, который предоставляет в распоряжение учителя математики информационные материалы: банки методических разработок, большое количество учебников, учебных пособий в электронном виде, программное обеспечение, видео, аудио-файлы и т. д.

Web-технологии, в частности, социальные сетевые сервисы (общие хранилища закладок, сервисы для хранения мультимедийных ресурсов, сетевые дневники (блоги), Вики, геосервисы, сервисы информационно-поисковых систем, карты знаний и т.д.) дают возможности для создания и использования электронных учебных ресурсов в педагогической деятельности учителя математики.

Выводы. В контексте современных требований к обновлению системы образования, ориентации на прикладное применение средств ИКТ в педагогической деятельности учителя были выделены следующие направления: подготовка традиционных печатных пособий; использование гипертекстовых пособий; создание мультимедийных пособий; использование современных педагогических программных средств; педагогический учет; использование ресурсов глобальной сети Интернет.

Литература

1. Быков В.Ю. Модели организационных систем открытого образования: Монография / В.Ю. Быков. – М.: Атика, 2008. – 684 с.
2. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р): Электронный ресурс: Режим доступа <http://минобрнауки.рф/документы/3894>
3. Колин К. Будущее науки: методология познания и образовательные технологии // Alma mater – Вестн. высш. шк. – 2000. – № 11. – С. 33-39.

УДК 378.147.2

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВАЖНЫЙ
ЭЛЕМЕНТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Боярчук Н.К.

к.п.н., доцент, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им.

В.И.Вернадского» в г.Ялте

[*b_nadin@bk.ru*](mailto:b_nadin@bk.ru)

Аннотация. Статья посвящена изучению педагогических технологий в контексте дистанционного образования как важного элемента для эффективного обучения. Раскрывается понятие «педагогические технологии», как организационная форма педагогической деятельности. Определена эффективная модель организации учебного процесса в интеграции очной и дистанционной форм обучения.

Ключевые слова: дистанционное образование, педагогические технологии, интеграция, эффективное обучение, педагогическая деятельность.

**PEDAGOGICAL TECHNOLOGY AS AN IMPORTANT
ELEMENT EFFECTIVENESS OF DISTANCE EDUCATION**

Boyarchuk N.K.

Candidate of pedagogical sciences, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

[*b_nadin@bk.ru*](mailto:b_nadin@bk.ru)

Annotation. The paper studies the pedagogical technologies in the context of distance education as an important element for effective learning. The notion of "educational technology" as the organizational form of teaching. Determine the effectiveness of the model of the educational process in the integration of full-time and distance learning.

Keywords: distance education, educational technology, integration, effective training, teaching activities.

Введение. В Российской Федерации система современного дистанционного образования до сих пор обширно изучается и является перспективной в профессиональном образовании. Но и на современном этапе, применяя на практике многие известные образовательные технологии, остается актуальным вопрос эффективности применения педагогических технологий в дистанционном образовании.

Целью данной статьи является исследование педагогических технологий, повышающих эффективность дистанционного образования.

СЕКЦИЯ 5. Проблемы подготовки педагогических кадров к использованию современных технологий E-Learning

Изложение основного материала. Современный этап развития дистанционного образования в РФ характеризуется широким использованием разнообразных образовательных технологий, которые используют новейшие технические достижения и средства, предоставляющие информацию потребителю. Создание множества новых сетевых технологий обеспечивает миллионам граждан реальное право на образование, открывая всевозможные направления получения образовательных услуг. Гуманизация образования, а также фундаментальные основополагающие принципы государственной политики, такие как: единство образовательного пространства, общедоступность, высокая адаптивность к уровням и специфике развития и подготовки обучаемых – все более расширяют зону своего воздействия в процессе разностороннего развития личности [1].

В современном информационном обществе мировыми специалистами по стратегическим проблемам образования делается огромная ставка на дистанционную форму обучения, которую называют образовательной системой XXI века. Как считают зарубежные эксперты, к концу XXI века для выживания человечества минимально необходимым уровнем образования станет высшее образование. Даже бюджеты наиболее экономически благополучных стран вряд ли выдержат обучение по очной форме такой массы студентов. Оценивая в среднем мировые образовательные системы, можно утверждать, что дистанционное образование как минимум в два раза дешевле традиционных форм обучения. Центры дистанционного образования затрачивают на подготовку специалиста примерно 60% от затрат при дневной форме обучения, как свидетельствует опыт отечественных негосударственных образовательных структур. При высокой концентрации материала и его унификации ориентация на огромное количество обучающихся, а также повышение эффективности использования технических средств и учебных площадей обеспечивают сравнительно низкую себестоимость обучения.

Численность дистанционно обучающихся за последние десятилетия растет значительно быстрее числа студентов классических дневных отделений. С развитием новых технологий появляется возможность сделать информацию яркой, визуальной, динамичной и запоминающейся, предусмотреть активное взаимодействие студента с обучающей системой в процессе образования. В ближайшие пять лет по прогнозам специалистов две трети студентов в развитых странах будут выбирать дистанционную форму обучения [2].

Для систематизации и обобщения результатов педагогических исследований в развитии образовательных процессов, огромного опыта педагогических инноваций применяется педагогическая образовательная технология. Существует некоторое множество различных мнений в определении термина педагогической технологии. Хочется выделить основные два, которые наиболее точно выражают суть этого понятия.

Педагогическая технология – это модель, продуманная во всех деталях, совместной педагогической деятельности по организации, проектированию и проведению учебного процесса с обязательным обеспечением комфортных условий для обучающихся и преподавателя.

Педагогическая технология – систематический метод планирования, применения и оценивая всего процесса обучения и усвоения знаний путем учета человеческих и технических ресурсов и взаимодействия между ними для достижения более эффективной формы образования (ЮНЕСКО, 1986).

Педагогическая образовательная технология – это запрограммированная во времени и в пространстве, построенная на научной основе система функционирования всех составляющих педагогического процесса, которая приводит к намеченным результатам.

Можно выделить следующие современные технологии, которые модернизируют традиционное обучение:

1. педагогические технологии, основанные на методическом усовершенствовании и дидактическом реконструировании материала;
2. педагогические технологии, основанные на активизации и интенсификации деятельности обучающихся;
3. педагогические технологии, основанные на эффективности управления и организации процесса обучения (коллективные и групповые методы обучения, технология дифференцированного обучения и др.) и др.

Для дистанционного обучения Среди педагогических технологий наибольший интерес представляют технологии, ориентированные на групповую работу обучающихся, активный познавательный процесс, обучение в сотрудничестве, работу с различными источниками информации. Применение таких технологий предусматривает широкое использование проблемных методов, исследовательских приемов, применение полученных знаний в индивидуальной или совместной деятельности, развитие культуры общения и самостоятельного критического мышления, а также умения выполнять в совместной деятельности различные социальные роли. Проблемы личностно-ориентированного, проблемного обучения педагогические технологии дистанционного образования решают наиболее эффективно. Студенты получают в соответствии с индивидуальными задатками и способностями реальную возможность при дистанционном обучении осмысливать получаемые знания, достигая при этом определенных результатов в различных областях знаний и формируя на многие проблемы бытия собственную аргументированную точку зрения.

При составлении и разработке дистанционного курса дисциплины желательно в зависимости от его трудоемкости рассчитывать на определенный срок изучения. Изучая дистанционно определенные дисциплины обучающемуся следует руководствоваться учебной программой и методическими указаниями. В этом случае обучающийся составляет персональный личный план дистанционного обучения, т. е.

СЕКЦИЯ 5. Проблемы подготовки педагогических кадров к использованию современных технологий E-Learning

планирует учебные занятия в соответствии с выбранным расписанием. В этом случае, обучающийся имеет возможность определить, в какой конкретно день и какой учебный вопрос модуля, блока или параграфа учебной программы он будет изучать, и при этом он сможет регулярно отмечать в составленном персональном плане результаты своей учебы. При изучении теоретического материала, изложенного в дистанционном курсе дисциплины, обучающийся может выбрать пункт в содержании, рассмотреть структурную схему параграфа, определить вид каждой структурной единицы и рассмотреть связи между ними внутри параграфа. Для освоения материала необходимо выбрать самые важные структурные единицы и обратить на них особое внимание при изучении, при этом учитывая связи между структурными единицами из разных параграфов.

Если для изучения структурного блока материала требуются знания из предыдущих параграфов, необходимо их повторить, после чего можно перейти к изучению содержания нового модуля или пункта.

Целесообразно во время освоения нового материала и после освоения содержания каждой логической структурной единицы периодически возвращаться к структурной схеме параграфа для повторения взаимосвязей и обобщения и систематизации изученного материала.

В процессе дистанционного обучения на предпоследнем этапе работы с темой-модулем обучаемый может с помощью предложенных для самопроверки тестов и заданий проверить степень усвоенного материала и выявить пробелы в знаниях. При возникновении затруднений в ответах на вопросы теста, следует вернуться к изучению соответствующих структурных элементов параграфа. Контрольное или итоговое тестирование является последним этапом работы с темой-модулем, ответы на вопросы которого передаются учащимся в дистанционный учебный центр для последующего оценивания. При количестве правильных ответов свыше 70%, материал можно считать усвоенным, в этом случае обучающемуся высылаются теоретические и практические материалы следующего модуля. Если же правильных ответов меньше 70%, изучение данного модуля необходимо повторить.

Выводы. Предложенный алгоритм дистанционного обучения представляет Педагогическую технологию, построенную полностью на использовании коммуникационных и информационных технологий.

Литература

1. Гордеева, Т.П. Психолого-акмеологический аспект дистанционного образования/ Т.П. Гордеева. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// do.gendocs.ru/docs/index-353379.html](http://do.gendocs.ru/docs/index-353379.html)
2. Овчаренко, Е.В. Дистанционное обучение – особая педагогическая технология в организации образовательного пространства/ Е.В. Овчаренко. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// infourok.ru/ -646421.html](http://infourok.ru/-646421.html)

УДК 004.9

ДИСТАНЦИОННОЕ ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Остапенко В.Н.¹, Куликов А.А.²

¹*к.т.н., доцент, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
ostapenko.valentin@gmail.com*

²*студент 4 курса, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
kulikovark@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые правила, для того что бы преподавателю было легче объяснить свой предмет студенту с физическими ограничениями.

Ключевые слова: дистанционное образование, ограниченные возможности здоровья (ОВЗ).

DISTANCE LEARNING

Ostapenko V.N.¹, Kulikov A.A.²

¹*Candidate of Sciences, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

²*Student 4 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
"V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. This article discusses some of the rules, for that would have been easier for the teacher to explain his subject a student with disabilities.

Keywords: distance education, disabilities (HIA).

Введение. Развитие региональных вузов является одним из путей достижения гуманизации образования. Направленность образования на личность позволяет организовать учебный процесс для студентов имеющих физические ограничения. Дистанционное образование предполагает организацию учебного процесса на базе телекоммуникационных и информационных технологий, средств сети Интернет. По существу, это новая форма обучения, основанная на использовании компьютерных и интернет-технологий.

Формулировка цели. Направленность образования на личность в независимости от физических недостатков, предполагают личную значимость студента и признание его быть уникальным, особенным и не похожим на других студентов, т.е. быть особенным по отношению к другим в свободе выбора.

Изложение основного материала статьи. В дистанционное обучение включаются студенты с разными нарушениями психофизического развития: с нарушениями зрения, слуха, речи, интеллекта, опорно-двигательного аппарата, с задержкой психического развития, с расстройствами аутистического спектра и комплексными нарушениями

СЕКЦИЯ 6

Дистанционные технологии в инклюзивном образовании

развития. Эти люди характеризуются рядом общих и специфических особенностей и имеют особые образовательные потребности, которые могут быть удовлетворены посредством создания для них специальных условий обучения. Это особые люди, не такие, как все, нуждающиеся в совершенно иных условиях, чем нормально развивающиеся сверстники.

Особые образовательные потребности могут проявляться по-разному и в разных сочетаниях, поэтому необходимо обеспечить студентов с ОВЗ разнообразными формами организации обучения, что в дальнейшем обеспечит им возможность успешной социальной адаптации.

Для того что бы преподаватель смог в процессе обучения понятно объяснить свой предмет студенту с физическими ограничениями, ему нужно придерживаться следующих правил:

1. Определить, с каким нарушением психофизического развития студент. Для этого необходимо пообщаться с родителями или с самим человеком.

2. Провести беседу со студентом. Спросить, какие у него взгляды на мир, какие темы для общения интересны, каким он видит своё будущее и др. Также преподаватель должен рассказать о себе. Это поможет преподавателю установить дружеский контакт со студентом. Общение – это главная часть, составляющая учебный процесс с физически ограниченными людьми.

3. Установить постоянный контакт. Всегда должна быть возможность задать интересующие вопросы преподавателю напрямую (на сайте, если есть что-то типа форума), а так же позвонить по телефону.

4. Зарегистрировать в «Электронно-библиотечной системе». Чтобы был доступ к электронным учебникам.

5. Своевременно обеспечивать учебной литературой.

6. Установочные лекции начитывать лично. Также хорошо, чтобы имелись видео уроки.

7. Тесты сдавать (тестирование в режиме ON-Line). Например, на сайте www.specialist.ru студент проходит тест, если он ответил правильно на все вопросы, то получает сертификат.

8. Зачеты, экзамены проводить дистанционно. Для того чтобы преподаватель был уверен, что студент не считывает с экрана монитора, студент должен установить программу TeamViewer. Программа позволяет получить безопасный доступ к удаленному устройству и просматривать, какие файлы открыты.

Можно приводить массу примеров того, как инвалиды добивались выдающихся результатов, на которые не способны простые люди.

Людвиг ван Бетховен, великий композитор который оглох в расцвете творческих сил и, преодолевая невероятные трудности, прикладывая колоссальные усилия, сочинял гениальные симфонии.

Николай Островский, лишившийся зрение, написал роман «Как закалялась сталь», рассказывающий о выдающемся мужестве и призывающий людей не сдаваться перед обстоятельствами.

Лётчик Алексей Маресьев в годы Великой Отечественной войны 1941 — 1945 годов получил тяжёлое ранение, в результате которого ему ампутировали ноги до колен. Несмотря на инвалидность, он всё равно вернулся в полк и летал с протезами. До ранения сбил четыре немецких самолёта, а после ранения ещё семь.

Выводы. Из всего выше изложенного преподаватель должен понять, что люди с ограниченными возможностями здоровья – это люди сильные духом. К ним не нужно относиться с жалостью, им нужно давать больше заданий, чем простому студенту. Тогда они поймут, что общество без них не может, и они нужны обществу.

Литература

1. Энциклопедия социальных практик поддержки инвалидов в Российской Федерации/Е.И. Холостова, Г.И. Климантова - М.: Дашков и К, 2016. - 824 с.

2. Кармановский А.В. Формирование готовности личности к непрерывному образованию в условиях дистанционного обучения // Вестник Университета Российской академии образования. – 2011, № 1. – С. 98–101.

3. Казанцева В.П. Информационная культура личности как важная проблема современности // Философия образования. – 2009, № 1/26. – С. 125–132.

4. Медведева Е.А. Основы информационной культуры // Социологические исследования. – 2002, № 3.

5. Околелов О. П. Педагогика высшей школы - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 187 с.

УДК 65.013

**СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА
ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ**

Алиева М.Ф.¹, Аракелов А.В.², Аракелова Ю.А.³

¹к.с.н., ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,
aliyevamargarita@mail.ru

²к.п.н., ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,
oss12@rambler.ru

³ГБПОУ РА «Адыгейский педагогический колледж
им. Х. Андрухаева», г. Майкоп
oss21101981@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрена возможность использования в качестве современного интерактивного средства организации образовательного процесса в вузе по ряду дисциплин, связанных с преподаванием сетевых и телекоммуникационных технологий, симулятора построения сетей и анализа их работоспособности Cisco Packet Tracer, что позволит организовать эффективное обучение студентов, получение ими практических навыков работы в построении компьютерных сетей, изменении их конфигурации и настройке, подключении различного вида сетевых устройств.

Ключевые слова: интерактивные средства, организация образовательного процесса, образовательный процесс, сетевые технологии, симулятор построения сетей.

**CONTEMPORARY INTERACTIVE FACILITIES OF THE
ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER
EDUCATION INSTITUTION**

Aliyeva M.F., Arakelov A.V., Arakelova Yu.A.

candidate of Sociology, Adyghe State University, Maykop

*candidate of Pedagogical Sciences, Adyghe State University, Maykop
Adyghe Pedagogical College named after Kh.Andrukhaeva, Maykop*

Abstract. This work shows an opportunity to use Cisco Packet Tracer, a contemporary network configuration simulation tool for the organization of educational process in higher education institution in a number of the disciplines related to teaching network and telecommunication technologies. This will allow organization of effective training of students, obtaining practical skills of work by them in creation of computer networks, change of network configuration and control, and connection of various types of network devices.

Keywords: interactive facilities, organization of educational process, educational process, network technologies, simulator of network creation.

Введение. Модернизация российского образования затронула все элементы образовательного процесса, в том числе и в сфере высшего

профессионального образования. Подготовка современного профессионала требует от высших учебных заведений обновления существующих подходов к организации процесса обучения студентов. В соответствии с требованиями к условиям реализации образовательных программ федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования необходимо применять в процессе обучения электронную информационно-образовательную среду. О создании современной цифровой образовательной среды заявляет и премьер-министр РФ Дмитрий Медведев на заседании президиума Совета при Президенте по стратегическому развитию и приоритетным проектам 24 августа 2016 года, обозначив приоритетные направления развития образования.

В настоящее время инженерное образование является одним из приоритетных направлений государственной политики в образовательной сфере, отражающим потребность общества в высококвалифицированных специалистах данной сферы.

Целью данной статьи является анализ средств автоматизации, телекоммуникаций, сетевых технологий, технических систем для обучения.

Изложение основного материала. На инженерно-физическом факультете Адыгейского государственного университета реализуются два бакалаврских направления подготовки будущих инженеров: «Информатика и вычислительная техника» (направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления») и «Управление в технических системах» (направленность «Управление и информатика в технических системах»). Теоретическая и практическая подготовка современного инженера, особенно в областях автоматизации, телекоммуникаций, сетевых технологий, технических систем, должна находиться на высоком профессиональном уровне, ведь научно-технический прогресс не стоит на месте. С каждым днем появляются все новые технологические и программные решения, разобраться в которых возможно лишь при наличии крепкого фундамента – прочных знаниях, и, конечно, хорошего практического навыка.

Получить соответствующие практические навыки возможно в условиях оборудованных лабораторий факультета, на производствах, при имеющихся на них базовых кафедрах, а также при прохождении студентами различного вида практик. В условиях кризисных явлений в экономике оборудование специализированных лабораторий не всегда удовлетворяет современным тенденциям используемого на производствах и предприятиях технического обеспечения, в том числе сетевого и телекоммуникационного. Существенную помощь в организации образовательного процесса будущих инженеров по дисциплинам, связанным с формированием у студентов компетенций в областях проектно-технологической, монтажно-наладочной, сервисно-эксплуатационной деятельности, по дисциплинам образовательных программ, реализуемых на факультете, связанным с проектированием сетей, телекоммуникационных систем и оборудования: «Сети ЭВМ и

СЕКЦИЯ 7

Телекоммуникационные системы и компьютерные сети

телекоммуникации», «Информационные сети», «Защита информации», «Вычислительные машины, системы и сети» и другие, оказывает международная академия сетевых технологий Cisco, где студенты получают необходимые профессиональные навыки в области проектирования и администрирования компьютерных сетей и телекоммуникаций.

На инженерно-физическом факультете Адыгейского государственного университета открыта и успешно функционирует академия Cisco, поставлено необходимое специализированное оборудование. Прошли обучение отдельные преподаватели факультета, которые в последствие в качестве инструкторов сетевой академии Cisco осуществляют обучение студентов. Учебные курсы Cisco интегрированы в учебный процесс. Данные учебные курсы позволяют студентам получить качественную подготовку в области практики проектирования, создания и технического сопровождения сетей любого уровня: от домашних до масштаба крупных предприятий, позволяет приобрести практические навыки в области сетевых технологий, настройки телекоммуникационного оборудования. Организация учебного процесса по вышеуказанным учебным курсам Cisco содержит помимо большого систематизированного теоретического материала еще и курс лабораторных работ, что позволяет осуществлять практическую подготовку будущих специалистов. Частично данные лабораторные работы выполняются студентами на оборудовании академии Cisco в специализированной лаборатории факультета. Однако существуют и иные современные средства организации процесса обучения – интерактивные, позволяющие также получить практические навыки работы в построении компьютерных сетей, изменении конфигурации и настройке сети, подключении различных сетевых устройств: маршрутизаторов, коммутаторов, точек беспроводного доступа, персональных компьютеров, сетевых принтеров, IP-телефонов и т.д. Компанией Cisco создана и эффективно используется специализированная программа – симулятор построения и работы сети для будущих сетевых специалистов. Эта разработка получила название Cisco Packet Tracer.

В среде Cisco Packet Tracer очень удобно выполнять лабораторные работы по сетевым технологиям, так как программное решение Cisco Packet Tracer позволяет имитировать работу различных сетевых устройств. Работа с интерактивным симулятором дает студенту весьма правдоподобное ощущение настройки реальной сети, состоящей из десятков или даже сотен устройств. Настройки, в свою очередь, зависят от характера устройств: одни можно настроить с помощью команд операционной системы Cisco IOS, другие – за счет графического веб-интерфейса, третьи – через командную строку операционной системы или графические меню.

Благодаря такому свойству Cisco Packet Tracer, как режим визуализации, пользователь может отследить перемещение данных по сети, появление и изменение параметров IP-пакетов при прохождении данных

через сетевые устройства, скорость и пути перемещения IP-пакетов. Анализ событий, происходящих в сети, позволяет понять механизм ее работы и обнаружить неисправности [1]. Cisco Packet Tracer может быть использован не только как симулятор, но и как сетевое приложение для симулирования виртуальной сети через реальную сеть, в том числе Интернет.

Пакет Cisco Packet Tracer выполняет следующие основные функции, позволяющие исследовать принципы построения и функционирования компьютерных сетей с применением различных активных сетевых коммуникационных и пользовательских устройств:

- визуальное построение сети, содержащей активное оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа), оконечные устройства (сервера, рабочие станции, телефонные аппараты) и линии связи (оптоволоконный кабель, витая пара, коаксиальный кабель, радиолитии);

- настройка активного оборудования через консоль (клавиатуру) по интерфейсу командной строки CLI (Command Line Interface) - методом, реально используемым в современном оборудовании. Интерфейс командной строки – средство взаимодействия с компьютерной программой, когда пользователь формирует команды в форме текстовых строк (команд). Настройка основных параметров активного оборудования обеспечивается через графический интерфейс;

- добавление модулей активных устройств (сетевые карты, модули для Cisco и т.д.) в среде эмуляции, аналогичное подключению дополнительных модулей в реальном оборудовании;

- эмуляция включения и настройки различных сервисов в рабочих станциях (почта, web, командная строка и т.д.) и демонстрация их работы;

- наблюдение за прохождением пакетов по сети и поддержка нескольких десятков различных протоколов в визуальном режиме;

- создание физической схемы сети (в пределах стойки, комнаты, этажа, здания, города).

Широкий круг возможностей Cisco Packet Tracer позволяет студентам – будущим сетевым инженерам конфигурировать, отлаживать и строить вычислительную сеть. Навыки работы по построению и настройке сетей, полученные студентами в результате работы в Cisco Packet Tracer позволят им создавать компьютерные сети довольно сложных топологий, проверять работоспособность и проводить исследования сетей. Пользователи разных компьютеров, независимо от их местоположения, могут работать над одной сетевой топологией, производя ее настройку или устраняя проблемы. Эта функция многопользовательского режима Cisco Packet Tracer широко применяется для организации командной работы, а также для проведения игр и соревнований между удаленными участниками.

Помимо этого, с помощью Cisco Packet Tracer пользователь может симулировать построение не только логической, но и физической модели сети и, следовательно, получать навыки проектирования. Схему сети можно наложить на чертеж реально существующего здания или даже города и

СЕКЦИЯ 7

Телекоммуникационные системы и компьютерные сети

спроектировать всю его кабельную проводку, разместить необходимые устройства в тех или иных зданиях и помещениях с учетом физических ограничений, таких как длина и тип прокладываемого кабеля или радиус зоны покрытия беспроводной сети. Симуляция, визуализация, многопользовательский режим и возможность проектирования делают Cisco Packet Tracer уникальным инструментом обучения сетевым технологиям [2]. Помимо перечисленных характеристик, в Cisco Packet Tracer есть возможности, предусмотренные непосредственно для преподавателей. В их числе – режим автоматического контроля проведения лабораторных работ. Симулятор Cisco Packet Tracer незаменим во время лекций, так как позволяет, не выходя из класса, демонстрировать поведение сетевого оборудования. Если к реальному оборудованию сложно получить доступ в лабораторных целях, а работа подразумевает проведение эксперимента и использование большого числа сетевых устройств, виртуальные возможности Cisco Packet Tracer легко решают эти задачи.

Конечно, Cisco Packet Tracer не может полностью заменить опыт работы в реальной сети, но данный продукт способен сделать процесс обучения более эффективным и превратить изучение сетевых технологий в увлекательный процесс. Впоследствии в специально оснащенных учебных лабораториях студенты смогут отточить свои навыки на реальном оборудовании и понять, чем симуляция отличается от реальности.

Выводы. В настоящее время перед образовательными учреждениями высшего образования стоят не простые задачи, в том числе подготовка высококвалифицированных кадров инженерных направлений, способных развивать и укреплять техническую составляющую современной жизни. В связи с этим вузам необходимо усилить профессиональную составляющую подготовки студентов, связь теоретического обучения с практическим применением полученных знаний на базе производственных мощностей, что не всегда возможно организовать и осуществить в полном объеме. На помощь преподавателям и студентам инженерных направлений приходят интерактивные технологии – симуляторы работы, которые позволят получить практические навыки в определенных областях. Конечно, современные интерактивные технологии не смогут полностью заменить реальный опыт практической работы, но способны будут реализовать образовательный процесс на более высоком и качественном уровне.

Литература

1. Программное обеспечение эмуляции компьютерных сетей. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lektsii.org/5-13571.html> (дата обращения 25.08.2016)

2. Cisco Packet Tracer . Что нам стоит сеть построить? [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.cisco.com/web/UA/assets/pdf/Cisco_Packet_Tracer.pdf (дата обращения 24.08.2016)

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 16-29-04268 офу_м)

МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ОТСУТСТВИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО КОПИРОВАНИЯ ETHERNET- ТРАФИКА

Петренко С.А.¹, Петренко А.С.²

*¹д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)*

s.petrenko@rambler.ru

²студент 1 курса, Академия им. А.Ф. Можайского

a.petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрен новый метод автоматического контроля отсутствия несанкционированного копирования или ответвления Ethernet-трафика. Метод предполагает использование типовых протоколов и стандартов сетевой статистики (SNMP и аналогичных) на периодической основе с целью обнаружения корреляций между объемами защищаемого трафика и трафика по нецелевым портам. Рассмотрены возможные способы повышения быстродействия и точности предлагаемого метода.

Ключевые слова: автоматический контроль, несанкционированное копирование Ethernet-трафика, протоколы и стандарты сетевой статистики, корреляционные признаки.

METHOD FOR AUTOMATIC CONTROL OF UNAUTHORIZED ABSENCE OFFSHOOT ETHERNET-TRAFFIC

Petrenko S.A.¹, Petrenko A.S.²

*¹Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State
Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)*

² Student 1 courses of Mozhaisky Space Academy

Abstract. The article describes a new method for automatic control of unauthorized absence Ethernet-branch traffic. The method involves the use of standard protocols and standards, network statistics (SNMP or similar) on a periodic basis in order to detect correlations between the amount of the protected traffic and traffic on non-target ports. Possible ways to improve the speed and accuracy of the proposed method.

Keywords: automatic control, unauthorized copying of Ethernet-traffic, protocols and standards for network statistics, correlation signs.

Введение. В большинстве моделей активного сетевого оборудования стандарта Ethernet присутствует возможность пересылать копию передаваемого трафика на рабочую станцию, отличную от получателя. Заявляемая разработчиками устройств исключительно как средство отладки

СЕКЦИЯ 7

Телекоммуникационные системы и компьютерные сети

и мониторинга, данная возможность, тем не менее, является весьма серьезной угрозой для конфиденциальности любых передаваемых по сети Ethernet данных, будь то файлы, мгновенные сообщения или, например, трафик IP-телефонии.

Высокая степень опасности указанной угрозы вызвана тем фактом, что при получении злоумышленником прав на изменение конфигурации оборудования его действия, направленные на копирование ("ответвление") трафика на нецелевой порт, не будут иметь практически никаких демаскирующих признаков (в отличие от атак вида "MAC-storm" или "ARP poisoning", направленных на те же цели) [2-3]. Просмотр администратором безопасности настроек оборудования, если он будет проводиться регулярно и иметь одной из целей проверку отсутствия несанкционированных ответвлений трафика, несомненно, выявит подобные злоупотребления. Однако, данный путь трудно формализуем в случае использования разнородного оборудования, а следовательно, для достаточной периодичности проверок потребует неприемлемых затрат времени.

Предлагаемый метод автоматического контроля отсутствия несанкционированного ответвления Ethernet-трафика. Метод предполагает использование типовых протоколов и стандартов сетевой статистики (SNMP и аналогичных) на периодической основе с целью обнаружения корреляций между объемами защищаемого трафика и трафика по нецелевым портам. Для значительного повышения быстродействия и точности метода предлагается в моменты проведения измерений корреляций генерировать между защищаемыми абонентами фиктивный сетевой трафик в объемах, достаточных для быстрого и достоверного обнаружения ответвлений, однако, не превышающий в совокупности порог пропускной способности канала. В настоящее время наибольшее распространение получили следующие технологии и стандарты ответвления Ethernet-трафика, способные послужить для злоумышленника средством несанкционированного доступа к передаваемым данным [1].

Технология *зеркальных (mirror) портов* на коммутаторах (другие наименования – *Tap ports*, *SPAN ports* – *Switched Port Analyzer*), представляет собой возможность настройки одного или нескольких портов коммутатора на получение полной копии сетевого трафика, проходившего через тот или иной порт. В зависимости от программного обеспечения, управляющего коммутатором, порт, настраиваемый в зеркальный режим, может как становиться выделенным (прекращать штатное функционирование), так и оставаться вполне работоспособным портом коммутатора. Второй вариант еще больше повышает шансы успешного маскирования ответвления, например, в том случае, когда злоумышленник является штатным сотрудником компании (инсайдером) и использует для зеркалирования свой "рабочий" порт коммутатора. Большинство коммутаторов, обладающих функциональностью зеркалирования портов,

поддерживают возможность ответвления в один и тот же зеркальный порт сразу нескольких коммутируемых информационных потоков (см. рис.1).

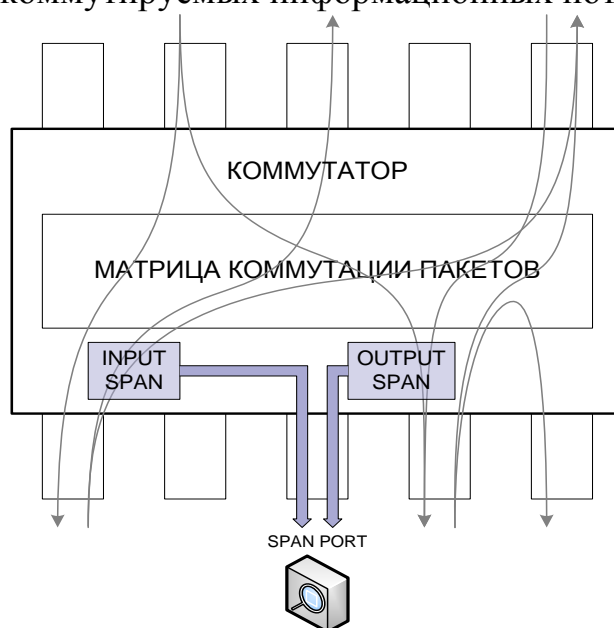


Рис. 1. «Зеркалирование» портов

Кроме отраслевых стандартов для ответвления/перехвата трафика, широко используются внутренние протоколы и соглашения производителей активного сетевого оборудования. Так, например, лидер в области телекоммуникационного оборудования компания Cisco System Inc. внедряет (на устройствах разного уровня) сразу три дополнительных протокола, расширяющих функциональность базовой технологии зеркалирования портов:

- *RSPAN (Remote SPAN)*, ориентированный на передачу захваченного трафика через цепочку устройств в отдельном VLAN-е (снимая необходимость конфигурирования SPAN-портов на каждом из них);

- *ERSPAN (Encapsulated Remote SPAN)*, инкапсулирующий на прослушивающем коммутаторе пакеты захваченного трафика в пакеты протокола GRE, что позволяет доставлять их далее по IP-сети без ограничения на дальность передачи (получатель может находиться, например, в любой точке сети INTERNET);

- *IP Traffic Export*, расширяющий технологию ответвления трафика на устройства 3-го уровня модели OSI – маршрутизаторы, и позволяющий перенаправить копию любого IP-трафика, прошедшего через маршрутизатор, на любое устройство, подключенное к нему либо напрямую (канал "точка-точка") либо через сеть Ethernet (в заголовках перенаправляемых пакетов изменяется только MAC-адрес получателя).

Унифицированные (не подразумевающие прямой доступ к конфигурации устройства из командной строки) методы контроля за режимом работы активного оборудования основаны на мониторинге консолидированной (обобщенной) статистики работы устройства:

СЕКЦИЯ 7

Телекоммуникационные системы и компьютерные сети

- на общесистемном уровне (загрузка ЦП устройства, размер таблицы динамической коммутации/маршрутизации, средняя длина очередей пакетов и т.п.);
- на физическом уровне модели OSI (количество принятых и переданных байт или пакетов по каждому из физических портов, распределение длин пакетов и т.п.);
- на канальном уровне модели OSI (статистика по байтам и пакетам, идущим от определенного MAC-адреса, или к определенному MAC-адресу, или в матричном виде для пары "MAC-отправитель – MAC-получатель", например, RMON(6));
- на сетевом уровне модели OSI – только для маршрутизаторов – (статистика по байтам и пакетам, идущим от определенного IP-адреса, или к определенному IP-адресу, или в матричном виде для пары "IP-отправитель – IP-получатель", например, RMON(15), NetFlow от компании Cisco Systems Inc. или sFlow (RFC3176) от компании Hewlett-Packard).

Наибольшее распространение среди протоколов, поддерживающих в т.ч. и передачу консолидированной статистики сетевого оборудования, получил SNMP – Simple Network Management Protocol (v.1. – RFC1157, v.2 – RFC1901..RFC1910). В настоящее время протокол SNMP с базовыми возможностями по консолидированной статистике общесистемного и физического уровня реализован в подавляющем большинстве моделей активного сетевого оборудования [2-3].

Обнаружение несанкционированного копирования Ethernet-трафика в направлении нецелевых портов в активном сетевом оборудовании может быть реализовано несколькими способами в зависимости от возможностей программного обеспечения, под управлением которого работает устройство. Так, например, очевидно, что в тех случаях, когда это возможно, наиболее достоверное и быстрое подтверждение факта копирования может дать консолидированная статистика матричного вида (с разбивкой по отправителю и получателю), такая как, например, RMON(6), RMON(15) или NetFlow. Однако, данный подход нельзя назвать универсальным, т.к. во-первых, для случая базового ответвления сетевого трафика на 2-ом уровне (технология SPAN) дублирующий трафик не попадает ни в одну из матриц статистики (его MAC-адреса отправителя и получателя не изменены, а следовательно, выделить его в матрице 2-го уровня модели OSI невозможно), во-вторых, многие версии программного обеспечения полностью игнорируют дублирующий трафик при подсчете матричной статистики. Данный метод основан на наблюдении за консолидированной статистикой физического уровня, а именно – количеством байт, переданных по определенному физическому интерфейсу устройства. Указанный статистический датчик реализован во всех версиях программного обеспечения, поддерживающего протокол SNMP. Дублирующий трафик учитывается этим датчиком в большинстве реализаций.

В стандарте RFC1213, описывающем минимально требуемый набор SNMP-датчиков, он определен в абсолютном варианте (подсчитывая количество байт, прошедших через интерфейс с момента его инициализации – чаще всего запуска устройства). В нескольких стандартах производителей телекоммуникационного оборудования реализация датчика дополнена уже вычисленным значением среднего исходящего трафика по интерфейсу за некоторый интервал времени (1 секунду, 5 секунд, 1 минуту). Этот вариант повышает точность исчисления границ интервала, т.к. устраняет ошибку, связанную с длительностью доставки и обработки SNMP-запроса/ответа.

В случае активации на оборудовании опции копирования трафика по той или иной технологии между объемами перехватываемого и выходящего трафика по SPAN-порту будет наблюдаться статистическая корреляция. В общем случае она может быть "зашумлена" трафиком, выходящим из SPAN-порта, но не являющимся дубликатом перехваченного (в том случае, когда SPAN-порт остается невыделенным и выполняет штатные функции для абонента). Данный факт может значительно усложнить (замедлить) процесс обнаружения корреляций, если поток перехватываемого трафика невелик по сравнению со штатным трафиком SPAN-порта. Это приводит к вопросу о модификации способа путем активного воздействия (провокации) в отношении анализируемой системы. Генерация между защищаемыми абонентами фиктивного сетевого трафика в объемах, превосходящих статистические отклонения "шума" SPAN-порта, превращает задачу обнаружения в сходящуюся за вполне определенный временной интервал.

Математическая модель принятия решения. Обнаружение корреляции между объемом исходящего трафика на определенном интерфейсе устройства и передаваемыми фиктивными сообщениями представляет собой задачу детектирования на выходе канала связи с аддитивными помехами двоичного сигнала с априорно известными значениями для "0" и "1" [3]. Нулевому значению сигнала соответствует отсутствие дублирующего трафика, единичному – его присутствие, а шумам – штатный трафик SPAN-порта.

Максимально эффективное детектирование сигнала достигается при наибольшем разнесении по амплитуде значений сигнала для "0" и "1". Поскольку уровень "0" соответствует отсутствию трафика, увеличение расстояния между уровнями возможно только за счет увеличения объема контролируемого трафика. Однако, чрезмерная генерация фиктивного трафика может негативно сказаться на работоспособности самой коммутирующей системы, в связи с чем возникает вопрос об оптимальном объеме генерируемого потока. Проведем расчет этой величины, исходя из следующих соображений и допущений. Пусть штатный трафик обследуемого порта является стационарным и имеет нормальный закон распределения $p_0(x) = N(m, \sigma)$. Тогда трафик обследуемого порта при наличии ответвленного трафика объема q имеет распределение $p_1(x)$, идентичное

СЕКЦИЯ 7

Телекоммуникационные системы и компьютерные сети

$p_0(x)$, но смещенное на q единиц вправо – $p_1(x) = N(m+q, \sigma)$. В случае, если ответвление трафика вызывает увеличение его объема (например, при дополнении GRE-заголовком) под величиной q будем понимать итоговую величину на выходе порта, а истинное значение генерируемого фиктивного трафика корректировать (уменьшать) на величину дополнительных данных.

При наличии n наблюдений задача принятия решения сводится к статистической задаче о выборе из двух простых гипотез. Для нормального закона распределения наиболее мощным критерием для проверки гипотезы является условие

$$t_\alpha \leq \sqrt{n} \frac{\bar{x} - m}{\sigma}, \text{ где} \quad (1)$$

$\Phi(-t_\alpha) = \alpha$, α – вероятность ошибки I-го рода, заключающейся в принятии решения о наличии несанкционированного копирования, при том что фактически оно не производилось;

\bar{x} – наблюдаемое среднее значение величины x .

Для данного критерия количество испытаний n^* , необходимых для того, чтобы ошибки I-го и II-го рода не превышали некоторых заранее заданных величин (α и β), должно удовлетворять неравенству

$$n^* \geq \sigma^2 \frac{(\Phi^{-1}(\alpha) + \Phi^{-1}(\beta))^2}{q^2}. \quad (2)$$

Ограничения на величину q сверху зададим, исходя из требований минимального негативного воздействия на коммутирующую систему, следующим образом. Пусть каждый факт превышения суммарным (штатным+фиктивным) трафиком пропускной способности канала в текущем отсчете увеличивает количество требуемых испытаний на 1. Физический смысл этого соображения в том, что в случае переполнения полосы пропускания значение, снятое в следующем интервале, будет иметь некорректное значение, при этом величина ошибки достаточно сложно определима из-за отсутствия информации о правилах "сброса" избыточного трафика в коммутационной матрице устройства. Вероятность данного события $P(x > b)$ при пропускной способности канала b для случайной величины x , распределенной по закону $p_1(x) = N(m+q, \sigma)$, равна

$$P(x > b) = 1 - \Phi\left(\frac{b - (m + q)}{\sigma}\right), \quad (3)$$

что приводит к итоговому неравенству для граничного значения количества $t(q)$ временных интервалов, требуемых для анализа :

$$t(q) = \sigma^2 \frac{(\Phi^{-1}(\alpha) + \Phi^{-1}(\beta))^2}{q^2} \left/ \Phi\left(\frac{b - (m + q)}{\sigma}\right) \right. . \quad (4)$$

Отыскание значения q_{opt} , доставляющего минимум функции $t(q)$, возможно численными методами. На графике приведены зависимости значения $q_{opt}(\sigma)$ для $\alpha = \beta = 0,001$, $b = 8,5$ (реальный порог пропускной

способности типовых коммутирующих устройств) и величин штатного трафика SPAN-порта $m=2$ и $m=5$ (рис.2).

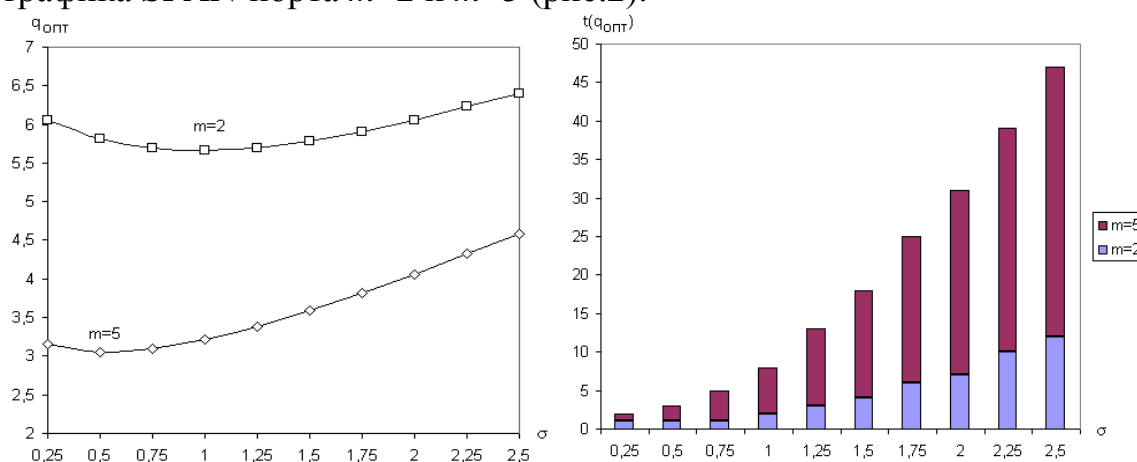


Рис. 2. Оценка полученного эффекта

Выводы. Рассмотренный в статье метод позволяет типовым образом в автоматическом режиме обнаруживать несанкционированное копирование (ответвление) злоумышленником Ethernet-трафика на активном сетевом оборудовании с заранее заданным уровнем ошибки. Существенно, что способ не требует изменения архитектуры сети и смены программного обеспечения на устройствах, т.к. использует широко распространенный протокол SNMP и анализирует датчики, ставшие его обязательной частью де факто. Дальнейшие перспективы развития метода заключаются в совершенствовании модели сетевого трафика (например, с помощью более точного описания логарифмически нормальным законом распределения с граничными условиями). Кроме того, представляется возможным расширить область применимости метода на компьютерные сети с нестационарными сетевыми потоками путем модификации схемы сбора статистических данных, например, чередуя интервалы подачи фиктивного трафика с интервалами "тишины", во время которых оцениваются текущие статистические характеристики шума.

Литература

4. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – Статья 2.
5. Петренко, С.А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, С.В. Симонов. – 3-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2014. – 384 с.
6. Петренко, С.А. Аудит информационной безопасности Internet/Intranet (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, А.А. Петренко. – 2-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2012. – 314 с.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.94:519.6

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА

Буцацкая В.В.¹, Теплоухов С.В.²

¹*к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»*

buch_vic@mail.ru

²*ассистент, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,
аспирант, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический
университет»*

mentory@mail.ru

Аннотация. Прогнозирование является важной функцией в современных системах принятия решений, в т.ч. ситуационных центрах. В процессе функционирования этих центров требуется корректно выбирать методы прогнозирования и обосновать их применимость в соответствии с конкретными режимами работы таких центров. В связи с этим проанализируем особенности выбора методов прогнозирования и определим условия их использования.

Ключевые слова. Ситуационный центр, методы прогнозирования, режимы работы СЦ.

THE USE OF FORECASTING METHODS IN DIFFERENT MODES OF SITUATIONAL CENTER

Abstract. Forecasting is an important function in modern decision-making systems, including situational centers. In operation, these centers need to correctly choose the methods of forecasting and justify their applicability according to the specific modes of such centers. In this regard, we analyze particular selection of forecasting methods and define the terms of use.

Keywords. Situational center, forecasting methods, modes situational center.

Введение. Реалии современной жизни таковы, что почти любая сфера деятельности динамично развивается и преобразовывается. Информация имеет большой объем и скорость поступления. Отсюда вытекает необходимость моделировать процессы предметной области, предсказывать их поведение. Для этого строятся прогнозные модели с применением тех или иных методов.

Целью данной статьи является анализ методов и моделей прогнозирования.

Изложение основного материала. Для быстрой реакции на изменения предметной области и для предсказания ситуаций были разработаны высокотехнологичные комплексы, оснащённые средствами коммуникации и интерактивного представления информации, предназначенные для оперативного управления, контроля и мониторинга

объектов – ситуационные центры (СЦ). Ситуационный центр является инструментом для тех, кто должен видеть всю происходящую картину, кто принимает важные управляющие решения.

СЦ предоставляет возможность оперативно реагировать на возникающие проблемы и ситуации. При этом в зависимости от функций и задач, стоящих перед центром можно выделить три режима работы: нормальный (разработку сценариев социально-экономической и общественно-политической обстановки), планирование (позволяет находить скрытые причинно-следственные связи процессов, прогнозировать), кризисный (необходим для принятия решений в сложных или чрезвычайных ситуациях).

Анализ источников литературы [1,2] позволяет соотнести режимы работы ситуационного центра и выполняемые им функции (табл. 1).

Таблица 1

Функции СЦ в разных режимах функционирования

Режим	Функции	Примечания
Нормальный	<ul style="list-style-type: none"> • Моделирование интересующих сценариев. • Сбор и анализ необходимой информации. • Предсказание поведения системы. • Окончательный отчет о принятии решения. 	<p>Упор на достижение какой-либо цели отсутствует.</p> <p>Ситуация обрабатывается в штатном режиме.</p> <p>Основное ограничение – правильность решений со стороны руководителя.</p>
Планирование	<ul style="list-style-type: none"> • Выявление скрытых причинно-следственных связей процессов и явлений. • Моделирование различных ситуаций. • Прогнозирование дальнейшего поведения исходной предметной области. 	<p>Используется для эффективной поддержки при использовании заранее сформулированных сценариев.</p> <p>Активно используются алгоритмы планирования, прогнозирования, информационно-справочного взаимодействия.</p>
Кризисный	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ структуры, параметров и возможных направлений развития кризисных ситуаций. • Ликвидация кризисных ситуаций. • Управление кризисными ситуациями с привлечением сторонних ресурсов. 	<p>Алгоритмы должны обеспечивать минимум времени, необходимого для реагирования на ситуацию.</p> <p>Предварительная подготовка информации мала, состав и набор информации определяется в процессе принятия решения.</p> <p>Информация может быть неточной, недостоверной.</p>

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Из таблицы 1 видно, что задача прогнозирования решается в каждом режиме работы ситуационного центра. Лицо, принимающее решения, опирается на информацию, полученную в результате её решения, для формирования эффективных решений. Для прогнозирования используется большое количество разных алгоритмов, которые требуется применять в зависимости от режима работы СЦ, требований к прогнозу и входным данным. Проанализируем особенности выбора тех или иных методов прогнозирования в зависимости от режима работы ситуационного центра.

Существует большое количество классификаций методов прогнозирования. Одна из них сформирована на основе анализа большого количества источников литературы, представлена в [3-6].

Рассмотрим основные методы прогнозирования, основные преимущества и недостатки, а также применимость для получения различных видов прогноза (долгосрочный, среднесрочный и краткосрочный).

1. Регрессионные модели

Регрессионный анализ (англ. Regression analysis) используется для исследования форм связи, устанавливающих количественные соотношения между случайными величинами изучаемого случайного процесса. Данные модели обладают простотой, гибкостью, единообразием их анализа. Достаточно короткий промежуток времени между получением информации и получением прогноза. Прозрачность всех протекающих промежуточных вычислений.

Данный метод имеет следующие ограничения на входные данные: отсутствие пропусков и количество исходных величин больше $10 \cdot n$ (n – количество величин). Еще одним недостатком является низкая адаптивность.

Этот метод рекомендуется использовать для среднесрочного прогнозирования временных рядов без пропусков данных.

2. Обобщенные линейные модели

Обобщенные модели расширяют класс общих линейных и нелинейных моделей регрессии, связывая зависимую переменную с факторами и ковариатами посредством задаваемой функции связи (link function), причем допускается наличие у отклика произвольного распределения, отличающегося от нормального.

Основными преимуществами GLM по сравнению с традиционными методами являются следующие особенности: возможность учёта сложных видов взаимодействия между факторами; большой выбор вида функции зависимости; отсутствие требований о нормальности распределения переменной отклика; статистическое измерение эффекта влияния различных факторов на наблюдаемую величину; получение информации о достоверности результатов построенной модели.

Недостатки данного метода: высокая сложность; исследователь должен, тем не менее, выбирать функцию связи таким образом, чтобы

наблюдалась линейная связь между линейным предиктором (правая сторона уравнения модели) и функцией связи зависимой переменной; требование отсутствия пропусков в данных.

Этот метод рекомендуется использовать для среднесрочного прогнозирования временных рядов без пропусков данных, но с более сложной функциональной зависимостью, чем в регрессионных моделях.

3. Методы экспертных оценок

Данные методы имеют преимущество над другими методами прогнозирования, когда количественная информация об объекте либо отсутствует, либо носит ограниченный характер. В этих условиях применение формализованных методов затруднено, им на смену приходят интуитивные методы или экспертные оценки.

Существует огромное количество методов экспертных оценок, выбор который зависит от многих факторов: наличия времени, количества экспертов, их квалификации и др.

Достоинством экспертных методов является их относительная простота и применимость для анализа и прогнозирования практически любых ситуаций, в том числе в условиях неполной информации. Важной особенностью этих методов является возможность прогнозировать качественные характеристики, применим для любого типа прогнозов.

К очевидным недостаткам экспертных методов относятся: возможный субъективизм мнений экспертов и ограниченность их суждений, сложность подбора экспертов, для применения требуется достаточный временной интервал.

Данный тип методов применим для любого типа прогноза с данными, имеющими шум, выбросы, пропуски.

4. Метод группового учета аргументов – МГУА

Метод группового учета аргументов (МГУА) представляет собой дальнейшее развитие метода регрессионного анализа. Он основан на некоторых принципах теории обучения и самоорганизации, в частности на принципе «селекции», или направленного отбора.

МГУА позволяет выбрать модель оптимальной сложности из заданного класса моделей, чтобы описать имеющийся набор данных.

МГУА обладает преимуществами: когда отсутствует или почти отсутствует априорная информация о структуре модели и распределении ее параметров; когда данных наблюдений крайне мало, вплоть до того, что параметров модели больше, чем число наблюдений.

Однако если имеется априорная информация о структуре модели и/или распределении ее параметров, имеется достаточно много данных наблюдений, чтобы обеспечить расчет параметров, тогда можно использовать другие подходы.

Метод можно применять в самых разных предметных областях и не требует априорного выбора функциональной зависимости. Имеется возможность использовать МГУА для получения долгосрочных прогнозов.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

5. Нейронные сети

Нейронные сети – это обобщенное название нескольких групп алгоритмов, обладающих одним ценным свойством — они умеют обучаться на примерах, извлекая скрытые закономерности из потока данных. Причем эти данные могут быть противоречивы, искажены или неполны.

Выбор алгоритмов функционирования нейронной сети зависит от требований к быстродействию и точности результатов.

Использование нейронных сетей обладает рядом преимуществ: модель может применяться для большого количества предметных областей; устойчивость к шумам во входных данных; адаптирование к изменениям окружающей среды.

К недостаткам можно отнести следующее: необходимо как минимум 50 и лучше 100 наблюдений для создания приемлемой модели; проблема переобучения; сложность подбора параметров и алгоритмов; продолжительные временные затраты на выполнение процедуры обучения зачастую не позволяют применять ИНС в системах реального времени; непрозрачность формирования результатов анализа.

Могут применяться для краткосрочного, среднесрочного, долгосрочного прогнозирования.

6. Авторегрессионные модели

Данные модели используют взаимозависимость и прогнозируют значения случайных остатков, в отличие от регрессионной модели. Одной из основных является модель ARIMA или Бокса-Дженкинса.

Эта модель предложена Дж. Боксом и Г. Дженкинсом. Она предназначена для описания нестационарных временных рядов x_t .

Достоинства моделей ARIMA: мощный инструмент для построения точных прогнозов с малой дальностью прогнозирования, достаточно гибкие.

Однако использование моделей ARIMA имеет и несколько недостатков:

- необходимо относительно большое количество исходных данных;
- не существует простого способа корректировки параметров моделей ARIMA;
- используют исторические данные, если условия резко меняются, то эти изменения будут учтены только через определенный промежуток времени;
- применимы для краткосрочных прогнозов при наличии исторических данных и большого количества наблюдений.

На основании изучения алгоритмов прогнозирования сопоставим и определим возможности использования разных методов прогнозирования при функционировании ситуационного центра в разных режимах работы (нормальный, планирование, кризисный). Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 1

Применение методов прогнозирования в ситуационных центрах

Методы	Требования к исходным данным	Тип прогноза	Режимы работы СЦ
Интуитивные (интервью, сценариев, анализа иерархий, Дельфи, опроса и т.д.).	Любая предметная область, любой тип информации (качественная и количественная), возможны пропуски в исходном наборе данных.	Краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный.	Нормальный и планирование.
Регрессионные	Различные предметные области. Без пропусков данных. Только количественная информация.	Среднесрочный.	Нормальный, планирование, кризисный.
Обобщенные линейные модели	Без пропусков данных. Только количественная информация. Более сложные формы зависимостей, чем в регрессионных моделях.	Среднесрочный.	Нормальный, планирование, кризисный.
Метод экспоненциального сглаживания	Новые данные или данные за последние периоды имеют больший вес, чем данные более отдаленных периодов. Возможны пропуски. Только количественная информация.	Краткосрочный, среднесрочный.	Нормальный, планирование, кризисный.
МГУА	Отсутствие априорной информации о структуре модели, малое количество данных. Метод можно применять в самых разных предметных областях. Возможны пропуски. Только количественная информация.	Краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный.	Нормальный, планирование, кризисный.
Нейронные сети	Модель может быть использована при большом кол-ве наблюдений. Возможны пропуски. Возможна качественная информация. Устойчивость к шумам во входных данных.	Краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный.	Нормальный, планирование, кризисный.
Авторегрессионные модели	Большое количество предметных областей. Большое количество исходных данных. Используют исторические данные.	Краткосрочный.	Нормальный, планирование.

Выводы. Так можно выделить ряд методов, которые являются универсальными: интуитивные, нейронные сети, МГУА. Данные методы применимы для большого числа задач с различными требованиями, подходят для нормального режима работы СЦ и планирования. Нейронные сети и МГУА подходят для кризисного режима. Однако у них имеется и определенные недостатки. Нейронные сети достаточно трудно настроить,

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

непрозрачное получение результатов, требование достаточного количества данных. МГУА имеет смысл применять, если мы не имеем сведений о форме модели, иначе применимы другие методы. Интуитивные методы применимы только, если имеются эксперты или база знаний, что не всегда возможно.

Остальные методы имеет смысл применять, если исходные данные и требования к результатам удовлетворяют определенным параметрам. Но применение этих методов может дать результат не хуже, чем при использовании универсальных.

Проведенный анализ позволяет осуществить выбор метода прогнозирования в зависимости от режима работы ситуационного центра и обосновать его применимость в конкретных условиях.

Литература

1. Симанков, В.С., Колесников Д.А. Режимы работы ситуационного центра регионального уровня // Международный журнал "Программные продукты и системы" № 1 за 2010.
2. Симанков, В.С., Шилов С.А. Анализ современных требований к технологиям моделирования в составе информационно-аналитических модулей ситуационных центров. «Перспективы науки». №12(39), 2012г.
3. Симанков, В.С., Бучацкая В.В. Обзор методов прогнозирования. АГУ, 2012 г.
4. Ханк, Д.Э., Уичерн Д.У., Райтс А.Дж. Бизнес-прогнозирование, 7-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.
5. J.Scott, Armstrong. Selecting Forecasting Methods, 2001.
6. Симанков, В.С. Автоматизация системных исследований. Краснодар: КубГТУ, 2002. – 376с.

УДК 621.398

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ГИДРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕЕ ПОТЕНЦИАЛА

Буцацкий П.Ю.¹, Буцацкая В.В.²

¹к.т.н., ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

butch_p99@mail.ru

²к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

buch_vic@mail.ru

Аннотация. Гидроэнергия рек является одним из приоритетных видов возобновляемой энергии, использование которой является актуальным. В связи с этим рассмотрены модели гидроэнергии для оценки ее потенциала. В значительной степени возможности использования гидроэнергии определяются реализуемым напором воды, который, в первую очередь, зависит от рельефа местности, задающего продольные уклоны рек на различных участках.

Ключевые слова. Гидроэнергия рек, модель гидроэнергии, гидроэнергетический потенциал водотоков региона.

SIMULATION OF HYDROPOWER REVENUE TO ASSESS ITS POTENTIAL

Buchatskiy P.Yu.¹, Buchatskaya V.V.²

¹ Candidate of Technical Sciences, Adyghe State University, Maikop,

butch_p99@mail.ru

² Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Adyghe State University, Maikop,

buch_vic@mail.ru

Abstract. Hydropower Rivers is one of the main types of renewable energy, the use of which is actual. In this regard, we consider hydropower model to estimate its potential. Possibilities of using hydropower is largely determined by the water pressure, which primarily depends on the terrain, determines the longitudinal slopes of the rivers in different parts.

Keywords. Hydropower rivers, hydropower model, hydropower potential of the region's waterways.

Введение. Описывая речной сток, как правило используют модели стационарного случайного процесса, который протекает во времени приблизительно однородно и имеющего вид случайных колебаний вокруг некоторого среднего значения, причем ни характер этих колебаний, ни средняя амплитуда не претерпевают существенных изменений с течением времени [3].

Вопросами изучения характеристик речного стока в гидроэнергетике занимались следующие ученые Г.А. Гриневич, А.Г. Ивахненко, Н.А. Картвелишвили, С.Н. Крицкий, М.Ф. Менкель, А.Ш. Резниковский, Г.Г.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Сванидзе и др. Моделирование гидрологических характеристик, представляемых в виде стационарного случайного процесса обобщены в работах А.Ш. Резниковского.

Целью данной статьи является анализ методов исследования водотоков речного стока.

Изложение основного материала. Описание речного стока направлено на установление одномерных или многомерных законов распределения вероятностей его гидрологических параметров, а также статистической оценки этих характеристик распределений. Принимая гипотезу об одномерности функции распределения вероятностей стационарного случайного процесса, состояния которого независимы от времени, в практике гидрологических расчетов наиболее часто используют функции распределения в виде так называемого трехпараметрического распределения Крицкого-Менкеля или гамма-распределения. Это распределение удовлетворительно и достаточно гибко описывает многие практически необходимые характеристики стока. Функция этого распределения применительно к расходу имеет вид [6]:

$$F(Q, \bar{Q}, b, \gamma) = \frac{\Gamma(\gamma + b)^{\frac{\gamma}{b}}}{\bar{Q}\Gamma(\gamma)} \cdot \frac{1}{\Gamma(\gamma)|b|} \cdot \int_0^Q Z^{\frac{\gamma}{b}-1} \left(\frac{Z^{\gamma+b}}{e^{\bar{Q}\Gamma(\gamma)}} \right)^{\frac{1}{b}} dZ \quad (1)$$

где Q - расход;

\bar{Q} - математическое ожидание расхода;

γ и b - параметры, определяемые через коэффициент вариации и коэффициент асимметрии;

Z - переменная интегрирования; $\Gamma(\gamma)$ - гамма-функция.

Статистическая оценка параметров распределения выполняется за счет анализа данных гидрологических наблюдений, взятыми за несколько десятков лет. Оценка функции распределения, являющейся стохастической величиной, производится на основе случайной выборки. Поэтому целью статистического моделирования есть дополнение имеющегося ряда наблюдений множеством иных вариантов чередования многоводных и маловодных лет при некоторых допущениях определить характеристики распределения: математическое ожидание, коэффициенты вариации и асимметрии, коэффициенты корреляции (для многомерных распределений) и другие характеристики.

Гидравлическая энергия рек зависит от проекции силы тяжести на направление движения потока воды, определяющегося разностью уровней воды в начале и в конце исследуемого участка реки. При разности уровней H [м] на длине участка l [м] и среднем расходе воды Q [м³/с], мощность водотока P [Вт] составит:

$$P = \rho g Q H = 9810 Q H [\text{Вт}] \quad (2)$$

где ρ - плотность воды, кг/м³; g - ускорение свободного падения, м/с².

Итак, гидроэнергетические установки выполняют энергетическое преобразование водности или напора воды при некоторой минимальной скорости течения.

Определяя полезную мощность, производимую гидростанцией, учитывают результирующий коэффициент полезного действия установки, которая состоит из генератора, гидротурбины, системы стабилизации напряжения.

Гидроэнергетический потенциал водотоков региона как правило подразделяют на теоретический или валовый, технический и экономический.

При определении величины валовой потенциальной энергии водотока на участке реки длиной l , которая вырабатывается за время T [час], используют следующие расчеты:

$$W_l = 9,81 QHT \text{ [кВт ч]} \quad (3)$$

Как правило, используется линейное приближение изменения расхода вдоль участка с учетом непостоянности расхода воды по длине участка, таким образом:

$$Q_{cp} = \frac{Q_1 + Q_2}{2}.$$

где Q_1 , Q_2 - расходы в начале и конце исследуемого участка водотока.

Итак, используя последовательное разбиение водотока на характерные участки, можно определить суммарный энергетический потенциал водотока и теоретический потенциал соответствующих участков. Границы участков обусловлены местами изломов продольного профиля русла водотока.

С помощью топографических карт масштаба не менее 1:100 000 производится расчет продольного профиля водотока [1]. Рассчитывать расход воды в каждом характерном створе можно различными способами. Обработка многолетних наблюдений – один из традиционных и широко применяемых методов. Если же таковых данных нет, то использование карты исследуемой территории масштаба 1:100000 с изолиниями модулей среднегодового стока M [л/(скм)] позволяет определять среднемноголетнюю норму годового стока реки, при этом следует оконтуривать территорию ее бассейна до рассматриваемых пунктов для вычисления искомой величины как средневзвешенного значения модуля по оконтуренной водосборной площади.

Кроме указанных, существуют и другие способы расчета кадастров водотоков [4]. Частью валового потенциала энергии водотока является технический потенциал. Технический потенциал в традиционной гидроэнергетике определяется как валовый минус величина потери гидроэнергии в процессе ее преобразования в электроэнергию на ГЭС, а

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

также потери от неиспользующихся участков водотока, различные потери в водохранилище и др.

Выводы. Технический потенциал гидроэнергии в гидроэлектростанциях плотинного типа представляет собой величину энергетического максимума генерируемой электроэнергии, получаемого на данном водотоке при использовании современных технических средств и энергопреобразующих технологий.

В значительной степени возможности использования гидроэнергии определяются реализующим напором воды, и зависят от рельефа местности, который определяет на разных участках продольные уклоны рек. В последние годы в Краснодарском крае и Адыгее построены малые гидроэлектростанции (МГЭС) мощностью 2540 кВт и 250 кВт соответственно, хотя по оценкам специалистов гидроэнергетический потенциал только р. Кубань и ее каналов составляет около 3 ТВт·с/год [1,2,4,5]

Список литературы

1. Алхасов, А.Б. Возобновляемая энергетика / А.Б. Алхасов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 256 с.
2. Бучацкий, П.Ю. Разработка методов анализа и синтеза энергетических систем с нетрадиционными возобновляемыми источниками энергии: дис. ... канд. техн. наук / П.Ю. Бучацкий. - Краснодар, 2013
3. Елистратов, В.В. Использование возобновляемой энергии: учеб. пособие / В.В. Елистратов. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2008. – 224 с.
4. Симанков, В.С. Автоматизация системных исследований: монография / В.С. Симанков; Техн. ун-т КубГТУ. – Краснодар, 2002. – 376 с.
5. Симанков, В.С. Программный модуль определения возможных объемов вовлечения возобновляемой энергии в региональный энергобаланс / В.С. Симанков, П.Ю. Бучацкий // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Естественно-математические и технические науки. – Майкоп, 2013. – Вып. 1. – С. 105-110.
6. Твайделл, Дж. Возобновляемые источники энергии: пер. с англ. / Дж. Твайделл, А. Уэйр. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 392 с.

УДК 621.398

АЛГОРИТМ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Буцацкий П.Ю.¹, Буцацкая В.В.²

¹*к.т.н., ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»*

butch_p99@mail.ru

²*к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»*

buch_vic@mail.ru

Аннотация. Во процессе исследования сложных слабоструктурированных систем часто сталкиваются с системами, одним из элементов в которых является человек. Применимость классических методов исследования в этом случае становится невозможной и не отражает реального положения дел. Использование инструментальных средств, позволяющих учесть неформализуемые этапы при исследовании системы, дает хорошие результаты. На этапе моделирования системы желательно включение нейросетевой модели в проведение процедуры системного анализа.

Ключевые слова. Системные исследования, алгоритм системного исследования, нейронная сеть, нейросетевая модель.

ALGORITHM OF SYSTEM RESEARCH WITH USING NEURAL NETWORKS

Buchatskiy P.Yu.¹, Buchatskaya V.V.²

¹*Candidate of Technical Sciences, Adyghe State University, Maikop,*

²*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Adyghe State University, Maikop,*

Abstract. In the research of complex unstructured systems in practice often have to deal with systems, one element of which is a person. This leads to the fact that the application of classical methods of investigation is complex and does not reflect the real situation. To resolve this problem using the tools that allow you to consider nonformalizable steps in the system research. One of such tools is a neural network model. Its inclusion in the procedure of system analysis is possible when the system simulation.

Keywords. System Research, algorithm of systems research, neural network, neural network model.

Введение. В настоящее время неперменным средством проведения системных исследований стало математическое моделирование с использованием ЭВМ. Математические модели представляют собой мощный инструмент исследований, который наиболее соответствует системному подходу, позволяя более полно описывать и учитывать сложные взаимосвязи реальной действительности в соответствии с

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

известными математическими методами, организацию рационального взаимодействия человека с ЭВМ. Поэтому ориентацию на моделирование изучаемой системы, построение и использование математических моделей и ЭВМ следует рассматривать как один из основных элементов современных системных исследований.

Целью данной статьи является исследование нейросетевых методов моделирования различных систем.

Изложение основного материала. При исследовании различных систем приходится искать оптимальное решение. Причем для решения различных задач или даже одной задачи могут быть использованы различные математические модели. Конкретный метод выбирается в зависимости от характера данных и особенностей задачи.

В одной модели может использоваться, как правило, несколько математических методов (теория вероятности, теория матриц, функциональный анализ, теория дифференциальных уравнений, теория множеств, теория графов, математическая логика, теория автоматов, алгебра, теория алгоритмов, методы оптимизации, численные методы и др.). Это порождает многоаспектность их интерпретации. Применение той или иной модели обусловлено характеристиками и свойствами объекта управления.

Особо необходимо отметить трудности, возникающие при выборе модели для исследования сложных систем. Основная идея их разрешения состоит в том, чтобы в тех случаях, когда полная автоматизация невозможна, использовать возможности человеческого интеллекта, который можно описать как способность находить решения слабо формализованных задач и ориентироваться в незнакомых условиях. Человек в этом случае выполняет операции в приведенном алгоритме, не поддающиеся формализации (например, сравнение многомерных или неколичественных вариантов, экспертная оценка, взятие на себя ответственности, принятие управленческих решений). АСУ строятся именно на принципах, в которых формализованные операции выполняются автоматами и компьютером, а неформализованные операции – человеком. В этом случае при управлении происходит использование человеческого интеллекта.

В связи с развитием современных информационных технологий возникает возможность моделирования интеллектуальных возможностей человека, в той части, которая необходима для выполнения конкретных, частных интеллектуальных операций с помощью аппарата искусственных нейронных сетей. Они построены на основе изучения работы человеческого мозга и предоставляет большие возможности для управления сложными объектами.

Направление в области развития нейросетевых технологий определяется значительными успехами современных разработчиков и быстрым развитием, а также перспективностью его дальнейшего развития

отражается примерами успешного и экономически эффективного прикладного применения методов нейроматематики.

Нейросетевые методы моделирования являются относительно новым научным направлением и по приведенной классификации могут быть отнесены к моделям искусственного интеллекта. Отметим, что нейронные сети позволяют учесть особенности проблем, решаемых методами системного анализа.

Введением блока нейросетевого моделирования можно уточнить изложенный алгоритм системного анализа (рис. 1).

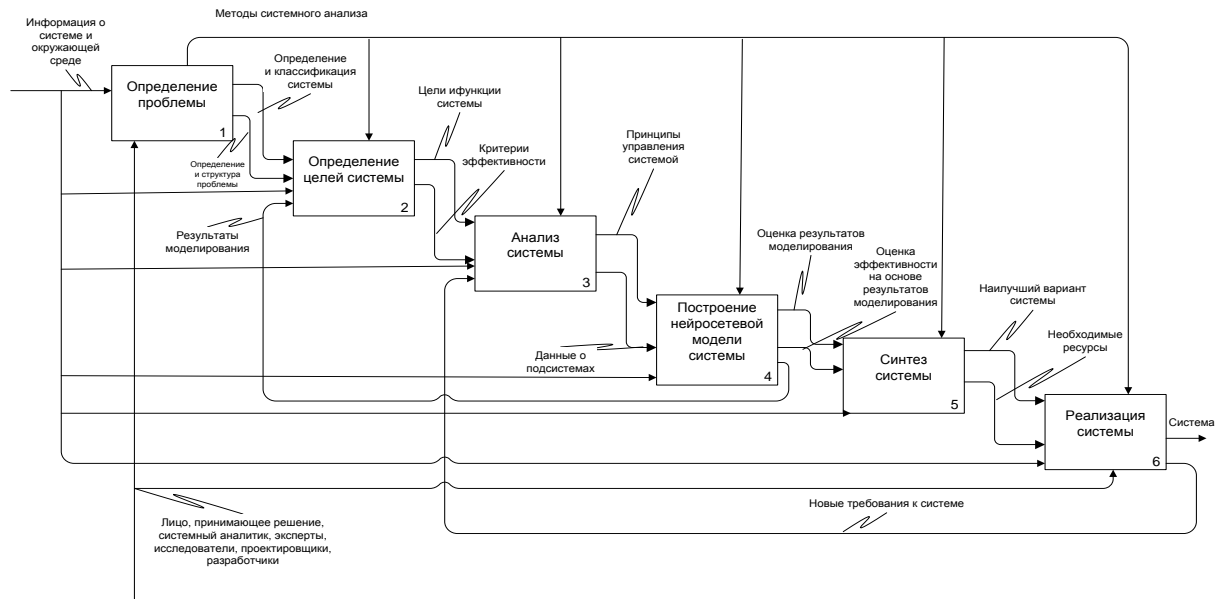


Рис. 1. Алгоритм проведения системного исследования на основе нейросетевой модели

Использование нескольких конфигураций сети возможно для построения нейросетевой модели сложной слабоструктурированной системы: многослойная сеть прямого распространения, сеть с обратными связями, сеть Кохонена. Для классификации векторов входа предназначены эти конфигурации. Содержание этапов алгоритм построения нейросетевой модели рассмотрим более подробно.

1-й этап. Сбор исходных данных и представление их в обучающей выборке в единой форме. Приведение информации об объекте исследования в соответствии с решаемой задачей является целью первого этапа. Каждую ситуацию выборки

$$R = \{P_i\}, i = 1, \dots, N$$

представим в общем виде:

$$P = (Y^t, Z, K),$$

где Y^t (y_1^t, \dots, y_n^t) – вектор параметров объекта;

$Z = (z_1, \dots, z_m)$ – вектор факторов среды;

$K = (k_1, \dots, k_l)$ – вектор, характеризующий режимы функционирования объекта.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

2-й этап. Синтез архитектуры НС и ее параметров. На этом этапе определяются:

- 1) V – число слоев сети;
- 2) r_i – и число нейронов в каждом слое, $i=1, \dots, V$;
- 3) f – вид функции активации нейронов.

3-й этап. Обучение НС нейросетевой модели путем синтеза. Используются алгоритмы обучения сети для определения параметров оценочной модели M .

4-й этап. Получение результата функционирования НС заключается в подаче на входной слой x_i , обученной сети вектора характеристик объекта $\{X_l\}=(x_1^l, \dots, x_r^l)$ обучающей выборки и получении отклика НС в выходном слое q_h , характеризующего состояние объекта. Здесь $i=1, \dots, r$, $l=1, \dots, M$, $h=1, \dots, n$. Результат настройки весовых коэффициентов и величин смещения НС может также иметь вероятностный смысл за счет того, что в основе обучающей выборки лежат экспериментальные данные, которые преимущественно являются случайными величинами.

5-й этап. Оценка достоверности или точности данных, полученных в режиме функционирования сети или верификация. Для синтеза параметров нейросетевой модели вся имеющаяся выборка R разбивается на обучающую выборку и проверочную выборку для ее верификации.

Выводы. При проведении системных исследований полученный алгоритм позволяет использовать достоинства нейросетевого моделирования и обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционным алгоритмом системного анализа. Таким образом, для исследования сложных слабоструктурированных систем алгоритм системного анализа уточнен блоком построения нейросетевой модели, что позволяет построить более точную модель исследуемой системы, отражающую ее суть, характер взаимосвязей между подсистемами, с внешней средой, разрешить проблемы, связанные с многокритериальностью, взаимным влиянием параметров друг на друга, размерностью системы, разнотипностью параметров, зашумлением данных и т.д.

Литература

1. Симанков, В.С. Автоматизация системных исследований: Монография/ В.С. Симанков – Техн. ун-т Кубан. гос. технол. ун-та: Краснодар, 2002. – 376 с.
2. Симанков, В.С. Системные исследования безопасности на основе нейронной сети: Монография / В.С. Симанков, В.В. Бучацкая. – Техн. ун-т кубан. гос. технол.ун-та: Краснодар, 2003. – 228с.
3. Трахтенгерц, Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений / Э.А. Трахтенгерц. – М.: СИНТЕГ, 1998. – 376 с.

УДК 004.896

МОДЕЛИ ПРЕДИКАТИВНОЙ АНАЛИТИКИ В СТАНДАРТЕ PMML

Дорогов А.Ю.

*Доктор техн. наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет «ЛЭТИ»
vaks2006@yandex.ru*

Аннотация. Рассмотрен современный стандарт для представления моделей знаний предикативной аналитики. Показаны возможности стандарта PMML и проблемы его использования. Даны рекомендации по применению стандарта.

Ключевые слова: предикативная аналитика, аналитическая модель, представление знаний, мобильная аналитика

PREDICATIVE ANALYTIC MODELS IN PMML STANDARD

Dorogov A.Yu.

*Doctor of technical Sciences, associate Professor, Saint Petersburg
Electrotechnical University "LETI"*

Abstract. The modern standard for the representation of knowledge models of predictive analytic is considered. The possibilities of the standard PMML and its use shown. Recommendations on the application of the standard represented.

Keywords: predictive analytic, analytical model, knowledge discovery, mobile analytics

Введение. Предикативная аналитика в настоящее время становится главным направлением большинства компаний и организаций рассматриваемым как составная часть их общей стратегии [1]. Возросшее влияние предикативной аналитики, и повышение осведомленности об этом воздействии, приводит к увеличению спроса на технологии и ресурсы. Главная цель заключается в извлечении скрытых знаний из огромного объема накопленных фактов и использовании новых знаний для кардинального увеличения эффективности производства. Полученные знания представляются в виде аналитических моделей унифицированного вида. Выбранный способ унификации определяет возможности использования моделей в различных приложениях.

Целью данной работы является рассмотрение особенностей и преимуществ использования международного стандарта PMML для представления знаний предикативной аналитики.

Изложение основного материала. Центр внимания стандарта PMML сосредоточен на совместимости и замене пользовательского кода при развертывании модели. Эта совместимость есть ключевое преимущество, позволяющее использовать ранее построенную аналитическую модель на различных вычислительных платформах. В прошлом большинство

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

аналитических моделей были построены и применялись с позиций пакетного подхода. После того как модель была разработана и протестирована она применялась для всех пользователей, всех требований, всех продуктов в базе данных.

В последние годы этот подход был поставлен под сомнение. Все чаще центром внимания компаний является скоринг-транзакция или пользовательское право получить решение, когда требуется. Возникновение концепции Управления Решением как подхода для обработки решений в реальном времени только увеличило эту тенденцию.

Характеристика стандарта. PMML это XML стандарт [2], разработанный международной организацией Data Mining Group для обмена предикативными аналитическими моделями. Базовая структура в XML формате содержит следующие разделы (см. рис. 1):

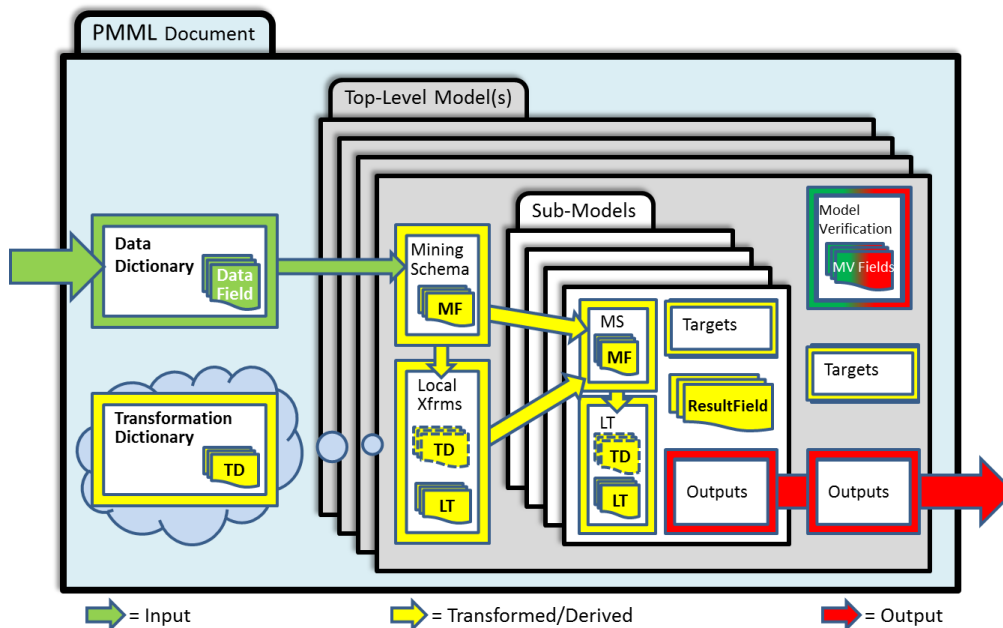


Рис. 1. Разделы стандарта PMML

- Header – заголовок;
- Data dictionary – раздел содержащий описание как непрерывных, так и категориальных переменных, здесь специфицируются типы и диапазон значений переменных;
- Data transformation – раздел описывающий предобработку данных;
- Mining Schema – раздел содержащий описание переменных, непосредственно использованных в модели, включая методы предобработки при наличии пропусков или недопустимых значений;
- Sub-Models – одна или несколько моделей каждая состоящая из схем извлечения знаний основанных на типе модели, цели и других выходах;
- Outputs – раздел содержащий описание результирующих полей модели, например, таких как меры точности.

PMML стартовал в 1998 году с версии 0.7, двигаясь в сторону релиз версии 1.0 в 1999г. С тех пор стандарт пережил множество релизов вплоть до версии 4.3 в 2016 г. Версии 4.x отметились крупной вехой с поддержкой пре- и пост обработки, алгоритмов временных серий, обработки текста, разделов объяснений и сборок и пр.

Поддержка стандарта PMML расширяется вместе с активным участием сообщества разработчиков. Тысячи аналитиков профессионалов участвуют в группе Data Mining сети LinkedIn и много поставщиков аналитики являются либо членами группы, либо обеспечивают поддержку. Членами PMML консорциума являются IBM, MicroStrategy, SAS, Actian, Experian, Zementis, Equifax, FICO, KNIME, Open Data Group, RapidMiner, Togaware Pty Ltd, Angoss, KXEN, Microsoft, Oracle. Кроме того организации BigML, Predixion, Revolution Analytics, Teradata а также open source проекты, такие как Weka и R также обеспечивают поддержку стандарта.

Возможности PMML. PMML предлагает открытый, основанный на стандартах подход к реализации прогностической аналитики. Это жизненно важно для организаций, стремящихся к свободной переносимости аналитических моделей при минимальном времени адаптации.

Для прогностических моделей важны два элемента: время разработки и продолжительность рабочего цикла. Разработка осуществляется независимо, обычно с использованием уже существующих аналитических пакетов. Она может занять несколько недель или месяцев и обычно выполняется высококвалифицированными экспертами аналитиками. Практическое использование модели занимает гораздо меньше времени, измеряется секундами и может выполняться в реальном масштабе времени. Аналитики и практические пользователи имеют различные взгляды на задачи аналитической обработки.

Проблема заключается в том, что практическое использование модели и ее создание требуют совершенно разных навыков. На практике использование модели осуществляется «предметниками», которые глубоко понимают бизнес-процесс, но не являются экспертами компьютерного обучения или статистиками. Аналитики же хорошо знают математику, но не знакомы с бизнес-процессом. Поэтому те, кто на практике работает с моделями, хотят иметь доступ к инструментам моделирования и других компаний, а также быть уверенными в том, что они могут максимально эффективно использовать эти инструменты. Поскольку практические пользователи моделей не являются специалистами в области моделирования, они стараются применять уже существующие стандарты для того, чтобы быть уверенными: они смогут работать с большинством моделей, которые будут созданы сегодня или в будущем.

Проблемы и вызовы для PMML. Основной проблемой для PMML, как и для любого другого стандарта это получить от сообщества производителей поддержку большую, чем просто «установить флажок» об использовании. Это был вызов для PMML в прошлом, но рыночная

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

адаптация недавно достигла переломной точки, в настоящее время организации полагаются на PMML в критических производственных средах. В крупных организациях, гетерогенное окружение является нормальной реализацией преимуществ открытого не зависящего от производителя стандарта. Эти клиенты требуют PMML поддержку от своих поставщиков, которые, в свою очередь, оказывает большое давление на производителей, чтобы обеспечить более надежную поддержку.

Разработчики стандартов таких как PMML также стремятся выйти на производителей для того чтобы обеспечить поддержку последних версий. Для PMML это в частности есть вопрос о поддержке в PMML 4.x пре- и пост обработки. Для PMML это несколько смягчено наличием инструментов для преобразования между версиями. Кроме того, многие организации пока не решили, как лучше управлять пре- и пост-обработкой. Многие фактически не хотят, чтобы их аналитическая платформа управлялась моделью автоматически, опасаясь, что это решение, созданное аналитиками, не будет наилучшим образом отвечать производственной среде.

Наконец не все аналитики могут пожелать использовать только те алгоритмы, которые поддерживаются в PMML. Большинство основных типов моделей покрыты стандартом PMML, но новых алгоритмов исследовательского типа может и не быть. Проектировщики поэтому должны выбирать: использовать типовой алгоритм и иметь возможность использования PMML модели или реализовать альтернативный алгоритм и потерять способность генерировать PMML модель. Некоторые производители при специфичной добавочной функциональности в их моделях пытаются расширить PMML для того чтобы устранить эту проблему для своих потребителей, но это также означает, что их продукты должны быть использованы только для двух сторон, так как никакие другие производители не смогут понимать их расширения. Для этой ситуации стандарт предлагает структуру полей некоторой обобщенной модели алгоритма вместе со структурой мульти-модели для поддержки последовательной пакетной обработки данных. Кроме того, для алгоритмов незначительно отличающихся от базовых, стандарт предлагает типовой механизм расширения моделей.

Стандарт предполагает, что модель алгоритма data mining экспортированная из аналитической платформы одного производителя может быть импортирована и восстановлена до уровня использования в приложении другого производителя. Наиболее сложной является именно задача восстановления алгоритма. На текущий момент не известно открытое программное обеспечение, которое можно было бы использовать для этой цели. Среди коммерческих продуктов активно предлагается встраиваемый компонент UPMI = "Universal PMML Plug-in" фирмы Zementis. Компонент может встраиваться в различные СУБД а также Hadoop [3].

Все эти проблемы и вызовы являются типичными для любого стандарта, и поскольку PMML продолжает экспансию в сообществе

пользователей и поскольку все больше организаций стремятся к этому, то эти проблемы будут со временем ослабляться. PMML находится в удачной ситуации, будучи единственным стандартом для предикативных моделей, который широко принят и поддержан как коммерческими средствами, так и средствами с открытым исходным кодом. Без реальной конкуренции и при широкой мировой поддержке, долгосрочные выгоды использования PMML, вероятно, значительно перевешивают трудности в адаптации стандарта к конкретному проекту.

Выводы. Рекомендации по применению PMML. Все организации, стремящиеся к предикативной аналитике должны включать PMML в свой список требований для продуктов. Имеет смысл выполнить выбор аналитических средств, которые делают работу экспорта и импорта PMML и выявить эксплуатационные платформы, которые могут потреблять и исполнять PMML. В то время как организации приверженные к стеку одного поставщика могут быть способны удалить это требования, но способность переносить модели разработанные консорциумом или третьей стороной в это окружение может оказаться решающей, в этом случае партнеры могут требовать исполнения моделей. Следующие области применения характерны для использования PMML:

- Серверы аналитики, работающие в широком диапазоне производственных условий которые могут импортировать PMML модели и выполнять их для обеспечения скоринга данных в реальном времени.
- Системы управления бизнес правилами, которые могут импортировать PMML и либо выполнять их как модели либо транслировать в бизнес правила, которые могут быть выполнены как часть решений основанных на правилах.
- Базы данных и хранилища данных могут выполнять PMML модели внутри базы данных, разрешая применения скоринга без перемещения данных из операционного хранилища, в котором они размещены.
- PMML модели могут быть выполнены на узлах Hadoop через комплекс Hive использующий SQL подобный подход или могут быть импортированными в коммерческую исполняющую машину, которая выполняется в среде Hadoop.

Литература

1. James Taylor CEO Standards in Predictive Analytics. The role of R, Hadoop and PMML in the mainstreaming of predictive analytics. 2014 Decision Management Solutions.
2. PMML Version 4.3, 2016, Data Mining Group (DMG) Режим доступа: <http://dmg.org/pmml/v4.3/GeneralStructure.html>.
3. James Taylor CEO Standards in Predictive Analytics. The role of R, Hadoop and PMML in the mainstreaming of predictive analytics.– Decision Management Solutions, 2014.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.8

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГОРОДА ЯЛТЫ

Казак А.Н.

*к.э.н., доцент, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ
ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
kazak_a@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы разработки интеллектуальной транспортной системы для города Ялты, для устранения перегруженности автомагистралей за счет повышения эффективности мониторинга и управления дорожным движением. Создание информационных транспортных средств для Ялты является необходимым инновационным проектом, так как благодаря ему в городе будет урегулирована дорожная ситуация, а также ежегодно данный проект будет приносить значительную прибыль.

Ключевые слова: информация, интеллектуальная транспортная система, мониторинг дорожного движения.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS FOR OF YALTA

Kazak A.N.

*Ph.D., Associate Professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
“V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta*

Abstract. The article deals with the problem of the development of intelligent transport system for the city of Yalta, to eliminate the congestion of highways by improving the efficiency of monitoring and traffic management. Creating ITS for Yalta is a necessary innovative project, since thanks to him, the city will be settled by the road situation, and every year the project will bring significant profits.

Keywords: information, intelligent transport systems, traffic monitoring.

Введение. В Ялте для организации дорожного движения возможно использование автоматизированной системы управления транспортом.

Данная система позволит управлять дорожным движением путем мониторинга автомобильных потоков, определяя дорожно-транспортные происшествия, информируя водителей об оптимальных маршрутах и условиях движения.

Также система поможет повысить безопасность дорожного движения, обеспечит бесперебойную работу общественного транспорта, повысит пропускную способность улично-дорожной сети в Ялте. Кроме того, она призвана обеспечить оперативность прибытия пожарно-спасательных

подразделений МЧС России, машин скорой помощи и других специальных служб к месту вызова.

Целью данной статьи является анализ интеллектуальных транспортных систем и выработка рекомендаций по использованию технических средств для предотвращения дорожных заторов.

Изложение основного материала. Интеллектуальная транспортная система для Ялты может состоять из семи ключевых подсистем:

1. Подсистема управления мобильными и стационарными светофорными объектами. Для этого необходимо на самых сложных участках дорожного движения города (остановка Спартак, ул. Партизанская, ул. Садовая, перекресток ул. Киевской и ул. Московской и др.) установить светофорные объекты. Данные светофоры должны быть снабжены детекторами движения транспорта, с помощью которых можно определить места образования транспортного затора в режиме реального времени. Исходя из полученной информации, можно будет корректировать длительность разрешающего либо запрещающего сигнала светофора. Это увеличит пропускную способность на улично-дорожной сети. Также светофоры могут быть настроены на координированное управление, так называемую «зеленую волну» и могут работать в гибком режиме в зависимости от времени суток.

Пешеходные переходы Ялты необходимо снабдить системой «Говорящий город», которая сможет обеспечить дополнительные звуковые и световые сигналы, дублирующие основные сигналы светофора, для пешеходов и в том числе для людей с ограниченными возможностями.

2. На основных транспортных узлах Ялты необходимо установить табло переменной информации, с помощью которых важная информация о состоянии дорожного движения будет размещаться в оперативном режиме посредством вывода произвольной графической информации на светодиодное табло. Это позволяет добиться эффекта незамедлительного реагирования участниками дорожного движения на происходящие изменения в движении автотранспорта.

Знаки и табло переменной информации (ЗПИ и ТПИ) играют важнейшую роль в организации безопасности движения. В 21 веке эта проблема стала наиболее актуальна. ТПИ выводит текстовые сообщения для водителей о дорожных и погодных условиях, ремонте. Они своевременно предупредят водителя о заторах и ДТП. ЗПИ информируют о запретах, предупреждениях и ограничениях, связанных с ситуацией на дороге (рис. 1, 2). Они надежны, не требуют спецобслуживания, сокращают аварийность на дорогах и общее число ДТП. Пожалуй, на сегодня это первоочередная задача.

Они помогают решать две важнейшие проблемы дорожников: обеспечивать безопасность движения и повышать пропускную способность дороги. Знаки хорошо видны с любого расстояния, с любой полосы, не ослепляют ночью, что так раздражает водителей. Сложнейшая задача

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

управления транспортными потоками становится гораздо легче и удобнее. Без преувеличения можно сказать, что приобретение и установка подобных табло и знаков, несомненно, выгодное дело.

ЗПИ 1

Варианты индикации табло ЗПИ 1

Дорожные работы
через ____ м



Дорожные работы
через ____ м



Общий вид табло со
всеми включенными
индикаторами

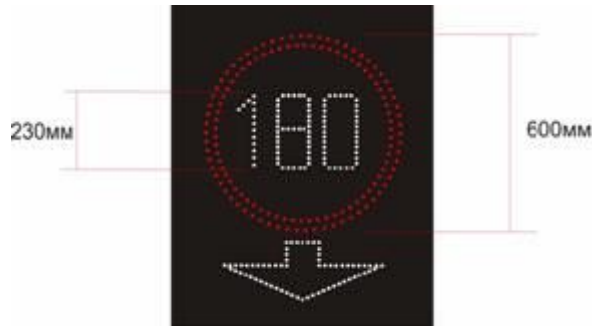
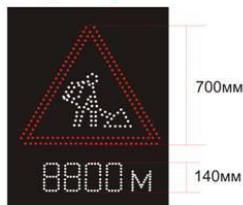


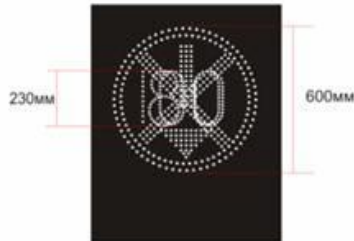
Рис. 1. Знаки переменной информации

ЗПИ 2

Варианты индикации табло ЗПИ 2



Условия эксплуатации: улица, солнечная сторона
исполнение (У4) -40...+40 °С
Расстояние видимости: до 100м



Габаритные размеры корпуса: 800x1000x180мм
Лицо - композитная панель
Бок - алюминиевый профиль

Общий вид табло в
неактивном состоянии



Рис. 2. Варианты индикации на знаках переменной информации

ЗПИ выдают изображение любого стандартного дорожного знака, благодаря которым можно оперативно среагировать на чрезвычайную ситуацию и подстроиться под дорожные условия. Текст на ЗПИ яркий и четкий, а контролировать работу знаков не составляет труда.

У заказчика не возникнет проблем с технической эксплуатацией. Знаки и табло переменной информации не боятся сурового климата и могут работать во влажных, пыльных условиях. Расчет стоимости комплектации знаков и табло переменной информации приведен в табл. 1.

Таблица 1

Стоимость комплектации знаков и табло переменной информации	
Наименование	Цена (руб.)
Светодиодный знак переменной информации (ЗПИ)	
Знак переменной информации (ЗПИ 1)	1 750 000
Знак переменной информации (ЗПИ 2)	1 750 000
Светодиодное табло переменной информации (ТПИ)	
Табло переменной информации 1,5х6 (высота символа 320 мм)	2 375 000
Модуль управления системой ТПИ в атмосферозащищенном исполнении	35 000
Система GSM – связи ТПИ	25 000
Система GSM-связи удаленного поста оператора	10 000
Комплект монтажных кабелей ТПИ модуль управления	11 000
Программное обеспечение ТПИ модуль управления	24 560
Датчик измерения температуры	7 000
Датчик измерения давления воздуха	4 500
Программное обеспечение удаленного поста оператора	26 500
Светодиодные светофоры	
Светофор 200ммтранспортный вертикальный Т.1.1	15 000
Программируемый контроллер и сервисное оборудование управления дорожным движением	
Контроллер УК4.1М-08	36 700
Субконтроллер модемной связи (GPRS)	29 000
Пульт инженерный УК4.1	7 000
ПО системы «Мегаполис»	55 000

3. На дорогах Ялты также необходима установка подсистемы видеонаблюдения, которая предоставит возможность наблюдения и контроля за дорожной ситуацией. На улично-дорожной сети необходимо установить стационарные и поворотные видеокамеры, последними, при необходимости, дежурный оператор может управлять в процессе организации дорожного движения.

4. Также можно предложить установление подсистемы мониторинга метеорологической обстановки, которая предназначена для обеспечения службы содержания автомобильных дорог своевременной специализированной информацией. Данная подсистема способна предоставлять достоверные сведения о погодных условиях и их изменениях, что позволит автомобилистам и дорожным службам заранее подготовиться

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

к опасным явлениям погоды, провести профилактические мероприятия, используя современные технологии зимнего содержания автомобилей и дорог.

5. Одной из составляющих ИТС являются датчики дорожного движения, которые осуществляют мониторинг дорожного движения: выявляют аномалии и измеряют параметры транспортных потоков на конкретном участке дороги, в целях оперативного реагирования при изменении направления и организации дорожного движения. Установление данных датчиков также необходимо на основных дорогах Ялты с целью исчисления наиболее важных показателей дорожного движения.

Выводы. Приведенные выше мероприятия позволят снизить транспортное скопление путем передачи информации на табло переменной информации и на основе этого станут возможны направления движения многими автомобилистами.

Литература

9. Жанказиев, С.В. Разработка концепции создания интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах федерального значения / С.В. Жанказиев, Д.Б. Ефименко, А.И. Воробьев, А.В. Багно, А.Е. Росланов // Отчет по государственному контракту № УД-47/261 от 07.10.2009 г.

10. Казак, А.Н. Социальные эффекты осуществления крупных инвестиционных проектов / А.Н. Казак, В.А. Курч / Гуманитарные науки. — КГУ, Ялта 2012. — № 242 — С.43–44

11. Клинковштейн, Г.И. Организация дорожного движения / Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев. — М.: Транспорт, 2001. — 247 с.

12. Опыт создания и эксплуатации интеллектуальных транспортных систем: Информационный сборник / Федеральное дорожное агентство Министерства транспорта Российской Федерации. — М.: ООО «Принт Форс Пабблишинг», 2009. — 287 с.

13. Управление конкурентоспособностью предприятий, отраслей, регионов [Электронный ресурс]: коллективная монография /общая редакция профессора Р.Р. Тимиргалеевой – Электрон. дан. (7,8 Мб). — Майкоп: ЭЛИТ, 2016.

14. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – Статья 2.

УДК 004.9

**РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА
ПРИМЕРЕ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ**

Майорова А.Н.¹, Сомова Е.В.²

*¹к.ф.-м.н., Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО
«Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
anjelamajorova@yandex.ru*

*²студентка 3 курса, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте
k_somova@bk.ru*

Аннотация. В статье рассматривается разработка базы данных учебного процесса ВУЗа, предназначенной для автоматизации документооборота по учету успеваемости студентов. В базе данных учтены основные требования к ведению документооборота учебного процесса.

Ключевые слова: база данных, реляционная модель, схема отношений, нормализация данных.

**DATABASE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL PROCESS by
THE EXAMPLE OF HUMANITARIAN PEDAGOGICAL ACADEMY**

Mayorova A.N.¹, Somova E.V.²

*¹Candidate of physical and mathematical sciences, Humanitarian and
Pedagogical Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in
Yalta*

*²Student 3 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
“V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta*

Abstract. The article discusses the development of a database of educational university process, designed to automate the workflow to incorporate students' progress. The database takes into account the basic requirements for maintenance of the educational process workflow.

Keywords: database, relational model, the relationship diagram, data normalization.

Введение. Неотъемлемой частью любой современной автоматизированной информационной системы является база данных – хранилище информации, структурированной в соответствии с предметной областью и задачами, которые призвана решать эта автоматизированная система. Выбор инструментов для реализации информационной системы зависит от предполагаемого объема хранимой информации и требований к ее обработке. В качестве такого инструмента удобно использовать систему управления базами данных (СУБД) Microsoft Access[®], которая объединяет в себе не только хранилище данных, но и инструменты для ее обработки, такие как различные формы для ввода информации, запросы и отчеты. А

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

такие механизмы как макросы и модули на языке программирования Visual Basic For Application (VBA) позволяют говорить о полноценной автоматизированной системе учета и обработки данных.

Целью статьи является рассмотрение процесса разработка базы данных для автоматизации документооборота дирекции Института экономики и управления Гуманитарно-педагогической академии (филиал) КФУ имени В.И. Вернадского в Ялте.

Изложение основного материала. Процесс проектирования любой информационной системы или базы данных начинается с изучения предметной области и выявление требований заказчика как к хранимой информации, так и к результатам ее обработки. Для разработки базы данных учебного заведения была проведена открытая беседа с сотрудниками, в процессе которой была выявлена проблема хранения и обработки большого количества информации (информации об успеваемости студентов, о преподавателях, о дисциплинах и т.д.). Таким образом, была сформулирована задача автоматизации той части документооборота дирекции, которая относится к учету успеваемости студентов.

В качестве тестовой проверки работоспособности и оценки соответствия разработанной системы требованиям документооборота дирекции была использована информация о студентах группы 21-ИН кафедры информатики и информационных технологий, включающая личную информацию о студентах, о дисциплинах, преподаваемых за учебный период (3 семестр), о преподавателях, ведущих перечисленные дисциплины и о результатах промежуточной аттестации.

Разработка базы данных начинается с процесса построения инфологической модели, отражающей предметную область. Учитывая, что СУБД Microsoft Access® поддерживает реляционную модель базы данных, разработанная схема отвечает всем требованиям и свойствам реляционной модели [1]. Каждая таблица состоит из атомарных значений составляющих ее атрибутов, что соответствует первой нормальной форме реляционной модели. Каждая таблица состоит из однотипных кортежей (строк) и имеет уникальное имя. Все атрибуты таблицы имеют уникальные имена. Каждая таблица имеет первичный ключ или составной первичный ключ, отвечающий требованиям уникальности, т.е. в каждый произвольный момент времени никакие два кортежа отношения не имеют одинакового значения первичного ключа. Все первичные ключи таблиц имеют минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно найти требуемую запись таблицы. Второе свойство первичного ключа, если он составной, заключается в том, что исключение из набора любого атрибута нарушает уникальность. Разработанная модель отвечает и данному требованию.

Поскольку реляционная модель представляет собой набор взаимосвязанных таблиц, все таблицы разработанной базы отвечают этому требованию. Связь таблиц осуществляется с помощью внешних ключей [2].

Внешний ключ – это атрибут или набор атрибутов таблицы, которые являются первичным ключом другой таблицы. При связывании таблиц одна из них является основной или родительской, а другая выступает в роли дочерней или подчиненной. Внешние ключи таким образом используются для установки логических связей между таблицами и обеспечивают так называемую целостность данных. Под целостностью данных обычно понимается правильность данных в любой момент времени и если таблицы связаны между собой, то внешний ключ подчиненной таблицы должен содержать только те значения ключа, по которому осуществляется связь.

При построении модели базы данных нужно учитывать, что схема отношений должна находиться как минимум в третьей нормальной форме. Разработанная модель базы данных отвечает этим требованиям. Все таблицы базы данных находятся в третьей нормальной форме, требования к которой заключаются в том, что все неключевые атрибуты таблицы зависят полностью от всего составного первичного ключа и нет взаимозависимостей неключевых атрибутов между собой. На рис.1 представлена схема отношений базы данных «Учебный процесс ВУЗа».

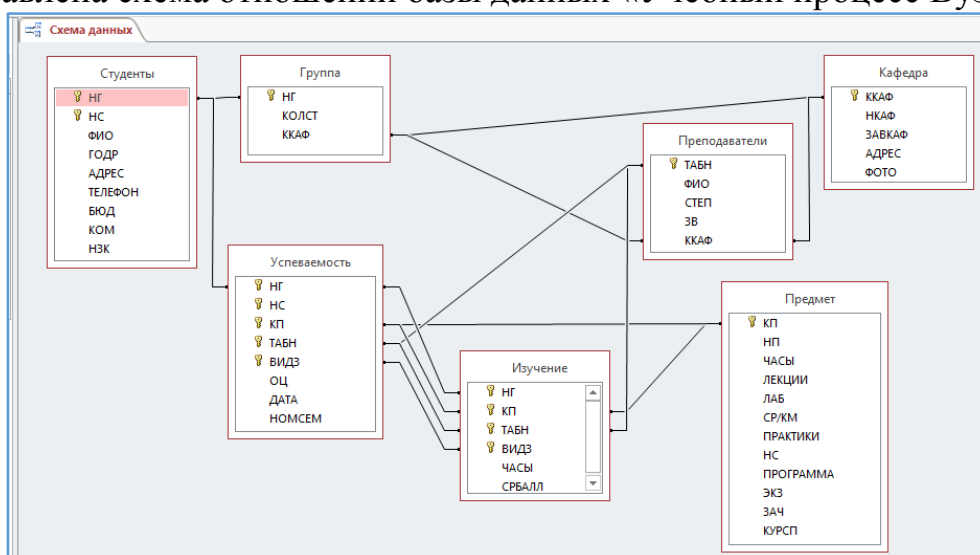


Рис. 1. Схема данных «Учебный процесс ВУЗа»

Как видно из схемы для обеспечения поставленных задач по автоматизации документаоборота дирекции было создано 7 таблиц. Основные таблицы это Студенты и Успеваемость. Остальные таблицы содержат дополнительную информацию, обеспечивающую сведения о дисциплинах, которые изучают студенты и по которым сдают промежуточную аттестацию, преподавателях, читающих эти дисциплины.

Все таблицы создавались в режиме Конструктора, который позволяет задать типы данных столбцов таблицы, определить при необходимости ограничения на значения, значения по умолчанию, ширину полей и другие параметры, ограничивающие ошибки ввода данных в таблицы [3]. Режим Конструктора также позволяет задавать для полей подстановки из других таблиц базы данных, что значительно облегчает работы по вводу данных и

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

так же блокирует возможность ошибочного ввода. Заполнение базы данных информацией – это рутинный процесс, требующий внимания и определенных навыков, поэтому все проверки и механизмы подстановок позволяют не только облегчить этот процесс, но и избежать ошибочных данных. На рис. 2 показана таблица Студенты в режиме Конструктора.

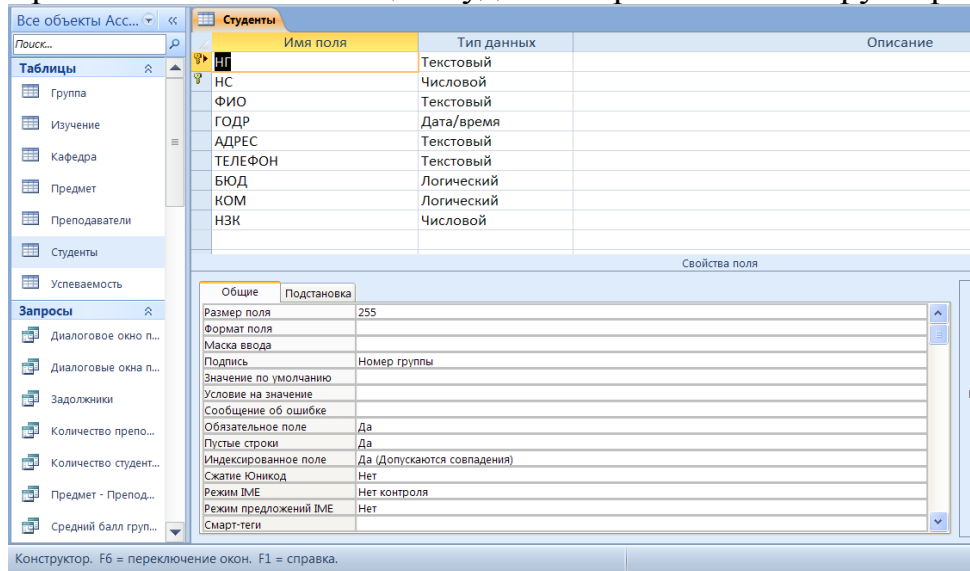


Рис. 2. Таблица Студенты в режиме Конструктора

Для обеспечения целей разработанной базы данных и возможностей получения необходимой информации было создано 13 запросов (4 перекрестных запроса, содержащих информацию об успеваемости студентов и о преподавателях, 9 запросов на выборку, 2 из которых используются с применением диалогового окна, 1 на обновление и удаление, 3 с использованием формул), 7 форм (2 с выпадающим списком, 1 с использованием иной формы, остальные с использованием отчетов), и 16 отчетов (5 по таблицам и 11 по запросам).

Одним из основных инструментов СУБД Microsoft Access®, который позволяет получить информацию в напечатанном виде, являются отчеты.

В базе данных разработана специальная форма, обеспечивающая доступ к различным группам отчетов (рис. 3).

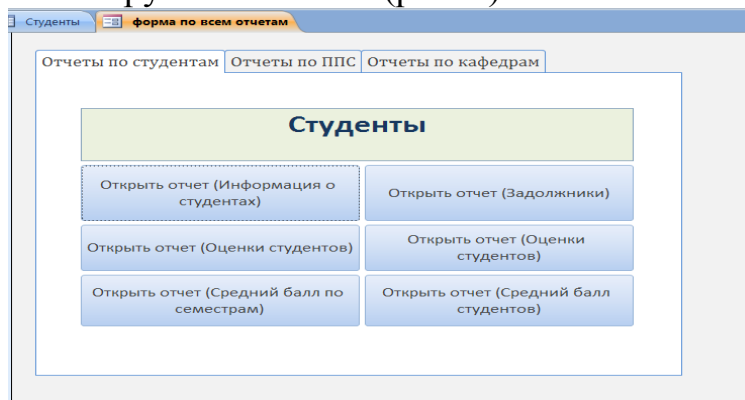


Рис. 3. Форма доступа к отчетам

Как видно из рисунка, отчеты сгруппированы по категориям на нескольких вкладках. Форма содержит кнопки, обеспечивающие доступ к нужному отчету. Работу кнопок обеспечивают макросы.

На рис. 4 в качестве примера показан отчет по студентам, имеющим задолженности по итогам промежуточной аттестации.

ФИО	Название предмета	Оценка	Номер семестра
Чекмарёв Александр Анатольевич	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	2	2
Чекмарёв Александр Анатольевич	Информатика и программирование(2)	2	2
Бугаев Евгений Игоревич	Безопасность жизнедеятельности	2	3

3

Рис. 4. Отчет по студентам, имеющим задолженности по итогам сессии

Выводы. Разработанная база данных «Учебный процесс Вуза» предназначена для упрощения рутинной работы по обработке данных о студентах, преподавателях, учебном процессе и результатах промежуточных аттестаций студентов. Использование этой системы позволяет усовершенствовать процесс хранения и обработки данных, упрощает работу сотрудников дирекции института, сокращает процесс получения информации и повышает ее достоверность. База данных доступна для модификации, расширения функций и усовершенствования в соответствии с требованиями нормативной документации и возникающими задачами.

Литература

1. Реляционная модель базы данных – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.online-academy.ru/demo/access/urok1/teor/teor5.htm>
2. Создание связей между таблицами в базе данных Microsoft Access – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://support.microsoft.com/ru-ru/kb/304466>
3. Карчевский, Е.М. Access 2010 в примерах. Учебное пособие – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kpfu.ru/docs/F1448756111/Access_2010.pdf

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.9

ИНСТРУМЕНТЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В БАЗЕ ДАННЫХ «УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ВУЗА»

Мицай Ю.Н.¹, Пономаренко Е.А.²

¹*д.ф.-м.н., Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО
«Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
yumitcay@yandex.ru*

²*студентка 3 курса, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте
ket-199610@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматривается процесс разработки форм, запросов и отчетов в СУБД Microsoft Access® на примере базы данных «Учебный процесс ВУЗа». Приводятся полученные результаты разработки.

Ключевые слова: база данных, объекты базы данных, формы, отчеты, запросы, перекрестные запросы, запросы с параметром.

PROCESSING OF INFORMATION IN THE DATABASE "THE LEARNING PROCESS OF THE UNIVERSITY"

Mitcay Yu.N.¹, Ponomarenko E.A.²

¹*Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of Humanitarian
and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal
University" in Yalta*

²*Student 3 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
"V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. The article deals with the process of the development of forms, queries and reports in Microsoft Access® database on the example of the database "The learning process of the university." Given the results obtained development.

Keywords: database, database objects, forms, reports, queries, crosstab queries, parameter queries.

Введение. База данных «Учебный процесс ВУЗа» разработана в системе управления базами данных (СУБД) Microsoft Access® и предназначена для хранения и обработки информации дирекции Института экономики и управления Гуманитарно-педагогической академии (филиал) КФУ им. В.И. Вернадского в г. Ялте. Основное ее назначение – автоматизация документооборота по учету обучающихся и их успеваемости. Одно из основных требований, предъявляемых к базам данных, является удобство доступа к данным и возможность получения сведений по различным параметрам. СУБД Microsoft Access® отвечает всем требованиям, предъявляемым к подобного рода программному обеспечению, обладает большим набором инструментов, позволяющим

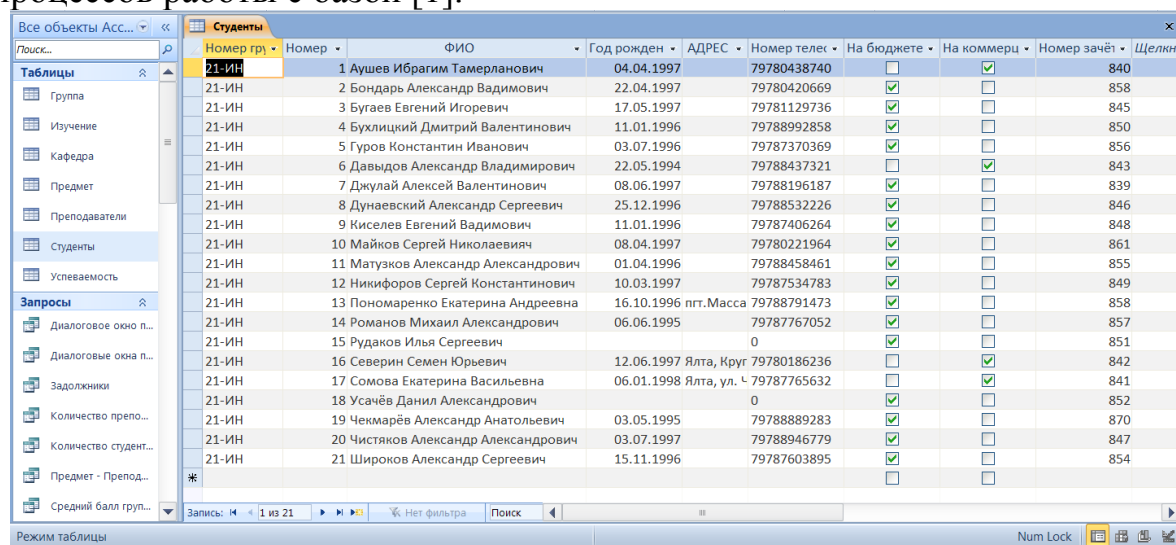
хранить, модифицировать и получать необходимую информацию в удобном формате.

Целью данной работы является анализ и описание методов создания форм, запросов и отчетов на примере базы данных «Учебный процесс ВУЗа».

Изложение основного материала. Базы данных, созданная в программе Microsoft Access®, физически представлена в виде одного файла, который однако включает в себя множество объектов, реализующих функции базы данных.

Основным объектом любой базы данных является таблица – структурированный набор данных о каком-либо объекте или процессе. Поскольку Microsoft Access® реализует реляционную модель базы данных, то она представляет собой набор взаимосвязанных таблиц. База данных «Учебный процесс ВУЗа» состоит из 7 таблиц: На рис.1 представлена информация из главной таблицы базы – Студенты.

Достоинством СУБД Microsoft Access® является то, что она представляет собой не только хранилище данных, но и предоставляет разработчику и пользователю механизмы для удобного отображения и обработки информации. Таких механизмов несколько: формы, запросы, отчеты. Кроме того встроенный язык программирования Visual Basic for Applications позволяет создавать макросы и модули для автоматизации процессов работы с базой [1].



The screenshot shows the Microsoft Access interface with the 'Students' table selected. The table contains 21 records with columns for group number, student number, full name, birth date, address, phone number, budget status, commercial status, and score.

Номер гр	Номер	ФИО	Год рожден	АДРЕС	Номер телек	На бюджете	На коммерц	Номер зачет	Шеллы
21-ИН	1	Аушев Ибрагим Тамерланович	04.04.1997		79780438740	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		840
21-ИН	2	Бондарь Александр Вадимович	22.04.1997		79780420669	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		858
21-ИН	3	Бугаев Евгений Игоревич	17.05.1997		79781129736	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		845
21-ИН	4	Бухлицкий Дмитрий Валентинович	11.01.1996		79788992858	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		850
21-ИН	5	Гуров Константин Иванович	03.07.1996		79787370369	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		856
21-ИН	6	Давыдов Александр Владимирович	22.05.1994		79788437321	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		843
21-ИН	7	Джулай Алексей Валентинович	08.06.1997		79788196187	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		839
21-ИН	8	Дунаевский Александр Сергеевич	25.12.1996		79788532226	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		846
21-ИН	9	Киселев Евгений Вадимович	11.01.1996		79787406264	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		848
21-ИН	10	Майков Сергей Николаевич	08.04.1997		79780221964	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		861
21-ИН	11	Матузов Александр Александрович	01.04.1996		79788458461	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		855
21-ИН	12	Никифоров Сергей Константинович	10.03.1997		79787534783	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		849
21-ИН	13	Пономаренко Екатерина Андреевна	16.10.1996	пгт.Масса	79788791473	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		858
21-ИН	14	Романов Михаил Александрович	06.06.1995		79787767052	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		857
21-ИН	15	Рудаков Илья Сергеевич			0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		851
21-ИН	16	Северин Семен Юрьевич	12.06.1997	Ялта, Круг	79780186236	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		842
21-ИН	17	Сомова Екатерина Васильевна	06.01.1998	Ялта, ул. Ч	79787765632	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		841
21-ИН	18	Усачёв Данил Александрович			0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		852
21-ИН	19	Чекмарёв Александр Анатольевич	03.05.1995		79788889283	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		870
21-ИН	20	Чистяков Александр Александрович	03.07.1997		79788946779	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		847
21-ИН	21	Широков Александр Сергеевич	15.11.1996		79787603895	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		854

Рис.1. Данные таблицы Студенты

Формы – это объекты базы данных, которые реализуют пользовательский интерфейс. Форма является не только альтернативным способом ввода информации в таблицы или ее корректировки, но и предоставляет другие возможности. На рис. 2 показана форма с кнопками, позволяющими запустить на выполнение соответствующий отчет. Форма содержит три вкладки, на которых отчеты сгруппированы по категориям.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

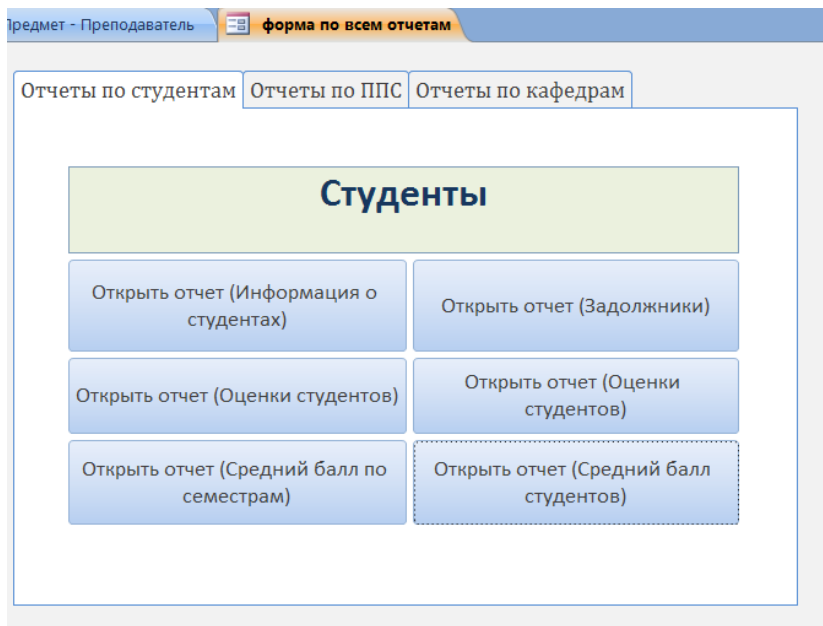


Рис. 2. Форма с кнопками вызова отчетов

Конструктор формы позволяет разместить на ней все элементы графического интерфейса пользователя, такие как кнопки, поля ввода, выпадающие списки, группы радиопереключателей и флажков, многостраничные вкладки и др. На форме можно размещать графические объекты, которые могут храниться в базе данных и в режиме таблицы просто не отображаются. В базе данных «Учебный процесс ВУЗа» разработано 7 форм.

Следующим объектом базы данных являются запросы [2]. Они служат для извлечения данных из таблиц и предоставления их пользователю в удобном виде. Запросы позволяют отобрать данные из одной или нескольких таблиц, указать условия отбора по одному или нескольким параметрам, выполнить сортировку и фильтрацию данных. В Access реализованы не только запросы на выборку, но и запросы на обновление, добавление или удаление данных, а также перекрестные запросы. С помощью запросов можно получить данные, которые отсутствуют в таблицах, но могут быть получены с помощью формул и встроенных функций. Результат выполнения запроса представляет собой виртуальную таблицу, которая не хранится в базе данных. В ней хранится только запрос, позволяющий эти данные получить, а эта виртуальная таблица формируется заново каждый раз при запуске запроса. Удобным механизмом для создания запроса является режим Конструктор запросов. Он позволяет использовать данные из нескольких таблиц, задавать условия отбора, сортировку, выполнять группировку и задавать функции агрегирования.

На рис. 3 показан процесс создания запроса по сведениям об успеваемости студентов в режиме Конструктора. На следующем рисунке показан результат выполнения этого запроса (рис.4).

Очень гибким механизмом извлечения информации из базы данных является запрос с параметром. Это запрос, который при выполнении вызывает диалоговое окно, позволяющее ввести значение параметра, которое станет условием отбора по какому-либо полю, указанному в запросе.

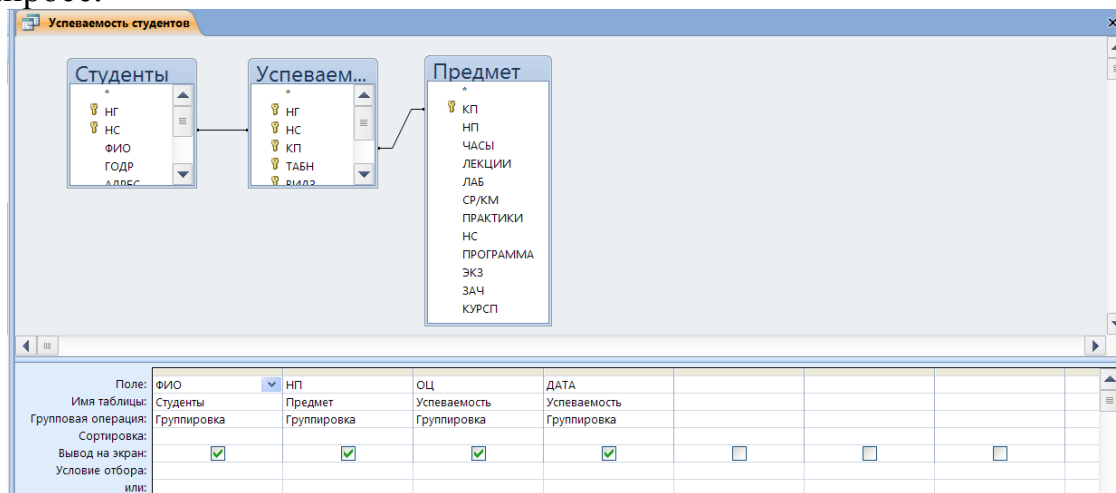


Рис. 3. Создание запроса в режиме Конструктора

ФИО	Название предмета	Оценка	ДАТА
Аушев Ибрагим Тамерланович	Информационные системы и технологии(3)	5	29.01.16
Аушев Ибрагим Тамерланович	Прикладная физическая культура(1)	5	29.12.14
Аушев Ибрагим Тамерланович	Иностранный язык(1)	4	29.12.14
Аушев Ибрагим Тамерланович	Безопасность жизнедеятельности	3	29.12.15
Аушев Ибрагим Тамерланович	Прикладная физическая культура(3)	5	29.12.15
Аушев Ибрагим Тамерланович	Экономика	3	30.12.14
Аушев Ибрагим Тамерланович	Правоведение	3	30.12.15
Аушев Ибрагим Тамерланович	Этика делового общения	3	30.12.15
Аушев Ибрагим Тамерланович	Информатика и программирование(1)	4	31.12.14
Аушев Ибрагим Тамерланович	Иностранный язык(3)	4	31.12.15
Бондарь Александр Вадимович	Информатика и программирование(2)	4	01.07.15
Бондарь Александр Вадимович	Прикладная физическая культура(2)	5	09.06.15
Бондарь Александр Вадимович	Информационные системы и технологии(1)	5	11.06.15
Бондарь Александр Вадимович	Иностранный язык(2)	5	11.06.15
Бондарь Александр Вадимович	История	3	12.01.15
Бондарь Александр Вадимович	Теория систем и системный анализ	4	12.01.16
Бондарь Александр Вадимович	Информатика и программирование(2)	4	12.06.15
Бондарь Александр Вадимович	Вычислительные системы, сети и телекомму	4	15.06.15
Бондарь Александр Вадимович	Философия	4	16.01.16
Бондарь Александр Вадимович	Математика(1)	5	17.01.15
Бондарь Александр Вадимович	Информационные системы и технологии(3)	5	17.12.15
Бондарь Александр Вадимович	Математика(2)	5	19.06.15
Бондарь Александр Вадимович	Информатика и программирование(3)	5	20.01.16

Рис. 4. Результат выполнения запроса Успеваемость студентов

В базе данных реализовано несколько запросов с параметрами. На рис.5 показано диалоговое окно, которое позволяет по фамилии студента и номеру семестра вывести сведения о его успеваемости.

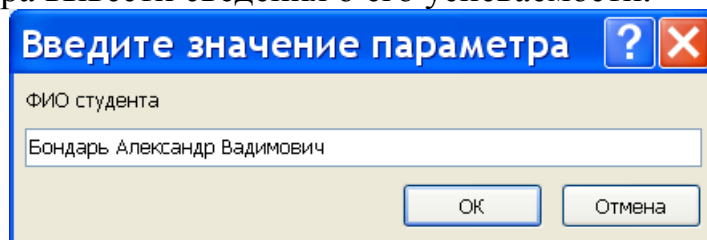
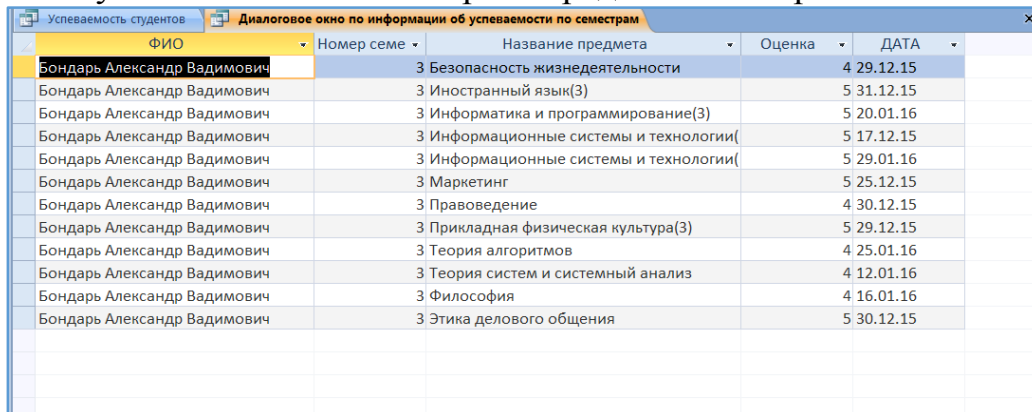


Рис. 5. Диалоговое окно, задающее параметр запроса

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Результат выполнения запроса представлен на рис. 6.



ФИО	Номер семестра	Название предмета	Оценка	ДАТА
Бондарь Александр Вадимович	3	Безопасность жизнедеятельности	4	29.12.15
Бондарь Александр Вадимович	3	Иностранный язык(3)	5	31.12.15
Бондарь Александр Вадимович	3	Информатика и программирование(3)	5	20.01.16
Бондарь Александр Вадимович	3	Информационные системы и технологии(5	17.12.15
Бондарь Александр Вадимович	3	Информационные системы и технологии(5	29.01.16
Бондарь Александр Вадимович	3	Маркетинг	5	25.12.15
Бондарь Александр Вадимович	3	Правоведение	4	30.12.15
Бондарь Александр Вадимович	3	Прикладная физическая культура(3)	5	29.12.15
Бондарь Александр Вадимович	3	Теория алгоритмов	4	25.01.16
Бондарь Александр Вадимович	3	Теория систем и системный анализ	4	12.01.16
Бондарь Александр Вадимович	3	Философия	4	16.01.16
Бондарь Александр Вадимович	3	Этика делового общения	5	30.12.15

Рис. 6. Результат выполнения параметрического запроса

В базе данных реализовано 14 запросов: 4 запроса на выборку, из которых 3 запроса с условием, 2 из которых с использованием диалоговых окон: «Диалоговые окна по информации об успеваемости по семестрам» и «Диалоговые окна по запросу на студентов». Результатом запроса «Задолжники» является вывод на экран списка студентов, имеющих неудовлетворительную оценку по какой-либо дисциплине. Также было создано 5 запросов с использованием групповых операций: «Количество преподавателей по кафедрам», «Количество студентов группы», «Средний балл группы», «Средний балл студентов», «Успеваемость студентов». В данной базе было создано 4 перекрестных запросов: «Количество дисциплин преподавателей за учебный период», «Перекрестный запрос по оценкам студентов», «Средний балл по семестрам по группе», «Средний балл по семестрам по студентам».

Следующим объектом базы данных Access являются отчеты [3]. Отчет и отформатированный вид представления информации, который можно распечатать и представить, как отчетный документ. В качестве источника данных для отчетов могут служить таблицы базы данных или запросы. Инструменты создания и форматирования отчетов позволяют представить информацию в любом виде, отвечающем потребностям пользователя базы данных.

В базе данных «Учебный процесс ВУЗа» разработано 16 отчетов. На рис. 7 представлен фрагмент одного из отчетов с расчетом среднего балла каждого студента.

Средний балл студентов по семестрам			
ФИО	1	2	3
Аушев Ибрагим Тамерланович	3,9	3,77777777777778	3,66666666666667
Бондарь Александр Вадимович	4,4	4,55555555555556	4,58333333333333
Бугаев Евгений Игоревич	3,6	3,33333333333333	3,41666666666667
Бухлицкий Дмитрий Валентинович	3,9	4,22222222222222	3,91666666666667
Гуров Константин Иванович	3,8	3,88888888888889	3,58333333333333
Давыдов Александр Владимирович	4	3,77777777777778	3,5
Джулай Алексей Валентинович	3,6	3,88888888888889	3,58333333333333
Дунаевский Александр Сергеевич	4,7	4,77777777777778	4,75
Киселев Евгений Вадимович	4,5	4,44444444444444	4,58333333333333

Рис. 7. Отчет «Средний балл студентов по семестрам»

Выводы. Как видно из вышеизложенного СУБД Microsoft Access[®] располагает мощным набором инструментов, позволяющим реализовать полноценную информационную систему, способную не только обеспечить хранение информации, но и обработку этой информации в зависимости от поставленных задач. Как показано на примере базы данных «Учебный процесс ВУЗа» использование такой программы существенно упрощает работу с данными, и как следствие сокращает время работы и ускоряет ход рабочего процесса. В дальнейшем планируется применение разработанной базы данных в ВУЗе.

Литература

1. Карчевский, Е.М. Access 2010 в примерах. Учебное пособие / Е.М. Карчевский. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kpfu.ru/docs/F1448756111/Access_2010.pdf
2. Создание запросов в базе данных Access. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf2/m2t4_4.html
3. Создание отчетов как объектов базы данных Access. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf2/m2t4_6.html

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА «МУЗЫКАЛЬНЫЙ СТИЛЬ RETROWAVE»

Остапенко В.Н.¹, Кармазин С. ²

¹*к.т.н., доцент Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ
ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте*

E-mail: ostapenko.valentin@gmail.com

²*Студент 4 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ
ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте*

E-mail: ffddgg@mail.ru

Аннотация. Рассмотрено создание сайта «Музыкальный стиль Retrowave» с использованием современных стандартов web-программирования, таких как HTML5 и CSS3. Описываются приемы их использования при разработке элементов сайта и полученные результаты.

Ключевые слова: веб-сайт, каскадные таблицы стилей, HTML 5, CSS3, CSS-код, масштабирование.

DEVELOPING OF WEBSITE "MUSICAL STYLE RETROWAVE"

Ostapenko V.N.¹, Karmazin S.²,

¹*Candidate of Sciences, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical
Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

²*Student 4 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
"V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. Considered a website "Musical style Retrowave" with the use of modern web-programming standards such as HTML 5 and CSS3. It describes the methods of their use in the design elements of the site and the results obtained.

Keywords: website, cascading style sheets, HTML 5, CSS3, CSS-code, zooming.

Введение. Значение интернета в жизни человека неопределимо. Трудно себе представить современное общество без интернета, ведь интернетом пользуется более 40 процентов населения всей планеты. Интернет технологии глубоко проникли в жизнь, как рядового обывателя, так и в структуры государственной власти, обороны страны, медицины и т.д. На просторах сети интернет можно найти все, что угодно: библиотеки, фотографии, видео, аудио, аудиокниги, социальные сети, сайты компаний, интернет магазины, сайты исполняющей власти, сайты с электронной коммерцией, игры, другое.

Целью статьи является описание разработки веб-сайта «Музыкальный стиль Retrowave» с использованием современных технологий web-разработки, таких как HTML 5 и CSS3.

Изложение основного материала. В ходе разработки интернет ресурса «Музыкальный стиль Retrowave» были использованы такие

программы:

Notepad++ — свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows с подсветкой синтаксиса большого разнообразия количества языков программирования и разметки. Поддерживает открытие более 100 форматов.

Браузер Google Chrome – его быстродействие выгодно отличает данный браузер от прочих конкурентов. Достигается это тем, что для каждой вкладки Google Chrome резервируют часть оперативной памяти.

Adobe Dreamweaver – обладает подсветкой синтаксиса, подсказок в виде выпадающего окна со списком тегов, закрывает парные теги, отображение сайта в реальном времени, имеет три вида рабочих сред:

- Код/Дизайн
- Код
- Дизайн

Для сайта была выбрана следующая структура:

- Главная – Информация о формировании стиля и его «перерождении» в наши дни;
- Треки – Музыкальная галерея с несколькими примерами популярных в наши дни композиций;
- Арт – данный раздел содержит изображения, соответствующие данному музыкальному стилю;
- Исполнители – этот раздел содержит информацию о нескольких наиболее популярных представителей стиля Retrowave в наши дни;
- Новости – этот раздел содержит информацию о нескольких актуальных новостях в мире Retrowave;
- Контакты – этот раздел содержит форму обратной связи.

Навигация сайта сделана в классическом стиле с возможностью попасть на интересующую пользователя страницу с любого места сайта (см. рис.1).

При разработке сайта была использована блочная верстка, чтобы избежать неприятных искажений в некоторых типах браузеров и ОС [1]. К блокам применены особые стили с помощью подключаемого файла «style.css», что позволяет быстро редактировать оформление сайта, если это необходимо. Таблица стилей normalize.css предназначена для сброса некоторых CSS настроек браузеров, чтобы наш дизайн был как можно больше универсален. В файле style.css размещаются стили авторской разработки [2]. Кроме того, были использованы библиотеки JQuery и Javascript. Сайт состоит из 6 страниц: «Главная», «Треки», «Арт», «Исполнители», «Новости» и «Контакты».

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

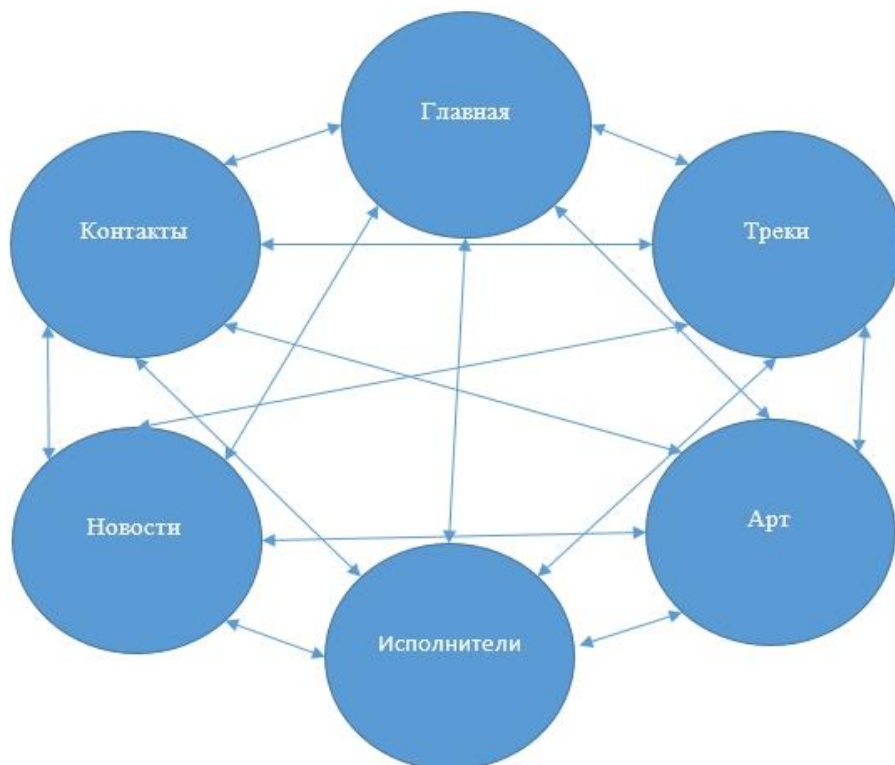


Рис.1. Навигация по сайту

С помощью навигационного меню осуществляется переход по разделам сайта (см.рис.2). Оно расположено на каждой странице и состоит из шести кнопок. Кнопка подкрашивается фиолетовым цветом в зависимости от того, на какой странице находится пользователь сайта.



Рис.2. Навигационное меню

Навигационное меню реализовано как список, к которому подключен особый стиль, который задает меню в виде строки. Ниже представлен код из файлов «index.html» и «style.css» для создания меню навигации:

```
index.html:  
<ul id="menu">  
  <li class="active"><a href="index.html">Главная</a></li>
```

//Примечание: class="active" ставится напротив тэга той страницы, которая выбрана в данный момент времени, то есть если, например, пользователь находится на странице новости, то class="active" находится в строке с новостями.

На «Главной» расположены такие элементы, как навигационное меню, логотип, информационный блок и блок с ссылками (рис. 3).

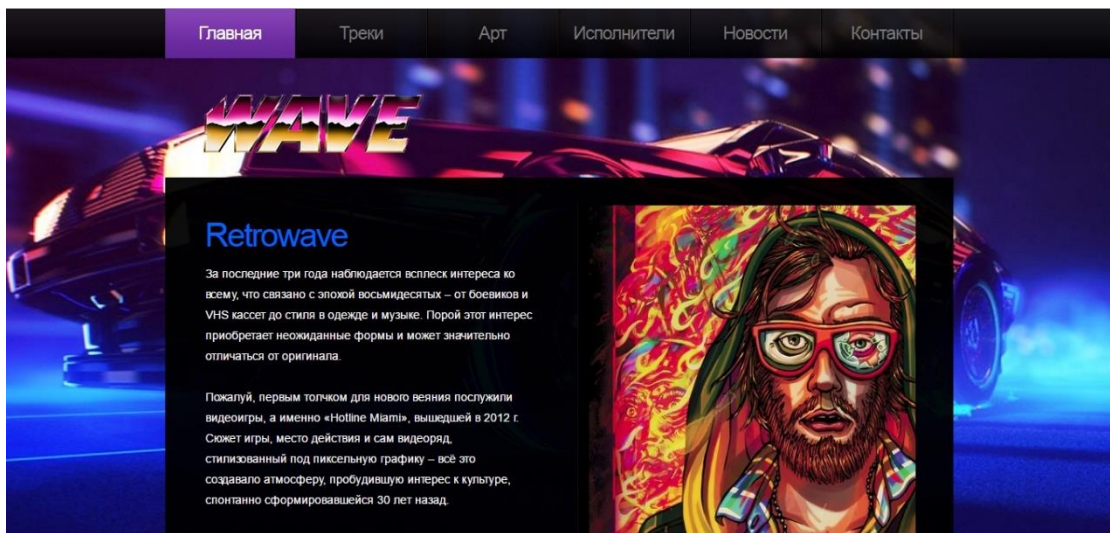


Рис.3. Главная страница

Логотип присутствует для стилистического эффекта, а также позволяет при клике вернуться к «Главной». При разработке сайта рассматривалось несколько изображений (см.рис.4) при выборе логотипа и был выбран вариант наиболее подходящей размерами, текстом и цветовой гаммой к заднему фону сайта. (Логотип №1, №2, №3)



Рис.4. Вариант логотипа №1; логотипа №2; логотипа №3

Ниже представлен код из файлов «index.html» и «style.css» для создания логотипа:

```
index.html:
<h1><a href="index.html" id="logo"></a></h1>
style.css:
#logo{
    display:block;
    text-indent:-9999px;
    background:url(../images/RW9.png) 0 0 no-repeat;
    width:277px; height:86px;}
```

В нижней части сайта на каждой странице находится раздел с иконками, которые являются гиперссылками на различные сайты, посвящённые музыкальному стилю Retrowave. Кроме того, с помощью библиотек jquery-1.6. и atooltip.jquery. реализовано свойство, которое выводит текст, при наведении стрелки мыши на одну из иконок (рис.5).

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

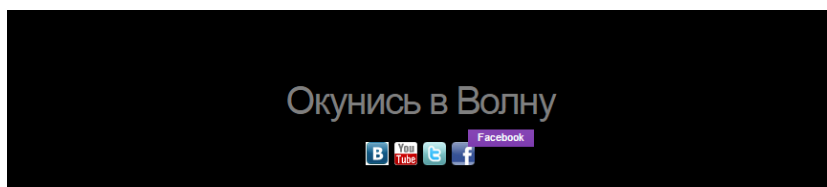


Рис.5. Раздел с иконками

Иконки реализованы как список. Ниже представлен код из файлов «index.html» и «style.css» для создания раздела с иконками:

```
index.html:
<script type="text/javascript" src="js/jquery-1.6.js"
></script>
<script type="text/javascript"
src="js/atooltip.jquery.js"></script>
...
<div>
<h4 align="center">Окунисть в Волну </h4>
</div>
<div class="icons">
<ul id="icons">
<li><a href="https://vk.com/retrowave"
target="_blank" class="normaltip" title="VK"></a></li>
<li><a href="https://www.youtube.com/user/NewRetroWave/videos"
target="_blank" class="normaltip" title="Youtube"></a></li>
<li><a href="https://twitter.com/newretrowave"
class="normaltip" target="_blank" title="Twitter"></a></li>
<li><a href="https://www.facebook.com/RetroWave-
358112374221836/timeline" class="normaltip" target="_blank"
title="Facebook"></a></li>
</ul>
style.css:
.icons{
float:none;
width:500px;
padding-right:70px;
padding-left:375px;}
#icons{
padding: 8px 0 0 0;
overflow:hidden;}
#icons li{
float:left;
padding-right:6px;}
.aToolTip{
background: url(..../images/menu_active.gif) top
repeat-x; color:#fff; margin:0;
padding:2px 10px 3px;
```

```

font-size:11px;
line-height:1.2em;
position: absolute;}
.aToolTip .aToolTipContent{
position:relative;
margin:0;
padding:0;}

```

На странице «Треки» (рис.6) находится музыкальная галерея, представленная в качестве четырнадцати популярных треков музыкального стиля Retrowave.

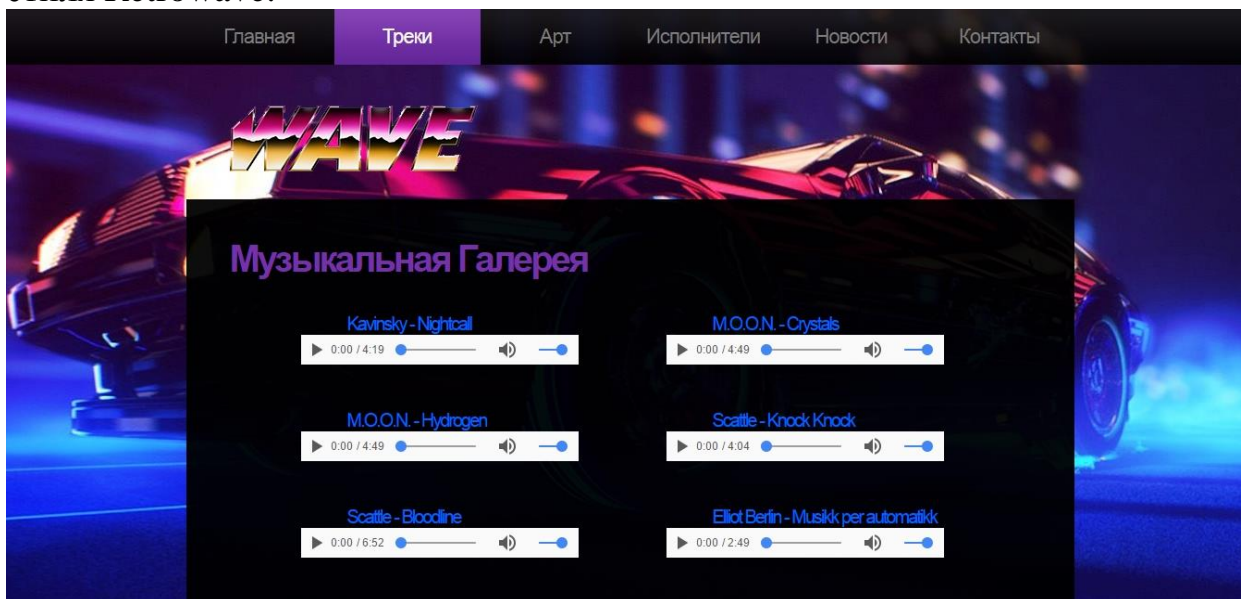


Рис.6. Страница «Треки»

Музыкальная Галерея реализована в виде div-блоков, к которым подключен особый стиль, позволяющий установить музыкальные плееры в 2 ряда и напротив друг друга. Ниже представлен код из файлов «Tracks.html» и «style.css»:

```

Tracks.html:
<div class="wrapper"><h2><strong>Музыкальная
Галерея</strong></h2>
</div>
<div >
<div class="right1"><h5><span class="color2
marg_left1">Kavinsky - Nightcall</span><audio preload controls>
<source src="music/01_kavinsky_nightcall_myzuka.org.mp3"
type="audio/mpeg"> </h5>
</div>
<div class="right1"><h5><span class="color2
marg_left1">M.O.O.N. - Crystals </span><audio preload controls>
<source src="music/02 M. O. O. N. - Crystals.mp3"
type="audio/mpeg"> </h5>
</div>

```

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

```
...
<div class="right1"><h5><span class="color2 "
style="margin-left:40px">Iamthekidyounknowwhatimean - Run
</span>
<audio preload controls>
<source
src="music/37_iamthekidyounknowwhatimean_run_myzuka.org.mp3"
type="audio/mpeg"> </h5>
</div>
</div>
style.css:
audio ...
var{
margin: 0;
padding: 0;
}
audio, source, video{ display: block; }
```

Выводы. Таким образом, был создан сайт «Музыкальный стиль Retrowave» с использованием средств HTML5, CSS3 и JavaScript. В результате выполненной работы создано: шесть html-страниц, связанных между собой гиперссылками, подключаемый файл со стилями «style.css», папка «images» с графическим контентом сайта. Сайт можно улучшить, реализовав более качественный и удобный музыкальный плеер.

Литература

1. Презентация на тему: " Введение в CSS CSS (каскадные таблицы стилей) Часть 1." — Транскрипт:. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/614216/>
2. Создаем аудиоплеер для нашего сайта. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ruseller.com/lessons.php?id=1654>

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА «МИСТИКА»

Остапович М.В.¹, Лукашевич И. ²

¹*Канд. физ.-мат. наук, доцент Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте E-mail: ostop1948@yahoo.com*

²*Студент 4 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте E-mail: lukashevichigor7@mail.ru*

Аннотация. Рассмотрено создание сайта «Мистика» с использованием средств HTML, CSS и JavaScript. Описываются результаты разработки страниц и элементов сайта.

Ключевые слова: вебсайт, дизайн, средства HTML, CSS и JavaScript.

DEVELOPING OF WEBSITE "MYSTIQUE"

Ostapovich M.V.¹, Lukashevich I.²,

¹*Candidate of physico-mathematical sciences, associate professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

²*Student 4 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. Discussed development of the site "Mystery" with the use of HTML, CSS and JavaScript. It describes the development results pages and site elements.

Keywords: website design, tools HTML, CSS and JavaScript.

Введение. Многим людям Интернет просто необходим для работы или же учёбы, так как там можно найти абсолютно любую интересующую информацию, посмотреть статьи из газет, прочитать последние новости, ознакомиться с любой статистикой. Оставаться на связи с клиентами, коллегами или партнёрами позволяет электронная почта и различные программы для мгновенных сообщений.

Целью статьи является анализ и использование методов разработки веб-сайта и создание сайта «Мистика» с помощью средств HTML, CSS и JavaScript.

Изложение основного материала. Для разработки сайтов существует множество способов, включающих красивый и интересный дизайн, методы наполнения увлекательной информацией, определение функциональной составляющей сайта и т.п. Достаточно продумать, на что именно должен будет обращать свое внимание пользователь на разрабатываемом сайте [1].

CSS – это мощный стандарт на основе текстового формата, определяющий представление данных в браузере. Если формат HTML

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

предоставляет информацию о составе документа, то таблицы стилей сообщают, как он должен выглядеть. Таким образом каскадные таблицы стилей дают возможность хранить содержимое отдельно от его представления. Стиль включает все типы элементов дизайна: шрифт, фон, текст, цвет ссылок, поля и расположение объектов на странице. CSS разрабатывались так, чтобы обеспечить больший уровень контроля над размещением текста и графики. Каскадные таблицы стилей обеспечивают должный уровень единства оформления, организации и контроля во время разработки узла, который является недостижимым с помощью одного только HTML [2].

Сайт «Мистика» разработан с помощью языка разметки HTML, CSS, а также языка программирования JavaScript. С помощью гиперссылок html страницы сайта были связаны между собой. В нескольких файлах типа CSS содержатся наборы стилей, а в папке «images» - изображения, предназначенные для визуализации сайта.

HTML код содержит только теги разметки и теги логического форматирования. Всё оформление сайта было вынесено за пределы основного кода и содержится в файлах «style.css», «style_2story.css» и «style_3photo.css». Этот подход позволяет независимо управлять видом элементов страницы и её содержимым.

Белый цвет был выбран в качестве основного и преобладает на всех страницах сайта. Цвет границ разделов, меню, а также цвет текста – чёрный.

На главной странице сайта расположены такие элементы, как навигационное меню, боковое меню, информационный блок и подвал.

С помощью навигационного меню осуществляется переход по разделам сайта (см. рис. 1). Оно расположено на каждой странице и состоит из пяти кнопок. При наведении курсора на кнопку, название окрашивается в красный цвет, а также производится нижнее подчёркивание.



Рис.1. Навигационное меню

Боковое меню расположено в левой части страницы и позволяет пользователю выбрать одну из интересующих его категорий (см. рис. 2). Всего на выбор присутствует пять разделов, в которых хранится различная информация (научно-популярные статьи, художественные рассказы, и др.)

При наведении курсора на название одного из разделов, оно увеличивается и окрашивается в красный цвет. На главной странице сайта,

под боковым меню, расположены часы. Они написаны на языке JavaScript и достаточно просты в реализации (см. рис.3).



Рис.2. Боковое меню

ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ:
16:03:30

Рис.3. Часы

В информационном блоке (см. рис. 4) расположена краткая информация о различных явлениях, являющихся тематическими для данного сайта (мистика, паранормальные явления и т.д.).

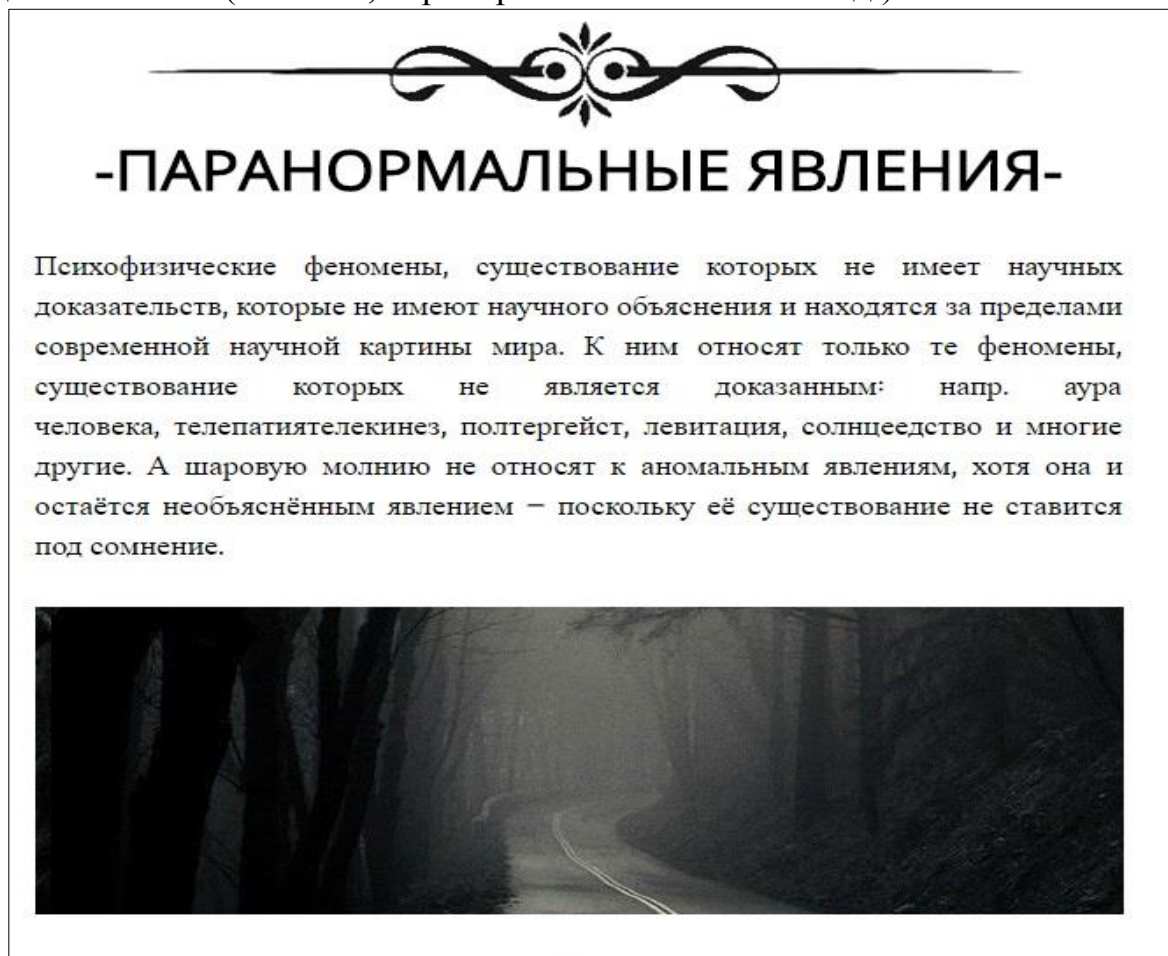


Рис.4. Информационный блок

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Также в информационном блоке, расположенном на главной странице, находится изображение, которое сменяется на другое при наведении курсора. В html-коде создаётся ссылка: «`<p> </p>`», а в файле «`style.css`» пишется код.

На сайте присутствуют три раздела, которые отличаются от основного контента по содержанию, но являются близкими по тематике. Разделы вынесены в главное навигационное меню и предоставляют пользователю возможность выбора книг, фильмов и изображений, связанных с тематикой сайта.

Раздел «Книги» (см. рис. 5) рекомендует широкий выбор книг в жанре мистики, сопровождая их описанием. Для каждой книги подобрано изображение обложки, которое располагается с левой стороны от текста. На сайте присутствуют ссылки на внешние ресурсы, позволяющие купить книгу.

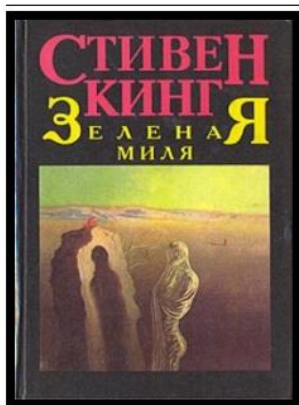
HTML-код добавления изображения: ``

Отступы и рамки для изображений обеспечиваются с помощью стилей CSS.

Стоит отметить, что сайт не содержит книг или фильмов в своей базе данных, а одноимённые разделы выполняют лишь рекомендательную функцию.



Зелёная Миля



В тюрьме «Холодная гора» блок смертников называют Зеленой Милей. Там видели разных заключенных, но однажды на Милю привозят Джона Коффи - огромного негра, который якобы совершил страшное преступление - жестоко убил двух маленьких девочек. И вот Полу Эджкомбу и другим сотрудника блока предстоит узнать, что не все бывает таким, каким кажется. Иногда тот, кто за решеткой может быть лучше того, кто снаружи. А смерть может стать желанным избавлением от тяжкого бремени жизни.

-КУПИТЬ-

Рис.5. Раздел «Книги»

При переходе в раздел «Фото» сначала пользователю будет предложено выбрать интересующую его категорию (см. рис. 6). На выбор

имеется три категории: «Игры», «Арт», «НЛО».

Данное меню использует те же параметры стиля, что и боковая панель на главной странице: при наведении указателя на название категории, текст увеличивается и становится красным.

Далее сайт выводит страницу с изображениями, соответствующими выбранной категории (см. рис. 7). Изображения расположены по три в ряд и при клике выводятся в полном размере в новом окне. Чтобы реализовать данную функцию, необходимо добавить следующий код в html файл:

```
<a rel="nofollow" target="_blank" href="images/photo/games/photogames_1.jpg">

```

В данном коде указывается путь к изображениям, а также размер их отображения на странице.



Рис.6. Раздел «Фото». Категории

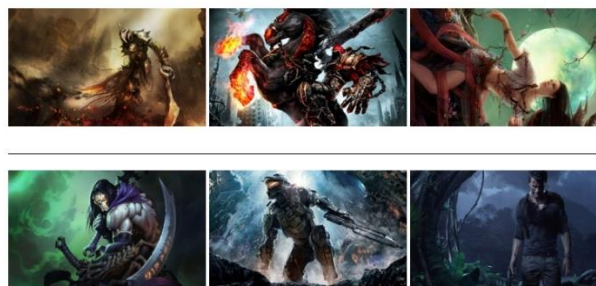


Рис.7. Изображения категории «Игры»

Боковое меню расположено только на главной странице сайта. С его помощью осуществляется навигация по пяти категориям: «мистика», «сновидения», «нло», «паранормальное» и «гипотезы». При выборе одной из доступных категорий пользователю предлагается выбрать подраздел.

Выводы. Сайт «Мистика» реализован с помощью средств HTML, CSS и JavaScript и готов к использованию. В его состав вошло тридцать семь связанных между собой html-страниц, подключаемые файлы CSS, а также папка с изображениями «images».

Литература

1. Каскадные таблицы стилей. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://html-exp.narod.ru/css.htm>

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.03

ВОЗМОЖНОСТИ КВАНТОВОГО КОМПЬЮТЕРА

Остапович М.В.¹, Сердюк С. В.²

¹*Канд. физ.-мат. наук, доцент Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте*

E-mail: ostap1948@yahoo.com

²*Студент 4 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте*

E-mail: dikdyk@mail.ru

Аннотация. *Статья посвящена вопросам разработки квантового компьютера и проблемам квантовых вычислений.*

Ключевые слова. *Квантовый компьютер, квантовые вычисления, оптическая ловушка, охлажденные атомы, кубиты.*

THE POSSIBILITIES OF A QUANTUM COMPUTER

Ostapovich M.V.¹, Serdyuk S.V.²

¹*Candidate of physico-mathematical sciences, associate professor of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

²*Student 4 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. *This paper describes questions of development quantum computer and problem of quantum calculations.*

Keywords: *Quantum computer, quantum calculations, optical trap, cooled atoms, qbites.*

Введение. Обычным пользователям квантовый компьютер может понадобиться еще не скоро или вообще никогда не пригодиться. Но уже сегодня создание квантового компьютера, может в буквальном смысле, поставить на колени, всех, кто так или иначе зависит от интернета, а это и всевозможные финансовые организации, международные банки, правительства разных стран и обычные люди, которые просто пользуются социальными сетями, мессенджерами и каждый день заходят в интернет. Дело здесь вот в чем: в 90-х годах 20 века американский математик Питер Шор создал одноименный квантовый алгоритм (алгоритм Шора), который способен разложить огромное число из 1000 цифр на два простых сомножителя. Казалось бы, вообще кому и для чего это может понадобиться?

Оказалась, что классический компьютер очень плохо справляются с этой задачей. Они просто будут перебирать все возможные комбинации и мало по малу потратят на это 1000 лет. Этим воспользовались криптографы

и стали использовать эту слабость классических компьютеров для шифрования защищенных данных. Это оказалось очень перспективных.

Целью данной статьи является анализ свойств и возможностей квантового компьютера.

Изложение основного материала. На сегодняшний день вся информация, которая есть в интернете: банковские транзакции, секретные переговоры и даже переписка в социальных сетях шифруется с использованием этих алгоритмов. И вот в один день у кого-то появляется квантовый компьютер, этот человек запускает алгоритм Шора и все защищенные данные таким типом шифрования становятся ему доступными. Но и здесь решение есть, ученые давно думают над тем, как опередить квантовый компьютер и его возможности, и придумали так называемую квантовую криптографию.

Квантовая криптография – это запись защищенной информации в квантовое состояние отдельных частиц света, фотонов. И уже в таком квантовом виде зашифрованная информация пересылается по оптических каналам связи. Такую систему уже используют некоторые банки в Швейцарии, а также она начинает активно внедряться по всему миру.

Квантовый компьютер способен, кроме шифрования информации и ее «взлома», решить ключевые задачи, стоящие перед человечеством. Одной из таких задач может являться поиск по большим базам данных. Квантовый компьютер может при помощи квантовых алгоритмов эффективно решать всевозможные задачи перебора и задачи оптимизации.

Наиболее известным примером является задача коммивояжера, когда необходимо оптимальным образом проложить маршрут среди клиентов, складов тем самым минимизировать дорожные затраты и максимизировать прибыль. Кроме того, похожей задачей является поиск новых лекарств и материалов. Квантовые алгоритмы позволят решать эти задачи на порядок быстрее и дешевле, а значит быстрее внедрять их в жизнь людей. К примеру, таким способом можно будет найти высокотемпературные сверхпроводники, которые проводят электричество без каких-либо потерь непосредственно при комнатной температуре, существенно снижая счета за электричество.

Квантовый компьютер состоит из отдельных кубитов, здесь с одной стороны квантовый бит (кубит) – это некая единица квантовой информации по аналогии с обычным битом. Разница между классическим битом и кубитом в следующем: кубит может принимать все значения от нуля до единицы включительно, причем одновременно, то есть вставать в суперпозицию.

Суперпозиция – это свойство всех частиц квантового мира. За счет такого квантового параллелизма квантовый компьютер способен обгонять по производительности даже суперкомпьютеры, занимающие целые здания. В кубит можно превратить много физических систем: атомы, ионы, электроны, фотоны и т.д. Все их возможно использовать в качестве кубитов.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Но на сегодняшний день самыми продвинутыми являются сверхпроводящие кубиты. Преимущество сверхпроводящих кубитов в том, что можно создавать большие квантовые объекты, если атомы и электроны сложно «поймать» и держать в одной точке, то со сверхпроводящими кубитами таких проблем не возникает, так как это схемы и цепи на чипах.

По сути это некое кольцо, которое сделано из сверх проводника с Джозефсоновскими переходами. В проводнике электроны бегут не беспорядочно как в металлах, а объединяются в пары и текут упорядоченно. При этом они могут туннелировать по Джозефсоновскими переходам и при этом не терять энергии как в самом кольце, так и в Джозефсоновских переходах.

Для работы с кубитами их необходимо максимально изолировать от окружающего мира, так как кубиты довольно хрупкие и какое-либо внешнее воздействие сразу разрушает любую квантовость. А также для более эффективной работы с кубитами их необходимо охладить, для этого используют криостаты, которые работают на смеси жидкого гелия. Охлаждаются кубиты до температуры почти абсолютного нуля.

Но и это не все возможности использования квантового компьютера.

Выводы. Квантовые вычисления могут помочь решить некоторые из наиболее сложных проблем компьютерной науки, особенно в машинном обучении. Например, при потере руки или ноги, можно создавать протезы, ничем не уступающие настоящим конечностям. Машинное обучение позволит «обучить» протез действовать на уровне рефлексов. В дальнейшем это может использоваться в роботостроении, при создании роботов, которые могут работать в труднодоступных и опасных для человека местах.

И это далеко не полный перечень областей человеческой деятельности, в которых могут найти применение квантовые вычисления.

Литература

1. Васильев, Н.Г. Распознавание образов как приложение для квантового компьютера / Н.Г. Васильев, Д.Н. Васильев // Известия высших учебных заведений, Поволжский регион. Технические науки. – 2011. - №1(17). – С.48-57

2. T. Lanting et al. Entanglement in a Quantum Annealing Processor. PHYSICAL REVIEW X 4, 021041 (2014) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevX.4.021041>

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 16-29-04268 офу_м)

ПАСПОРТИЗАЦИЯ РАСЧЕТНЫХ ПРОГРАММ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Петренко С.А.¹, Петренко А.С.²

¹д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)

s.petrenko@rambler.ru

²студент 1 курса, Академия им. А.Ф. Можайского

a.petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрен новый метод «паспортизации» расчетных программ на основе теории подобия с целью обнаружения аномалий вычислительных процессов в критически важных объектах информатизации. Представлены оценки вычислительной трудоемкости, вносимой избыточности, достоверности и результативности предлагаемого метода.

Ключевые слова: паспорт программы, обнаружение аномалий, компьютерные атаки, инвариантные признаки, распознавание образов, оценки трудоемкости, достоверности и результативности.

CERTIFICATION OF SETTLEMENT PROGRAMS CRITICAL FACILITIES INFORMATION

Petrenko S.A.¹, Petrenko A.S.²

¹Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

² Student 1 courses of Mozhaisky Space Academy

Abstract. The article describes a new method of "certification" of settlement programs based on the similarity theory to detect anomalies computing processes in critical informatization facilities. Estimates of the complexity, reliability and effectiveness of the proposed method.

Keywords: program passport, anomaly detection, computer attacks, invariant features, pattern recognition, estimation of labor input, reliability and efficiency.

Введение. «Обнаружение аномалий» – это понятие возникло сравнительно недавно, сразу привлекая внимание специалистов в области информационной безопасности. Согласно отчетам аналитиков существующие системы обнаружения вторжений (IDS) ежедневно обнаруживают в среднем 1400-2500 попыток несанкционированного компьютерного вторжения [1-2], что обуславливает актуальность этой

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

задачи. При этом эксперты подчеркивают: данное число составляет не более 14-17% от общего числа реально осуществляемых компьютерных атак. Кроме того, до современного момента считалось, что лишь задача обнаружения вторжений в сетях TCP/IP решается относительно просто, которая сводится к задачам распознавания:

- *структурных* признаков (сигнатур) известных типов атак (T.D. Garley, K. Ilgun, R. Jagannathan, T.F. Lunt, S. Kumar, P.A. Porras, M. Sebring);
- *инвариантных* признаков структуры корректных вычислительных процессов (E. Eskin, T.D. Garley, R. Jagannathan, H.S. Javitz, S. Kumar, T.F. Lunt, A. Valdes);
- *корреляционных* признаков нормального функционирования распределенных вычислительных систем (J. Bhangoo, P. Helman, S. Forrest, H.S. Javitz, L. Portnoy, A. Valdes).

При рассмотрении задачи *распознавания аномалий* вычислительных процессов возникают вопросы, связанные, главным образом, с необходимостью учета и обнаружения ранее неизвестных типов атак и воздействий [3]. Это предполагает:

- выявление определенного эталонного множества инвариантов семантически корректного, нормального развития вычислительных процессов в условиях априорной неопределенности воздействия внешних и внутренних факторов среды;
- определение шкалы измерений признака эталона или инварианта;
- установление необходимого и достаточного набора информативных признаков инвариантов;
- построение правил распознавания аномалий.

На данный момент существуют решения отдельных простейших частных случаев для решения задачи распознавания аномалий вычислительных процессов (J. Bhangoo, T.D. Garley, P. Helman, S. Forrest, R. Jagannathan, H.S. Javitz, S. Kumar, T.F. Lunt, L. Portnoy, M. Sebring, A. Valdes), но они не позволили разработать некоторый универсальный единый метод обнаружения ранее неизвестных типов воздействий и атак.

Предлагаемый метод паспортизации программ

Рассмотрим оператор присваивания

$$A := B \cdot C + \frac{D}{E} + 1; \quad (1)$$

При этом должны выполняться следующие соотношения между абстрактными размерностями параметров (A, B, C, D, E, CONST_1) для семантически корректного вычислительного процесса в контексте данного оператора:

$$\begin{aligned} (1) \cdot \ln[A] + (-1) \cdot \ln[B] + (-1) \cdot \ln[C] &= 0, \\ (1) \cdot \ln[A] + (-1) \cdot \ln[D] + (1) \cdot \ln[E] &= 0, \\ (1) \cdot \ln[A]^1 + (-1) \cdot \ln[CONST_1]^1 &= 0. \end{aligned} \quad (2)$$

Инварианты подобия, описываемые этими соотношениями, позволяют однозначно определить эталон “правильного” вычислительного процесса. При этом если соответствующая система уравнений размерностей имеет среди множества векторов-решений хотя бы один, состоящий из всех ненулевых компонент, то упомянутый процесс семантически корректен. Действительно, предположим, что, это не так. Пусть среди параметров вычислительного процесса определенной размерности появился параметр тождественно равный нулю при любых значениях других параметров, что указывает на имеющуюся безразмерность в новом параметре. Однако это невозможно, так как противоречит исходному условию определения размерностей параметров вычислительного процесса.

Таким образом, становится возможным предложить универсальные метод и методику обнаружения аномалий на основе инвариантов подобия. Основная идея этой методики состоит в следующем: с помощью сравнения значений инвариантов подобия реальных вычислительных процессов с эталонными значениями инвариантов становится возможным распознавание аномалий вычислительных процессов. Достоинствами предложенной методики является то, что на основе эвристических алгоритмов удалось исключить шаг выделения независимых параметров вычислительного процесса. Стало возможным в этом случае разработать полностью автоматический детерминированный алгоритм обнаружения аномалий за счет использования достаточно строгого требования отличия компонент вектора решения от нуля. В частности, для вывода инвариантов подобия семантически корректного вычислительного процесса необходимо построить матрицу R-вида:

$$R = \left\| \begin{array}{cccccc} 1 & 0 & \dots & 0 & c_{1,1} & \dots & c_{1,n-k} \\ 0 & 1 & \dots & 0 & c_{2,1} & \dots & c_{2,n-k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 & c_{k,1} & \dots & c_{k,n-k} \end{array} \right\| . \quad (3)$$

или

$$R_{k \times n} = E_{k \times k} | C_{k \times (n-k)} , \quad (4)$$

где E – единичная матрица, k и n – количество строк и столбцов исходной матрицы коэффициентов размерностей S (выводится из соотношений 2) соответственно.

Чтобы построить матрицы R достаточно использовать следующие операции:

- 1) сложение произвольной строки матрицы с линейной комбинацией других строк;
- 2) перестановка строк;
- 3) перестановка столбцов.

Для метода построения матрицы R аналогичным является метод Жордана-Гаусса, обладающий при этом следующими особенностями. Во-первых, осуществляется двойной обход алгоритма: сначала в прямом

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

(сверху вниз), а затем в обратном (снизу вверх) направлении. Во-вторых, перестановку столбцов производят только в тех случаях, когда ненулевые значения ячейки в пределах первых k столбцов (являющиеся не первыми ненулевыми по счету в строке) невозможно привести к нулю из-за отсутствия в данном столбце иных ненулевых членов.

Заметим, что матрица R идентична матрице S за исключением возможных перестановок столбцов, то есть справедливо выражение

$$(S \cdot X = 0) \Leftrightarrow (R \cdot T \cdot X = 0) , \quad (5)$$

где T – квадратная перестановочная матрица размерности $n \times n$, которая соответствует выполненным на этапе построения R перестановкам столбцов в S . Характер специфичных для предметной области преобразований, выполняемых над матрицей S в процессе построения матрицы R , обуславливает данный результат.

Таким образом, вместо матрицы S для вывода инвариантов подобия семантически корректных вычислительных процессов в распределенных вычислительных системах на основе ТСП/ІР выражение (5) позволяет использовать матрицу R . Для наличия среди первых k значений вектора-решения системы ограничений размерности i -й компоненты, тождественно равной нулю, необходимо и достаточно, чтобы в i -й строке матрицы C в формуле (4) все элементы были равны нулю. Действительно, пусть в i -й строке матрицы C существует хотя бы один ненулевой элемент (например, в позиции j). Тогда, при установлении равными нулю все $(n-k)$ последних переменных за исключением $(k+j)$ -й, получаем следующее равенство:

$$\sum_{p=1, p \neq i}^k 0 \cdot x_p + x_i + \sum_{q=1, q \neq j}^{n-k} c_{i,q} \cdot 0 + c_{i,j} \cdot x_{k+j} = 0 \Rightarrow \quad (6)$$

$$x_i = -c_{i,j} \cdot x_{k+j} , \quad (7)$$

из которого следует, что в данном случае переменная x_i не равна нулю. Если все элементы i -й строки матрицы C равны нулю, то получаем следующее равенство:

$$\sum_{p=1, p \neq i}^k 0 \cdot x_p + x_i + \sum_{q=1}^{n-k} 0 \cdot x_{k+q} = 0 , \quad (8)$$

из которого получается искомое тождество:

$$x_i \equiv 0 . \quad (9)$$

Переменные, которые соответствуют первым k столбцам матрицы R , являются базисными (независимыми) в данной системе инвариантов подобия (размерностей). Переменные, которые соответствуют остальным столбцам матрицы R , – зависимые. Таким образом, с полным построением матрицы R предлагаемая методика представляет собой универсальную единую методику обнаружения аномалий вычислительных процессов в распределенных вычислительных системах на основе ТСП/ІР.

Отметим некоторые особенности предлагаемой методики. На практике возможна некоторая модификация методики, например, вариация

алгоритма построения матрицы R . В частности, выделение базисных переменных и необходимые вычислительные преобразования над R производятся при добавлении к ней каждой новой строки. Формирование на каждом шаге анализа матрицы ограничений размерности, приведенной к виду (3), является целью данной модификации.

Данный алгоритм позволяет:

- полностью исключить вычислительные расходы, которые связаны с поздней (согласно алгоритму Жордана-Гаусса) перестановкой столбцов матрицы;
- в ходе выделения единичной матрицы в левой части матрицы R уменьшить количество вычислительных операций.

Алгоритм требует дополнительного хранения перестановочной матрицы T на всем этапе контроля семантической корректности вычислительного процесса, что несколько замедляет доступ к элементам матрицы. Однако свести дополнительные расходы к минимуму позволяет использование эффективных структур данных.

Отметим, обнаружить семантическую ошибку до окончания всего построения (однако вовсе не обязательно, что критерий корректности нарушится именно в момент добавления информации об ошибочной строке процесса) позволяет построение матрицы R в ходе контроля семантической корректности вычислительного процесса. Данный факт в случае наличия в сети передачи данных большого количества ошибочных пакетов (умышленно либо неумышленно порожденных) является определенным достоинством предлагаемой инженерной методики обнаружения аномалий. В этом случае, еще не декодируя сообщение полностью, станция-получатель L может принять решение об его игнорировании. При создании комплексной системы защиты от атак класса "отказ в обслуживании" можно использовать данную особенность. При этом в нормальных условиях функционирования досрочные отклонения пакетов не влияют на среднестатистическую вычислительную трудоемкость. В связи с тем, что доля аномальных реализаций процессов стека сетевых протоколов стремится к нулю [2].

Наличие нескольких независимых между собой групп размерностей переменных представляет собой другую особенность рассмотренной методики. Примером могут служить счетчики, сетевые адреса, обрабатываемые данные, параметры протоколов. В результате, в зависимости от специфики протокола почти для всех сетевых протоколов множество параметров можно разбить на подмножества общим числом от 2 до 5–10. Связные компоненты графа являются аналогами данных подмножеств в пространстве образов некоторого отображения ω . Аналогично основному множеству внутри каждого подмножества можно выделить зависимые и базисные переменные.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Отмеченная особенность путем перестановки строк и столбцов позволяет привести матрицу S к блочно-диагональному виду с минимальными вычислительными затратами:

$$S = \begin{pmatrix} S'_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & S'_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & S'_g \end{pmatrix}. \quad (10)$$

Дальнейшая обработка матрицы S может производиться независимо для каждой из матриц S'_i . При этом независимо к каждой из матриц S'_i может применяться алгоритм построения матрицы вида (6). В таком случае общий вид матрицы S имеет вид:

$$S = \begin{pmatrix} E_{n_1} | C'_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & E_{n_2} | C'_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & E_{n_g} | C'_g \end{pmatrix}. \quad (11)$$

Причем если хотя бы для одной из матриц C'_i не выполняется условие, справедливое для матрицы C в целом, то это говорит об аномалии вычислительного процесса и наличии семантической ошибки.

Оценка вычислительной трудоемкости. Для системы n уравнений с n неизвестными при отсутствии выборок из массива (хранящего информацию о перестановках строк и столбцов) общая вычислительная трудоемкость вывода инвариантов подобия равна количеству операций процессора

$$\frac{K_{MUL} \cdot (5n^3 - 8n^2 + 3n) + (3n^3 - 4n^2 + 3n)}{2} \quad (12)$$

или (при наличии выборок из массива)

$$\frac{K_{MUL} \cdot (5n^3 - 8n^2 + 3n) + (4n^3 - 5n^2 + 3n)}{2} \quad (13)$$

Здесь K_{MUL} – коэффициент вычислительной трудоемкости операции целочисленного умножения по сравнению с операцией целочисленного сложения для данной аппаратной платформы. Например, для процессоров класса Intel Pentium значение этого коэффициента составляет 6–10 раз, для процессоров класса Intel 8086 может достигать 20–40 раз. При возможности реализации кэширования с высокой частотой попадания в кэш значение K_{MUL} снижается до 2 раз. Как следствие, выигрыш в вычислительной трудоемкости выделения инвариантов подобия в основном зависит от пропорций разбиения матрицы S на независимые компоненты. Так, например, при расслоении множества переменных на g подмножества равной мощности выигрыш K в вычислительной трудоемкости можно рассчитать по формуле:

$$K = \frac{(5K_{MUL} + 3) \cdot n^3}{(5K_{MUL} + 4) \cdot g \cdot \left(\frac{n}{g}\right)^3} = \frac{5K_{MUL} + 3}{5K_{MUL} + 4} g^2, \quad (14)$$

При этом выигрыш будет больше единицы при любом значении $g \geq 2$ и $K_{MUL} \geq 2$.

В случае неравномерного разбиения множества переменных оценку полученного выигрыша можно рассчитать следующим образом. Пусть расслоение множества переменных на подмножества независимых переменных выделяет в нем подмножество мощности m . Тогда значение K определяется так:

$$K = \frac{(5K_{MUL} + 3) \cdot n^3}{(5K_{MUL} + 4) \cdot (n - m)^3 + (5K_{MUL} + 4) \cdot m^3}. \quad (15)$$

Разрешим неравенство

$$K > 1. \quad (16)$$

Эквивалентные преобразования (16) с учетом (15) приводят к условию

$$m \cdot (n - m) > \frac{n^2}{3 \cdot (5K_{MUL} + 4)}. \quad (17)$$

Учитывая, что нашей задачей является отыскание наименьшего m , превращающего неравенство (17) в истинное, будем считать, что

$$m \ll n. \quad (18)$$

Тогда возможно принять

$$\frac{n}{n - m} \approx 1, \quad (19)$$

и неравенство (17) приобретает окончательный вид

$$m > \frac{n}{3 \cdot (5K_{MUL} + 4)}. \quad (20)$$

Как уже было указано, минимальное значение K_{MUL} с применением технологии кэширования составляет 2 раза, без кэширования на современных аппаратных платформах – 6 раз. С учетом этого коэффициент в знаменателе неравенства (20) для кэш-реализаций составляет 42 и более, для реализаций без кэширования – 100 и более раз, что на практике приводит к выигрышу в вычислительной трудоемкости выделения инвариантов подобия уже при отделении хотя бы одной независимой переменной [3]. Таким образом, при наличии в графе $\omega(S)$ нескольких связанных компонент использование методики обнаружений аномалий на основе инвариантов подобия практически оправдано. При этом вычислительные затраты на поиск и выделение связанных компонент в алгоритме вычислительных процессов по сравнению с вычислительной трудоемкостью вывода инвариантов подобия не значительны.

Оценка вносимой избыточности. При реализации стеков сетевых протоколов в современных операционных системах принят де-факто

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

принцип разбиения обработки передаваемых данных на уровни, соответствующие функциональной нагрузке. На каждом этапе обработки к результату предыдущего уровня добавляется служебная информация, и весь блок данных как неделимое целое передается на следующий этап обработки. Кроме этого при переходе между уровнями обработки возможен выбор протокола, который будет реализовывать функциональность конкретного уровня. Поэтому согласно стандарту "Взаимодействие Открытых Систем" (Open Systems Interconnection – OSI) международного Института Стандартизации ISO разделим контролируемые вычислительные процессы на семь уровней. При этом обозначим процессы, соответствующие уровням обработки данных как "р_{к7}", "р_{к6}", ..., "р_{к1}" на передающей стороне, и "р_{л1}", "р_{л2}", ..., "р_{л7}" согласно очередности их исполнения в системе. Тогда алгоритм обнаружения аномалий на основе инвариантов подобия принимает следующий вид.

А л г о р и т м 1.

1. Параллельно исчислению реализаций уровней р_{к7}, р_{к6}, ..., р_{к1} вычислить на станции К (отправителе) элементы F(р_{к7}) (s_{к7}), F(р_{к6}) (s_{к6}), ..., F(р_{к1}) (s_{к1}).

2. Проверить выполнение критерия

$$(s_{к7}) \times (s_{к6}) \times \dots \times (s_{к1}) \neq U . \quad (21)$$

3. Параллельно передаче на станцию L информационного сообщения с промежуточными результатами работы реализации передать вектор элементов X=(s_{к7}, s_{к6}, ..., s_{к1}).

4. Проверить выполнение критерия

$$(s_{к7}) \times (s_{к6}) \times \dots \times (s_{к1}) \times F(p_{л1}) \times F(p_{л2}) \times \dots \times F(p_{л7}) \neq U . \quad (22)$$

Вновь вводимой по сравнению с известными подсистемами в данном алгоритме является подсистема передачи на станцию-получатель L вектора элементов X. Физическое представление данного элемента – это вектор из семи матриц системы ограничений размерности. Данная информация должна каким-либо образом быть закодирована и передана на приемную сторону с приемлемой задержкой относительно передачи основного пакета. При этом заметим, что матрицы s_{кi} достаточно сильно разрежены в связи с характером взаимосвязей переменных в данной предметной области. Количество ненулевых элементов в строке не превышает 4 при общем количестве переменных от 5 до 30. В связи с этим предлагается следующая схема кодирования элементов вектора X на этапе передачи. На станцию-получатель L передается:

- количество задействованных в каждой системе s_{кi} переменных;
- позиции переменных в заголовках сетевого пакета;
- количество строк в каждой из матриц s_{кi};
- значения элементов матриц s_{кi}.

Количество задействованных в системе переменных передается в двоичном коде. Позиции переменных передаются двумя векторами VP и VL . Каждый элемент VP_i вектора VP соответствует смещению в битах от начала заголовка соответствующего уровня до начала поля соответствующей переменной и кодируется двоичным кодом. Каждый элемент VL_i вектора VL соответствует длине в битах поля соответствующей переменной в заголовке и кодируется двоичным кодом.

Количество строк в каждой матрице кодируется двоичным кодом. Для эффективного построчного кодирования матриц s_{ki} предлагается следующая методика исходя из:

- сильной разреженности матриц;
- целочисленности коэффициентов в матрицах;
- группирования значений коэффициентов матриц вблизи числа 0.

Для каждой строки матрицы в пакет записываются векторы VN и VK . Каждый элемент вектора VN соответствует ненулевому коэффициенту текущей строки матрицы и хранит порядковый номер столбца с таким элементом в двоичном коде. Каждый элемент вектора VK хранит значение ненулевого коэффициента, соответствующего элементу вектора VN с тем же индексом, в каком-либо эффективном коде, например, коде Хаффмана.

Матрицы s_{k7} и s_{k6} (прикладного и представительского уровней модели OSI) передаются на станцию-получатель L однократно в момент установки соединения прикладного уровня. Для многих протоколов это соответствует установлению соединения сеансового уровня. Матрицы s_{k5} и s_{k4} вычисляются и передаются в начале каждого сообщения. Матрицы s_{k3} , s_{k2} , s_{k1} необходимо передавать для каждого пакета сообщения.

Произведем оценку объемов дополнительного трафика, необходимого к передаче на станцию-получатель L для реализации предлагаемого в данной работе метода. Доля трафика, порождаемого СОАФ, в общем сетевом потоке вычисляется как отношение его объема к сумме трех основных компонент трафика:

- собственно передаваемому информационному сообщению (M);
- служебной информации стека сетевых протоколов ($TU(M)$);
- дополнительному трафику СОАФ ($TV(M)$).

Пусть E – максимальный размер пакета сетевого уровня, V_{AVG} и V_{MAX} – средний и максимальный объем закодированной матрицы s_{ki} , Y_{AVG} и Y_{MIN} – средний и минимальный объем служебной информации сетевого протокола i -го уровня, KA_{AVG} и KA_{MIN} – среднее и минимальное количество сессий сеансового уровня, приходящихся на одно соединение прикладного уровня. Тогда средняя (P_{AVG}) и верхняя (P_{MAX}) оценки доли дополнительного трафика как функции от величины M – длины передаваемого сообщения – будут иметь следующий вид:

$$P_{AVG}(M) = \frac{TV_{AVG}(M)}{M + TU_{AVG}(M) + TV_{AVG}(M)} = \quad (23)$$

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

$$\begin{aligned}
 &= \frac{V_{AVG} \cdot \left(\frac{2}{KA_{AVG}} + 2 + 3 \cdot \left[\frac{M}{E} \right] \right)}{M + (Y_{AVG} + V_{AVG}) \cdot \left(\frac{2}{KA_{AVG}} + 2 + 3 \cdot \left[\frac{M}{E} \right] \right)}, \\
 P_{MAX}(M) &= \frac{TV_{MAX}(M)}{M + TY_{MIN}(M) + TV_{MAX}(M)} = \\
 &= \frac{V_{MAX} \cdot \left(\frac{2}{KA_{MIN}} + 2 + 3 \cdot \left[\frac{M}{E} \right] \right)}{M + (Y_{MIN} + V_{MAX}) \cdot \left(\frac{2}{KA_{MIN}} + 2 + 3 \cdot \left[\frac{M}{E} \right] \right)},
 \end{aligned} \tag{24}$$

где TV_{AVG} и TV_{MAX} – среднее и максимальное значения дополнительного трафика как функции от M (квадратные скобки означают округление в большую сторону).

Для расчета величины V , исходя из описанной выше методики кодирования, справедлива следующая формула:

$$V = NC \cdot KB \cdot NK \cdot \log_2 NV, \tag{25}$$

где NC – количество строк в матрице s_{ki} , KB – средняя энтропия одного символа эффективного кода для значений коэффициентов матрицы s_{ki} , NK – среднее количество ненулевых коэффициентов в строке матрицы, NV – количество переменных в системе ограничений размерности, описываемой матрицей s_{ki} . Для расчета величины Y воспользуемся следующей формулой:

$$Y = KP \cdot NV \cdot L, \tag{26}$$

где KP – доля переменных от общего числа, передаваемых в пакете, L – средняя длина одного поля (переменной) в пакете в битах.

Для определения V_{AVG} , V_{MAX} , Y_{AVG} , Y_{MIN} примем следующие значения данных коэффициентов (табл. 1.).

Т а б л и ц а 1

Значения коэффициентов для формул 25 и 26

Коэффициент	Значение	
	при расчете V_{AVG}	При расчете V_{MAX}
NC	12	18
KB	2	2,5
NK	2,5	4
NV	12	24
KP	0,5	0,3
L	14	8

Исходя из этих данных, получаем значения, сведенные в таблицу 2.

Оценки объема служебного трафика, добавляемого при обработке данных

Величина	Значение	
	при расчете V_{AVG}	При расчете V_{MAX}
Трафик сетевого протокола, Y	84 (бит) = 11 (байт)	29 (бит) = 4 (байт)
трафик СОАФ, V	215 (бит) = 27 (байт)	825 (бит) = 103 (байта)

С учетом $E = 1500$ (байт), $KA_{AVG} = 3$, $KA_{MIN} = 1$ формулы (29) и (30) примут вид

$$P_{AVG}(M) = \frac{27 \cdot \left(\frac{2}{3} + 2 + 3 \cdot \left[\frac{M}{1500} \right] \right)}{M + (11 + 27) \cdot \left(\frac{2}{3} + 2 + 3 \cdot \left[\frac{M}{1500} \right] \right)}, \quad (27)$$

$$P_{MAX}(M) = \frac{103 \cdot \left(4 + 3 \cdot \left[\frac{M}{1500} \right] \right)}{M + (4 + 103) \cdot \left(4 + 3 \cdot \left[\frac{M}{1500} \right] \right)}. \quad (28)$$

Графики зависимостей – на рис. 1 (шкала длины исходного сообщения – логарифмическая).

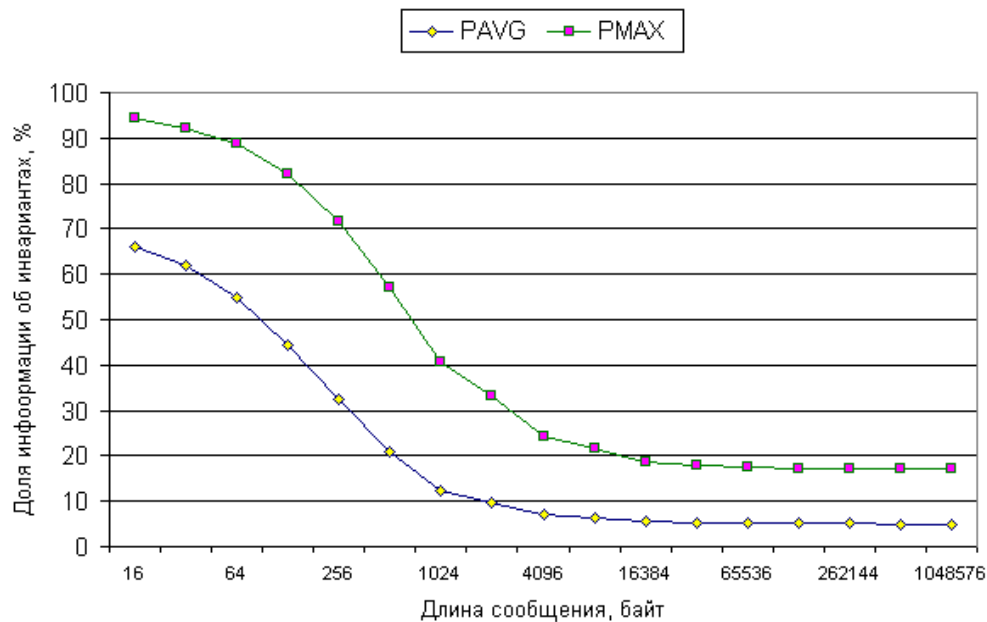


Рис. 1. Зависимость средней (P_{AVG}) и верхней (P_{MAX}) оценок доли дополнительного трафика от длины сообщения, в %

Асимптотический предел средней оценки доли дополнительного трафика при длине сообщения стремящейся к бесконечности равен

$$\lim_{M \rightarrow \infty} P_{AVG}(M) = \lim_{M \rightarrow \infty} \frac{27 \cdot 3 \cdot \frac{M}{1500}}{M + (11 + 27) \cdot \left(3 \cdot \frac{M}{1500} \right)} = 0,050, \quad (29)$$

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

асимптотический предел верхней оценки доли дополнительного трафика при тех же условиях равен

$$\lim_{M \rightarrow \infty} P_{AVG}(M) = \lim_{M \rightarrow \infty} \frac{103 \cdot 3 \cdot \frac{M}{1500}}{M + (4 + 103) \cdot \left(3 \cdot \frac{M}{1500}\right)} = 0,170 \quad . \quad (30)$$

Таким образом, предложенные метод и методика кодирования дополнительной информации обеспечивает приемлемый накладной прирост объема трафика при длинах сообщений, составляющих наибольшую долю в среднестатистическом сетевом трафике. Это подтверждает практическую применимость рассмотренной методики *обнаружения аномалий на основе инвариантов подобия*.

Заключение. Известно, что обнаружение аномалий вычислительных процессов в распределенных вычислительных системах на основе ТСП/IP во многом определяет эффективность управления информационной безопасностью в отечественных структурах и организациях. Изучение специфики обнаружения аномалий указывает на необходимость построения некоторой метрики безопасности на основе эталонов или инвариантов семантически корректной (правильной с точки зрения безопасности) обработки данных. Метрики, которая позволяет измерять, учитывать, наблюдать, сравнивать и совершенствовать существующие корпоративные системы защиты информации. В настоящей статье обобщены, систематизированы и развиты практические результаты нового направления исследований в этой области на основе положений теории подобия. Важным моментом этого направления является возможность теоретически обнаруживать и парировать все виды внутренних и внешних воздействий (в том числе и ранее не известные), которые существенно влияют на функциональные свойства распределенных вычислительных систем на основе ТСП/IP.

Литература

7. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – Статья 2.

8. Петренко, С.А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, С.В. Симонов. – 3-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2014. – 384 с.

9. Петренко, С.А. Аудит информационной безопасности Internet/Intranet (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, А.А. Петренко. – 2-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2012. – 314 с.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 16-29-04268 офу_м)

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Петренко С.А.¹, Петренко А.С.²

¹д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)

s.petrenko@rambler.ru

²студент 1 курса, Академия им. А.Ф. Можайского

a.petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрен возможный алгоритм управления рисками информационной безопасности облачной образовательной среды на основе лучшей международной практики управления рисками. Представлены практические рекомендации для управления рисками безопасности в области дистанционных образовательных технологий.

Ключевые слова: риски информационной безопасности, управление рисками, способы управления рисками, лучшая практика, алгоритм управления рисками безопасности.

CHART OF INFORMATION SECURITY RISK MANAGEMENT EDUCATION ENVIRONMENT

Petrenko S.A.¹, Petrenko A.S.²

¹Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

² Student 1 courses of Mozhaisky Space Academy

Abstract. The article describes a possible algorithm for the risk management of information security cloud education environment based on international best practices of risk management. Presents practical guidelines for security risk management in the field of distance learning technologies.

Keywords: information security risks, risk management, risk management processes, best practices, security risk management algorithm.

Введение. В основе каждой организационно-технической системы управления информационной безопасностью в сфере образования лежит адекватный процесс управления рисками информационной безопасности [1]. При этом однозначных рекомендаций по реализации процесса управления упомянутыми рисками не существует. На практике необходимо

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

обращаться к лучшему международному опыту управления рисками и выбирать подходящие методы и средства [2].

Отметим, что подход к процессу защиты информации с позиций управления рисками сложился сравнительно недавно. В нем участвовали движущие силы, направленные со стороны двух наиболее зрелых групп нормативных актов:

- стандартов и рекомендаций управления рисками на предприятии в целом (здесь расположена большая группа стандартов, среди которой явно выделяется получивший широкое распространение австралийский стандарт AS/NZS 4360, во-первых, из-за широкого применения на практике, а во-вторых, из-за того, что сразу несколько сопутствующих и развивающих его документов – HandBook 231 «Information security risk management guidelines», HandBook 240 «Guidelines for managing risk in outsourcing» и «Information Security Risk Management Guideline for NSW Government» напрямую связаны с управлением рисками в информационных технологиях);

- рекомендаций и стандартов по управлению информационной безопасностью, не ориентированных специально на управление рисками (стандарты ISO 13335, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001, рекомендации CoBIT «Цели управления в информационных и смежных технологиях» и др.).

В результате был подготовлен ряд национальных рекомендаций и стандартов. В частности, в Канаде были разработаны и опубликованы «Канадские правительственные рекомендации по управлению рисками в ИТ-системах MG-2» (имеют статус рекомендаций для государственных учреждений). В США инициативная группа специалистов из американского Университета Карнеги–Мэллони опубликовала рекомендации и соответствующую методику оценивания и управления рисками OSTATE. Американский институт стандартов NIST выпустил «Специальную публикацию NIST (Американского института стандартизации) SP 800-30».

К основным целям и задачам упомянутых стандартов и рекомендаций по управлению рисками относятся:

- заполнение вакуума между руководящим звеном, оперирующим терминами бизнес-процессов, то есть непрерывности, устойчивости и стабильности бизнеса, и техническим звеном, оперирующим терминами уязвимостей и технических/организационных средств защиты от них;

- создание мер (и, возможно, метрик) защищенности информации, адекватности мер, предпринимаемых на этом фронте.

Здесь основными терминами являются понятия:

- риск (risk) – сочетание вероятности события и его последствий;
- уязвимость (vulnerability) – ошибка или недочет в организации процессов, структуре или реализации технических средств, которые могут

привести (случайно или преднамеренно) к нарушению политики безопасности системы;

- угроза (threat) – потенциальная возможность реализации определенной уязвимости;

- ущерб (impact) – степень и вид ущерба, нанесенного активу фактом реализации уязвимости.

- оценка риска (при этом получающаяся мера вероятности и ущерба может быть выражена либо качественно – 3/4/5 степенями, либо количественно – вероятность в средней ожидаемой частоте появления события в заданном интервале времени (месяц/год), а ущерб в денежном эквиваленте). Одним из основных результатов процесса оценки рисков является их приоритизация, согласно степени потенциального влияния на активы компании. Оценивание можно производить с помощью: экспертных оценок (непосредственно (явно) или косвенно – с использованием автоматических программных средств, в логику работы которых заложена некоторая база знаний о зависимости меры какого-либо риска от наблюдаемых условий); исторических сведений о вероятности реализации уязвимости и ущерба от ее реализации (недостатками метода являются потребность в достаточно большом объеме исторических данных (а для некоторых угроз их может просто не существовать) и невозможность точного оценивания тренда в случае меняющейся обстановки, что мы наблюдаем практически во всех сферах ИБ); аналитических подходов (находящихся в большей степени в академических разработках), например, с построением графов взвешенных переходов для определения величины ущерба от реализации уязвимости.

- Меры, направленные на противодействие риску (снижение совокупного риска организации), включающие в себя: пассивные действия (принятие риска без каких-либо контрмер, уклонение от риска путем трансформации деятельности); активные действия (ограничение или снижение конкретного риска, передача риска путем страхования и пр.

- Комплекс мер для внутреннего аудита и внутреннего и внешнего мониторинга. Здесь, первым делом, проверяется качество реализации мер по снижению рисков, их адекватность, выполнение ими целевой функции в ходе внутренних изменений в компании, а затем производится оценка меняющейся внешней обстановки (появление новых видов угроз и новых способов реализации уже известных). Во всех случаях при обнаружении значимого несоответствия между текущей обстановкой и принимаемыми мерами подсистема мониторинга должна инициировать частичный или полный пересмотр политики управления рисками информационной безопасности.

Предлагаемый алгоритм управления рисками. К основным этапам предлагаемого алгоритма оценивания рисков информационной безопасности относятся (рис.1):

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

- классификация систем;
- идентификация угроз;
- идентификация уязвимостей;
- анализ системы управления;
- определение вероятностей реализации уязвимости;
- анализ степени влияния;
- исчисление риска;
- выработка рекомендаций;
- выработка документации.

При этом в качестве источников угроз предлагается рассматривать три класса таковых:

- природные (например, землетрясение, затопление);
- человеческий фактор: непредумышленные и предумышленные;
- технические (потеря напряжения, затопление, пожар).

Определение вероятности реализации уязвимостей производится на основании качественных критериев:

- высокая: мотивация и уязвимость есть, средства защиты слабы;
- средняя: мотивация и уязвимость есть, средства защиты сильны;
- низкая: мотивация слаба либо уязвимость незначительна, либо средства защиты достаточно сильны.

Определение степени влияния проводится или в качественном, или в количественном варианте. Например, расчет риска можно выполнить по следующей матрице (см. табл. 1), в которой также заложен и количественный вариант расчета.

Таблица 1

Расчет риска

Вероятность реализации угрозы	Уровень риска		
	низкий (10)	средний (50)	высокий (100)
Высокая (1,0)	Низкий $10 \times 1,0 = 10$	Средний $50 \times 1,0 = 50$	Высокий $100 \times 1,0 = 100$
Средняя (0,5)	Низкий $10 \times 0,5 = 5$	Средний $50 \times 0,5 = 25$	Средний $100 \times 0,5 = 50$
Низкая (0,1)	Низкий $10 \times 0,1 = 1$	Низкий $50 \times 0,1 = 5$	Низкий $100 \times 0,1 = 10$

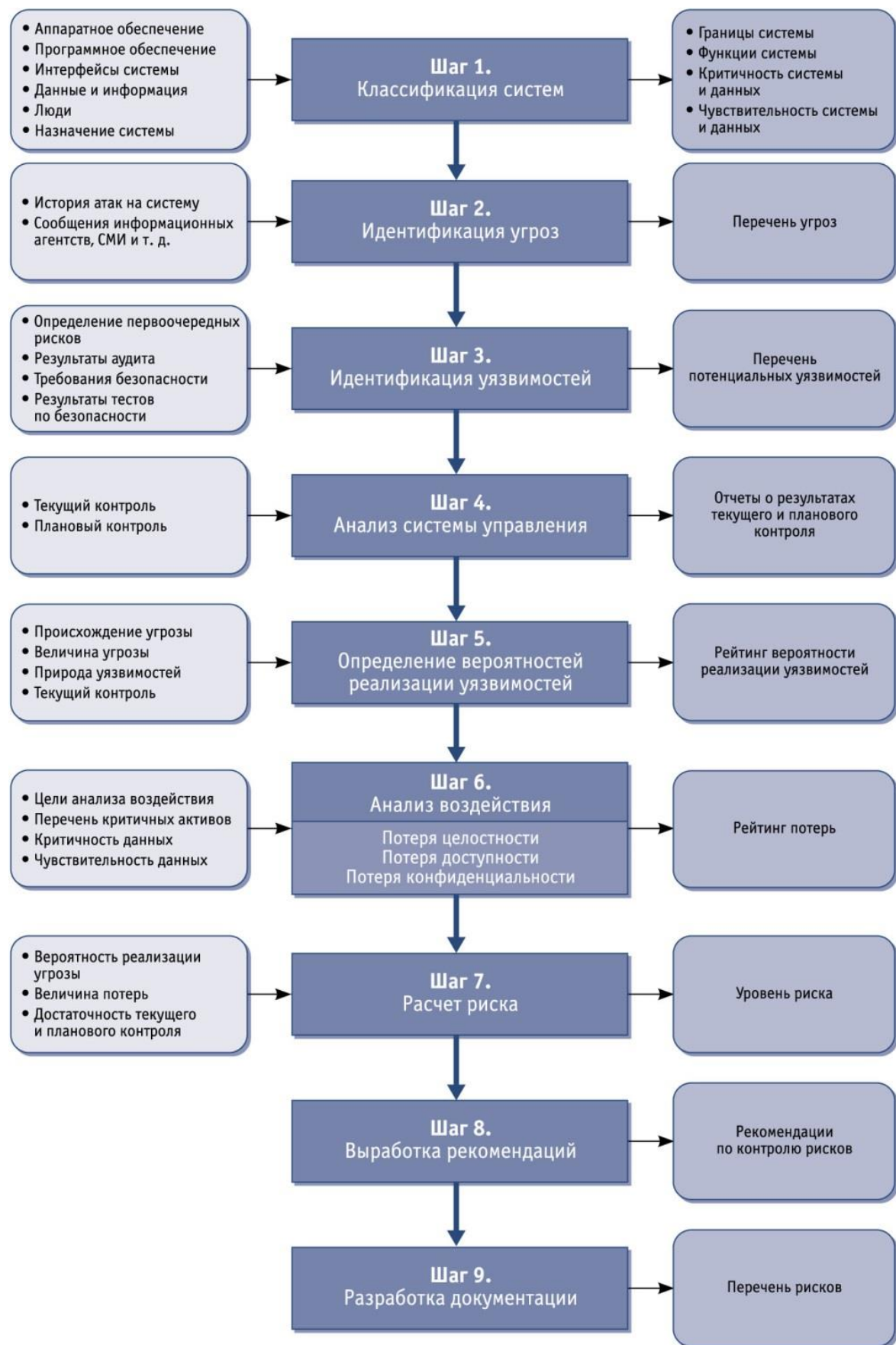


Рис. 3. Схема алгоритма управления рисками безопасности

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Кроме того, определены (рис. 2) следующие этапы процесса снижения рисков:

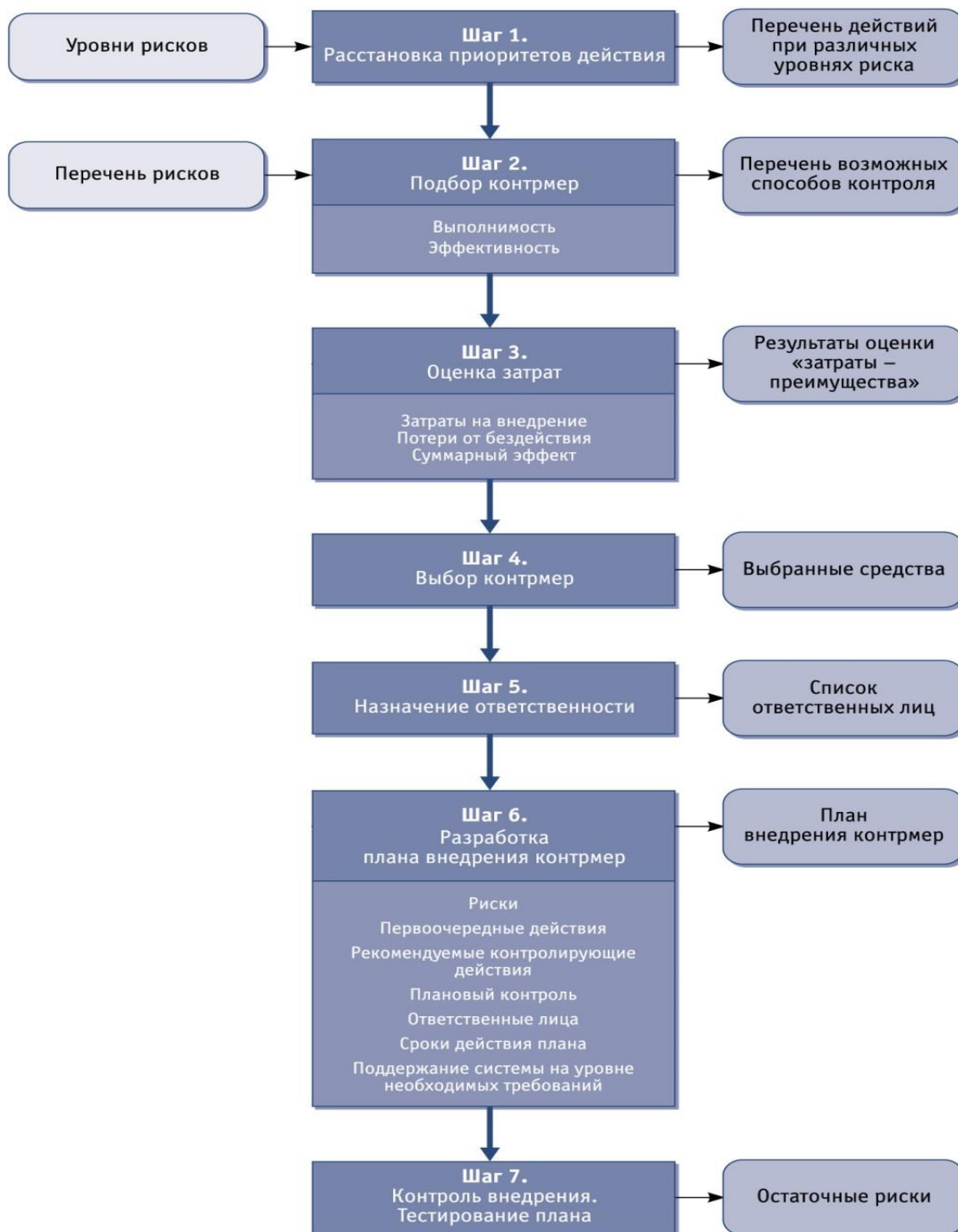


Рис. 2. Этапы процесса снижения риска

- расстановка приоритетов действий (рисков);
- выбор оптимальной контрмеры;
- оценка «затраты – преимущества»;
- выбор средства;
- назначение ответственности;
- разработка плана по внедрению контрмер;

– выбор инструментария.

Оценка «затраты – преимущества» выполняется по методике данных рекомендаций сравнением затрат на внедрение того или иного средства с рисками при отказе от внедрения [3]. Проверки затрат источника угрозы (злоумышленника) здесь не требуется, так как она вынесена на этап оценки рисков.

Выводы. Представленный алгоритм управления рисками информационной безопасности для образовательной среды на основе лучшей международной и отечественной практики позволяет провести следующие работы:

- сформировать требования к Политике управления рисками информационной безопасности образовательной организации;
 - разработать соответствующие методики анализа и управления рисками информационной безопасности;
 - сформировать требования к программному обеспечению управления рисками информационной безопасности;
 - определить угрозы и уязвимости информационной безопасности;
 - оценить остаточные риски информационной безопасности и пр.
- К возможным результатам таких работ по формализации метрики и меры управления рисками информационной безопасности относятся:
- методика анализа и управления рисками информационной безопасности образовательной организации;
 - обоснование и рекомендации по выбору программного обеспечения анализа рисков информационной безопасности;
 - политика управления рисками информационной безопасности;
 - регламент управления рисками информационной безопасности;
 - стандарт на ПО анализа рисков информационной безопасности;
 - отчет с оценкой остаточных рисков информационной безопасности и пр.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – Статья 2.
2. Петренко, С.А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, С.В. Симонов. – 3-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2014. – 384 с.
3. Петренко, С.А. Аудит информационной безопасности Internet/Intranet (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, А.А. Петренко. – 2-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2012. – 314 с.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.05

АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ДАННЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ

Романова Е.В.¹, Князькина Ю.С.²

¹*ФГБОУ ВО «Московский технологический университет»*

porabot@inbox.ru

²*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»*

yuknyazkina@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы наполнения и информативности государственных информационных систем, на примере сферы образования, определение качества данных, представляемых в них, определены возникающие проблемы при проектировании и разработки таких систем и пути их решения.

Ключевые слова: качество данных, государственные информационные системы, информативность, система образования.

ANALYSIS OF THE INFORMATION AND DATA QUALITY OF PUBLIC INFORMATION SYSTEMS EDUCATIONAL SERVICES

Romanov E.V.¹, Knyazkina Y.S.²

¹*Student of Moscow Technological University*

²*Student 1 courses of Magistracy of National University of Science and Technology*

Annotation. The article deals with the content and information content of the state information systems, the example of the education sector, the definition of the quality of data submitted to them, to identify emerging issues in the design and development of systems and solutions.

Keywords: data quality, state information systems, informational content, education system.

Введение. Современное общество достигло того момента, когда информационные системы внедряются везде, начиная от маленькой туристической фирмы и заканчивая глобальными государственными системами (ГИС). Задаваясь вопросом предназначения ГИС, каждый понимает, насколько важна корректность информации, которая хранится в базе данных. Одним из важных направлений в создании государственных систем является сфера образования.

Целью данной работы ставится проведение аналитического исследования по оценке качества информации в государственных информационных систем, связанных с образовательной сферой. Особое внимание будет уделяться подходам к их проектированию и содержимому баз данных, а также функционирующим в рамках системы способам

загрузки сведений и пулу проводимых проверок, входящих в бизнес-логику системы.

Процесс информатизации на данный момент является актуальным направлением для государственных структур. Всего по данным реестра Роскомнадзора насчитывается 339 действующих федеральных информационных систем, 12 из которых приходится на образовательную сферу. Кроме того, в большинстве государственных вузов и ссузов имеется информационная система, которую требуется с некоторой периодичностью обновлять.

Проанализировав сайт государственных закупок (<http://zakupki.gov.ru/>), можно сделать вывод, что приблизительно 15 % из них приходится на разработку, сопровождение, модернизацию различных по масштабу и назначению специализированных информационных систем образовательной сферы. В частности, одним из крупнейших проектов является Федеральная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приёма граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования - ФИС ГИА и приёма.

Специфика Системы в том, что образовательные организации обязаны вносить в систему сведения о правилах приёма, специальностях и направлениях подготовки, на которые осуществляется приём, объемах и структуре приёма за счет средств федерального бюджета, квотах по целевому приёму, особым квотах, количестве мест для обучения на основе договоров с оплатой стоимости обучения. Кроме того, образовательные учреждения обязаны передавать в ФИС подробную информацию о заявлениях абитуриентов в режиме, близком к режиму реального времени.

Цель данного информационного решения – единое хранение информации и обеспечение должного уровня качества сведений с целью их дальнейшего преобразования в итоговой отчетности непосредственных владельцев системы. Если обратиться к реестру Роскомнадзора, то оператором (владельцем) является Рособрнадзор. Таким образом, на основании содержащихся сведений принимаются дальнейшие решения об эффективности имеющихся в стране образовательных организаций и их дальнейшем развитии.

В ходе изучения предметной области было выявлено, что решения подобного масштаба разрабатываются компаниями с большим опытом работы в государственной сфере, сотрудники которой являются первоклассными специалистами, отлично знающими специфику области – руководители, менеджеры, аналитики, архитекторы, разработчики. Однако, тенденция показывает, что, несмотря на значительный набор имеющихся в распоряжении разработчиков инструментов, уровень качества данных находится на среднем, а иногда и низком уровне. Возникает логичный

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

вопрос относительно причины отображения конечным пользователям неактуальной информации.

Рассмотрим порядок действий процесса по выполнению работ в рамках проекта. Первоначально, после заключения договора с Заказчиком, подрядчик организывает предварительное обследование, затем комплект полученной информации обрабатывается специалистами: анализируются бизнес-процессы, проектируется структура базы данных, прорабатывается алгоритм работы системы, проводятся несколько видов тестирования, апробация и осуществляется запуск промышленной версии. Именно на этапе проектирования появляются ошибки, причина которых заключается в человеческом факторе: отсутствие глубокого анализа области, наличие «узких» мест, которые не учтены при разработке, малое количество правил для проверки сведений при вводе, ограниченность проекта по времени. Таким образом, создается система, которая не отвечает всем требованиям, предъявляемых к ее функциональности. Текущая схема взаимодействия ключевых пользователей систем подобного уровня представлена на Рис. 1.



Рис. 1. Процесс функционирования государственных информационных систем

Для того, чтобы создать полноценную информационную систему государственного уровня, подрядчик, во-первых, должен выделять повышение качества данных как отдельный процесс. Кроме того, при проектировании следует доносить до Заказчика и его представителей в лице сотрудников подразделений о степени важности этого процесса. При проведении обследования специалист обязан разрабатывать максимально полные анкеты для конечных пользователей, проецировать ситуации с разных сторон и пытаться получить полноценный комплект информации. На данном этапе возможно использование концепции Six Sigma (6 сигм), подразумевающую следующую последовательность этапов: выявить, измерить, проанализировать, усовершенствовать, проконтролировать.

Концепция оптимально определяет, что первоначально выявляется проблема, а затем осуществляется действие. Таким образом, в рамках каждого проекта следует делать акцент на первичном обследовании, на тщательной проработке предметной области, выявлению узких мест.

Во-вторых, особое внимание необходимо уделять механизмам мониторинга полезности сведений, содержащихся в базе данных. Не исключены случаи, что при проектировании аналитиком были добавлены лишние атрибуты или объекты, которые не хранят в себе ценной информации. Таким образом, совокупная стоимость владения системой растет за счет стоимости поддержки базы данных, увеличивающейся с каждым годом. Требуется регулярно производить автоматизированную оценку на предмет частоты использования определенных сведений базы данных. Информацию с низким уровнем использования стоит при согласовании с Заказчиком выводить из эксплуатации.

В-третьих, обязательным пунктом любой системы являются проверки. Однако статистика показывает, что при разработке этому разделу не уделяется должный уровень внимания. Пользователи могут вводить данные таким способом, который, в принципе, запрещен в реальности, но допустим в системе. Частым случаем является использование полей со свободным вводом. На основании подобных сведений достаточно сложно оценить их полезность и каким-то образом категоризировать. При проектировании стоит представлять информацию при помощи полей, способных каким-то образом типизировать тот или иной объект.

В-четвертых, бывают случаи с проведением интеграций между несколькими системами, которые не обязательно могут относиться к образовательным. Подрядчик должен помнить, что во избежание дублирования информации, не стоит вынуждать пользователя вносить одно и то же значение несколько раз, но в различных реестрах или системах. Целесообразно прорабатывать алгоритмы подгрузки сведений из уже имеющихся источников. Однако дополнительно должен быть предусмотрен специализированный мониторинг, целью которого будет поиск некорректных или пустых значений, оценка значимости того или иного признака при формировании показателей в итоговых отчетах. Таким образом, будет значительно оптимизирован процесс формирования отчетности.

Выводы. По итогу было проведено аналитическое исследование, включающее в себя изучение открытых источников, содержащих сведения о государственных информационных системах, и определение уровня важности их предназначения. На основании полученных данных сформирован перечень потенциальных проблем, которые имеются при проектировании систем, и предложены пути их решения. Таким образом, можно сделать вывод, что основной акцент для обеспечения высокого уровня качества данных должен ставиться на этапе проектирования при

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

проведении предварительного обследования, а также в процессе ее эксплуатации в процессе загрузки сведений в базу данных.

Литература

1. Барсегян, А.А. Анализ данных и процессов: учебное пособие/ А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, И.И. Холод, М.Д. Тесс, С.И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб: БХВ-Петербург, 2009 – 512 с.
2. Рагимханова, А.Р. Управление качеством данных / А.Р. Рагимханова // Международный студенческий научный вестник, 2016.
3. Шахгельдян, К.И. Проблемы качества данных и информации в корпоративной информационной среде вуза / К.И. Шахгельдян // Информационные технологии, 2007.
4. База знаний в области корпоративных хранилищ данных, интеграции данных и приложений, разработке проектной документации. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.prj-exp.ru/about>
5. Реестр федеральный информационных систем. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rkn.gov.ru/it/register/#>

УДК 004.9

АНАЛИЗ СЕТИ БАЙЕСА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СЛОЖНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Таран В.Н.

*канд. техн. наук, доцент Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте, E-mail: victoriya_yalta@ukr.net*

Аннотация. В статье исследованы общие закономерности построения моделей сложных природных процессов на основе сети доверия Байеса, добавлен управляющий фактор – заблаговременное вложение средств в противооползневые мероприятия, построена сеть доверия Байеса для прогноза общей стоимости восстановительных работ и укрепляющих склоны, а также проведено ее обучение.

Ключевые слова: сети доверия Байеса, сложные природные процессы, моделирование, прогнозирование, сценарный анализ.

THE ANALYSIS OF BAYESIAN NETWORKS FOR MODELING OF COMPLICATED NATURAL PROCESSES

Taran V.N.

*Candidate of Science, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical
Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta*

Abstract. In the article the general rules of constructing models of complex natural processes on the basis of Bayesian belief networks, added controlling factor - Early investment in landslide event, built Bayesian belief networks for forecasting the total cost of reconstruction and strengthening slopes and held her training.

Keywords: Bayesian belief networks, complex natural processes, modeling, forecasting, scenario analysis.

Введение. Южный берег Крыма имеет не только уникальный климат, благодаря географическому расположению, но на этой узкой прибрежной полосе пролегает более 50% всех дорог полуострова. А значит, катастрофические последствия сложных природных процессов представляют значительную угрозу, а также наносят большой вред эксплуатации, разрушая не только дороги, но и здания и всевозможные сооружения.

В основе природных катастроф лежат закономерные геологические, геофизические и другие процессы, происходящие в оболочках Земли (атмосфере, гидросфере, земной коре, мантии и ядре) и подвергаются воздействию солнечных, космических факторов и техногенной деятельности человека. Последние факторы могут вызвать или ускорить или усиливать природные катастрофические явления, так называемые сложные стохастические процессы [1]. Моделирование сложных природных

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

процессов Южного берега Крыма является актуальной задачей, которая на фоне катастрофических природных явлений последних лет становится сложной задачей анализа динамических процессов неопределенного происхождения, осложняется присутствием в данной системе фактора риска непредвиденных ситуаций [2].

Целью данной статьи является анализ построения моделей на основе сети доверия Байеса и оценки прогнозов по этим моделям для дальнейшего распределения средств на устранение последствий катастрофических природных процессов или для заблаговременного укрепления опасных участков.

Изложение основного материала. В научных исследованиях, посвященных этой проблеме, основное внимание уделяется картированию территорий, геологическому и геоморфологическому исследованию склонов и участков и ограниченным является использование современных информационных технологий в условиях неопределенности в эколого-экономической среде протекания этих процессов.

На Южном берегу Крыма накоплены разнородные данные многолетних климатических, геологических, экологических, астрономических наблюдений, но ученые определенной области при моделировании используют только «свои» данные и «свои» модели, связывая между собой имеющиеся наблюдения. Таким образом, накопленная информация не используется системно. Хотя ведутся мероприятия, направленные на укрепление склонов и участков дорог, но научного системно обоснованного анализа они не имеют, например, на рис. 1 изображено строительство буронабивных свай (столбов) в 2008 году для укрепления трассы Симферополь – Ялта – Севастополь. Уже третий год данный участок функционирует в полном режиме и в отличие от других участков при активизации оползней на ЮБК выдержал природные катаклизмы.



Рис.1. Укрепление дорожного полотна буронабивными сваями для сдерживания оползневых процессов на Южном берегу Крыма

На трассе 92 оползнеопасных участка, которые закреплены с помощью свайных сдерживающих сооружений, из них только шесть получили деформации и повреждения в период всплеска активизации оползневых процессов 2004-2006 гг. [3]. Это свидетельствует о высокой надежности таких сооружений.

Для устранения неопределенности предлагается использовать сети доверия Байеса, с помощью которых можно строить оценки прогнозов как краткосрочных, так и долгосрочных, а также оценки ресурса времени, в течение которого могут произойти катастрофические природные процессы, и будущих расходов на преодоление их последствий.

Во-первых, рассмотрим факторы, способствующие активизации сложных природных процессов: осадки, сейсмическая активность и солнечная активность. Новизной в данном исследовании является то, что будем связывать между собой факторы предыдущего года и результирующий показатель следующего, то есть каждая модель будет лаговой (иметь лаг, равный 1 году). Для повышения достоверности прогноза будем накапливать количество осадков за два года (O). В качестве фактора сейсмической активности возьмем количество толчков в течение года с магнитудой, превышающей 8,5K, которые произошли на расстоянии до 200 км от Южного берега Крыма (CEA). Солнечную активность будем измерять по годовому количеству чисел Вольфа (CoA). Сложные природные процессы – количество активных оползней в год (Акт.сл.проц.).

Сеть Байеса (СБ) представляет ориентированный ациклический граф, вершины которого имеют дискретные случайные переменные с конечным числом состояний, а ребра являются причинными связями между ними и характеризуются таблицей безусловных вероятностей переходов из одного состояния в другое под воздействием возмущений. Итак, МБ характеризуется парой (G, P) , где $G = \langle X, E \rangle$ - направленный ациклический граф на конечном множестве X , элементы которой связаны между собой совокупностью ориентированных ребер E , а P – множество условных распределений вероятностей [3, 4].

На первом уровне расположены факторы воздействия (осадки, сейсмическая активность, солнечная активность, количество активных природных процессов, которые имели место в предыдущем периоде) и управляющей фактор (вложенные средства в укрепление опасных участков). На втором уровне – показатель количества активных природных процессов, на третьем – показатель риска времени, в течение которого могут произойти катастрофические процессы, на четвертом - обобщенный показатель объема расходов на укрепление склонов и преодоления разрушительных последствий природных явлений.

С помощью байесовской сети доверия (рис.2) формируется логический вывод относительно состояния целевых узлов вероятностной модели объекта на основе значений наблюдений за параметрами, которые контролируются (значение узлов пассивного контроля) и результатов

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

дополнительного тестирования (значение узлов активного контроля). Причем в качестве значений узлов пассивного контроля могут использоваться как текущие наблюдения, так и результаты прогнозирования наблюдений, реализуемых блоком оценки и прогнозирования состояния процесса [3, 5, 6].

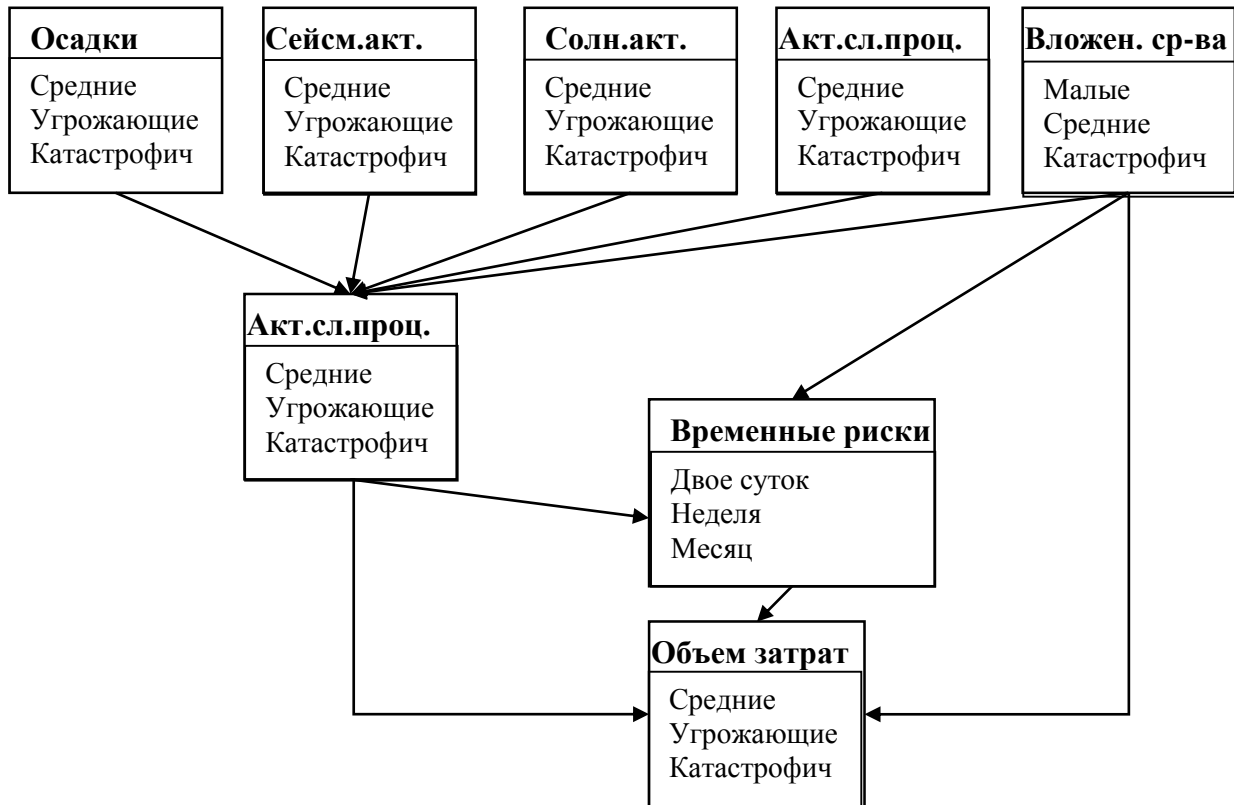


Рис.2. Сеть доверия Байеса для прогноза сложных природных процессов Южного берега Крыма

При изучении и анализе данных, связанных с сложными природными процессами Южного берега Крыма, оказалось, что наиболее влиятельные теоретически факторы количественно связаны очень слабо. Наблюдение за климатическими, гидрогеологическими и метеорологическими данными ведется различными организациями и содержат набор результатов наблюдений почти за пятьдесят лет, а по некоторым параметрам превышает одно столетие, но эти организации фактически не связаны между собой так относятся к разным отраслям, а значит отсутствует регулярный обмен данными между ними для установления определенных сценариев, предупреждающих активизацию сложных природных процессов.

Выводы. Сеть Байеса дает возможность при поступлении новых данных наблюдений за гидрометеорологическими, сейсмическими, солнечными и оползневыми процессами ЮБК обновлять стратегии принятия решений согласно выбранных критериев, а также оптимизировать затраты на предупреждение оползневых процессов или борьбу с их последствиями.

Полученная сеть Байеса может быть легко расширена новыми вершинами с целью учета новой информации о протекании и текущем состоянии исследуемого процесса. Таблицы условных априорных вероятностей качественных вершин следует заполнять с помощью экспертов-специалистов или соответствующих программных средств, а количественных вершин - с помощью статистических данных наблюдений

Литература

1. Таран, В.Н. Модели и методы анализа и прогнозирования сложных процессов / В.Н. Таран // Математические машины и системы. – 2014. – №3. – С. 119-124.

2. Селин, Ю.Н. Системный анализ экологически небезопасных процессов разной природы / Ю.Н. Селин // Системные исследования и информационные технологии. – 2007. – №2. – С. 22-32.

3. Таран, В.Н. Інтелектуальні системи моделювання і прогнозування зсувних процесів Південного берега Криму з використанням мережі довіри Байеса / В.Н. Таран // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – №10. – 198-206с.

4. Терентьев, А.Н. Использование байесовских сетей в кредитном скоринге / А.Н. Терентьев, П.И. Бидюк // Збірка наукових праць міжнародної наукової конференції ISDMCI'2008 у трьох томах. Т3 (частина 2). – С. 101-103

5. Таран, В.Н. Практическое внедрение разработанных методов прогнозирования оползневых процессов Южного берега Крыма / В.Н. Таран // Вестник Национального технического университета Харьковский политехнический институт. Серия: Информатика и моделирование. – 2010. – № 21. – С. 162-172.

6. Терентьев, А.Н. Байесовская сеть – инструмент интеллектуального анализа данных / А.Н. Терентьев, П.И. Бидюк, Л.А. Коршевнюк // Проблемы управления и информатики. – 2007. – № 4. – С. 83-92.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА СПОРТИВНОЙ КОМАНДЫ ФУТБОЛЬНОГО КЛУБА «ФЕНИКС»»

Таран В.Н.¹, Зайчук А.С.²

¹*канд. техн. наук, доцент Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте, г. Ялта, РФ*

E-mail: victoriya_yalta@ukr.net

²*Студент 4 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте, г. Ялта, РФ*

E-mail: 380662845402@mail.ru

Аннотация. В статье описан процесс создания сайта футбольного клуба. Приведены особенности разработки с использованием средств HTML, CSS, PHP JavaScript, а также кодирование некоторых модулей сайта.

Ключевые слова: HTML, CSS, PHP JavaScript.

DEVELOPMENT OF WEB-SITE SPORTS TEAM FOOTBALL CLUB "PHOENIX"

Taran V.N.¹, Zaychuk A.S.²

¹*Candidate of Science, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical
Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

²*Student 4 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
"V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. The article describes the process of creating the site of the football club. Peculiarities of development with the use of HTML, CSS, PHP JavaScript, as well as some of the coding site modules.

Keywords: HTML, CSS, PHP JavaScript.

Введение. Сеть интернет (с англ. inter — «среди» и net — «линия, сеть») - предполагает собою комплекс компьютерных сетей, государственные, просветительные, образовательные учреждения, а кроме того отдельных людей. Сеть интернет считается системой с полностью добровольным участием и управляется сообществом представителей от пользователей сети, которые называются ISOC (Internet Society), исследовательских и консультационных групп, занимающихся формированием Сети интернета. Главная роль сервера - отбор и предоставление на пользовательский компьютер информацию, запрашиваемой клиентскими программами, в частности браузерами.

Целью данной статьи является анализ средств и принципов создания сайта, посвященного футбольному клубу «Феникс».

Изложение основного материала. В современном представлении JavaScript – язык программирования общего назначения, поддерживаемый

по умолчанию большинством браузеров. Основной особенностью данного языка, является максимальная интеграция с HTML и CSS. Язык программирования JavaScript непрерывно и динамично развивается. Увеличивается скорость работы, добавляются новые функции. Разработчики исправляют ошибки и продолжают придерживаться стандартов совместимости. С уверенностью можно сказать, что JavaScript на сегодняшний день, является оптимальным инструментом для создания браузерных интерфейсов, а его возможности, как самостоятельного языка программирования бесконечны и постоянно совершенствуются [1].

Помимо того, обозреватель позволяет присоединить сценарии на языке JavaScript к таким событиям, как загрузка и выгрузка страниц и графических образов, нажатие клавиш и движение мыши, выбор текста и пересылка форм. При этом программный код сценариев только реагирует на события и поэтому не нуждается в главной программе. Набор объектов, предоставляемых обозревателем, известен под названием Document Object Model (DOM) [2].

Сайт Фк «Феникс» был разработан с использованием HTML, CSS, PHP JavaScript. Курсовой проект состоит из PHP-страниц, одного файла типа CSS, который содержит набор стилей и папок «images», «img» с материалами для размещения на сайте.

При разработке сайта была использована блочная верстка. К блокам применены особые стили с помощью подключаемого файла «style.css. На главной странице сайта расположены такие элементы, как навигационное меню, информационный блок и подвал.

На главной странице сайта, расположены часы. Они написаны на языке JavaScript (см. рис. 1).

```
<script type="text/javascript">
    ➤ function digitalWatch() {
    ➤     var date = new Date();
    ➤     var hours = date.getHours();
    ➤     var minutes = date.getMinutes();
    ➤     var seconds = date.getSeconds();
    ➤     if (hours < 10) hours = "0" + hours;
    ➤     if (minutes < 10) minutes = "0" + minutes;
    ➤     if (seconds < 10) seconds = "0" + seconds;
    ➤     document.getElementById("digital_watch").innerHTML = hours + ":" + minutes + ":" + seconds;
    ➤     setTimeout("digitalWatch()", 1000);
    ➤     }
</script>
```

17:18:41

Рис.1. Часы

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

С помощью навигационного меню осуществляется переход по разделам сайта (см. рис. 2). Оно расположено на каждой странице и состоит из пяти кнопок. При наведении курсора на кнопку производится нижнее подчёркивание и выпадает список меню которое окрашивается при наведении в темно-красный цвет.

HTML, PHP - код:

```
<div>
  <ul id="menu">
    <li><a href="<?=PATH?>">Главная</a></li>
    <?php foreach($menu as $key => $item):?>
      <?if(count($item)>1):?>
        <li><a href="#"><?=$item[0]?></a>
        <ul>
          <?php foreach($item['sub'] as $key => $sub):?>
            <li><a
href="?view=menu&get_menu=<?=$key?>"><span><?=$sub?></span>
></a></li>
            <?php endforeach;?>
          </ul>
        </li>
        <?php elseif($item[0]):?>
          <li><a
href="?view=menu&get_menu=<?=$key?>"><?=$item[0]?></a></li>
        >
        <?php endif;?>
      <?php endforeach;?>
    </ul>
  </div>
```



Рис.2. Навигационное меню

В информационном блоке расположена краткая информация о различных новостях клуба. Информационный блок состоит из трех частей, на первой части расположен ближайший матч клуба и лучшая галерея недели, во втором блоке расположен новостной слайд клуба (см. рис. 4) В третьей части в левом углу сайта расположена турнирная таблица клуба, а в правом новости клуба (рис. 4).

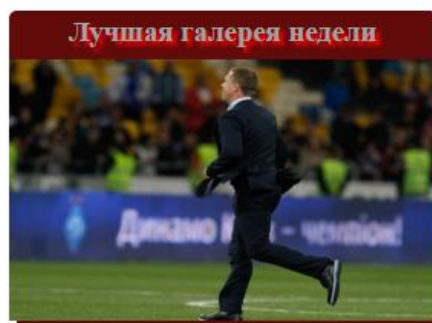
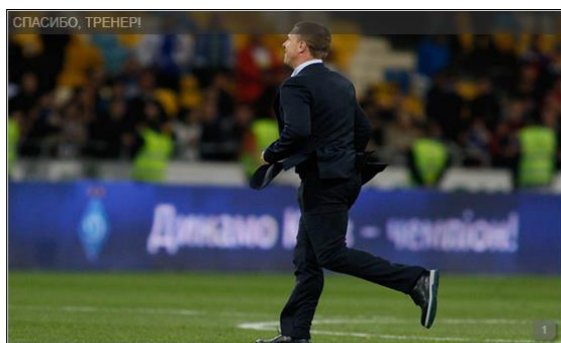


Рис.3. Первый информационный блок



Турнирная таблица							
№	Команда	И	В	Н	П	М	О
1	Фк "Феникс"	10	10	0	0	25-2	30
2	Фк "Зенит"	10	10	0	0	20-2	30
3	Фк "Корлота"	10	9	0	1	17-3	27
4	Фк "ЦСК"	10	9	0	1	15-4	27
5	Фк "Ростов"	10	8	1	1	18-3	25
6	Фк "Арсенал"	10	8	1	1	17-5	25
7	Фк "Рубин"	10	7	1	2	15-5	22
8	Фк "Зора"	10	7	1	2	18-8	22
9	Фк "Сатурн"	10	6	2	2	17-7	20
10	Фк "Днепр"	10	6	2	2	20-8	20
11	Фк "Урал"	10	5	2	3	19-9	17
12	Фк "Ялта"	10	5	2	3	15-6	17



Рис.4. Второй и третий информационный блок

В подвале сайта расположена информация о сайте Футбольного клуба «Феникс» (см. рис. 5).

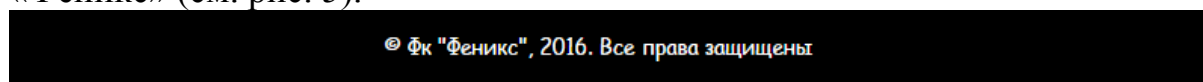


Рис.5. Подвал

Разделы вынесены в главное навигационное меню и предоставляют пользователю широкий выбор информации о клубе. Раздел «Клуб» в этот раздел входят подразделы «Руководство клуба», «Тренерский штаб», «Основной состав», «История клуба», «Контакты»

Также имеется подраздел «Руководство клуба», в котором отображается президент клуба и информация о нем, подраздел «Тренерский штаб», где отображается тренерский штаб клуба от главного тренера до его помощников и информация о них, подраздел «Основной состав» показывает, какие игроки принадлежат клубу и информацию о них, подраздел «История клуба» рассказывает, когда создавался футбольный клуб и история его существования, подраздел «Контакты» отображает информацию, где и по какому адресу зарегистрирован футбольный клуб.

Раздел «Матчи» в этот раздел входят подразделы «Турнирная таблица» и «Календарь игр». Подраздел «Турнирная таблица» содержит информацию об успехах команды в Премьер лиги, в подразделе «Календарь игр» имеется информация о сыгранных матчах и текущих (см. рис. 6).

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Календарь

<i>Дата</i>	<i>Команда</i>	<i>Где</i>	<i>Турнир</i>	<i>Тур</i>	<i>Счет</i>
24.05.2016	ФК "Рубин"	дома	Чемпионат Крыма	12 тур	3-0

Рис.6. Календарь игр

Выводы. Таким образом, был разработан и создан сайт футбольного клуба «Феникс» с использованием средств HTML, CSS, PHP и JavaScript. Данная задача была успешно реализована средствами веб-технологий. Этот сайт отвечает поставленным требованиям, а также помогает найти на сайте соответствующую информацию о своей команде. Дизайн сайта довольно выполнен с использованием конструкций языка php и mysql. Планируется продолжить работу над данным сайтом для решения выявляемых проблем.

Литература

1. ЗНАКОМСТВО С JAVASCRIPT (ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА). – [Электронный ресурс] – URL: <http://www.hardware.zp.ua/знакомство-с-javascript-основные-преимущества/>
2. JavaScript. Общие сведения. – [Электронный ресурс] – URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3734/976/lecture/27472?page=2>.

УДК 004.9

ОСОБЕННОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Таран В.Н.¹, Щербина Б.С.²

¹*канд. техн. наук, доцент Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте, г. Ялта, РФ*

E-mail: victoriya_yalta@ukr.net

²*Магистрант 2 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
в г. Ялте, г. Ялта, РФ*

E-mail: bponyk@mail.ru

Аннотация. В статье проведен анализ понятия дружественный интерфейс. Описаны функциональные и нефункциональные требования. Исследованы стили взаимодействия человека с аппаратно-машинным обеспечением. Рассмотрены принципы проектирования дружественного интерфейса и процесс его создания.

Ключевые слова: пользовательский интерфейс, требования к разработке, принципы разработки интерфейса.

FEATURES OF UI TEST

Taran V.N.¹, Scherbina B.S.²,

¹*Candidate of Science, assistant professor of Humanitarian and Pedagogical
Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta*

^{2,3}*Mahistrant 2 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
“V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta*

Abstract. *The article analyzes the concept of user-friendly interface. We describe functional and non-functional requirements. Studied human interaction styles with hardware-software machine. The principles of user-friendly interface design and the process of its creation.*

Keywords: *user interface requirements for the development, the principles of interface design.*

Введение. При разработке программного продукта очень важным этапом является тестирование программы. На сегодняшний день разработчики понимают, что чем раньше была обнаружена ошибка, тем легче и дешевле ее устранить. Поэтому тестировщиков подключают к процессу как можно раньше, даже до того, как появится техническое задание. Необходимо удостовериться в безупречности проекта еще на стадии идеи. Для этого уже есть специально описанные техники. Затем тестируются требования, функции, готовые решения, конечный продукт.

Целью данной статьи является исследование методов проектирования дизайна и тестирования пользовательского интерфейса.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Изложение основного материала. Как известно, требования делятся на две больших группы:

- функциональные требования - что должна выполнять программа. Это описание функционирования продукта, действия, которые должны выполняться.
- нефункциональные требования - как должна выполняться программа. Это так называемые требования к качеству: скорость работы, взаимодействие с другими приложениями, прочее.

Тестировать первую группу относительно легко, как правило, в ТЗ четко прописано, что должны сделать программисты и что должны проверить тестировщики. А вот со второй группой возникает много вопросов. Во-первых, сам заказчик на них не заикливается при составлении требований, во-вторых, описываются они очень поверхностно и неопределенно, например “Программа должна быть отказоустойчивой”. Это сразу вызывает массу вопросов: в каких случаях? при каких нагрузках? до какого предела?

Но, пожалуй, самым нелюбимым для разработчиков требованием является “Программа должна иметь удобный интерфейс”, или “User-friendly interface”. Во-первых, что считать удобным? что считать дружелюбным? Во-вторых, многие разработчики недооценивают важность пользовательского интерфейса в успехе проекта, думая, что главное функционал, “оно работает”. А между тем, пользователи обращают большое внимание именно на внешний вид и на удобство в использовании. Что толку от года разработки с безупречным функционированием, если пользователь не может пользоваться программой из-за непонятного интерфейса? Часто конечный потребитель предпочитает что-то с меньшим функционалом, но удобное и симпатичное. Так что не стоит пренебрегать этим требованием.

Но как же его реализовывать? Как это тестировать? К сожалению, информации на этот счет очень мало, она разрозненная, каждый автор дает свою классификацию, в каждой компании свои указания на этот счет. В этой работе я хочу описать те правила, которыми руководствовалась я при тестировании интерфейсов.

Что такое пользовательский интерфейс?

Именно на этот вопрос стоит ответить с самого начала. Многие ошибочно полагают, что интерфейс пользователя (или просто UI) - это внешний вид программы, ее стилевое оформление. На самом деле внешний вид программы – это всего лишь малая часть того, что входит в это понятие. Вот что указано в Википедии:

Интерфейс пользователя, он же пользовательский интерфейс (UI — англ. user interface) — разновидность интерфейсов, в котором одна сторона представлена человеком (пользователем), другая — машиной/устройством. Представляет собой совокупность средств и методов, при помощи которых пользователь взаимодействует с

различными, чаще всего сложными, машинами, устройствами и аппаратурой [1].

Как видим, интерфейс – это все способы, предоставленные пользователю для управления устройством, а в нашем случае - для управления программой. Интерфейс - система правил и средств, регламентирующая и обеспечивающая взаимодействие нескольких процессов или объектов.

Пользовательский интерфейс (ПИ) - система правил и средств, регламентирующая и обеспечивающая взаимодействие программы с пользователем. В понятие пользовательского интерфейса (ПИ) входит не только, и даже не столько, картинка на экране - трехмерная, анимированная или просто выполненная в модном дизайне, а способы взаимодействия пользователя с системой [2].

Это не только цвет кнопок на панели, это и расположение этих самых кнопок, и организация меню, и взаимодействие с доступным аппаратным обеспечением (мышка, клавиатура, сенсорный экран, микрофон, прочее). Это возможность для пользователя быстро научиться работать с приложением и эффективно его использовать. Это отсутствие неудобств и усталости при длительном использовании. Это определенный стиль взаимодействия пользователя с продуктом.

Что такое стиль взаимодействия?

Стили взаимодействия пользователя с приложением – это методы организации диалога пользователя с программой, а говоря проще: как организована система «запрос-ответ» или «команда-действие» в программе. Можно выделить 5 основных стилей:

1. **Прямая манипуляция** - пользователь «погружается» в приложение, в котором используется большое количество графических элементов, большинство из которых с расширенной динамикой. Этот стиль часто используется в мультимедийных приложениях: играх, симуляторах, системах автоматизированного проектирования. Подразумевается быстрая реакция пользователя на изменения; интерфейс должен быть максимально простым и в то же время понятным. Но имеются сложности в проектировании подобной системы: требуется тщательная проработка всех сцен и их изменений в зависимости от действий пользователя.

2. **Выбор из меню, вариантов, списков** - после выбора и настройки всех опций приложение переходит в режим обработки. Стиль часто используется в приложениях для офисных работников: бухгалтеров, секретарей, т.п. Он хорош тем, что не требует от пользователя много думать и обеспечивает минимальное количество ошибок пользователя, так как уже даны готовые варианты. Но имеет низкую скорость работы. К тому же пользователь все же может допустить ошибку из-за невнимательности.

3. **Использование шаблонов** - похож на предыдущий стиль. Пользователю предоставляется готовая форма, куда необходимо ввести данные. Часто используется в приложениях по формированию отчетов,

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

дневников, документов, т.п. Опять таки, не требует от пользователя много думать; видна четкая последовательность действий; легкость обучения использованию программы. Но в то же время - низкая скорость работы; для профессиональных пользователей может быть избыточным детализированное представление информации.

4. **Использование команд** - самый сложный для пользователя стиль, так как требует знания команд языка управления. Да, пользователю могут предоставляться подсказки, но параметры для шаблона пользователь все равно должен знать. Используются в системах управления сложными техническими объектами, в системах администрирования компьютеризированных комплексов. Такие программы могут быть гибкими в использовании, но они сложны в освоении и требуют от пользователя предыдущей подготовки.

5. **Диалог на естественном языке** - самый сложный для разработчиков. Пока не реализован, но уже есть зачатки: “Ok,Google”, Siri, т.п. Требует наличия хотя бы примитивного искусственного интеллекта для распознавания команд и определения реакций на них.

В большинстве программ редко используется один стиль взаимодействия, чаще можно встретить комбинацию стилей.

Не зависимо от того, какой стиль взаимодействия выбрал разработчик, интерфейс программы все равно должен быть удобным и дружелюбным. Что это означает?

Принципы проектирования дружественного интерфейса

1. **Командует пользователь.** Самый важный для пользователя принцип с психологической точки зрения. Необходимо обеспечить пользователю полную свободу действий, он должен иметь возможность сделать что хочет и как хочет. Это может касаться: способа выполнения действий; последовательности выполнения действий; различных пользовательских настроек. Например, для работы с текстом есть разные способы копирования, вырезания, вставки текста:

- с помощью Shift и горячих клавиш;
- с помощью мышки и горячих клавиш;
- с помощью контекстного меню;
- перетягиванием текста мышкой (Drag&Drop).

Задача разработчика – реализовать обработку каждого из этих методов.

Закономерный вопрос: мы предоставили пользователю возможность выполнить все, что он захочет. А так ли это хорошо? А что, если пользователь начнет выполнять ошибочные действия? Что, если пользователь попытается выполнить действия, опасные для программы, например, захочет полностью очистить базу данных? Это тоже позволять?

2. **Терпимость к пользователю.** Безусловно, пользователь может сделать ошибку. В том случае надо ему на нее аккуратно указать и помочь в исправлении. Еще лучше заранее оградить пользователя от возможности

эту ошибку сделать, то есть разработать интерфейс так, чтобы пользователь не смог неправильно истолковать последовательность действий. В корне неправильным является ситуация, когда ошибки в программе никак не обрабатываются и после каждого неправильного действия пользователя программа просто закрывается без пояснения и сохранения результатов (обычно таким грешат молодые разработчики, для которых главное - реализовать то, что написано, остальное не важно). Такая программа похожа на минное поле, и после пары вылетов он от нее откажется (табл. 1).

Таблица 1

В случае совершения пользователем ошибки

Программа должна	Программа не должна
Корректно обработать ситуацию.	Завершить работу без пояснений и сохранения результатов.
Указать пользователю, какие его действия были некорректными.	Выдавать не информативные сообщения: Error!
Дать советы по исправлению ошибки.	Оскорблять и унижать пользователя.

Но как же добиться, чтобы пользователь делал меньше ошибок? Ответ очевиден: интерфейс сам должен подсказывать пользователю, что делать. Но как этого добиться?

3. **Наглядность.** Интерфейс должен быть интуитивно понятным и «давать пользователю подсказки»:

- Иконки на кнопке отображают суть действия при нажатии.
- По названию вкладки, поля, кнопки, области формы понятно их предназначение (это же касается и названий в программе).
- Ничто не вызывает сомнений, замешательства, двусмысленного понимания.
- Важные элементы должны располагаться в левом верхнем углу формы.

4. **Одинаковость.** Человеку легче ориентироваться в том, что ему уже знакомо. Человек не должен наново привыкать к работе с новой вкладкой. Например, кнопки, выполняющих одно действие на разных вкладках, должны иметь одинаковое название, расположение, стиль, цвет, размер. Меню на каждой вкладке должно быть одинаковым (на сколько это возможно). Уместно использовать группировку полей, если они относятся к одному и тому же по смыслу, например, объединить фамилию, имя, отчество, дату рождения в группу “Информация о пользователе”.

Кроме того, принцип одинаковости надо соблюдать не только на уровне одной программы, но и на уровне системы, на уровне группы продуктов. Некоторые вещи должны быть одинаковы не только на уровне одной программы, они должны быть одинаковы для всех программ: горячие

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

клавиши; названия некоторых команд и пунктов меню; элементы формы и их расположение. Этому нужно следовать даже если так делают и ваши конкуренты. Например, если посмотреть на интерфейс нескольких ММО RPG (League of Legends, War Craft, Prime World), можно заметить, что внешне он практически не отличается: похожее расположение окон и кнопок, похожая динамика, те же действия клавиш.

5. Обратная связь. Допустим, наша программа действительно делает что-то важное. А знает ли об этом пользователь? Пользователь должен видеть ответ на каждое свое действие. Если программа не может дать ответ немедленно, пользователь должен видеть, что программа работает. Выполняется это с помощью описания действий в панели состояний, с помощью линии прогресса, прочими методами. К примеру, если поиск не дал результатов, программа должна уведомить пользователя об этом, чтобы он понимал: поиск уже выполнен.

6. Эстетика.

7. Простота.

Это два противоборствующих правила. С одной стороны, программа должна иметь приятный внешний вид, чтобы не угнетать пользователя серостью и строгостью. С другой, программа не должна пестрить и переливаться всеми красками радуги, чтобы не отвлекать пользователя и не мешать работать. Между этими правилами всегда следует искать разумный компромисс. Все зависит от предназначения программы. Например, если программа предназначена для прослушивания музыки, можно сделать для нее красивый красочный интерфейс, так как она предназначена для развлечения. Но если программа должна собирать информацию и делать бухгалтерские отчеты, то делать подложку с котиками и кнопки с цветочками неуместно.

Выводы. Примеров выполнения этих требований и способов их тестирования можно придумать еще массу. Самое главное – помнить, что от разработанного интерфейса во многом зависит успех всего проекта.

Литература

1. Интерфейс пользователя. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
 2. Соловьев С.В. Технология разработки прикладного программного обеспечения / С.В. Соловьев, Р.И. Цой, Л.С. Гринкруг. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.monographies.ru/ru/book/section?id=4635>
-

ПРИМЕНЕНИЕ JAVASCRIPT ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕМЕНТОВ САЙТА

Филимоненкова Т.Н.¹, Берко В.А.²

¹*Старший преподаватель Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте E-mail: tafil-nik@yandex.ru*

²*Студент 4 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте E-mail: berko-vlad@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается использование JavaScript в рамках технологии HTML5 для создания элементов сайта с учетом требований к современным web-разработкам. Описывается программная реализация некоторых составляющих сайта.

Ключевые слова: веб-сайт, JavaScript, HTML5, CSS3, корректное отображение сайта в браузерах, пагинация, разработка календаря.

DEVELOPING OF WEBSITE "DISTANCE LEARNING CENTER"

Filimonenkova T.N.¹, Berko V.A.²

¹*Senior Lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

²*Student 4 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. This article describes how to use JavaScript within HTML5 technology to create site elements to meet the requirements for modern web-development. Describes the software implementation of some components of the site.

Keywords: website, JavaScript, HTML5, SSS3, correct display of the site in the browser, pagination, calendar development.

Введение. В современном мире Интернет и IT-технологии все более проникают в различные сферы деятельности человека. Это предъявляет новые и более высокие требования к основному ресурсу Интернет – веб-сайтам. Веб-сайты становятся не только информационными, но и функциональными, т.е. позволяют выполнять сложные действия, требующие расчетов или обращения к другим техническим интернет-ресурсам. В настоящее время основной технологий разработки веб-сайтов является HTML5. Концепция HTML5 координально изменила подходы к веб-программированию. Это не новая версия HTML – языка гипертекстовой разметки, предназначенного для создания базовой структуры страницы и организации ее содержимого, а именно новая концепция. В этой новой парадигме HTML объединяется с CSS и JavaScript в один интегрированный инструмент с широкими возможностями для разработки.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Целью статьи является анализ возможностей JavaScript и его использование для разработки веб-сайтов.

Изложение основного материала. JavaScript – прототипно-ориентированный язык сценариев, позволяющий включать в web-страницы выполняемое содержимое (скрипты). JavaScript выполняется на стороне клиента, и его поддержка включена практически во всех браузерах. С помощью JavaScript возможно создавать как статические HTML-страницы, так и страницы с динамически изменяемым содержанием. Сам JavaScript был сконструирован Бренденом Айхом (в то время сотрудником компании Netscape) [1].

Представляемый веб-сайт был разработан с использованием HTML5, CSS3 и JavaScript. Веб-сайт состоит из нескольких HTML-страниц, одного CSS файла, и двух файлов, содержащих сценарии на JavaScript. На главной странице находится горизонтальное меню, быстрое меню, и подвал сайта. Структура документа определяется блочной моделью (см. рис.1).

Главное выпадающее меню обеспечивает переход по разделам сайта. Оно отображается на каждой странице. Раздел, в котором находится пользователь, выделяется белой рамкой и затемненным фоном ячейки меню. Это реализовано средствами HTML и CSS.

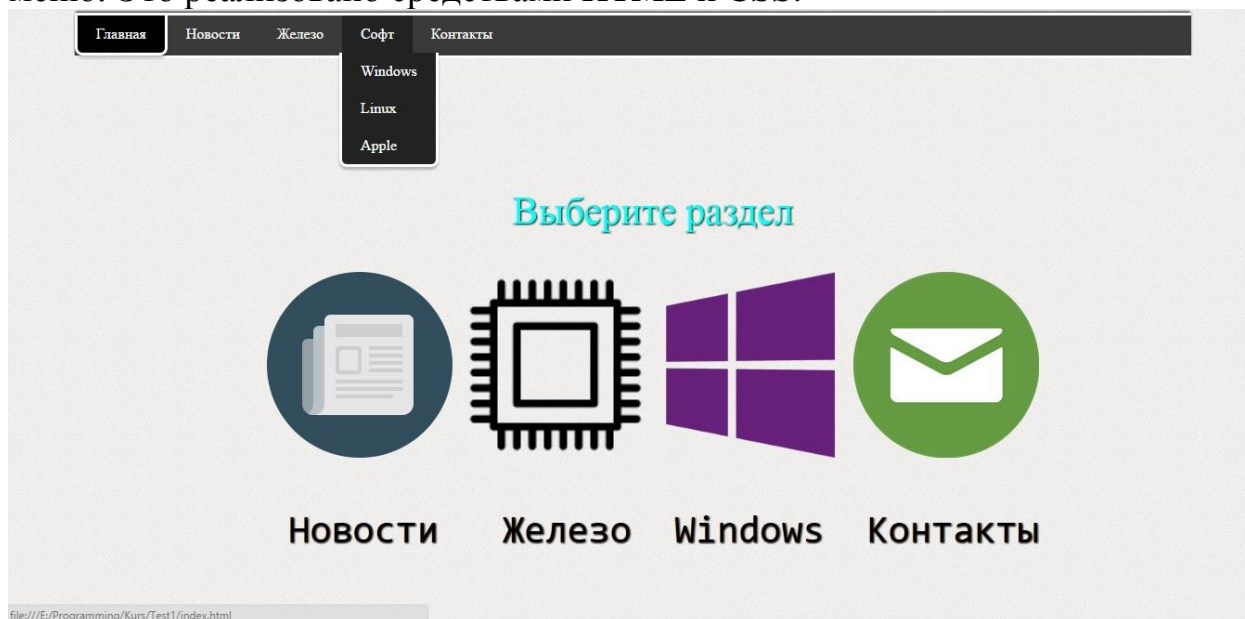


Рис.1. Главная страница

В блоке, который имеет идентификатор «page-wrap», находится быстрое меню сайта. Оно представляет собой изображения, при клике на которые осуществляется переход в нужный раздел, т.е. являются ссылками. Надписи под изображениями также являются ссылками на соответствующие разделы. Ниже приведен фрагмент html-кода, реализующий меню (см. рис.2).

```

<div id="page-wrap">
  <div style="font-family: Sans; font-size: 42px; left: 280px; color: aqua;
  text-shadow: 1px 1px 2px black; position: absolute; top: 155px; text-indent: 0px; height: 300px;">
    <p align="center">Выберите раздел</p>
    <div class="home-menu"> <a href="news.html"></a> <a href="hardware.html"></a> <a href="windows.html"></a> <a href="contacts.html"></a>
      <pre> <a href="news.html">Новости</a>
        <a href="hardware.html">Железо</a>
        <a href="software.html">Windows</a> <a href="contacts.html">Контакты</a></pre>
    </div>
  </div>

```

Рис.2. HTML код быстрого меню

На веб-сайте также реализована пагинация (рис. 3). Номер активной страницы подсвечен зеленым цветом. Пагинация присутствует во всех разделах сайта, где размещается больше трех новостей.



Рис.3. Пагинация

Свойство `float: left` позволяет прикрепить панель к левой части. Заданный `class="active"` позволяет подсвечивать активную страницу.

```

<ul class="pagination">
  <li><a href="news.html" class="active">1</a></li>
  <li><a href="news2.html" >2</a></li>
</ul>

```

Календарь может быть полезен на странице сайта, где процесс завязан на недельных циклах [2]. Календарь реализован с помощью JavaScript (см. рис.4)

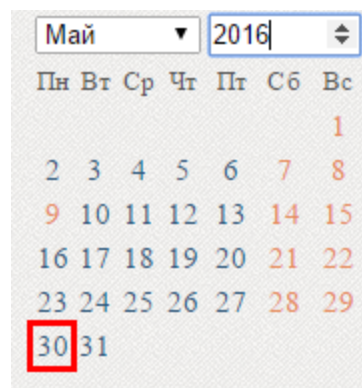


Рис.4. Календарь

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

В данном календаре можно выбрать месяц и год (см. рис.5). Красным выделены праздничные дни и выходные. Для календаря создан отдельный блок и задан класс для его оформления в файле стиля: <div class="div_cal">. Элемент <option> создан для возможности выбора каких-либо элементов из выпадающего меню. Выбор года задан как переключатель.

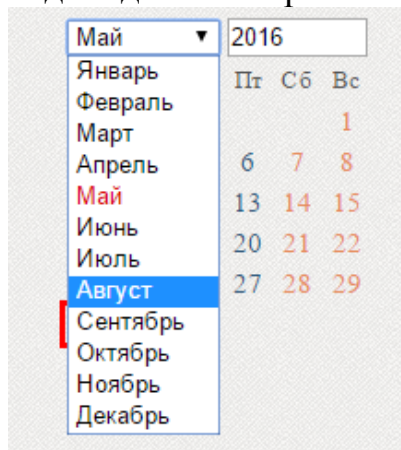


Рис.5. Выбор месяца в календаре

Код реализации календаря на языке JavaScript приведен ниже:

```
function Calendar3(id, year, month) {
var Dlast = new Date(year,month+1,0).getDate(),
    D = new Date(year,month,Dlast),
    DNlast = D.getDay(),
    DNfirst = new Date(D.getFullYear(),D.getMonth(),1).getDay(),
    calendar = '<tr>',
    m = document.querySelector('#'+id+' option[value="'+ D.getMonth() + '" ]'),
    g = document.querySelector('#'+id+' input');
if (DNfirst != 0) {
    for(var i = 1; i < DNfirst; i++) calendar += '<td>';
}else{
    for(var i = 0; i < 6; i++) calendar += '<td>';
}
for(var i = 1; i <= Dlast; i++) {
    if (i == new Date().getDate() && D.getFullYear() == new Date().getFullYear() && D.getMonth() == new Date().getMonth())
    {
        calendar += '<td class="today">' + i;
    }else{
        if (
            (i == 1 && D.getMonth() == 0 && ((D.getFullYear() > 1897
&& D.getFullYear() < 1930) || D.getFullYear() > 1947)) || //
            (i == 2 && D.getMonth() == 0 && D.getFullYear() > 1992)
            ||
            ((i == 3 || i == 4 || i == 5 || i == 6 || i == 8) &&
D.getMonth() == 0 && D.getFullYear() > 2004) || //
```



```

        (i == 7 && D.getMonth() == 0 && D.getFullYear() > 1990) ||
        (i == 23 && D.getMonth() == 1 && D.getFullYear() > 2001) ||
        (i == 8 && D.getMonth() == 2 && D.getFullYear() > 1965) ||
        (i == 1 && D.getMonth() == 4 && D.getFullYear() > 1917) ||
        (i == 9 && D.getMonth() == 4 && D.getFullYear() > 1964) ||
        (i == 12 && D.getMonth() == 5 && D.getFullYear() > 1990) ||
        (i == 7 && D.getMonth() == 10 && (D.getFullYear() > 1926 &&
D.getFullYear() < 2005)) ||
        (i == 8 && D.getMonth() == 10 && (D.getFullYear() > 1926 &&
D.getFullYear() < 1992)) ||
        (i == 4 && D.getMonth() == 10 && D.getFullYear() > 2004) )
    {
        calendar += '<td class="holiday">' + i;
    }else{
        calendar += '<td>' + i;
    }
    }
    if (new Date(D.getFullYear(),D.getMonth(),i).getDay() == 0) {
calendar += '<tr>';
    }
    }
for(var i = DNlast; i < 7; i++) calendar += '<td>&nbsp;';
document.querySelector('#'+id+' tbody').innerHTML = calendar;
g.value = D.getFullYear();
m.selected = true;
if (document.querySelectorAll('#'+id+' tbody tr').length < 6) {
    document.querySelector('#'+id+' tbody').innerHTML +=
'<tr><td>&nbsp;<td>&nbsp;<td>&nbsp;<td>&nbsp;<td>&nbsp;<td>&nbsp;
sp;<td>&nbsp;';
}
document.querySelector('#'+id+' option[value="' + new
Date().getMonth() + '"']).style.color = 'rgb(220, 0, 0)';
}
Calendar3("calendar3",new Date().getFullYear(),new
Date().getMonth());
document.querySelector("#calendar3").onchange = function
Kalendar3() {
    Calendar3("calendar3",document.querySelector("#calendar3
input").value,parseFloat(document.querySelector("#calendar3
select").options[document.querySelector("#calendar3
select").selectedIndex].value));
}

```

Скрипт находится во внешнем файле. Для корректного отображения подключен перед блоком с классом «container».

```
<script src="calendar.js"></script>
```

Интересным элементом сайта является так называемый «живой» заголовок, буквы, образующие название страницы, появляются на вкладке браузера постепенно. После того как название напечаталось, он заново

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

печатается с первого символа. Скрипт помещен в отдельный файл alivetitle.js

```
var tit=document.title;
var c=0;
function scroll_tit()
{
    document.title=tit.substring(0,c);
    if(c==tit.length)
    {
        c=0;
        setTimeout("scroll_tit()",1000);
    }
    else{
        c++;
        setTimeout("scroll_tit()",300);
    }
}
scroll_tit();
```

Выводы. В настоящий момент JavaScript является самым популярным и многообещающим языком, используемым веб-разработчиками, его применение позволяет улучшить функциональность сайта, что приводит к повышению посещаемости и как результат – востребованности сайта. Добавление к HTML-страницам файла стиля (style.css), двух файлов, содержащих JavaScript (alivetitle.js, calendar.js), и папки «img» с изображениями позволили создать не только быстро загружаемый сайт, но и функционально удобный, а единый стиль обеспечивает однотипный вид страниц.

Литература

1. JavaScript. Синтаксис языка JavaScript. . – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://design.originweb.info/javascript.html>
2. Календарь для сайта | JavaScript. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://shpargalkablog.ru/2013/11/calendar.html>

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА «ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Филимоненкова Т.Н.¹, Горщар Р.С.²

¹*Старший преподаватель Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте E-mail: tafil-nik@yandex.ru*

²*Студент 4 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте E-mail: horschar@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается создание интерактивного сайта для центра дистанционного обучения с учетом современных требований к web-разработкам. Описываются результаты выполнения следующих проверок сайта: на кроссплатформенность, корректность работы мобильной версии, юзабилити и SEO анализ, индексацию в поисковых системах Google и Yandex.

Ключевые слова: центр дистанционного обучения, интерактивность, дизайн, мобильность, кроссплатформенность, CSS, jQuery.

DEVELOPING OF WEBSITE "DISTANCE LEARNING CENTER"

Filimonenkova T.N.¹, Horschar R.S.²

¹*Senior Lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

²*Student 4 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. This article describes how to create an interactive website for distance learning center in accordance with modern requirements for web-development. It describes the results of the following tests: on the cross-platform, the correct operation of the mobile version, usability and SEO analysis, indexing in search engines Google and Yandex.

Keywords: Distance Learning Center, interactivity, design, mobility, cross-platform, CSS, jQuery.

Введение. Дистанционное обучение доказало на современном этапе свою значимость и востребованность на всех уровнях образования. Применение дистанционного обучения позволяет школьникам, студентам, гражданским и военным специалистам, безработным получить равные возможности при обучении в любых районах страны и за рубежом за счет более активного использования образовательного и научного потенциала ведущих высших учебных заведений, а также центров подготовки и переподготовки кадров, центров повышения квалификации и других образовательных учреждений [1]. Технологии дистанционного обучения интенсивно развивается во всем мире. Дистанционная форма обучения

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

является одной из ведущих форм образования, так как перспективы развития дистанционного образования прослеживаются во многих направлениях.

Целью статьи является анализ методов разработки и представления веб-сайта на примере сайта Центра дистанционного обучения ГПА.

Изложение основного материала. Сегодня существует множество способов сделать сайт привлекательным. Например, можно разработать красивый и интересный дизайн, наполнить сайт увлекательной информацией или создать функциональную, но в то же время простую галерею для сайта. Достаточно продумать, на что именно должен будет обращать свое внимание пользователь на разрабатываемом сайте [2].

Для проектирования сайта «Центр дистанционного обучения» были использованы такие языки программирования как: HTML, CSS, JavaScript и jQuery. В качестве программного обеспечения был выбран Adobe Dreamweaver 11, так как он обладает удобным, интуитивно понятным интерфейсом, а также приятным отображением кода. Было разработано семь страниц, которые в дальнейшем можно использовать как шаблоны. Все страницы оформлены в едином стиле. Задним фоном, на большинстве страниц, был выбран светло-кремовый цвет. Это сделано для того, чтобы не придавать слишком большую контрастность контенту, что может негативно повлиять на зрение и валидную оценку полезности контента. Всем известно, что цвет влияет на настроение человека. Теплые тона заставляют его расслабиться и ненадолго забыть о своих проблемах. Что касается холодных тонов, то они наоборот угнетают человека. Также следует учитывать, для какой аудитории предназначен сайт. Существуют сервисы, предназначенные для подбора цветовой схемы [3].

С целью увеличения посещаемости сайта различными возрастными категориями и предотвращения возникновения ситуаций недоступности контента, в связи с нарушениями в отображении или выполнении сценариев с клиентской стороны, была разработана мобильная версия и внесены различные корректировки для придания web-сайту кроссплатформенности. Для реализации мобильной версии были использованы медиа-запросы языка CSS и сценарии языка jQuery.

Страница *index.html* разработана в появившемся недавно стиле *landing page*, смысл которого – создание сайта в одну страницу. Эта веб-страница является главной и предназначена для первоначального ознакомления с назначением сайта, а также оценкой полезности контента. На рис. 1 показан дизайн стартовой страницы.

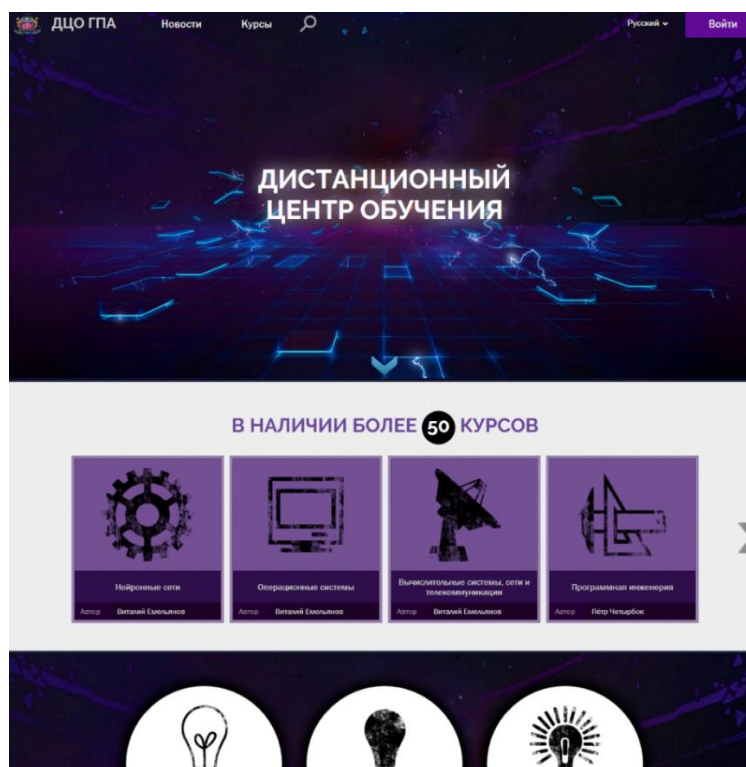


Рис. 1. Главная страница

Меню состоит из иконки герба «КФУ им. В.И. Вернадского», краткого названия «ДЦО ГПА», с перенаправлением на главную страницу, ссылки на страницы списка новостей, курсов, страницу входа, элемента управления языком содержимого сайта и блока для поиска информации на сайте. Главное меню содержится на всех страницах, но при изменении размера устройства отображается по-разному. На рисунке 2 показан вид меню в полной версии, а на рисунке 3 – в мобильной.

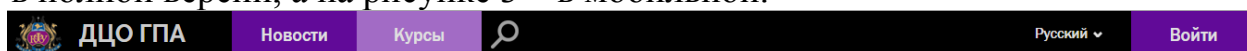


Рис. 2. Меню в полной версии



Рис. 3. Меню в мобильной версии

Основными различиями между способами отображения являются закрепление блоков навигации по страницам под блоком с названием сайта и перемещение прочих элементов меню в отдельный блок.

При прокрутке страницы в полной версии сайта весь блок меню перемещается вслед за областью просмотра, а в мобильной версии – только иконка с дополнительными элементами управления содержимым.

Все таблицы стилей для главного меню сайта подключаются из файла *main.css*. Отдельно для страницы *index.html* создан файл стилей *mainIndex.css* и функция управления меню, так как при прокрутке оно изменяет внешний вид.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Тело страницы состоит из блока с фиксированным положением на заднем плане, содержащим фоновое изображение и название сайта, пустого блока, занимающего все пространство экрана, блока навигации по курсам, блока с мини баннером и блока с навигацией по последним новостям.

Для того, чтобы разместить блок на заднем плане страницы, были применены такие CSS методы как *position: fixed* и *z-index 50*. Последнее из правил предназначено для позиционирования слоев и передвигает данный блок ниже по иерархии, чем все остальные с *z-index: 51*. Для пропорционального масштабирования и центрирования изображения внутри блока, был использован следующий код jQuery:

```
function headImgResize() {
    var eqi=parseInt($(document).width())/imW;
    var newH=imH*eqi;

    $("#bodyHeadClb").css("height",parseInt($("#mainBG").height()+
"px"));
    $("#bodyHeadBotBut").css("margin", (parseInt($("#mainBG").height()-42)+
"px auto 0px auto");
    if(parseInt($("#mainBG").height())<=newH) {

$("#mbgImg").css({"width":"100%","height":"auto"});
    } else{

$("#mbgImg").css({"width":"auto","height":"100%"});
    }
    $("#mbgImg").css("marginLeft", "-
"+Math.round((($("#mbgImg").width()-
(parseInt($(document).width())))/2)+"px");
    }.

```

Помимо этого, код управляет размерами родительского блока и пустого блока, который находится перед ним.

Футер предназначен для отображения контактной информации дистанционного центра обучения. Данный элемент используется на всех страницах. Блок футера содержит в себе три секции, каждая из которых содержит индивидуальную смысловую нагрузку. Изначально секция представляет собой тег `<a>` с применением свойства CSS *“display: inline-block”*, внутри которого содержится небольшая иконка со значком, соответствующим внутреннему контенту. При нажатии на секцию происходит увеличение ее размеров и появляется возможность просмотра содержимого. Данный эффект реализован путем использования селектора *“:focus”* для родительского тега `<a>`, который, в свою очередь, обязательно должен иметь атрибут *“tabindex”*.

Страница *login.html* предназначена для входа на сайт. Меню страницы не прикреплено к верхней части области просмотра, а имеет абсолютное местоположение. Следующим отличием является отсутствие футера. В центре расположен блок, содержащий форму с полями для ввода логина и

пароля, а также флаг «Запомнить меня» и ссылка на инструкцию по восстановлению доступа к аккаунту. Внизу блока имеется две кнопки, первая из которых предназначена для полноценного входа на сайт с использованием введенных данных, а вторая – входа в режиме гостя, права которого очень ограничены.

Остальные, менее значимые страницы, разработаны в аналогичном цветовом и функциональном стиле.

Завершающим этапом разработки сайта было выполнение проверок:

1. кроссплатформенности;
2. корректности работы мобильной версии;
3. произведен юзабилити и SEO анализ;
4. созданы файлы robots.txt и sitemap.xml для поисковых роботов;
5. реализация на бесплатном хостинге 1Gb.ru;
6. Производство индексации в поисковых системах Google и Yandex.

В результате были получены следующие данные:

1. С помощью сервиса <http://browsershots.org/> были проанализированы скриншоты сайта в 156 версиях браузеров. После анализа были сделаны выводы о поддержке кроссплатформенности версиями:

- Google Chrome 10+;
- Mozilla Firefox 20+;
- Opera 10+;
- Epiphany 3.4 +;
- Midori 0.4 +;
- Konqueror 4.8 +;
- IE 8+;
- Arora 0.11 +;
- Dillo -.

2. В режиме имитации мобильных устройств браузером Google Chrome 47 была произведена проверка работоспособности мобильной версии для устройств:

- **Apple** 4, 5, 6, 6+, iPad, iPad mini;
- **Google Nexus** 4, 5, 6, 7, 10;
- **Samsund Galaxy** SIII, S4, Note II, Note 3;
- **Nokia** Lumia 520, N9;
- **BlackBerry** PlayBook, Z30;
- **Amazon** Kindle Fire HDX;
- И другие...

3. Такие сервисы как: <http://www.sbup.com/>, <http://www.seop.ru/>, <http://pr-cy.ru/>, <http://www.feng-gui.com/> показали высшие оценки корректности составления HTML разметки, правильности составления списка ключевых слов, описания и названия страниц, положения ключевых элементов управления и многое другое;

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

4. С помощью сервиса Yandex.Вебмастер была выполнена проверка на корректность составления файлов robots.txt и sitemap.xml, которая в итоге дала положительный результат;

5. Бесплатный хостинг 1Gb.ru не посчитал реализованные на сайте сценарии jQuery вредоносными и предоставил дальнейшее обслуживание сайта.

6. Поисковые системы Google и Yandex произвели добавление сайта в индексирование, при проверке контента и сценариев, выполняющихся на клиентской стороне, ошибок не обнаружили.

В общей сложности сайт состоит из семи web-страниц, которые имеют единый дизайн и связаны между собой. Дизайн и выполнение сценариев создавались с учетом кроссплатформенности. Разработана так же мобильная версия сайта. После произведения SEO оптимизации были выполнены следующие запросы в поисковой системе Google: «Дистанционный центр обучения ГПА», «Ялта дистанционный центр», «ДЦО ГПА». В результате, на рисунке 4 можно увидеть, что, благодаря правильному структурированию сайта, его позиции в поисковой системе стали выше, чем сопутствующих «<http://gpa.cfuv.ru/>» и «<http://do.gpa.cfuv.ru/>» (рис. 4).

Выводы. Таким образом, предложены методы разработки сайта Центра дистанционного обучения, опирающиеся на применение CSS и jQuery, определение элементов дизайна, выполнение проверки на корректность с помощью сервисов <http://www.sgup.com/>, <http://www.seop.ru/>, <http://pr-cy.ru/>, <http://www.feng-gui.com/>, проведение SEO оптимизации для повышения его позиции в поисковых системах.

Литература

1. Таран В.Н. Технологии дистанционного обучения / В.Н. Таран, И.А. Максимова // Современное образование: плюсы, минусы и перспективы: материалы VI международной научно-практической конференции (22 марта 2016 г.) Отв. ред. Зарайский А.А. – Саратов: Издательство ЦПМ «Академия Бизнеса», 2016. – С. 56-62.
2. Таран В.Н. Сравнение реализации простой галереи с помощью HTML и JQUERY / В.Н.Таран, Р.С. Горщар, В.Е. Осыка // Наука, образование и государство в XXI веке: сборник статей Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. Г.Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2016. – С.33-40.
3. Таран В.Н. Некоторые правила грамотного Web-дизайна / В.Н. Таран, В.Е. Осыка // Актуальные проблемы современной науки: материалы IV Международной научно-практической конференции. Выпуск 4. В трех томах. Том II. (27-30 апреля 2015, Алушта). – Ставрополь: НОУ «СевКавГТИ», 2015. – С. 132-137.

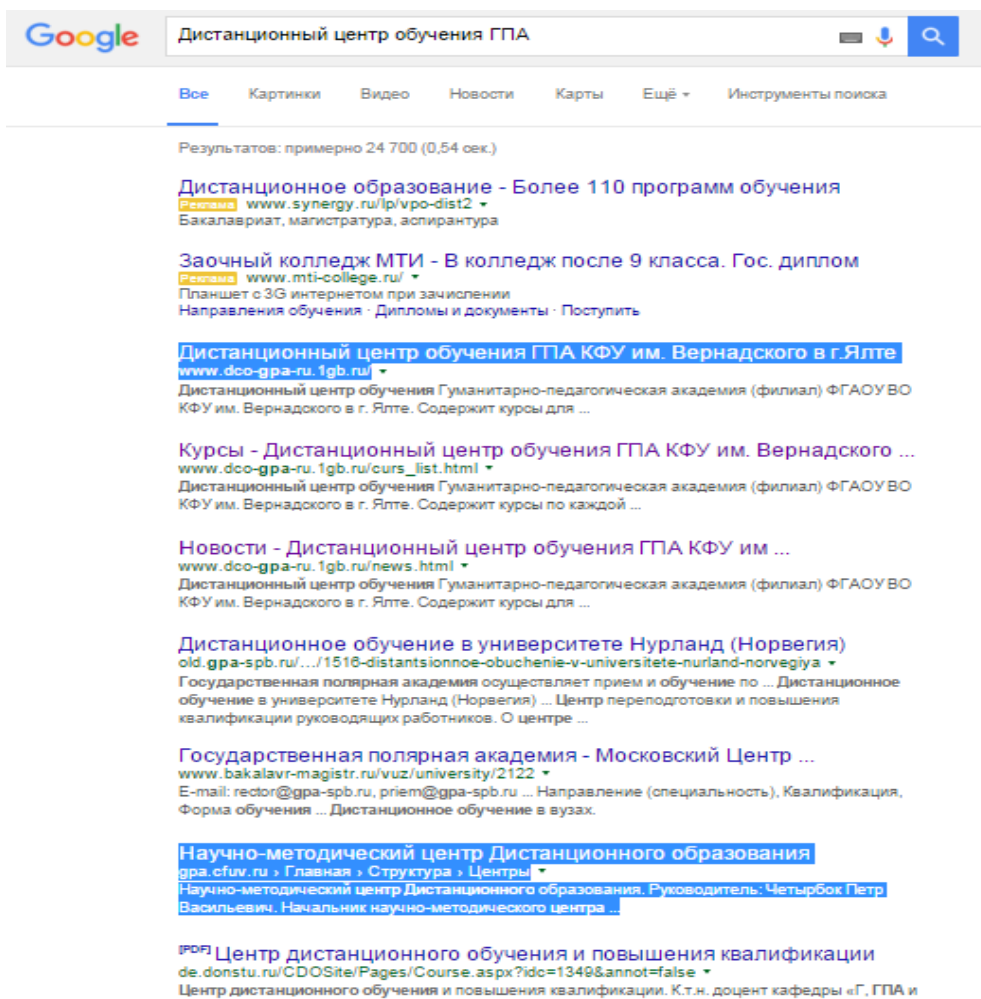


Рис. 4. Позиция сайта в поисковой системе Google

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА ПРИЮТА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ «ТВОЙ ДРУГ»

Филимоненкова Т.Н.¹, Осыка В.Е.²

¹*Старший преподаватель Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
tafil-nik@yandex.ru*

²*Студентка 4 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте
tyrand@yandex.ru*

Аннотация. В данной статье на примере сайта приюта для животных «Твой друг» рассматриваются принципы и современные методы разработки функционала подобного интернет ресурса, включая разработку структуры сайта, создание простой и удобной навигации по страницам и разработку галереи для сайта.

Ключевые слова: файловая организация сайта, логическая структура сайта, HTML, CSS, JavaScript, Macromedia Dreamweaver.

DEVELOPMENT OF THE SHELTER WEBSITE FOR ANIMALS "YOUR FRIEND"

Filimonenkova T.N.¹, Osyka V.E.²

¹*Senior Lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

²*Student 4 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta*

Abstract. In this article, the example site animal shelter, "Your friend" discusses the principles and methods of modern functional design of this Site, including the development of the site structure, creating a simple and intuitive navigation between pages and the development of the gallery for the site.

Keywords: file organization site, the logical structure of the site, HTML, CSS, JavaScript, Macromedia Dreamweaver.

Введение. Тема приютов для бездомных животных сегодня очень актуальна. Ситуация с такими учреждениями в нашей стране просто катастрофическая. Проблем, на самом деле, очень много: приютов не хватает, а те, что есть, далеки от совершенства и требуют серьезных изменений. Как, впрочем, и в целом ситуация с бездомными животными в нашей стране.

Разработка сайта о приюте для бездомных животных «Твой друг» поможет привлечь внимание к этой проблеме, а всем заинтересованным лицам позволит получить интересующую их информацию.

Целью статьи является рассмотрение современных методов и средств разработки функционала сайта, включая разработку структуры сайта, создание простой и удобной навигации по страницам и разработку галереи.

Изложение основного материала. Для разработки веб-сайта о приюте для животных «Твой друг» использовались такие средства как: язык разметки гипертекста (HTML), формальный язык описания внешнего вида документа (CSS), прототипно-ориентированный сценарный язык программирования JavaScript, а так же среда для проектирования, написания кода и поддержки сайтов Dreamweaver, компании Macromedia.

На первое место в процессе создания сайта выходит проблема задания правильности путей к файлам. Если заранее продумать систему именования файлов и каталогов на своем локальном компьютере, то впоследствии будет меньше проблем при размещении сайта на сетевом ресурсе.

Хотя файловая структура сайта может быть разной, всегда нужно помнить некоторые правила. Необходимо учитывать возможность обновления сайта в дальнейшем. Если придется заменять при этом файлы, придется менять и все ссылки, а это может отнять много времени и сил. Поэтому при разработке данного сайта, использовались каталоги по типам файлов. Суть в том, что необходимо хранить в каждой папке файлы одного типа, независимо от того, к какой функциональной части сайта они принадлежат. В главном каталоге содержатся все страницы веб-ресурса. Прочие папки содержат изображения сайтов (img), описания внешнего вида документа (css). Главным достоинством такого подхода является то, что файлы при обновлении необходимо заменять только один раз. Например, если одна и та же картинка используется на нескольких страницах, достаточно будет заменить ее только в одном месте, там, где хранятся изображения. При этом все ссылки на страницах будут указывать на обновленный файл.

После того как определены цели сайта и выбран подход к файловой организации, была разработана логическая структура сайта, а именно придуманы разделы и категории (рис.1). После разработки структуры необходимо определить цветовую гамму и фон сайта. При подборе цвета фона было учтено, как он будет гармонировать со всеми остальными элементами: цветом текста, цветом гиперссылок и др. Так как сайт содержит грустную информацию, был выбран спокойный фон серого цвета. Обеспечен достаточный цветовой и яркостный контраст между навигационными элементами на странице и фоном. Меню сайта выделено светлой горизонтальной полосой, растянутой на всю ширину экрана. При наведении на кнопки навигации, они подсвечиваются разными цветами, а также имеют легкую анимацию (прокручивание вверх).

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

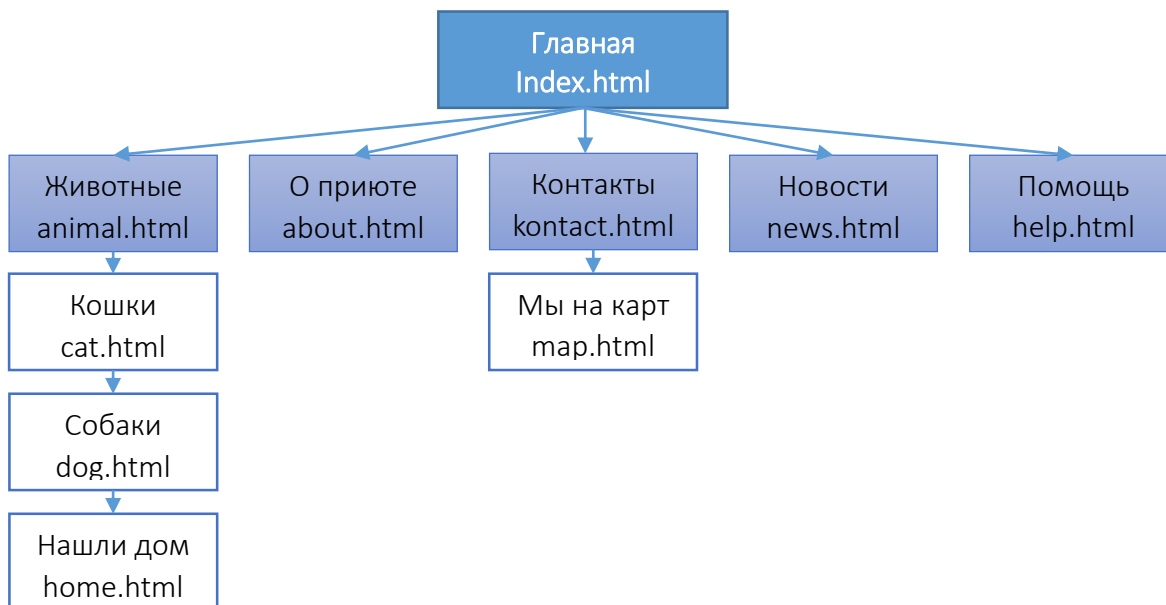


Рис.1. Структура сайта

Так как сайт с разветвленной структурой, то его страницы оформлены одинаково, т.е. выдержанны в рамках одного стиля. Они имеют одни и те же управляющие элементы, одинаковые интервалы и подобные шрифты. Вид главной страницы представлен на рис. 2.

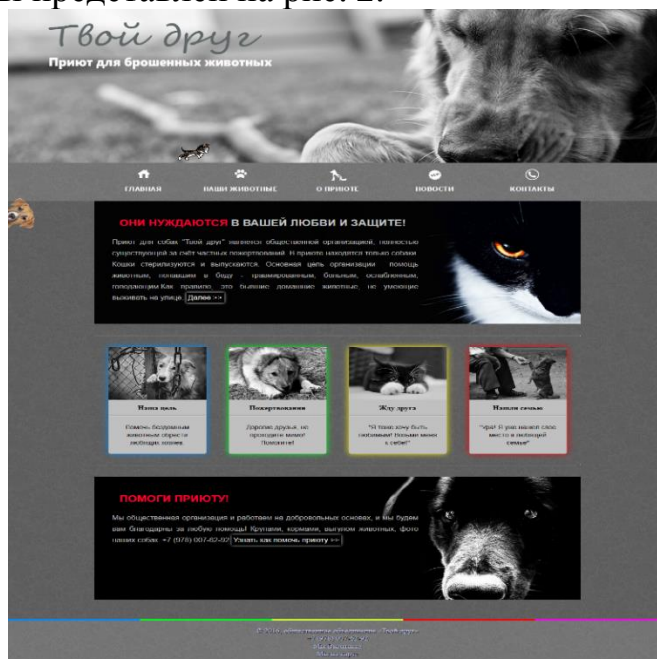


Рис.2. Вид главной страницы сайта

Структура меню (рис.3) довольно проста. Имеются переходы к следующим страницам: Главная, Наши животные, О приюте, Новости, Контакты. Кнопка Наши животные содержит подменю: Кошки, Собаки и Нашли семью.



Рис.3. Меню сайта

Для реализации меню сайта использовался язык разметки HTML и язык стилей CSS. Так как было необходимо убрать все стили, заданные по умолчанию для ссылок, в правилах CSS было применено свойство `text-decoration: none`. Анимация при наведении курсора осуществляется за счет расположенной ниже копии данного элемента. Изначально копия скрыта с помощью свойства `overflow: hidden`. При наведении на кнопку, свойство `margin-top: -90px`, поднимает элемент вверх. Каждый пункт меню имеет свой цвет при наведении, что разбавляет «серость» страницы.

Футер (рис.4), где размещена контактная информация, прижат к низу страницы. Он имеет пять элементов ``, у которых установлено свойство `width: 20%` и соответствующий `background`. Эти элементы выровнены по ширине. В совокупности теги `` образуют длинную полосу из пяти цветов. На футере имеется переход на внешнюю ссылку (Мы вконтакте) и внутреннюю (Мы на карте). Все страницы сайта имеют одинаковый футер и меню.

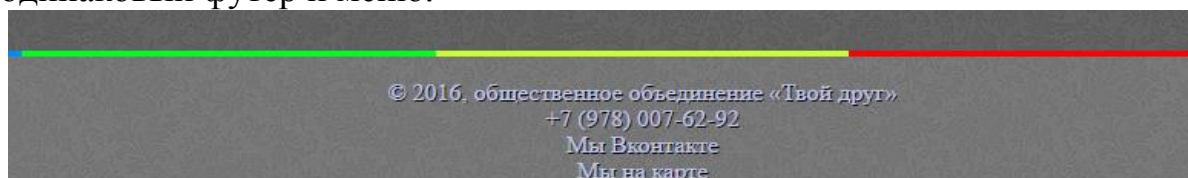


Рис.4. Футер главной страницы сайта

Если в меню нажать на кнопку Наши животные, откроется галерея с фотографиями жителей приюта. Было принято решение задавать всем изображениям одинаковые размеры миниатюр, так как это делает страницу аккуратней. Фото выстроены по четыре в ряд и имеют следующие параметры высоты (`height 160px`) и ширины (`width: 220px`). При наведении на контейнер с изображением, в его нижней части появляется полупрозрачная полоса синего цвета с кличкой животного. Если нажать на миниатюру, то в данном окне будет показываться увеличенное изображение. Именно свойство CSS `transition` устанавливает эффект перехода между двумя состояниями элемента. Блок выделен едва заметной рамочкой голубого цвета, а правая сторона и низ имеют серую тень (`box-shadow: 2px 2px 4px #444;`). Тень создает эффект приподнятого изображения. Таким же образом построена страница Кошки, Собаки и Нашли дом.

Страница «О приюте», как и страницы «Как помочь приюту» и «Контакты», имеет небольшой фрагмент текста, а после него выровненный по центру графический материал. Текст имеет выравнивание по ширине, отступ в начале абзаца, так называемую «красную линию», заданную высоту строки и некоторые внутренние отступы. Правило CSS, определяющее вид этого блока:

```
#about
{
    color:#CCCCCC;
```

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

```
padding:40px 0px 30px 36px;  
font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;  
line-height: 29px;  
text-align:justify;  
text-indent: 20px;
```

```
}
```

Страница «Новости» оформлена в строгом стиле: нет изображений, новости имеют небольшое количество текста и разделены между собой горизонтальной полосой. При наведении на блок, он подсвечивается одним из 5 разных цветов. В правом верхнем углу каждого контейнера указывается дата размещения новости. Для форматирования текста применяется тот же стиль, что и для страниц «Контакты» и «О приюте».

Если на футере нажать на ссылку «Мы на карте», то будет осуществлен переход на соответствующую страницу. Страница содержит небольшой фрагмент статической карты, при нажатии на которую, в новой вкладке открывается динамическая карта (сервиса Яндекс) с нужной пометкой. Изображение карты имеет небольшое свечение по краям серого цвета.

Для оживления страниц сайта по верхней панели над меню бегают рисованный котик. Его передвижение реализовано с помощью JavaScript и подключенной библиотеки JQuery.

Код функции следующий:

```
<script type="text/javascript" src="jquery.js"></script>  
<script>  
var lr=0;  
var d=0;  
function runCat(lr){  
  if (lr==0)  
  {  
    $("#main_kot").css("marginLeft", ($("#shapka").width()-$("#main_kot").width()+ "px");  
    $("#main_kot").attr("src", "img/12.gif");  
  }  
  else  
  {  
    $("#main_kot").css("marginLeft", "0px");  
    $("#main_kot").attr("src", "img/13.gif");  
  }  
  setTimeout(function() { runCat(!lr); }, 6000);  
}  
}  
</script>
```

Запуск функции осуществляется по событию загрузки страницы:

```
<body onLoad="runCat(0);">  
...  
<div style="width:100%; margin:0px auto; height:200px;">
```

```

</div>
...
</body>
```

Так же с левой стороны экрана выглядывает пес. При наведении, он выдвигается, а при нажатии издает лай, который можно остановить повторно нажав на изображение.

Код реализации этого эффекта на JavaScript:

```
function dog() {
if(!d) {document.getElementById('player').play(); d=1;}
else{document.getElementById('player').pause();d=0;}}
```

Правило CSS:

```
#er5
{
    position:fixed;
    top:70%;
    left:0;
    margin:0px 0px 0px -40px;
    transition: all 0.3s linear;
    -webkit-transition: all 0.3s linear;
    cursor:pointer;
}
```

Код HTML:

```

```

Выводы. Таким образом, на примере разработки сайта приюта для животных «Твой друг» рассмотрены современные методы создания веб-ресурсов. Определена структура веб-страниц, создана простая и понятная навигация на всех страницах, осуществлен переход между страницами, разработана галерея, подобрана спокойная цветовая гамма, обеспечен полный функционал сайта. При разработке использовались следующие технологии и инструменты: HTML5, CSS3, JavaScript, jQuery.

Литература

1. Дронов В.А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов / В.А. Дронов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 416с.
2. Гоше Хуан Диего. HTML 5. Для профессионалов / Х.Д. Гоше. – СПб.: Питер, 2013. – 496 с.
3. Современный учебник JavaScript. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://learn.javascript.ru/>

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА «ЭКСКУРСИИ ПО КРЫМУ»

Филимоненкова Т.Н.¹, Юрченко Д.²

¹Старший преподаватель Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте E-mail: tafil-nik@yandex.ru

²Студент 4 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте

Аннотация. Рассмотрено создание сайта «Экскурсии по Крыму» с использованием современных стандартов web-программирования, таких как HTML 5 и CSS3. Описываются приемы их использования при разработке элементов сайта и полученные результаты.

Ключевые слова: веб-сайт, каскадные таблицы стилей, HTML 5, CSS3, CSS-код, масштабирование.

DEVELOPING OF WEBSITE "IN THE CRIMEA EXCURSIONS"

Filimonenkova T.N.¹, Yurchenko D.²

¹Senior Lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

²Student 4 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) "V.I. Vernadsky Crimean Federal University" in Yalta

Abstract. Considered a website "In the Crimea Excursions" with the use of modern web-programming standards such as HTML 5 and CSS3. It describes the methods of their use in the design elements of the site and the results obtained.

Keywords: website, cascading style sheets, HTML 5, CSS3, CSS-code, zooming.

Введение. Изобретение Интернета по праву считается одним из величайших открытий последнего столетия. Число пользователей стремительно растет, а Интернет становится всё доступнее и качественнее в обслуживании. Существуют множество интернет-библиотек, сайтов для просмотра фильмов и сериалов, социальных сетей, где пользователи могут свободно общаться и обмениваться информацией. Но Интернет вошел и закрепился не только в нашей повседневной жизни, но и стал одним из необходимых элементов современного бизнеса, в частности это касается туристического бизнеса – одного из важнейших для Крыма. Представительство туристической фирмы в сети Интернет способно обеспечить увеличение числа клиентов и тем самым успешность бизнеса.

Целью статьи является описание разработки веб-сайта «Экскурсии по Крыму» с использованием современных технологий web-разработки, таких как HTML 5 и CSS3.

Изложение основного материала. Web-сайт – набор web-страниц,

которые связаны между собой ссылками и хранящихся на одном сервере. Web-портал – это набор Web-сайтов, связанных между собой ссылками и хранящихся на разных серверах. Сайт является самостоятельной логической единицей, комплексом связанных между собой по смыслу документов, графических иллюстраций [1].

CSS (Cascading Style Sheets — каскадные таблицы стилей) — формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки. Правила языка CSS состоят из селектора и блока объявлений. Селектор – это код элемента языка HTML, к которому будет применено правило стиля.

Возможности языка CSS:

- позволяет стилизовать документ для различных устройств, включая, монитор, принтер, проектор и даже портативные устройства;
- уменьшение размера документа, что ускоряет загрузку и отображение страницы;
- CSS позволяет управлять как одним документом, так и миллионами документов, для чего потребуются модифицировать необходимый стиль в одном CSS-файле, и это изменение автоматически отразится на всех связанных документах;
- CSS-документы кэшируются, т.е. они загружаются в память браузера только один раз, в результате чего мы получаем плавные переходы от страницы к странице и быструю загрузку страниц;
- отделив представление от структуры и содержимого, легко добиться доступности документа [2].

Сайт «Экскурсии по Крыму» был разработан с использованием технологии HTML 5 и CSS3 и состоит из html-страниц, связанных между собой гиперссылками, одного файла типа CSS, который содержит набор стилей и папки «img» с материалами для размещения на сайте.

Главная страница (рис. 1) состоит из следующих блоков: заголовков, три информационных блока и нижний колонтитул сайта, который принято называть «подвал» или футер (рис. 2).

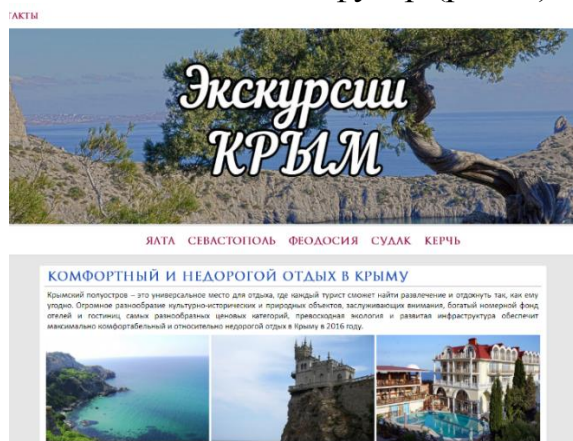


Рис.1. Главная страница



Рис.2. Информационный блок и блок футера

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Переход между страницами осуществляется с помощью навигационной панели, которая расположена в заголовке на каждой из страниц сайта. Так же возможен переход на Главную страницу и на страницу Контакты (рис. 3), где предоставлена информация о фирме.

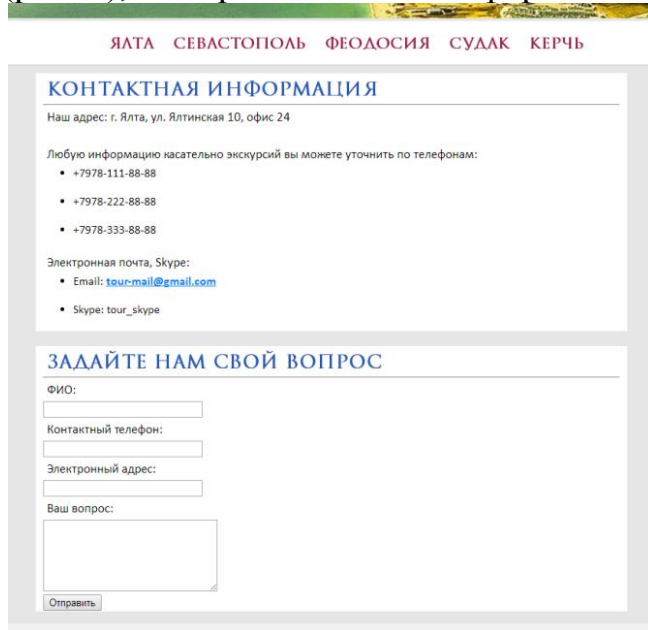


Рис. 3. Страница Контакты

Навигационное меню состоит из div-блоков, к которым подключен особый стиль, позволяющий отображать меню в виде строки и при наведении на него изменять цвет текста (рис. 4).



Рис. 4. Навигационное меню

Информационные блоки представляют собой тег `<main_block>` с параметрами:

```
main_block {background-color:#ffffff; width:1000px;
margin-top:20px; margin-bottom:20px; display:block;
padding:1px 10px 1px 10px;}
```

На каждой из страниц с Экскурсиями (Ялта, Севастополь, Феодосия, Судак, Керчь) в заголовке установлена соответствующая фотография с названием выбранного города. Страницы с экскурсиями выполнены в одном стиле и оформлены в виде блоков (рис. 5). Каждый блок является гиперссылкой, и перенаправляет на страницу с выбранной экскурсией, где предоставлена подробная информация о ней.

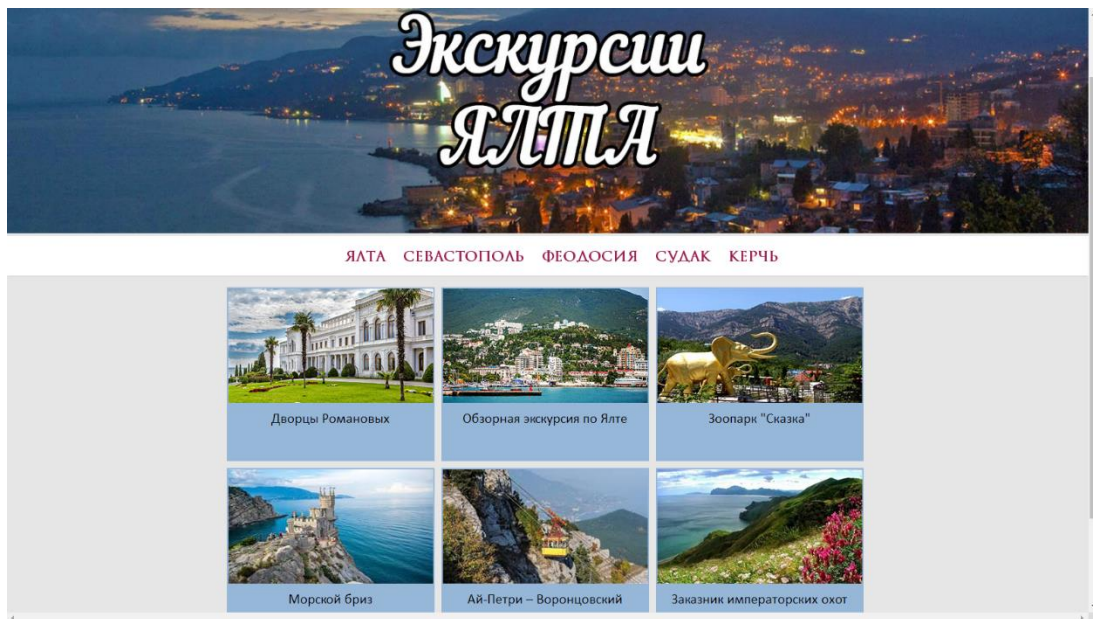


Рис. 5. Страница Экскурсии в Ялте

К каждому блоку применен особый стиль. Позиционирование блоков задано с помощью свойства «float:left» и «min-width:1200px», благодаря которым блоки отображаются по три в ряд, и «не съезжают» при масштабировании. При наведении курсора на блок, изменяется его цвет. Данная функция реализована с помощью свойства «.tour:hover». CSS-код блока экскурсии:

```
.tour_section{background-color:#E6E6E6; width:950px;
margin-top:10px; margin-bottom:20px; display:block;} /*
блок, в котором расположены экскурсии */
.tour { width:300px; height:250px; background:#97b7d9;
text-align:center; padding:2px; float:left; margin:5px;}
.tour:hover{ width:300px; height:250px;
background:#cedeee; text-align:center; padding:2px;
float:left; margin:5px;}
```

Интересным элементом сайта является возможность просматривать фотографии в полном размере при наведении курсора на соответствующее изображение. Обычно эта функция реализуется с помощью кода на JavaScript. Но возможности CSS3 в настоящее время позволяют не только определять внешний вид элементов сайта, но и реализовать их динамику. В данном случае используется такое свойство, которое стало доступно только в CSS3, как translate. На рис. 6 показано изображение одной из фотографий в полном размере.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем



Рис. 6. Просмотр изображения в полном размере
CSS-код реализации этой функции:

```
#pointer { cursor:zoom-in;} /* меняет курсор при наведении */
img.zoom { -moz-user-select: none; user-select: none;}
img.zoom:hover { display: block; position: fixed; z-index: 10; top: 50%; left: 50%;
    -webkit-transform: translate(-50%, -50%); transform: translate(-50%, -50%); width: auto; height: auto; max-width: 84%; max-height: 84%; border: solid rgba(0,0,0,.4); border-width: 100vh 100vw; cursor: zoom-out; }
```

Анкета для записи на экскурсию (рис. 7) представляет собой набор полей для заполнения и кнопки «Отправить» для подтверждения и отправки данных на сервер сайта. Второй блок, как и первый, имеет параметр «float:left», что позволяет расположить блоки рядом, а параметр «min-width:1200px» у тега <body> не дает блокам «съезжать» при масштабировании. Аналогично главной странице, фотографии (рис. 8) открываются в увеличенном размере по клику.

Все параметры блока представлены следующим CSS-кодом:

```
#usee {background-color:#ffffff; width:300px; margin-top:10px; margin-bottom:20px; padding:1px 10px 1px 10px; float:left; display:block;}
#usee_text { border-bottom:px solid #0033CC; line-height:0; padding:5px; }
```

ЗАПИСАТЬСЯ НА ЭКСКУРСИЮ

Записаться на экскурсию можно по телефонам:

- +7978-111-88-88
- +7978-222-88-88
- +7978-333-88-88

Или заполнить форму:

ФИО:

Контактный телефон:

Электронный адрес:

Название экскурсии:

Планируемая дата:


Комментарий:

Рис. 7. Анкета для записи на экскурсию


СТОИМОСТЬ ЭКСКУРСИИ:

1000 рублей за человека


ВЫ УВИДИТЕ:



Ливадийский дворец



Массандровский дворец



Ялта

Рис. 8. Блок с фотографиями

Блок Подвал (рис. 9) представляет собой обратную связь с фирмой, где указаны контактные телефоны, адрес и ссылки на социальные сети. Подвал присутствует на всех страницах сайта.

год установлены на весьма доступном уровне, что обеспечит полуострову небывалую ранее актуальность, востребованность и посещаемость. Те, кто думают, что увлекательный и недорогой отдых в Крыму невозможен, теперь имеют замечательную возможность убедиться в обратном.



КОМФОРТНЫЙ И НЕДОРОГОЙ ОТДЫХ В КРЫМУ

Несомненным преимуществом Крымского полуострова является его уникальный климат и отличные условия отдыха для всех категорий граждан:

- Западное побережье характеризуется мягкими песчаными пляжами и большим разнообразием местных овощей, фруктов, ягод, развлечений и мест для прогулок.
- Восточное побережье удивит демократичными ценами на проживание, а также возможностью лично лицезреть, как сливаются два моря – Черное и Азовское. Здесь цены путевок на отдых в Крыму формируют в прямой зависимости от удаленности от береговой линии, крупных курортных районов или городов.
- Южное побережье вполне заслуженно признано жемчужиной всего полуострова. Здесь сконцентрирована вся уникальная флора и фауна Крыма, собраны многочисленные культурно-исторические, архитектурные и религиозные памятники, объекты и наследия.

Но совсем необязательно останавливать выбор только на одном курорте и даже побережье. Развитая сеть дорог и сообщений между городами полуострова предоставляют шанс увидеть самые популярные места. С нашим туроператором увлекательный, разнообразный, но при этом недорогой отдых в Крыму в 2016 году – это реальность!

Мы предлагаем наиболее доступный отдых в Крыму в 2016 году, а также широкий спектр сопроводительных, консультационных услуг, профессиональную организацию персональных экскурсий и программы, однодневных выездных туров и большой ассортимент дополнительных сервисов.



Связаться с нами:

+7978-111-88-88
+7978-222-88-88
+7978-333-88-88

Наш адрес:

г. Ялта, ул. Ялтинская 10, офис 24

Рис. 9. Блок Подвал

Ссылки на социальные сети оформлены в виде картинок с прозрачностью 75%, при наведении на которые прозрачность увеличивается до 100%, таким образом создается эффект «выбранного элемента».

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Выводы. Таким образом, было продемонстрировано создание сайта «Экскурсии по Крыму» с использованием средств HTML 5 и CSS3. Имеется возможность размещения и использования сайта, который состоит из двадцати восьми html-страниц, связанных между собой гиперссылками, а также написан подключаемый файл со стилями «style.css», папка «img» с контентом сайта. В дальнейшем планируется проведение SEO-оптимизации и анализ юзабилити разработанного сайта.

Литература

1. Основные понятия сети Интернет. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eclib.net/17/2.html>
2. Техника оформления текста с помощью CSS. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.seo-copywrite.ru/css2>

УДК 004.932.721

АНАЛИЗ СИСТЕМНОЙ ДЕКОМПОЗИЦИИ ДАННЫХ

Четырбок П.В.

к.т.н., ст. преподаватель, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте petr58@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются особенности применения нейротехнологии для обработки больших данных. Описаны типичные характеристики больших данных. Показаны проблемы, возникающие при использовании нейротехнологии для обработки больших данных. Представлены методы разрешения проблем, включающие использование специальных типов нейронных сетей (НС), редукцию к задачам меньшей размерности и декомпозицию данных.

Ключевые слова: большие данные, нейронные сети, декомпозиция данных.

ANALYSIS SYSTEMIC DECOMPOSITION FOR DATA

Chetyrbok P.V.

¹Candidate of technical sciences, Senior Lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta

Abstract. Some peculiarities of neuro-technology for Big Data processing are considered. Typical Big Data characteristics described. Problems of neuro-technology in Big Data processing shown. Possible methods include using of special type neural networks, reduction high dimensionality of application tasks and systemic decomposition for data.

Keywords: Big Data, neural networks, decomposition for data.

Введение. Термин большие данные (Big Data) был введен редактором британского журнала Nature Клиффордом Линчем 3 сентября 2008 года. К 2020 году объемы информации, накопленной организациями, составят 44 трл. гигабайт по оценкам Gartner. Использование технологий больших данных непрерывно растет, особенно в системах поддержки принятия решений, где выявление закономерностей и рекомендации по управленческим решениям реализуются в режиме реального времени. В данных системах используются интеллектуальные технологии извлечения знаний из сырых данных. Для интеллектуальной обработки данных уже давно используются нейротехнологии. Но обработка больших данных имеет свою особенность. В данной статье будет рассмотрен один из подходов к использованию методов нейротехнологии для обработки больших данных.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Проблемы обработки больших данных:

- 1) объем;
- 2) разнообразие – требуется обрабатывать не только структурированные данные, но и не структурированные данные, такие как сообщения электронной почты, тексты документов, а также аудио и видеоданные;
- 3) скорость – темп поступления данных в организации постоянно возрастает.

В статье рассматривается декомпозиция данных на однородные области малой размерности. Идея системной декомпозиции заключается в нахождении этих областей при помощи векторного критерия распознавания объектов и привязка к ним модулей модульной нейронной сети, что позволяет для каждой области создать частный классификатор. Данные области должны быть областями компетенции для частных классификаторов, то есть признаковое поле области должно быть однородным. В качестве критерия однородности в статье рассматривается векторный критерий. Доказано утверждение: область однородна если векторный критерий на обучающей выборке не постоянен. Это свойство позволяет построить оптимальную модульную нейронную сеть для областей однородности, на которые разбивается признаковое пространство.

Предложено модуль НС связать с областью компетенции частного классификатора. Для определения однородности признакового поля области компетенции частного классификатора использовать векторный критерий распознавания объектов. Правило разбиения признакового пространства на признаковые поля: если построенный на признаковом поле модуль НС на обучающей выборке не изменяет векторный критерий распознавания образов то это поле можно безболезненно, а также и модуль НС, исключить из структуры модульной нейронной сети. Таким образом будет построена оптимальная модульная нейронная сеть, для каждого модуля которой можно построить частный классификатор со своей областью компетенции.

Формулировка векторного критерия.

НС обучается на выборке, состоящей из эталонных объектов, типичных представителях классов объектов. Для эт. пар (объект, образ объекта) вычисляется значение каждой координаты вектора ошибок $E = (E_1, E_2, E_3)$, в котором E_1 – среднеквадр. ош., E_2 – лин. ош. НС, E_3 – макс. ош. поразрядного отклонения образа от эталона.

$$E_1 = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^1 - d_j)^2},$$

$$E_2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n |y_j^2 - d_j|,$$

$$E_3 = \max_{j=1, \dots, n} |y_j^3 - d_j|,$$

где y_j^p ($p \in \{1,2,3\}$) – реальное выходное состояние нейрона j выходного слоя НС при подаче на ее входы образа, соответствующего p -й координате, d_j – желаемое выходное состояние этого нейрона

В результате обучения НС получим t векторов ошибок. Для каждого распознаваемого неизвестного объекта находим вектор весовых коэффициентов $X=(X_1, X_2, X_3)$, каждая координата которого вычисляется по формулам, аналогичным формулам, вычисляющим координаты вектора E . Затем для нахождения вектора ошибок произвольного объекта используем следующий алгоритм:

1. Подаем на вход НС параметры объекта;
2. На выходе НС сравниваем значение всех нейронов выходного слоя с первым эталонным образом и вычисляем вектор ошибок.
3. Находим скалярное произведение вектора ошибок распознаваемого объекта и вектора ошибок первого эталонного объекта.
4. Пункты 1-3 повторяем для всех t эталонных объектов. В результате получим t значений скалярных произведений.

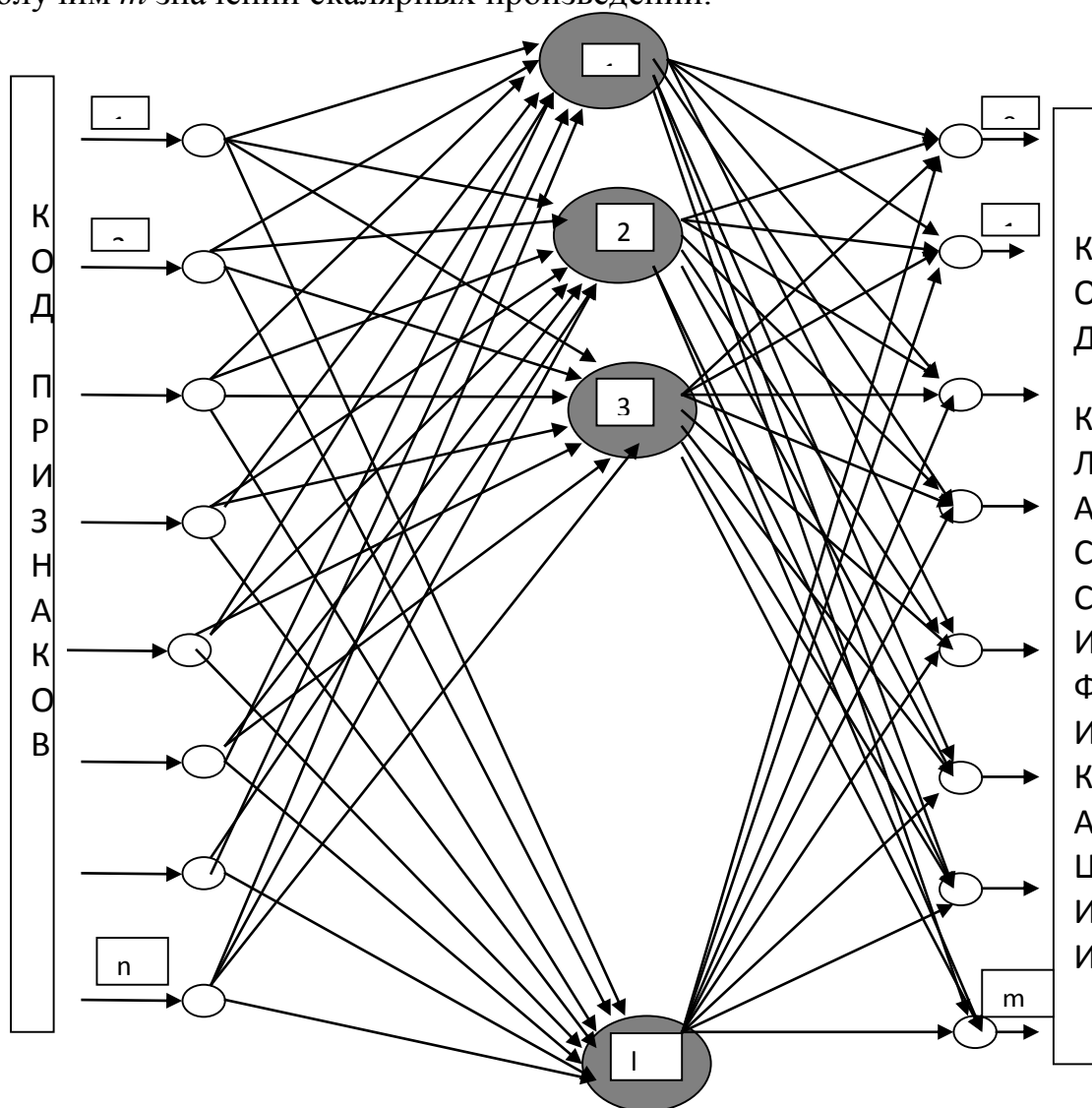


Рис 1. Трехслойный персептрон

СЕКЦИЯ 8
Моделирование сложных систем

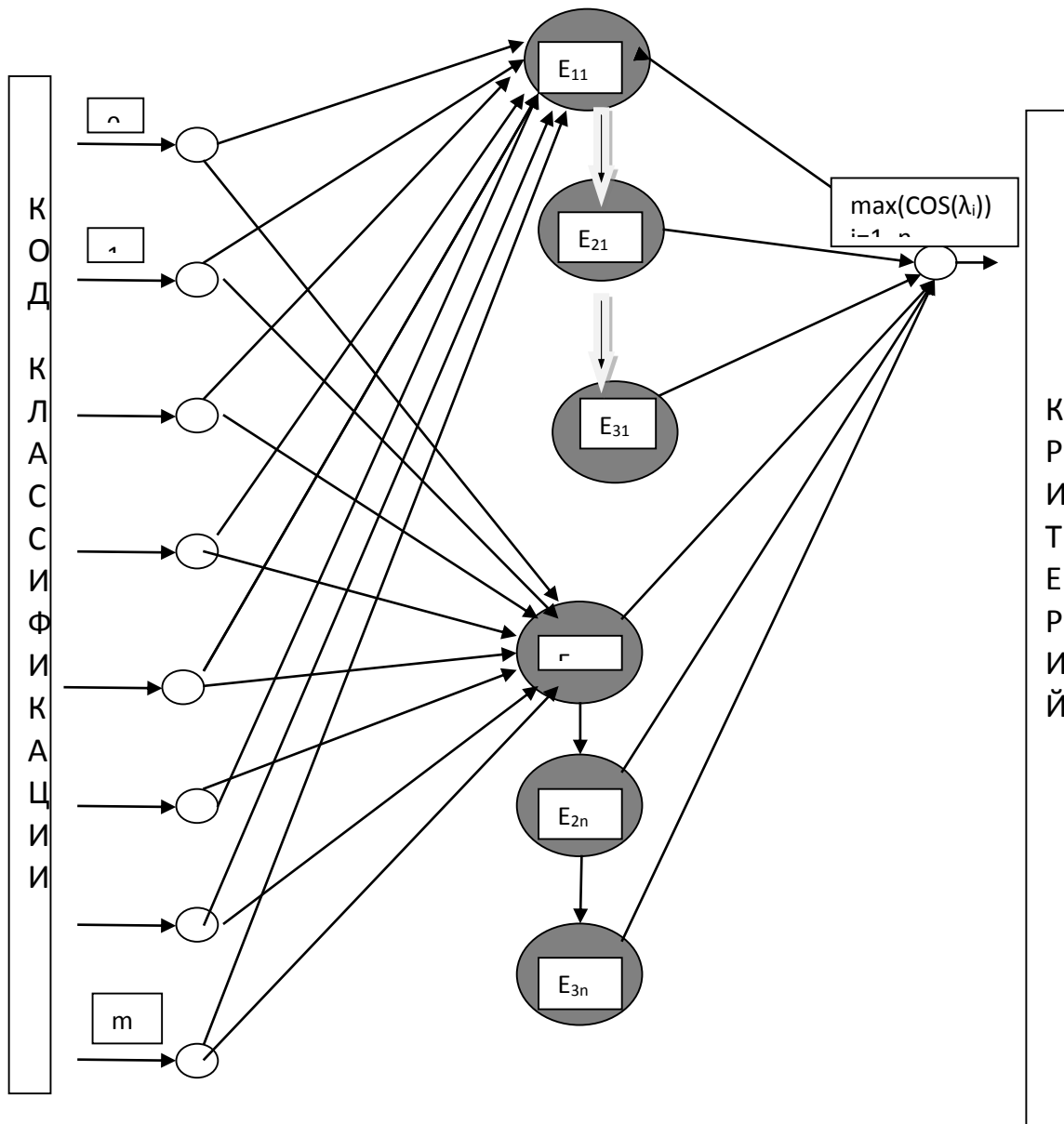


Рис 2. Схема векторного критерия распознавания образов

5. Функция F равна скалярному произведению вектора ошибок эталона $E=(E_1, E_2, E_3)$ и вектора ошибок исследуемого объекта $X=(X_1, X_2, X_3)$.
 $F=(E, X)=\cos(\lambda)||E||*||X||$.

Найдем косинус угла между векторами ошибок:

$$\cos(\lambda) = \frac{(\bar{E}, \bar{X})}{||\bar{E}|| \cdot ||\bar{X}||}$$

Аналогично находим косинусы для всех F_1, F_2, \dots, F_n и находим максимум $\cos(\lambda)$. После этого находим соответствующую этому максимальному значению функцию F_i , где $i=1, \dots, n$, которая и определяет эталонный образ, соответствующий входному сигналу. Соответственно, эталонный образ определяет класс, к которому принадлежит входной

сигнал. Задавая определенные интервалы для значений векторного критерия можно группировать образы, распознавать, сравнивать и анализировать их.

Выводы. Векторный критерий распознавания объектов позволяет построить оптимальную модульную нейронную сеть для системной декомпозиции больших данных на однородные области малой размерности, для каждого модуля которой можно построить частный классификатор со своей областью компетенции.

Литература

1. Хайкин, Саймон Нейронные сети: полный курс, 2-е издание. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104 с.
2. Дорогов, А.Ю. Теория и проектирование быстрых перестраиваемых преобразований и слабосвязанных нейронных сетей. - СПб.: «Политехника», 2014, 328 с.
3. Четырбок, П.В. Построение решающего правила для классификации образов на основе векторов ошибок / П.В. Четырбок // Системні дослідження та інформаційні технології. – Київ, 2013. – №2. – С. 114 – 120.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

УДК 004.9

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Четырбок П.В.¹, Ткач Н.Ю.²

¹*к.т.н., ст. преподаватель Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте petr58@mail.ru*

²*Магистрант 1 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в г. Ялте nikitosfeo94@gmail.com*

Аннотация. Рассматриваются инструментальные средства управления проектами, выделяются их специфические возможности, определяются наиболее популярные системы управления проектами и указываются их основные преимущества и недостатки. Приводится разработка интерфейса информационной системы.

Ключевые слова: инструментальные средства управления проектами, программное обеспечение, алгоритм, интерфейс системы, оперативное планирование.

INFORMATION SYSTEM PROJECT MANAGEMENT COMPANIES

Chetyrbok P.V.¹, Tkach N.Yu.²

¹*Candidate of technical sciences, Senior Lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta*

²*Mahystrant 1 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta*

Abstract. Tools of project management considered, their specific features allocated, determined the most popular project management systems and identifies their main advantages and disadvantages. The information system interface present development.

Keywords: tools, project management, software, algorithm, system interface, operational planning.

Введение. Современный российский рынок проектных услуг характеризуется следующими основными особенностями:

– на рынке в одно время действует большое количество предприятий и организаций, различных как по своему профессиональному уровню, так и по организационной структуре [1];

– более современные предприятия и организации не могут обеспечить высокий технологический уровень производства;

– развивающаяся конкуренция на рынке позволяет платежеспособным заказчикам повышать требования, как к качеству проектов, так и к методам организации и выполнения работ;

– появление на рекламном рынке авторитетных иностранных фирм понижает конкуренцию в связи с недостаточным организационным и информационным обеспечением отечественных предприятий.

Все это побуждает руководителей предприятий внедрять новые технологии и инструменты управления проектами. При этом появляется необходимость в новых организационных формах проектирования, которые обеспечивали бы надежную связь между всеми участниками, своевременное обеспечение проектной информацией, быстрое внесение изменений в проекте, снижение затрат на проектирование [2].

Важен выбор инструментов для автоматизации управления проектами. Это можно обусловить тем, что информационные системы управления проектами позволяют брать на себя существенное количество организационных процедур с участием человека, тем самым ускоряется обмен информацией в организации и обеспечивается руководство актуальной и верной информацией о проектах, поступающей от исполнителей, а исполнителей – своевременной информацией о начале проекта и заданиями по нему.

Целью данной статьи является рассмотрение и обоснование разработки и применения информационной системы управления проектами как инструмента повышения эффективности деятельности организации, ее развития и автоматизации процесса разработки проектов.

Изложение основного материала. Чтобы обрабатывать большие объемы информации, появляющиеся при управлении проектами нужны особые программные средства. Многие зарубежные и российские предприятия осознают преимущества использования инструментальных средств управления проектами (ИСУП). Такой информационной системе нужно учесть всю сложность нынешнего производства и охватить такие сферы, как: текущее и будущее планирование, разработка проектной и сметной документации, материальное и техническое снабжение, склады, своевременный контроль производственного процесса, финансовую отчетность. Вследствие чего, применение такой системы позволяет:

– всем участникам планирования и управления проектами организации одновременно располагать одной и той же информацией;

– контролировать работу участников проектов;

– в автоматическом режиме замечать загруженность ресурсов и обеспечивать помощь в устранении ресурсных конфликтов, как с учетом всех проектов, так и внутри одного проекта;

– экономить время на планирование, используя базы данных предприятия, в которых хранятся созданные ранее типовые проекты или их фрагменты, что уменьшает время планирования, и понижает число ошибок при вторичном планировании;

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

– автоматизированно и быстро вводить данные в графики работ над проектом, при этом возникает возможность оценки реального состояния дел.

Для решения данных задач используются информационные системы управления проектами. Такие программы и технологии широко используются в проектировании и обеспечивают соответствие высоким требованиям, а также удобство в управлении проектами.

Международные компании, такие как: «Spider», «Primavera» и «Microsoft» наиболее преуспели в этом направлении [3]. Ниже представлены наиболее популярные СУП (системы управления проектами) и указаны их основные преимущества и недостатки относительно их использования для ООО «Фабрика рекламы Фиорд» (табл. 1).

Таблица 1

Наиболее популярные системы управления проектами (СУП)

Компании и их СУП	Преимущества	Недостатки
Компания «Primavera». Продукты: «Primavera Project Planner», «Primavera Contractor», «Primavera Cost Manager», «SureTrak Project Manager», «MonteCarlo for P3e».	Календарно-сетевое планирование с учетом ресурсов. Графики проектов. Решение задач управления стоимостью и анализа. Выпуск сметной документации, подготовка и учета производства.	Высокая стоимость. Сложный интерфейс. Необходимость локальной установки на всех компьютерах-участниках проекта.
«Microsoft» Продукты: «Microsoft Office EPM », «Microsoft Project».	Планирование и отслеживание хода выполнения работ Быстрый доступ к проектной информации. Полная отчетность по всем проектам и ресурсам.	
Компания «Spider» Продукт: «Spider Project»	Календарно-сетевое планирование с учетом ресурсов.	

Проанализировав вышесказанное, можно сказать, что среди достоинств в использовании информационных систем во время реализации проекта является то, что они дают возможность сохранять плановые показатели по проекту (сроки, стоимости, объемы и другое) и при необходимости тут же вводить корректировки и свежие данные, позволяют найти отклонения, оценить их влияние на проект целиком, перебрать варианты реализации и выбрать наиболее приемлемый. Среди недостатков стоит отметить, что все вышеизложенные решения по управлению проектами являются платными продуктами корпоративного сектора, что значительно повышает их стоимость. Также они имеют достаточно сложный для освоения обычным сотрудником интерфейс, что, в свою очередь, ставит вопрос о затратах на обучение для работы с такой системой. Одним из главных недостатком перечисленных ИСУП является то, что для

работы с ними необходима локальная установка на каждом из компьютеров-участников проекта.

Для обеспечения доступа к системе управления проектами был разработан алгоритм авторизации. Общий алгоритм работы ИСУП представлен на (рис. 1):

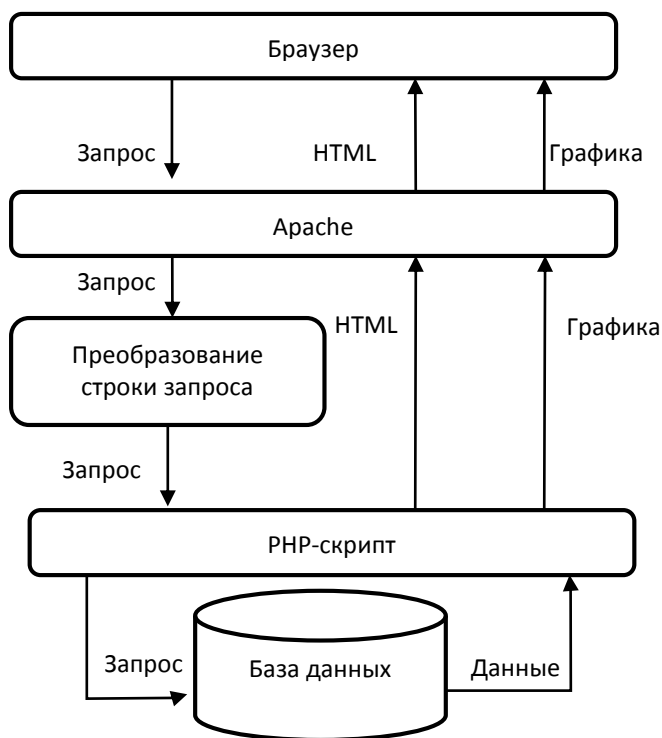


Рис. 1. Схема работы системы

Программное обеспечение состоит из PHP-скриптов. С помощью запросов пользователь обращается к серверу для отображения нужной страницы. Сервер обрабатывает запрос и посылает в PHP-скрипт, набор переменных, выделенных из строки запроса. Скрипты взаимодействуют с базой данных, извлекая или добавляя информацию и запуская сохраненные процедуры. На выходе получается HTML документ, который и является ответом на запросы пользователя.

Важным этапом в создании информационной системы является разработка пользовательского интерфейса. Для комфортных условий пользования системой был разработан простой и понятный интерфейс, выполненный на языке разметки HTML с использованием JavaScript и библиотеки jQuery [14].

Цель создания интерфейса – эффективное отображение информации, а также минимизация общей информации и выделение наиболее важных моментов для пользователя информационной системы.

Интерфейс системы должен быть упорядочен и плотно сгруппирован в группы, так чтобы все пользователи (опытные и неопытные) могли

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

интуитивно пользоваться информационной системой и доступно получать информацию.

Общая схема имеющихся форм в информационной системе представлена ниже (рис. 2).



Рис. 2. Схема интерфейса

Главная форма, выполнена в минималистичном стиле (рис. 3.). На ней присутствуют такие элементы управления проектами как: панель управления; проекты; задачи; файлы; календарь; группы; пользователи.

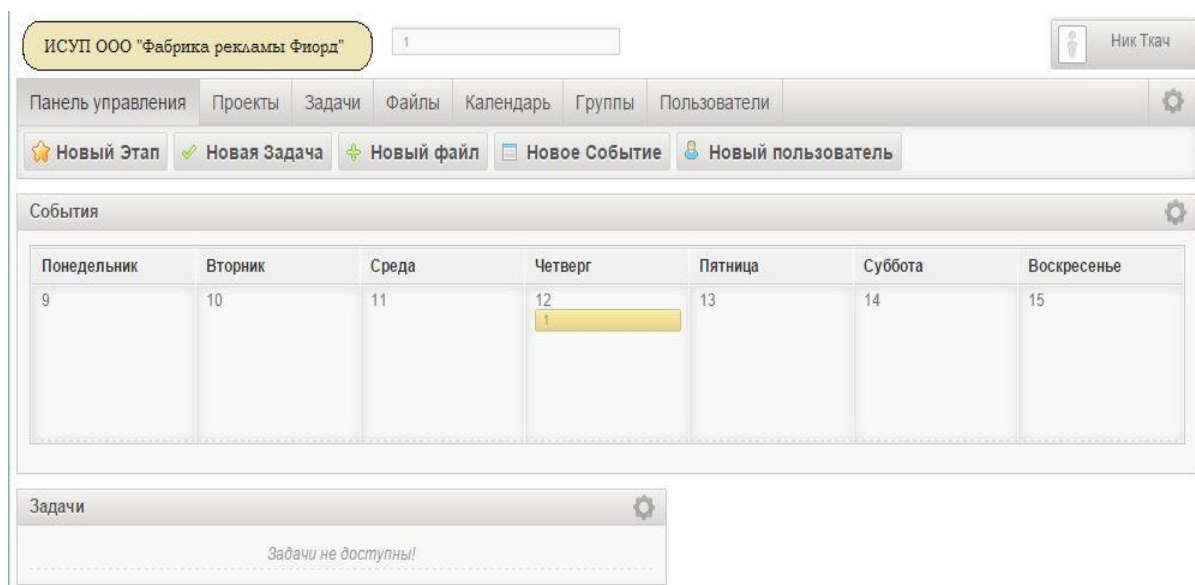


Рис. 3. Главная форма ИСУП

При загрузке формы сразу отображается панель управления, где можно приступить к созданию проекта с выбором всех необходимых параметров по нему (добавление новых пользователей, файлов, новых задач и событий), а также наглядно видеть текущее состояние проектов исходя из календарного плана.

Выводы. Доступные стандартные подходы и методы без использования компьютерных программ не позволяют проводить оперативное планирование в рамках проекта при изменении организационных и технологических параметров. Поэтому существует

необходимость в разработке информационной системы планирования, с учетом основных организационных и технологических параметров на примере современных компьютерных программ, основанных на использовании методов математического моделирования и программирования. Таким образом, вышесказанное подтверждает, что использование данной разработки является целесообразным. В завершении следует отметить, что высокое качество проектов, сжатые сроки их разработки – основа конкурентоспособности на рынке рекламных услуг.

Литература

4. Калянов, Г.Н. Консалтинг. От бизнес-стратегии к корпоративной информационно-управляющей системе. / Г.Н. Калянов. – М.: Горячая Линия - Телеком, 2011. – 210 с.
5. Дорф, Р. Современные системы управления /Р. Дорф, Р. М. Бишоп. – М.: Лаб. Базовых Знаний: Юнимедстайл, 2010. – 832 с.
6. Лапыгин, Ю. Н. Управление проектами: от планирования до оценки эффективности. / Ю. Н. Лапыгин — М.: Омега-Л, 2009. — С. 252.

УДК 004.9

**АНАЛИЗ СЕТЕВОГО ТРАФИКА САЙТА
ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Четырбок П.В.¹, Шевченко В.С.²

¹*к.т.н., ст. преподаватель Гуманитарно-педагогической академии
(филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.
Вернадского» в г. Ялте E-mail: petr58@mail.ru*

²*Магистрант 1 курса Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в
г. Ялте
E-mail: karoms@bk.ru*

Аннотация. Рассматриваются особенности сетевого трафика и сетевых протоколов прикладного уровня, выделяются их специфические задачи, определяется физическая топология соединений и логических связей. Анализируются принципы разработки эталонной модели.

Ключевые слова: сетевой трафик, сетевые протоколы прикладного уровня, стандарт стека протоколов, стандарт TCP / IP, модель ISO / OSI.

**NETWORK TRAFFIC ANALYSIS OF SITE OF DISTANCE
EDUCATION CENTER**

Chetyrbok P.V.¹, Shevchenko V.S.²

¹*Candidate of technical sciences, Senior Lecturer of Humanitarian and
Pedagogical Academy (branch) “V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in
Yalta*

²*Mahystrant 1 courses of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch)
“V.I. Vernadsky Crimean Federal University” in Yalta*

Abstract. The features of network traffic and layer protocols network application considered, they allocated specific tasks, determined by the physical topology of connections and logical connections. The principles of the development of the reference model.

Keywords: network traffic, network application layer protocols, protocol stack standard, TCP / IP standard, ISO / OSI model..

Введение. Задачи анализа сетевого трафика приобретает все большую актуальность в связи с развитием и внедрением новых сетевых технологий (и, как следствие, увеличением объема данных, передаваемых по сети), а также появлением большого количества новых сетевых протоколов прикладного уровня.

Целью данной статьи является рассмотрение и обоснование функций сетевого трафика сайта Центра дистанционного образования.

Изложение основного материала. Если говорить о комплексном решении задачи анализа сетевого трафика, то в первую очередь следует разделить ее на три в достаточной степени независимые подзадачи. Система анализа должна обеспечивать захват 100% трафика, а также предоставлять эффективные методы анализа и навигации по его результатам. Захват трафика осуществляется посредством снифферов. В общем случае, сниффер – это программа или программно-аппаратное устройство, предназначенное для перехвата трафика. В рамках конкретных продуктов могут быть реализованы дополнительные возможности, например, разбор заголовков сетевых протоколов, фильтрация по заданным критериям, восстановление сессий. В качестве наиболее популярных областей практического применения можно выделить:

- анализ трафика с целью выявления проблем в работе сети (в том числе, несанкционированной активности);
- восстановление потоков данных («прослушивание»);
- предотвращение различного рода сетевых атак;
- сбор статистики.

Перехват сетевого трафика может осуществляться:

- с помощью «прослушивания» сетевого интерфейса;
- подключением сниффера в разрыв канала;
- посредством анализа побочных электромагнитных излучений;
- через атаку на канальном или сетевом уровне, приводящую к перенаправлению трафика жертвы на сниффер. Сниффер может быть установлен как на маршрутизаторе, так и на конечном узле сети. Задачи перехвата и (эффективного) хранения трафика выходят за рамки данного обзора. Что касается задачи анализа, то предпочтение тому или иному инструменту отдается исходя из специфики подзадач, которые необходимо решить. Большинство существующих инструментов, как правило, проводит разбор заголовков сетевых протоколов, а также восстанавливает сессии (базовый анализ).

В то же время существуют достаточно специфические задачи, для которых может не оказаться готового инструмента, например:

- анализ туннелированных протоколов произвольной глубины;
- анализ сессий на уровне приложений (выделение связей между потоками данных, передаваемых по сети);
- выполнение определенных сценариев (скриптов) в случае обнаружения в трафике предварительно заданных сигнатур. Цель данного обзора – выяснить, какие задачи анализа сетевого трафика способны решать существующие (как свободно распространяемые, так и коммерческие) инструменты, насколько расширяема их функциональность. 3 Прежде, чем перейти к непосредственному рассмотрению сетевых анализаторов, отметим, что выделяют два режима их работы:

- в реальном времени;

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

- по предварительно сохраненному трафику. Анализ в реальном времени требует поддержки работы инструмента в непрерывном режиме с производительностью, достаточной для разбора трафика, поступающего на вход. При этом должна быть обеспечена возможность обработки потенциально бесконечного входного потока данных. В случае отложенного анализа инструмент получает входные данные из файла, что позволяет проводить более детальный анализ сетевой трассы по сравнению с анализом в режиме реального времени на аналогичном трафике.

Информационная сеть целесообразно охарактеризовать состав ресурсов. Информация сетевые ресурсы подразделяются на информационные, ресурсы обработки и хранения данных, а также программное обеспечение связи.

Информационные ресурсы – это информация и знания во всех областях науки, культуры и общественной жизни, а также продуктов индустрии развлечений. Все это систематизируется в банках данных по сети, с помощью которых пользователи взаимодействуют с сетью. Эти ресурсы определяют информационную сеть потребительской ценности, поэтому необходимо не только создавать и постоянно пополняется, но и во времени для резервного копирования и обновления, а также использование сети должны обеспечивать возможность получать актуальную информацию в то время, когда она становится необходимо.

На уровне наиболее обобщенном представлении, любая сеть состоит из множества точек и линий, соединяющих их, характеризующего относительное положение подключения к сети и возможность обеспечить обмен информацией между различными адресатами. Такая изолированная структура сети называется "топология". Существует физическая топология соединений и логических связей.

Топология физических связей отражает схему электрических соединений элементов сети.

Для исследования топологических особенностей сети, удобно представить в виде точек и их соединительных дуг. Эта геометрическая фигура является графиком. Точки на графике называются узлы и дуги, если не принимать во внимание их ориентацию – ребра. График представляет собой модель топологической структуры сети.

Выбор топологии – это задача, которая является одним из приоритетов в строительстве сети. Он учитывает такие требования, как экономическая эффективность и надежность соединения.

Проблема выбора топологии решается относительно легко, если вы знаете, набор стандартных топологий (примитивов), которые могут быть использованы как по отдельности, так и в комбинации.

Рассмотрим ряд такой модели топологии (мы называем их основной) и характеризуют их особенности.

Узел, в котором не предусмотрено выполнение функций узловых пунктов (концентрации, мультиплексирования, коммутации или маршрутизации), называется хостом.

Хост (Host) – это узел, который является конечной системой сети и не может выполнять функции транзитного узлового пункта. Для уточнения именно этого аспекта далее по тексту вместо термина «узел» будет использоваться термин «хост».

Эталонная модель OSI является определяющим документом для разработки открытых стандартов для организации связи и сетей связи с различными уровнями сложности и с использованием различных технологий. В связи с этим, он также упоминается как открытая система архитектуры эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI).

Разработчики эталонной модели руководствоваться следующими принципами.

Число уровней протокола не должно быть слишком большим, чтобы развивать сеть и ее реализация не слишком сложной, и в то же время он не должен быть слишком мал, чтобы быть выполнены на любом логическом уровне модулей не слишком сложной.

Уровни должны быть четко различимы выполняли свои функции (объекты) и логические модули.

Функции и протоколы Один уровня могут быть модифицированы, если это не влияет на другие слои.

Объем информации, передаваемой по интерфейсам между уровнями должны быть сведены к минимуму.

Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP / IP) - это промышленный стандарт стека протоколов предназначен для глобальных сетей. Стандарты TCP / IP опубликованы в серии документов под названием **Request For Comment (RFC)**. RFC документы описывают внутреннюю работу в Интернете. Некоторые RFC описывают сетевые сервисы или протоколы и их реализации, в то время как другие обобщают условия использования. Следует отметить, что стандарты TCP / IP всегда публикуются в виде документов, но не все они могут быть рассмотрены в качестве стандартов RFC. Некоторые RFC в конечном итоге приобретают статус официальных международных стандартов после их утверждения организацией или стандартов OSI МСЭ-Т.

Так как стек TCP / IP был разработан до модели ISO / OSI, несмотря на то, что она имеет слоистую структуру соответствующего уровня TCP / IP-уровней модели OSI достаточный условный стек.

Стеки протоколов TCP / IP разделены на пять уровней. Самый низкий - физический уровень - соответствует физическому уровню модели OSI. Этот стек TCP / IP уровень не особенно стандартизированы, поэтому она допускает применение всех основных стандартов физического уровня, которые определяют характеристики среды передачи, скорость передачи данных и сигнала схемы кодирования.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Уровень доступа к сети, связанной с логического интерфейса между оконечным системы и сети также не регламентируется. Например, компьютерная сеть связи может быть любым стандартным канального уровня: PPP, Ethernet, АТМ и т.д. и.

Межсетевой функция маршрутизации слой обеспечивает для передачи данных от одного хоста к другим узлам через один или несколько логических сетей. Основной протокол этого уровня - это IP-протокол (Internet Protocol). Оно должно быть поддержано всеми конечными системами (хостов) и сетевых устройств связи, выполняет функцию маршрутизации. Вспомогательные протоколы на этом уровне включают в себя:

Выводы. До последнего времени, в структуре центра дистанционного образования не была предусмотрена статистика трафика.

В ходе решения поставленных задач были получены следующие результаты: определена структура компьютерной сети в Центре дистанционного образования, определен и проанализирован сетевой трафик в Центре дистанционного образования для повышения эффективности его работы.

Литература

1. Книжные магазины как источник комплектования библиотек. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://diplomba.ru/work/88278>
2. Назаренко, А.А. Текст научной работы на тему "Основные пути развития рынка электронно-библиотечных систем в России". Научная статья по специальности "Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей народного хозяйства" / А.А. Назаренко. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-puti-razvitiya-rynka-elektronno-bibliotechnyh-sistem-v-rossii>
3. Соответствие ЭБС «КнигаФонд» установленным требованиям. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/about/compliance>

УДК 339.138

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАРКЕТИНГА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ СФЕРЫ

Шостак М.А.¹, Жердева Ю.Е.²

¹*Старший преподаватель, Гуманитарно-педагогическая академия
(филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.
Вернадского» в г. Ялте*

[e-mail: shostakma@mail.ru](mailto:shostakma@mail.ru)

²*Магистрант 3 года обучения, Гуманитарно-педагогическая академия
(филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.
Вернадского» в г. Ялте*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы моделирования системы маркетинга на предприятиях туристско-рекреационной сферы

Ключевые слова: маркетинг, система, системный подход, туристско-рекреационная сфера, предприятие, модель

PATTERN FORMATION SYSTEM OF MARKETING AT THE ENTERPRISES OF TOURISM AND RECREATION INDUSTRY

Shostak M.A.¹, Zherdeva Y.E.²

¹*Senior Lecturer of Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) «V.I.
Vernadsky Crimean Federal University» in Yalta*

²*Master of 3 years of study of Humanitarian and Pedagogical Academy
(branch) «V.I. Vernadsky Crimean Federal University» in Yalta*

Abstract. The article deals with the marketing system simulation facilities of in the enterprise industry of tourism and recreation

Keywords: marketing, system, system approach, tourist and recreational industry, the company, model

Введение. Туристско-рекреационная сфера имеет большое значение для государства в целом, субъектов Федерации, муниципальных образований. Практически все регионы страны включили туризм в качестве приоритетной отрасли в концепции и программы перспективного развития [1]. Особую актуальность имеет развитие данного направления для Республики Крым. Непременным условием для успешной реализации запланированных мероприятий в отношении предприятий туристско-рекреационной сферы является поиск и системное применение современных технологий и инструментов управления, отвечающих целям государства и требованиям рынка, не только на региональном уровне, но и на уровне предприятий. Среди таких инструментов особая роль отводится маркетингу.

Целью данной статьи является исследование и построение модели системы маркетинга предприятий туристско-рекреационной сферы.

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

Изложение основного материала. В современных условиях хозяйствования система маркетинга становится фундаментом для долгосрочного и оперативного планирования производственно-коммерческой деятельности предприятий туристско-рекреационной сферы, составления программ сервисного обслуживания, организации научно-технической, технологической, инвестиционной и производственно-сбытовой работы коллектива предприятий (гостиниц, санаториев, пансионатов и др.), а управление маркетингом - важнейшим элементом системы управления предприятием. Система маркетинга в современных рыночных условиях необходима на всех этапах функционирования и развития предприятий туристско-рекреационной сферы для решения задач его повседневной деятельности.

Реализация маркетинговой деятельности в рамках отдельно взятого предприятия туристско-рекреационной сферы предполагает использование того или иного подхода к управлению. Одним из наиболее рациональных является системный подход к управлению как всей организацией (как открытой системой), так и отдельными ее элементами (такими как маркетинг, персонал, технология и др.). Идея системного подхода состоит в том, что организация представляет собой совокупность определенных блоков (элементов), тесно связанных между собой и направленных на достижение единой цели. Следовательно, изменение одного элемента приводит к необходимости изменений в других блоках модели. В более широком смысле, системный подход представляет собой способ мышления по отношению к организации. С позиции этого подхода предприятие представляет собой сложную открытую систему. Поэтому, когда речь заходит о проведении изменений в организации, то проводиться они должны системно с учетом существующих связей между важными элементами предприятия.

Использование системного подхода к управлению маркетинговой деятельностью на предприятии туристско-рекреационной сферы предполагает моделирование системы маркетинга предприятия. В научной литературе по маркетингу отсутствует единое мнение в отношении данного понятия. Следует отметить, что, несмотря на широкое распространение и использование понятия «система маркетинга» многими специалистами, точное определение, в полной мере соответствующее сути системного подхода к маркетингу, исследователи не приводят. Пашук О. В. Предлагает рассматривать маркетинг как «систему, включающую определенный набор взаимообусловленных элементов, – это своего рода «управленческий алфавит», в котором важны все буквы от А до Я» [3] и приводит следующую схему системы маркетинга (рис. 1).

Однако приведенная схема системы маркетинга (рис. 1) не в полной мере соответствует системному подходу к объекту изучения, которым в данном случае выступает маркетинг как вид деятельности на предприятии. В то же время, следует подчеркнуть, что в данной схеме относительно четко

обозначены процессы, протекающие в рамках системы маркетинга (поиск возможностей более полного удовлетворения потребностей, соблюдение интересов потребителя и др.).



Рис. 1. Структура системы маркетинга

Учитывая разработанные положения общей теории систем и системного подхода к управлению можно предложить следующую схему системы маркетинга на предприятии (рисунок 2). Содержание основных элементов системы рассмотрено авторами с позиции функционального подхода (планирование – разработка маркетинговой политики; организация и контроль – реализация маркетинговой политики предприятия; координация – обеспечение обратной связи в системе маркетинга).

На «входе» представленной схемы представлены основные ресурсы, которые необходимы для функционирования системы маркетинга. Содержание обозначенных видов ресурсов соответствует применению системного подхода к управлению предприятием, однако сведено до отдельного функционального направления – маркетинга. Человеческие ресурсы представлены персоналом осуществляющим маркетинговые функции на предприятии: специалисты в области маркетинга (маркетологи, специалисты по маркетинговым исследованиям, менеджеры по сбыту, продвижению и т.д.). Кроме этого, если предприятие осуществляется свою

СЕКЦИЯ 8

Моделирование сложных систем

деятельность в сфере услуг, в нашем случае, предприятия туристско-рекреационной сферы, то к этой категории ресурсов следует добавить обслуживающий персонал предприятия (т.н. маркетологов по совместительству). Это связано с тем что, в сфере услуг контактный (обслуживающий) персонал является частью оказываемой услуги, от которого в первую очередь зависит качество предоставляемых услуг. Финансовые ресурсы являются необходимой составляющей не только для реализации маркетинга на предприятии, но деятельности всего предприятия, вследствие чего распространяются и на такое отдельное направление как маркетинг (бюджет маркетинга).

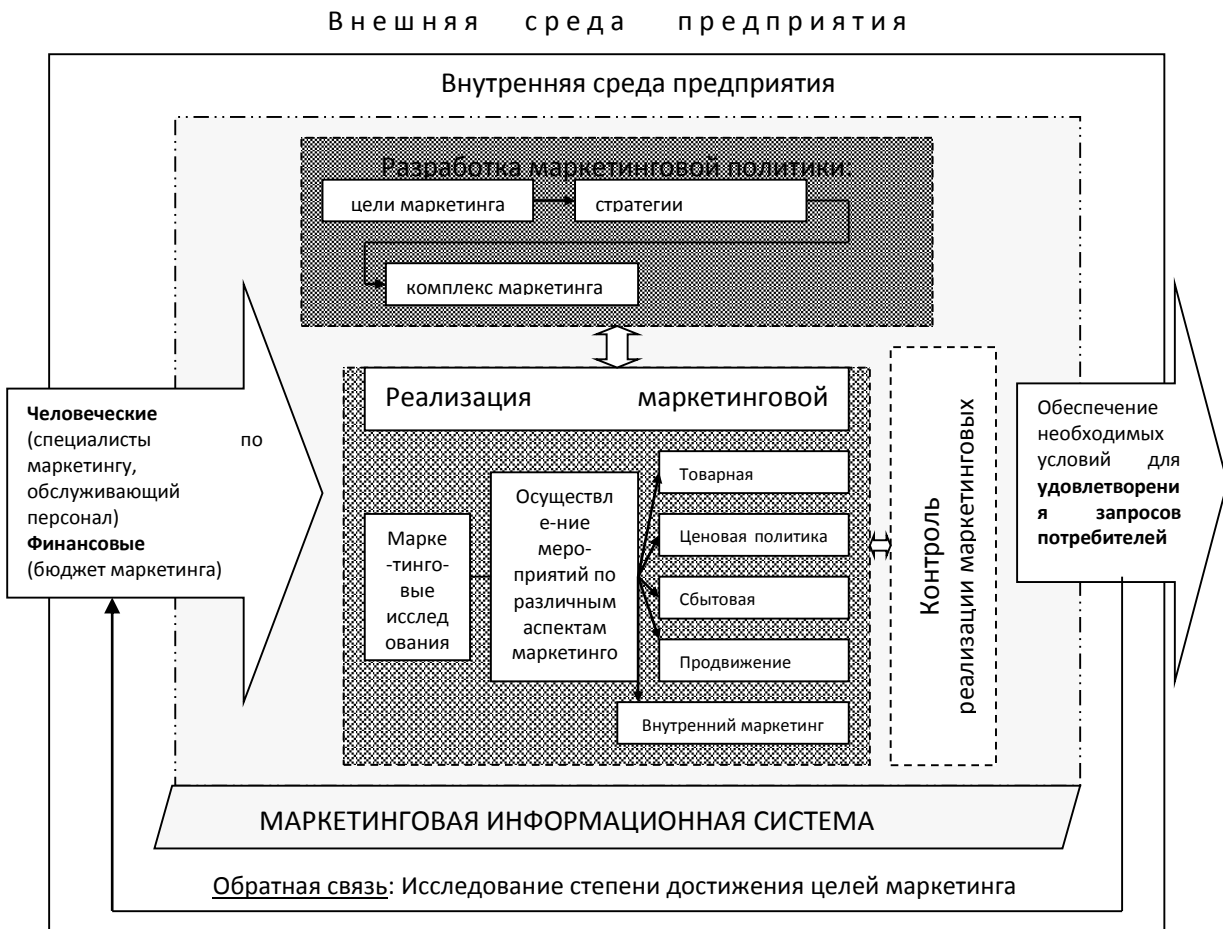


Рис. 2. Модель системы маркетинга предприятий туристско-рекреационной сферы

В качестве информационных ресурсов в системе маркетинга предприятия выступает информация о состоянии внешней и внутренней среды предприятия, которая поступает на предприятие из внешних и внутренних источников. Технологические ресурсы в рамках рассматриваемой системы представлены технологией процесса управления и осуществления маркетинговой деятельности предприятия. Технология управления в данном случае представлена как процесс реализации основных функций управления (планирование, организация, мотивация,

контроль, координация), которые также нашли отражение на рассматриваемой схеме, но уже в блоке «обработка входного воздействия».

Поскольку основная цель маркетинговой деятельности состоит в удовлетворении запросов потребителей и получении прибыли, то очевидным становится содержание «выхода» системы маркетинга, его целевой составляющей: цель системы маркетинга – обеспечение необходимых условий для удовлетворения запросов потребителей (туристов, отдыхающих) и получения прибыли предприятия (санатория, гостиницы, пансионата и др.). Важно заметить, что непосредственно удовлетворение запросов потребителей является целью предприятия как открытой системы, а система маркетинга вследствие того, что является лишь частью общей системы предприятия, может лишь обеспечить условия в рамках своих функций (функций маркетинга).

Выводы. Таким образом, основными системообразующими элементами (элементами системы, от которых в решающей степени зависит функционирование всех остальных элементов и жизнеспособность системы в целом) системы маркетинга предприятий будет являться маркетинговая информационная система (в качестве обеспечивающей подсистемы) и персонал. Вследствие чего особую роль в функционировании системы маркетинга на предприятии приобретает маркетинговая информационная система. Особо следует отметить значение персонала в обеспечении маркетинговой деятельности предприятий туристско-рекреационной сферы. В виду особенностей услуги как товара (нематериальный характер, неосвязаемость, неотделимость отисточника, непостоянство качества) персонал (контактный/обслуживающий персонал), с одной стороны, является частью оказываемой услуги (товара), с другой, в процессе выполнения своих функциональных обязанностей является «маркетологами по совместительству».

Литература

1. Джумагазина, М. Б. Формирование и развитие туристско-рекреационного кластера в моногороде // Экономика, управление, финансы: материалы III междунар. науч. конф. (г. Пермь, февраль 2014 г.). – Пермь : Меркурий, 2014. – С. 188-190.

2. О стратегии развития России до 2020 года: Выступление Президента Российской Федерации на расширенном заседании Государственного совета (8 февраля 2008 года, Москва, Кремль). – М. : Европа, 2008. – 28 с.

3. Пащук, О. В. Маркетинг услуг: стратегический подход : учеб. пособ. / О. В. Пащук. – К. : ВД «Профессионал», 2005. – 560 с.

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

УДК 004.056

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ ВНУТРЕННИХ УГРОЗ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Кадан А.М.

*к.т.н., доцент, УО «Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы», Гродно, Беларусь
kadan@mf.grsu.by*

Аннотация. В условиях резко возросшего количества инцидентов, связанных с утечками информации, рассматривается задача создания учебного стенда программного продукта «InfoWatch Traffic Monitor» для демонстрации и изучения возможностей систем защиты информации от внутренних угроз. Использование учебного стенда позволило вести современное практико-ориентированное обучение студентов таких высокотехнологичных специальностей как 1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность и 1-26 03 01 Управление информационными ресурсами. Подобный учебный стенд создан в вузе Республики Беларусь впервые.

Ключевые слова: информация, утечка данных, DLP-система, защита информации, внутренний нарушитель, учебный стенд.

THE ELEMENTS OF INFORMATION SECURITY TECHNOLOGIES FROM INTERNAL THREATS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Kadan A. M.

*Candidate of technical sciences, assistant professor of Yanka Kupala State
University of Grodno, Belarus*

Abstract. In conditions of sharply increase numbers of incidents involving information leaks, the article considers problem of creating educational stand of «InfoWatch Traffic Monitor» software product for demonstration and learning the opportunities of information protection systems from insider threats. The use of educational stand allowed to conduct modern practice-oriented learning of such high-tech specialties students as 1-98 01 01-01 Computer Security and 1-26 03 01 Information Resource Management. This is the first time when such the educational stand established at the university of the Republic of Belarus.

Keywords: information, data leaks, DLP-system, information security, insider, educational stand.

В современном информационном обществе эффективное применение информационных технологий является общепризнанным показателем конкурентоспособности компании. Электронная коммерция, продажа информации, оказание консультаций в онлайн-режиме и многие другие подобные виды услуг становятся для ряда предприятий в условиях цифровой экономики основными видами деятельности.

Безусловно, что корпоративная информация всегда является ценным ресурсом, вне зависимости от формы представления: электронной или

«бумажной», однако нельзя не обращать внимания на тот факт, что при переносе информации в среду корпоративных информационных систем повышаются риски ее неправомерного использования, что может привести к ощутимым финансовым потерям.

Всё больше корпоративных систем, приложений и данных становятся доступными из Глобальной сети, вследствие чего компании сталкиваются с возрастающим числом различных угроз: несанкционированный доступ, вирусы, утечки информации и т.д. Все это повышает важность задач связанных с обеспечением защиты информации.

Немного аналитики. Аналитический Центр компании InfoWatch на протяжении многих лет занимается отслеживанием публикаций об утечках информации в открытых источниках и анализом факторов, влияющих на формирование глобальной картины утечек данных. В отчете об исследовании утечек конфиденциальной информации в 2015 году особое внимание уделяется изучению последствий, которыми оборачиваются утечки данных [1].

Сообщения об утечках не сходят с полос ведущих СМИ, что связано как с масштабом явления (компрометация данных миллионов пользователей), так и с громкими именами компаний, пострадавших от утечек, ставших достоянием общественности. В числе таких организаций только за I полугодие 2015 года: Anthem, Apple, AT&T, British Airways, DreamWorks, Electronic Arts, Equifax, FIA, Google, HBO, HSBC, HTC, JP Morgan Chase, Kia Motors, Lenovo, Lufthansa, Microsoft, Morgan Stanley, NVIDIA, PayPal, PwC, Samsung, Starbucks, Tele2, Toyota, Twitter, Uber, United Airlines, Yahoo [1, с. 4].

Данные отчета подтверждают, что количество случаев утечки конфиденциальной информации на 8% превышает количество утечек, зарегистрированных за аналогичный период 2014 года. Внешние атаки стали причиной 32% утечек данных, причем доля таких утечек выросла на 7.2 % по сравнению с показателем 2014 года. 90.8 % утечек связаны с компрометацией персональных данных. За 2015 год были похищены более 965.9 млн записей, в том числе платежная информация. Зафиксирована 21 «мега-утечка», в результате каждой из которых «утекли» персональные данные более 10 млн человек. В 65% случаев виновными в утечке информации оказались сотрудники компаний [1, с.8].

Важность защиты от внутренних угроз информационной безопасности

Как свидетельствуют статистические данные, за 2015 год зарегистрирована 984 (65.4%) утечки информации, причиной которой стал внутренний нарушитель. В 484 (32.2%) случаях утечка информации произошла из-за внешнего воздействия. Для некоторых случаев (2,4%) установить вектор воздействия (направление атаки) оказалось невозможно [1, с. 8].

Бесспорно, что из года в год одним из самых важных каналов утечки информации являются сотрудники компании. От потерь

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

конфиденциальной информации, связанной с коммерческими и производственными секретами, личными данными сотрудников, компании несут убытки и, согласно мировой статистике, косвенный ущерб не уступает прямым убыткам. В результате снижается лояльность клиентов, наблюдается их отток, понижается стоимость брендов, страдают имидж и репутация компании.

Необходимость защиты от внутренних угроз, связанных, в первую очередь, с некомпетентностью и нелояльностью персонала, была очевидна на всех этапах развития информационного общества. Чтобы предупредить потерю информации и попытаться облегчить контроль над огромными потоками данных, экспертами в области информационной безопасности были созданы специализированные продукты, известные как DLP-системы (DLP – Data Loss Prevention). Хотя, исторически, внешние угрозы считались более критичными, в последние годы на внутренние угрозы стали обращать пристальное внимание и популярность DLP-систем значительно возросла.

DLP-системы создают защищенный периметр вокруг организации, анализируя входящий и исходящий трафик, документы, которые выносятся за пределы защищаемого контура безопасности на внешних носителях, распечатываемые на принтерах и т.

Механизмы детектирования конфиденциальной информации

Для того чтобы препятствовать утечкам конфиденциальной информации, DLP-система имеет специальные механизмы определения конфиденциальности документа.

На сегодняшний день выделяют пять типов анализа:

- 1) Поиск по словарям (по точному совпадению слов, с учетом морфологии).
- 2) Регулярные выражения - система синтаксического разбора текстовых фрагментов по формализованному шаблону, основанная на системе записи образцов для поиска. Например, номер кредитной карты, номер телефона, адрес электронной почты, номер паспорта, лицензионные ключи и т.д.
- 3) Сравнение по типам файлов - политиками безопасности может быть запрещена отправка вонне некоторых типов файлов. При этом если пользователь изменит расширение файла, то система все равно должна «опознать» тип файла и предпринять необходимые действия. В большинстве решений используется технология компании Autonomy [2].
- 4) Технологии цифровых отпечатков - достаточно сложные технологии, при которых производятся определенные математические преобразования исходного файла (алгоритмы преобразований производителями не раскрываются). Процесс преобразования строится по схеме: исходный файл - математическая модель файла - цифровой отпечаток. Это позволяет существенно сократить объем обрабатываемой информации (объем цифрового отпечатка не более

0,01 от объема файла). Цифровые отпечатки размещаются в базе данных (Oracle, MS SQL) и могут быть продублированы в оперативной памяти устройства, осуществляющего анализ информации. Отпечатки затем используются для сравнения и анализа передаваемой информации. При этом отпечатки передаваемого и «модельного» файлов могут совпадать не обязательно на 100%, процент совпадения может задаваться (или запрограммирован в ПО производителем).

- 5) Статистический («поведенческий») анализ информации по пользователям - если пользователь имеет доступ к конфиденциальной информации и в то же время он посещает определенные сайты (web-storage, web-mail, хакерские и т. д.), то он попадает в «группу риска» и к нему возможно применение дополнительных ограничивающих политик безопасности.

Указанные технологии устойчивы к редактированию файлов и применимы для защиты практически любых типов файлов: текстовых, графических, аудио, видео. Количество «ложных срабатываний» не превышает 1% (все другие технологии дают 20-30% ложных срабатываний). Современные DLP-системы обычно сочетают несколько таких технологий, применяемых в зависимости от совокупности проявлений угроз в конкретной ситуации.

Задача подготовки специалистов в области защиты от утечек данных

Развитие рынка DLP-систем делает актуальной задачу подготовки специалистов в области защиты информации и компьютерной безопасности, которые бы достаточно компетентно владели технологиями конфигурирования, использования и расширения возможностей DLP-систем, методами анализа инцидентов информационной безопасности и предотвращения таких инцидентов.

С этой точки зрения представляется актуальной задача интеграции в учебный процесс профильных специальностей современных технологий защиты информации от внутренних угроз либо в форме отдельных специальных дисциплин, либо в форме практико-ориентированных средств или учебных стендов для поддержки лабораторного практикума в рамках существующих учебных программ.

Необходимость и актуальность проведения работ обусловлена также повышенным интересом к проблемам защиты данных организаций и активным ростом на этом фоне востребованности DLP-систем, необходимостью изучения систем подобного класса студентами профильной специальности, формирования в обществе адекватного отношения к задачам информационной безопасности и защиты компьютерных данных.

Учебный стенд программного продукта «InfoWatch Traffic Monitor 4.1»

В работе представлен опыт создания учебного стенда программного продукта «InfoWatch Traffic Monitor 4.1» для демонстрации и изучения

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

функционала и возможностей систем защиты информации от внутренних угроз, использование которого позволит вести современное практико-ориентированное обучение студентов таких высокотехнологичных специальностей как, в частности, 1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность и 1-26 03 01 Управление информационными ресурсами. Подобный учебный стенд был создан на кафедре системного программирования и компьютерной безопасности в 2015 году, впервые в вузе Республики Беларусь.

Стенд позволил демонстрировать технологии решения целого класса задач из области защиты информации: предотвращения утечек и контроля перемещения конфиденциальной информации за пределы организации, предотвращения утечек персональных данных и клиентских баз, защиты интеллектуальной собственности, применения целевых политик контроля персонала входящего в т.н. «группы риска», расследования инцидентов информационной безопасности и пр.

Учебный стенд программного продукта «InfoWatch Traffic Monitor» создан в рамках договора о международном сотрудничестве ГрГУ им. Я.Купалы и компании АО «ИнфоВотч» (Российская Федерация) и представляет собой DLP-систему, адаптированную к использованию в условиях факультета вуза.

Возможности учебного стенда

Назначение учебного стенда – использование в учебном процессе всех ИТ-специальностей факультета математики и информатики, в первую очередь специальностей 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность» и 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами», для проведения курсового и дипломного проектирования, в научно-исследовательской работе преподавателей кафедры системного программирования и компьютерной безопасности, для подготовки новых спецкурсов.

Программное обеспечение стенда допускает контроль таких каналов утечки, как передача данных по протоколам SMTP, HTTP, HTTPS, копирование файлов на сменные носители, печать документов на локальных и сетевых принтерах, службы обмена мгновенными сообщениями Skype, Jabber, ICQ, хранение документов на рабочих станциях и сетевых папках.

В настоящее время учебный стенд позволяет контролировать перемещение данных на персональных компьютерах, включенных в домен факультета математики и информатики, выполнена настройка его конфигурации и формирование учебной базы данных инцидентов.

Особенности конфигурирования учебного стенда

Учитывая потенциальные возможности стенда, должное внимание было уделено конфигурированию подсистемы сбора и анализа данных и ограничению доступа к базе инцидентов. Выполнена, в соответствии с особенностям работы вуза, настройка подсистемы, выполняющей анализ текста перехваченных объектов с помощью методов лингвистического анализа (определение тематики текста на основании найденных терминов),

детектирования текстовых объектов (поиск в тексте таких объектов, как номера телефонов, паспортов, кредитных карт и пр.), детектирования цифровых отпечатков (поиск в фрагментах, относящихся к конфиденциальным данным).

Также, поскольку работа в домене факультета предполагает авторизацию пользователей через LDAP-сервер, в учебных целях для снижения потенциального объема инцидентов, из категории детектируемых пользователей были исключены сотрудники факультета, лаборанты кафедр, учебно-вспомогательный персонал. Это позволило избежать многих конфликтных ситуаций, хотя негативно сказалось на темпах формирования базы инцидентов системы, поскольку перехватывался только трафик, проходящий через стационарную сеть факультета, а студенты, в силу использования беспроводных вычислительных устройств, практически перестали использовать оборудование компьютерных классов.

Выводы. За время эксплуатации, с апреля 2015 года, учебный стенд использовался в ходе изучения отдельных тем дисциплин «Теоретические основы информационной безопасности» специальности «Компьютерная безопасность» и «Управление информационной безопасностью» специальности «Управление информационными ресурсами». Демонстрация его работы и выполнение студентами позволили отметить глубокое осознание последними проблем защиты организации от внутренних угроз и методов их решения, что не могло быть достигнуто в такой мере при чисто теоретическом обучении.

Также к учебному стенду были подключены рабочие станции четырех компьютерных классов факультета математики и информатики. Это позволило получить обширную статистику использования средств вычислительной техники на факультете и скорректировать стратегию их использования. Работы по конфигурированию и развертыванию учебного стенда выполняются в рамках реализации договора о международном сотрудничестве между ГрГУ им.Я.Купалы и АО «ИнфоВотч» (Российская Федерация).

Литература

1. Аналитический центр InfoWatch. Глобальное исследование утечек конфиденциальной информации в 2015 году / Сайт компании InfoWatch, 2003-2016. - Режим доступа: http://www.infowatch.ru/sites/default/files/report/analytics/russ/InfoWatch_Global_Report_2015.pdf. - Дата доступа: 27.08.2016.
2. Autonomy has joined HP / Hewlett-Packard Development Company. L.P., 2016. - Режим доступа: <http://autonomy.com/>. - Дата доступа: 27.03.2016.
3. Кадан, А. М. Использование DLP-системы в подготовке специалистов по защите информации / А.М. Кадан, М.К. Рудь, П.С. Французов, В.И. Цидик // Технические средства защиты информации: сборник тезисов докладов XIII Белорусско-российской науч.-техн. конф., Минск, 4-5 июня 2015 г. - Мн.: БГУИР, 2015. – С.93-94.

УДК:681.3:004.056

**МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ ОТ
DDOS-АТАКИ**

Козловский А.В.¹, Чучминова Т.Г.²

¹студент ФГБОУ ВО «Адыгейский Государственный Университет»

²студентка ФГБОУ ВО «Адыгейский Государственный Университет»

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению проблемы Ddos-атак. Анализ характерных особенностей атак типа отказа в обслуживании. В работе нашли отражения проблемы безопасности сети Интернет. Выявлены и обоснованы пути распространения Ddos-атак. Приведены рекомендации для системных администраторов от компьютерной группы реагирования на чрезвычайные ситуации.

Ключевые слова: Ddos-атака, информационная система, TCPSYN, UDP-flood, системы обнаружения вторжений.

**METHODS OF DETECTION AND PROTECTION MECHANISMS
AGAINST DDOS ATTACKS**

Kozlovskii A.V.¹, Chuchminova T.G.²

¹student Adygei State University

²student Adygei State University

Abstract: the Article is devoted to the problem of Ddos attacks. Analysis of the characteristics of the attacks such as denial of service. In the work reflected the security concerns of the Internet. Identified and justified the propagation of Ddos attacks. Recommendations for system administrators of the computer emergency response team to emergency situations.

Keywords: Ddos attack, information system, TCPSYN, UDP-flood, intrusion detection system.

Введение. Вопросы безопасности все чаще оказываются в центре внимания мирового сообщества.

Если отнестись без должного внимания к вопросам информационной безопасности, то процесс перехода общества к новым технологиям может быть катастрофическим, как для него самого, так и для его граждан.

Аналогично обстоит дело и с информатизацией общества.

На современном этапе развития можно выявить возрастающую роль информационной сферы общества, являющейся важным фактором общественной жизни, во многом определяющим перспективы успешного осуществления социально-политических и экономических преобразований всего общества.

Целью данной научной работы является анализ, рассмотрение, и выявление видов Ddos-атак.

Изложение основного материала. Ddos-атака – это атака на сайт, основной целью, которой является выведение его из строя путем подачи большого количества ложных запросов.

В настоящее время одним из продуктов информационных технологий, повсеместно внедряемой во все человеческие сферы деятельности, являются информационные системы.

Рассмотрим на примере информационную систему. Данная система позволяет проводить конференции с участием учащихся, работающих в разных городах и странах [1]. В ней обрабатывается важная для университета информация, которую необходимо сохранить в тайне. Так как если конфиденциальная информация попадет в руки конкурентным ВУЗам, это может привести к отрицательным последствиям для учебного заведения.

В связи с этим к каждой информационной системе должны выдвигаться требования по обеспечению безопасности некоторых базовых услуг.

Нельзя не заметить, что причины нарушения базовых услуг могут – это не только специально спланированные действия нарушителей, но и случайно выполненные действия или события.

В последнее время широкое распространение получили всевозможные атаки на информационные системы. В данной научной работе нам хотелось бы рассмотреть одну из таких атак, которую называют Ddos-атакой, или атакой, направленной на отказ в обслуживании.

При успешной реализации таких атак появляется возможность заблокировать доступ пользователей информационных систем к ресурсам различных серверов, что может вывести из рабочего состояния всю систему[2].

Один из способов реализации атаки типа «отказ в обслуживании» загружает все ресурсы сервера обработкой огромного количества ложных запросов. Чаще всего, для организации таких атак используются предварительно зараженные персональные компьютеры пользователей, которые не подозревают, что их машина заражена вирусом. После того как злоумышленник смог заразить достаточно большое количество узлов сети, всем зараженным машинам отправляется команда, которая активирует вредоносное программное обеспечение, которое, в свою очередь, заставляет загружать на сервер огромное количество ложных запросов от «мирных» пользователей.

Существует, несколько разновидностей Ddos-атаки.

Одна из таких разновидностей называемая TCPSYNFlood или просто TCPSYN, порядок установления соединения, в которой подразумевается процесс «трёхкратного рукопожатия».

Клиент посылает серверу пакет с запросом на соединение с установленным флагом, SYN сервер в ответ посылает команду клиенту, что

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

готов установить соединение, при этом посылается ответ, содержащий комбинацию флагов SYN+ACK. Клиент, в свою очередь, отвечает, подтверждая готовность установить соединение с сервером, и посылает пакет с флагом ACK.

Только после этого соединение считается установленным. Принцип атаки заключается в том, что сервер не получает от клиента подтверждение на готовность установить соединение. В результате чего сервер какое-то время держит соединения, установленное злоумышленником, в полуоткрытом состоянии и ожидает подтверждения[3].

В этом случае основная цель злоумышленника — поддержать полуоткрытые соединения, которые ожидают подтверждения, чтобы не допустить установки легитимных соединений.

Так же существуют следующие разновидности Ddos-атак:

Ping of death – тип сетевой атаки, при которой компьютер-жертва получает особым образом подделанный эхо-запрос-ping, после которого компьютер на любые запросы перестает отвечать вообще.

ICMP-flood – данная атака направлена на то, чтобы нагрузить атакуемое устройство, либо получить перегруз по количеству пакетов, которое устройство может обработать.

UDP-flood - атака заключается в отправке большого количества UDP-пакетами. Работает она по следующему принципу.

Во-первых, следует сгенерировать количество бит в секунду такое, чтобы канал связи атакуемого был исчерпан. Во-вторых, сгенерировать такое количество пакетов в секунду, которое оборудование не сможет обработать. И в третьих, нагрузить оборудование атакуемого, отправляя UDP-пакеты на разные порты, тем самым заставляя сервер обрабатывать данные пакеты и отвечать ICMP-сообщениями в случае недоступности порта [4].

UDP-flood атака является одной из самых простых атак.

Определим, каким образом можно обнаружить Ddos-атаку.

Если необходимо проверить свой компьютер или сервер на наличие данной атаки, то для начала необходимо проверить потерю пакетов. Так как если наметилось большое количество потери пакетов, то есть вероятность, того что к вашему устройству была применена UDP Flood-атака.

Существует программный способ проверки передачи пакетов по локальной сети физических портов – это анализаторы сетевых пакетов, их еще называют снифферами. Данные программы могут перехватить, интерпретировать и сохранять для последующего анализа пакеты, передаваемые по сети, что позволяет системным администраторам и инженерным службам технической поддержки наблюдать за данными, которые передаются по сети, диагностировать их и устранять возникшие проблемы.

Российский рынок технических средств фильтрации предотвращения различных атак представлен несколькими компаниями, такими как:

РусПромСофт из Нижнего Новгорода с продуктом "Барьер 139-ФЗ"; EntenSys (Новосибирск) с решением UserGate Web Filter; SkyDNS (Екатеринбург); Carbon Soft (Москва); МФИ Софт с решением "Периметр-Ф" (Нижний Новгород); СКАТ "Система контроля и анализа трафика" от VAS Expert (Санкт-Петербург).

Цена решений зависит от степени использования данных продуктов.

Существует еще одно средство защиты от Ddos-атак получившее широкое развитие в последние годы – это система обнаружения вторжения, Intrusion Detection System IDS. Данные системы способны проанализировать используемые ресурсы и, в случае обнаружения каких-либо подозрительных или просто нетипичных событий, способны предпринимать некоторые самостоятельные действия по обнаружению, идентификации и устранению их причин [5].

Существует специальная «Компьютерная группа реагирования на чрезвычайные ситуации» – или CERT– это группы высококлассных экспертов в области компьютерной безопасности, которые занимаются сбором информации об инцидентах, их классификацией и нейтрализацией.

В данной организации в отделе инженерного института программного обеспечения – SEI, изучаются проблемы с широко распространенными последствиями кибербезопасности, так как исследование уязвимости в области безопасности в программных продуктах, позволяет разрабатывать передовые информационные и учебные сетевые системы, что помогает улучшать кибербезопасность.

Выводы. Проанализировав предоставляемую информации организацией CERT, нами были получены следующие рекомендации:

Во-первых, в течение 30 дней необходимо пересмотреть политику безопасности, ограничить количество исходящих пакетов; регулярно просматривать журналы безопасности. В случае обнаружения сообщить заранее определенным лицам об атаке; создать детализированный план действий в случае атаки; внести в него способы связи с ISP и другими заинтересованными организациями.

В ближайшие полгода необходимо использовать средства для обеспечения контроля целостности программного обеспечения и операционной системы; регулярно сканировать сеть на предмет уязвимостей и если таковые имеются - немедленно устранять их.

В случае обнаружения удостоверьтесь в возможности проведения анализа журналов в реальном времени.

В перспективе от 3 – 6 месяцев необходимо назначить ответственного за каждую систему человека, имеющего необходимые знания и опыт; обучить конечных пользователей пользоваться данной системой; так же необходимо разработать и протестировать план действий в случае атаки.

В результате отметим, что всевозможным информационным системам, с помощью плановых проверок необходимо выявлять недостатки защиты системы, использовать только качественное оборудование и

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

программное обеспечение, а так же проводить политику конфиденциальности.

Литература

1. Информационное общество. Информационное управление. Информационная безопасность. Спб., 1999. – 78 с.
2. Разработка и анализ эффективности средств отражения распределенных атак [Электронный ресурс]: описание ИС. – Режим доступа: <http://mirznanii.com/info/razrabotka-i-analiz-effektivnosti-sredstv-otrazheniya-raspredeleennykh-atak> 116472 (19.08.2016).
3. NETWILD.RU [Электронный ресурс]: TCP SYN-FLOOD. – Режим доступа: <http://netwild.ru/tcp-syn-flood/>.(19.08.2016).
4. NETWILD.RU [Электронный ресурс]: UDP-FLOOD– Режим доступа: <http://netwild.ru/udp-flood/>(19.08.2016).
5. Информационная безопасность: защита и нападение[Текст]. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 474 с.: ил.

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 16-29-04268 офу_м)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УДОСТОВЕРЯЮЩЕГО ЦЕНТРА ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Петренко С.А.¹, Петренко А.С.²

¹д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)

s.petrenko@rambler.ru

²студент 1 курса, Академия им. А.Ф. Можайского

a.petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрены новые задачи проектирования удостоверяющего центра для пользователей дистанционных образовательных технологий, а также пути их разрешения. Предложен и обоснован возможный системный облик упомянутого удостоверяющего центра.

Ключевые слова: удостоверяющий центр, электронная подпись, средства защиты информации, методика проектирования удостоверяющего центра, методика оценивания эффективности средств защиты информации.

DESIGNING FOR USERS CERTIFYING CENTER OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES

Petrenko S.A.¹, Petrenko A.S.²

¹Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

² Student 1 courses of Mozhaisky Space Academy

Abstract. The article deals with the problem of designing a certification center for distance learning technologies users, system offered the best shape of the said certification center.

Keywords: certification authority, electronic signature, data protection, methodology of designing the certification center, the method of estimating the effectiveness of information security.

Введение. Актуальность проектирования удостоверяющего центра (УЦ) на основе отечественной технологии VipNet объясняется необходимостью осуществления доверенной регистрации пользователей дистанционных образовательных технологий в автоматизированном режиме, создания и управления ключами электронной подписи (ЭП), издания квалифицированных сертификатов ключей проверки ЭП и поддержки инфраструктуры открытых ключей в целом.

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

При выполнении поставленной задачи потребовалось учесть ряд требований Федерального закона Российской Федерации от 6 апреля 2011г. № 63 «Об электронной подписи» и Приказов ФСБ России от 27 декабря 2011г №796 «Об утверждении Требований к средствам электронной подписи и Требований к средствам удостоверяющего центра» и №795 «Об утверждении Требований к форме квалифицированного сертификата ключа проверки электронной подписи». Например, в соответствии с предъявляемыми требованиями программные и (или) аппаратные средства, используемые для реализации функций удостоверяющего центра (далее – средства УЦ), должны располагаться в контролируемой зоне образовательной организации.

Используемые проектные решения. Проектирование удостоверяющего центра (УЦ) на основе отечественной технологии VipNet было выполнено в два этапа. На первом этапе были реализованы следующие компоненты:

- центр сертификации (далее – ЦС), например программный комплекс (далее – ПК) VipNet Administrator;
- центр регистрации (далее – ЦР) ПО VipNet Registration Point;
- сервис публикации (далее – СП) ПО VipNet Publication Service;
- транспортный сервер программно-аппаратный комплекс (далее – ПАК) VipNet Coordinator HW.

На втором этапе построены следующие дополнительные компоненты:

- Центр управления сетью KB2, например VipNet Administrator;
- ПАК VipNet Координатор-KB2;
- ПАК VipNet IDS;
- ПК VipNet StateWatcher.

Для филиальной сети были предусмотрены следующие компоненты:

- ЦР (количество ЦР в территориальном органе зависит от объема выпускаемых сертификатов);
- ПАК VipNet Координатор-KB2;
- ПАК VipNet IDS.

Возможная схема реализации первого этапа создания УЦ представлена на рисунке 1. На первом этапе создания УЦ предполагалось, что устанавливаемые компоненты не имеют подключения к сетям связи общего пользования (Интернет) и ведомственным сетям организации. При этом ЦР осуществляет выполнение своих целевых функций регистрации пользователей Центра и филиалов по формированию для них ключей проверки ЭП, взаимодействию с ЦС в части формирования запросов и последующей выдачи сертификатов ключей проверки ЭП пользователям Центра и филиалов. Для публикации сертификатов УЦ и списка отозванных (аннулированных) сертификатов (далее – СОС) УЦ в точке распространения сертификатов организации, а также для сбора СОС сторонних УЦ задействован СП, который был установлен в сети Центра, имеющей подключение к сетям связи общего доступа (Интернет)/ведомственным

сетям организации. Здесь сертификаты УЦ и СОС переносятся из ЦС на СП с помощью съемных носителей информации. СОС сторонних УЦ также переносятся в ЦС также с помощью съемных носителей информации [1].

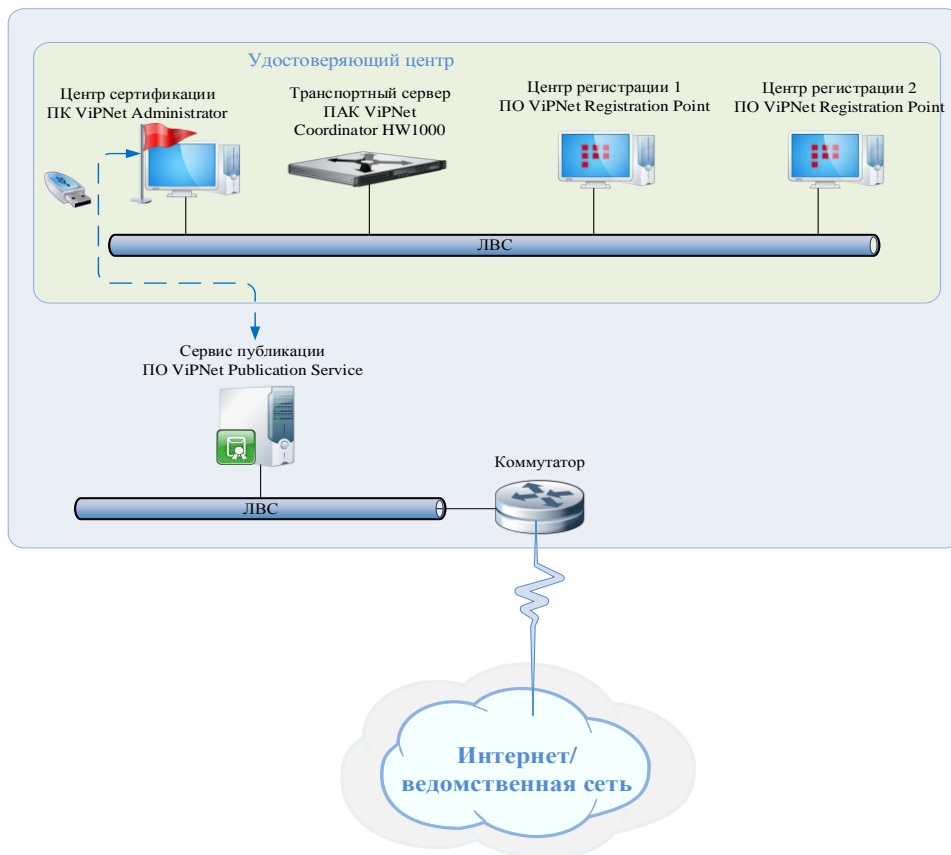


Рис. 1. Схема УЦ на первом этапе

На втором этапе создания УЦ (рис. 2) на площадках Центра и филиалов была построена защищенная территориально-распределённая сеть УЦ образовательной организации, использующая сети связи общего пользования (Интернет) и ведомственные сети связи.

Для выполнения требований приказа ФСБ России от 27 декабря 2011 г. № 796 «Об утверждении требований к средствам электронной подписи и требований к средствам удостоверяющего центра» для обеспечения необходимого уровня защищенности основных компонент УЦ, а также для защиты информации УЦ, передаваемой через сети связи общего пользования (Интернет)/ведомственную сеть организации, на границах сети УЦ Центра и филиалов проектируются ПАК ViPNet Координатор-KB2, которые сертифицированы на соответствие требованиям ФСБ России к СКЗИ по классу KB2.

Для защиты средств УЦ на границе сети в Центре и филиалах необходимо было спроектировать коммутатор со SPAN-портом, который был способен захватывать и «зеркалировать» сетевой трафик на средства обнаружения компьютерных атак ПАК ViPNet IDS [2-3].

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

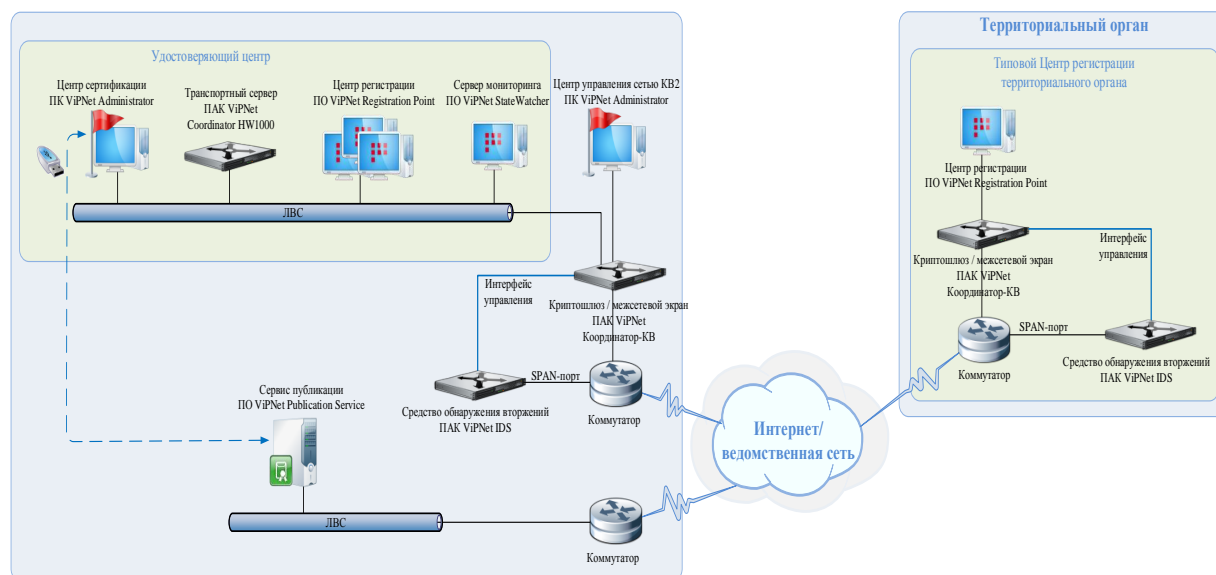


Рис. 2. Схема УЦ на втором этапе

Также необходимо было предусмотреть выполнение ЦР Центра и ЦР филиалов организации целевых функций: регистрации пользователей Центра и филиалов по формированию для них ключей проверки ЭП, взаимодействия с УЦ в части формирования запросов и последующей выдачи сертификатов ключей проверки ЭП данным пользователям. Здесь запросы, сформированные в ЦР филиала, отправляются в ЦС по сетям связи общего пользования (Интернет)/ведомственной сети организации, например, через ПAK ViPNet Координатор-KB2. Для публикации сертификатов УЦ и СОС в точке распространения, а также для сбора СОС сторонних УЦ использован СП, который был расположен в сети Центра, имеющей подключение к сетям связи общего пользования (Интернет)/ведомственной сети организации. Предполагается, что сертификаты УЦ и СОС будут переноситься с ЦС на СП с помощью съемных носителей информации. СОС сторонних УЦ также будет переноситься с СП в ЦС с помощью съемных носителей информации. ПК ViPNet State Watcher был включен в состав Центра для наблюдения за состоянием узлов сети ViPNet и мониторинга событий безопасности.

Выводы. В ходе проделанной работы был спроектирован перспективный программный комплекс Удостоверяющий центр (ViPNet УЦ), который позволил регистрировать пользователей, создать ключи ЭП, издать сертификаты ключей проверки ЭП и пр. В состав ViPNet УЦ вошли компоненты: криптографической защиты информации ViPNet CSP 4; средства УЦ; вспомогательное программное обеспечение (далее – ПО). Дополнительно для сети УЦ был предложен транспортный сервер ПAK ViPNet Coordinator HW.

Функции средства криптографической защиты информации выполняются модулем ViPNet CSP 4. СКЗИ ViPNet CSP предназначен для

шифрования информации, выработки значения хэш-функции, вычисления имитовставки, создания ЭП, проверки ЭП, создания ключа ЭП, создания ключа проверки ЭП, формирования ключей шифрования, формирования сообщений в формате CMS, а также для защиты данных по протоколу TLS. Программа ViPNet CSP представляет собой криптопровайдер, обеспечивающий вызов криптографических функций из различных приложений Microsoft и другого ПО, использующего интерфейс CryptoAPI 2.0. Центр сертификации ПК ViPNet Administrator предназначен для выполнения функций:

- ведения реестра пользователей УЦ;
- создания ключей ЭП для пользователей УЦ;
- издания сертификатов;
- проверки уникальности ключей проверки ЭП;
- ведения реестра сертификатов;
- издания списков отозванных (аннулированных) сертификатов;
- отзыва (аннулирования), приостановления и возобновления действия изданных сертификатов;
- проверки подлинности изданных сертификатов;
- распространения информации об УЦ пользователям.

Программно-аппаратный комплекс (далее – ПАК) ViPNet Координатор-КВ2 был спроектирован для обеспечения безопасной передачи данных между сегментами защищенной виртуальной сети ViPNet с использованием в качестве транспортной среды произвольной телекоммуникационной инфраструктуры IP-сетей, включая сети общего пользования (Интернет). С этой целью на границе каждого сегмента сети ViPNet был установлен отдельный ПАК ViPNet Координатор-КВ2, взаимодействующий с другими аналогичными ПАК. Вся информация, проходящая через ПАК, защищается рабочими ключами, которые вырабатываются периодически (каждые сутки) с помощью специальных ключей ДСДР. При этом ключи ДСДР создаются для всех ПАК ViPNet Координатор-КВ2, установленных в сети ViPNet, и поставляются на компакт-дисках в запечатанном виде.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – Статья 2.
2. Петренко, С.А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, С.В. Симонов. – 3-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2014. – 384 с.
3. Петренко, С.А. Аудит информационной безопасности Internet/Intranet (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, А.А. Петренко. – 2-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2012. – 314 с.

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

УДК 004.89

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке гранта РФФИ (№ 16-29-04268 офу_м)

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОВЕРЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ TPM

Петренко С.А.¹, Петренко А.С.²

¹д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)

s.petrenko@rambler.ru

²студент 1 курса, Академия им. А.Ф. Можайского

a.petrenko@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрена актуальная задача организации доверенной образовательной среды на основе технологий TPM (Trusted Platform Module) VipNet 2.0, предложены соответствующие рекомендации и архитектурные решения.

Ключевые слова: доверенная образовательная среда, технология TPM (Trusted Platform Module), гипервизор безопасности, предупреждение активации недеklarированных возможностей.

ORGANIZATION OF TRUSTED EDUCATIONAL ENVIRONMENT BASED TECHNOLOGIES TPM

Petrenko S.A.¹, Petrenko A.S.²

¹Doctor of Technical sciences, Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" V.I. Ulyanova (Lenina)

² Student 1 courses of Mozhaisky Space Academy

Abstract. The article deals with the task of organizing a trusted educational environment based on TPM technology (Trusted Platform Module) VipNet 2.0, proposed relevant recommendations and architectural solutions.

Keywords: trusted educational environment, the TPM technology (Trusted Platform Module), the hypervisor security, preventing activation of undeclared capabilities.

Введение. Актуальность задачи объясняется необходимостью организации доверенных вычислений образовательной среды и недостаточностью (неспособностью) известных средств защиты информации (АПМДЗ, средства защиты от НСД, СКЗИ) противостоять новым низкоуровневым угрозам безопасности (аппаратные и программные гипервизоры, низкоуровневые «аппаратно-программные закладки», АРТ и пр.).

Технологии доверенных вычислений предполагают использование специального аппаратного модуля TPM (Trusted Platform Module), который встраивается в целевую платформу и реализует так называемый «корень

доверия”. Существуют спецификации *TPM 1.2* и *2.0*, которые предназначены для применения в следующих типовых системах: *Embedded Systems, Infrastructure, Mobile, PC Client, Server, Software Stack, Storage, Trusted Mobility Solutions, Trusted Multi-Tenant Infrastructure, Trusted Network Communications, Trusted Platform Module, Virtualized Platform* и пр.

Аппаратный модуль TPM предоставляет платформе аппаратную реализацию различных криптографических функций:

- Ассиметричное шифрование;
- Симметричное шифрование;
- Использование хэш-функций и цифровой подписи;
- Контроль регистров конфигурации/состояния платформы (PCR – Platform Configuration Register);
- Генерация (настоящих) случайных чисел;
- Использование однонаправленных счетчиков;
- Организация защищенных хранилищ.

Предлагаемое решение. Для образовательной среды предлагается реализовать аппаратные компоненты доверенных вычислений на основе разрабатываемого авторами опытного образца аппаратного модуля TPM VipNet 2.0. Предлагается встроить упомянутый модуль в некоторую целевую платформу образовательной среды и реализовать “корень доверия” (root of trust) в терминологии TCG называется TPM (Trusted Platform Module). Здесь TPM обеспечивает защищенное хранение различной (в первую очередь ключевой) информации и может предоставить целевой платформе аппаратную реализацию различных криптографических функций [1]. В том числе, ассиметричное и симметричное шифрование, использование цифровой подписи и хэш-функций, контроль конфигурации/состояния платформы (PCR – Platform Configuration Register), генерация случайных чисел и пр.

При этом предполагается дальнейшая разработка промышленного прототипа TPM VipNet 2.0 в виде специализированной СБИС на базе отечественных криптографических алгоритмов и технологии 0,18 мкм на предприятиях ОАО «РТИ», ОАО «НИИМЭ» и «Микрон», г. Зеленоград.

Архитектура демонстрационного прототипа TPM VipNet 2.0 представлена на рис. 1 Существенно, что в упомянутой архитектуре TPM VipNet 2.0 реализованы следующие функции безопасности:

- защищённое управление памятью;
- шифрование шины и данных;
- тестирование режимов блокирования;
- активное экранирование.

TPM VipNet 2.0 использует отечественные алгоритмы асимметричной криптографии, обеспечивающие высокий уровень защиты. Некоторые элементы логического дизайна чипа здесь являются нестандартными с точки зрения типовых методов проектирования интегральных схем. Также

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

были применены специальные приемы проектирования интегральных схем. Например, прием "запутывания" топологии слоев ИС, который усложнил возможный анализ злоумышленником функций элементов микросхемы.

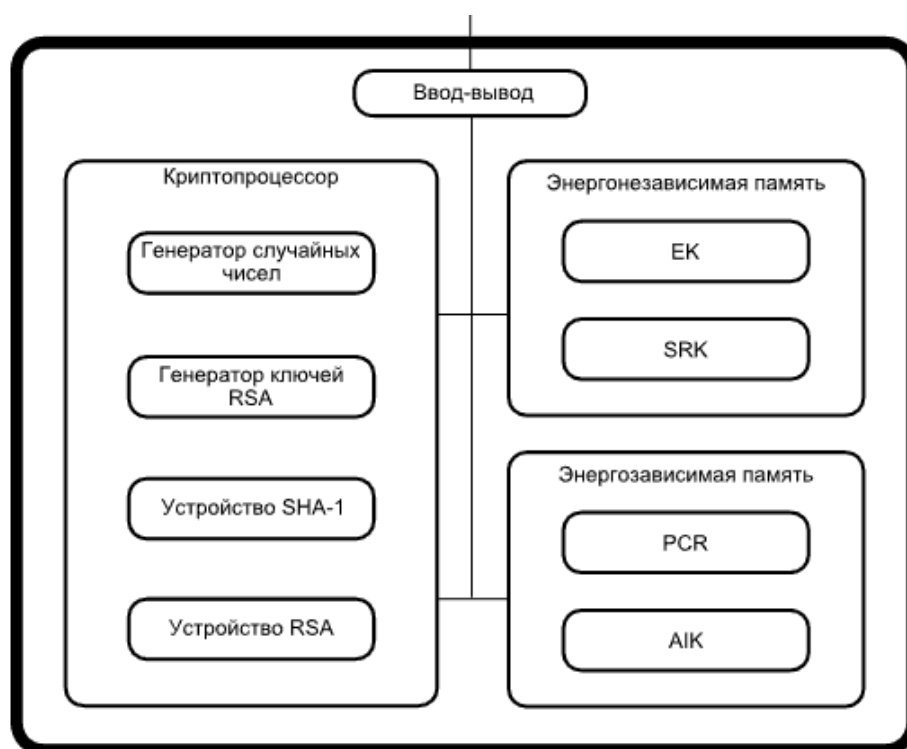


Рис. 1. Архитектура демонстрационного прототипа TPM VipNet 2.0

В результате разработки демонстрационного прототипа TPM VipNet 2.0 стала возможна реализация следующих функций безопасности для доверенной образовательной среды [2-3]:

- аутентификации (как целевой платформы/пользователя на других системах, так и других субъектов при доступе к самой платформе);
- доверенной загрузки,
- цифровой подписи и её проверки,
- организации защищенного хранилища,
- защиты прав на цифровой контент (DRM),
- создания зашифрованных каналов передачи данных и т.д.
- удаленной проверки платформы на доверенность (remote attestation);
- доверенная загрузка с привязкой каждого шага к текущему программно-аппаратному состоянию платформы (measured boot);
- привязка возможности расшифровки данных к программно-аппаратному состоянию платформы (data sealing) и пр.

Выводы. На практике TPM VipNet 2.0 рекомендуется встраивать в системную плату или контроллер жесткого диска (для защиты таких дисков

шифрованием на низком уровне), или сетевую плату (для обеспечения поддержки протоколов шифрования, таких как TLS и IPSec).

Отметим, что в зарубежной практике технология TPM получила широкое распространение. Так, импортные аппаратные модули TPM уже установлены более чем на 2,3 млрд. конечных устройств по всему миру. По умолчанию, все новые производимые компьютеры в США, Евросоюзе, Китае и др. технологически развитых странах оснащаются модулями TPM национального производства. Например, с 2014 года Министерство обороны США (US Department of Defense) потребовало наличия модулей TPM во всех новых компьютерных системах, поставляемых на вооружение. С 2015 г. компания Microsoft требует, чтобы все компьютерные системы, удовлетворяющие требованиям программы Windows Certification Program, поддерживали спецификацию TPM 2.0. Также отметим, что базовая поддержка зарубежных TPM 1.x включена в ядро Linux, начиная с версии 2.6.12, поддержка TPM 2.0 планируется в версиях 3.20 и более поздних. В Китае создали собственную спецификацию на основе TPM, называемую TCM (Trusted Cryptographic Module) (в реестр уже включено несколько алгоритмов, используемых в Китае – SM2, SM3 и SM4). Производители (в частности Dell и Lenovo) используют спецификацию TCM в компьютерах, которые продаются на территории Китая.

В российской практике также следует ожидать широкое развитие технологии TPM, прогнозируется появление отечественных модулей TPM, близких или совместимых со спецификацией TPM 2.0 на основе криптоалгоритмов ГОСТ. При этом первые шаги уже сделаны. АО «ПНИЭИ» совместно с ОАО «РТИ» (МИКРОН) выпустило TPM по спецификации 1.2, а отечественная компания Инсайд РУС произвела «Универсальный модуль безопасности (УМБ) «Инсайд РУС.ГОСТ»» на основе микроконтроллера смарт-карты французской компании Inside Secure.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – Статья 2.

2. Петренко, С.А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, С.В. Симонов. – 3-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2014. – 384 с.

3. Петренко, С.А. Аудит информационной безопасности Internet/Intranet (Информационные технологии для инженеров) / С.А. Петренко, А.А. Петренко. – 2-е изд. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2012. – 314 с.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. Современные парадигмы открытого образовательного пространства

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ FUZZYTECH ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Гордиенко Т.П., Гапонов А.И., Смирнова О.Ю.3

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОНЛАЙН ОБРАЗОВАНИЯ И ИГРОВЫХ МЕХАНИК ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МООС СИСТЕМ, ОСНОВАННЫХ НА АСИНХРОННЫХ КУРСАХ

Мельников А.В., Давлетов А.М.7

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СФЕРЕ МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Морева Е.А.12

СЕКЦИЯ 2. Облачные технологии в создании образовательной среды

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Конопко Е.А., Панкратова О.П., Катков К.А.17

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ МОБИЛЬНОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ TIZEN

Петренко С.А., Петренко А.С.23

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ АТАК ДЛЯ ОБЛАЧНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Петренко С.А., Петренко А.С.30

НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И РАНЖИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРСОНИФИКАЦИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

Рыжов А. П., Кривцов В.В., Журавлев А.Д.37

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Четырбок П.В., Деркач И.О.42

СЕКЦИЯ 3. Проблемы развития дистанционного образования

СИСТЕМА СБОРА И АНАЛИЗА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Алиев М.В.50

ИКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ЭВОЛЮЦИЯ К НОВОМУ КАЧЕСТВУ ОБРАЗОВАНИЯ

Гордиенко Т.П., Смирнова О.Ю. 55

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В СРЕДЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Олейников Н.Н. 59

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ MOODLE3+ ПРИ ТЕСТИРОВАНИИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ.

Олейников Н.Н., Бегишова Э.Э. 64

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОДГОТОВКЕ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Таран В.Н., Максимова И.А. 68

СЕКЦИЯ 4. Интеграция дистанционного обучения в образовательный процесс школы, вуза, системы последиplomной подготовки

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ УНИВЕРСИТЕТА

Махмутова М.В., Махмутов Р.Р. 73

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В СЕТЕВОМ ОБУЧЕНИИ

Наимова Е.А. 84

ИНТЕГРАЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ШКОЛЫ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Чиркова Л.Н., Борщик Л.Н. 89

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Шилова Л.И., Кочегурная М.Ю., Бубнова А.А. 93

СЕКЦИЯ 5. Проблемы подготовки педагогических кадров к использованию современных технологий E-Learning

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ К ВНЕДРЕНИЮ ИКТ В ПЕДАГОГИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Линник И.И., Линник Е.П., Овчинникова М.В. 98

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ Боярчук Н.К.	102
--	-----

СЕКЦИЯ 6. Дистанционные технологии в инклюзивном образовании
ДИСТАНЦИОННОЕ ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Остапенко В.Н., Куликов А.А.	106
-----------------------------------	-----

СЕКЦИЯ 7. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети
СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

Алиева М.Ф., Аракелов А.В., Аракелова Ю.А.	109
---	-----

МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ОТСУТСТВИЯ
НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО КОПИРОВАНИЯ ETHERNET-ТРАФИКА

Петренко С.А., Петренко А.С.	114
-----------------------------------	-----

СЕКЦИЯ 8. Моделирование сложных систем

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА

Бучацкая В.В., Теплоухов С.В.	121
------------------------------------	-----

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ГИДРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕЕ ПОТЕНЦИАЛА

Бучацкий П.Ю., Бучацкая В.В.	128
-----------------------------------	-----

АЛГОРИТМ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Бучацкий П.Ю., Бучацкая В.В.	132
-----------------------------------	-----

МОДЕЛИ ПРЕДИКАТИВНОЙ АНАЛИТИКИ В СТАНДАРТЕ PMML

Дорогов А.Ю.	136
-------------------	-----

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГОРОДА ЯЛТЫ

Казак А.Н.	141
-----------------	-----

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ПРИМЕРЕ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ

Майорова А.Н., Сомова Е.В.	146
---------------------------------	-----

СОЗДАНИЕ ЗАПРОСОВ В БАЗЕ ДАННЫХ

Мицай Ю.Н., Пономарева Е.А.	151
----------------------------------	-----

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА «МУЗЫКАЛЬНЫЙ СТИЛЬ RETROWAVE»

Остапенко В.Н., Кармазин С.	157
----------------------------------	-----

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА «МИСТИКА»	
Остапович М.В., Лукашевич И.	164
ВОЗМОЖНОСТИ КВАНТОВОГО КОМПЬЮТЕРА	
Остапович М.В., Сердюк С. В.	169
ПАСПОРТИЗАЦИЯ РАСЧЕТНЫХ ПРОГРАММ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ	
Петренко С.А., Петренко А.С.	172
АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ	
Петренко С.А., Петренко А.С.	184
АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ДАННЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ	
Романова Е.В., Князькина Ю.С.	191
АНАЛИЗ СЕТИ БАЙЕСА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СЛОЖНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ	
Таран В.Н.	196
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА СПОРТИВНОЙ КОМАНДЫ ФУТБОЛЬНОГО КЛУБА «ФЕНИКС»»	
Таран В.Н., Зайчук А.С.	201
ОСОБЕННОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА	
Таран В.Н., Щербина Б.С.	206
ПРИМЕНЕНИЕ JAVASCRIPT ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕМЕНТОВ САЙТА	
Филимоненкова Т.Н., Берко В.А.	212
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА «ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ»	
Филимоненкова Т.Н., Горщар Р.С.	218
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА ПРИЮТА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ «ТВОЙ ДРУГ»	
Филимоненкова Т.Н., Осыка В.Е.	225
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА «ЭКСКУРСИИ ПО КРЫМУ»	
Филимоненкова Т.Н., Юрченко Д.	231
АНАЛИЗ СИСТЕМНОЙ ДЕКОМПОЗИЦИИ ДАННЫХ	
Четырбок П.В.	238

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ
ПРЕДПРИЯТИЯ

Четырбок П.В., Ткач Н.Ю.....243

АНАЛИЗ СЕТЕВОГО ТРАФИКА САЙТА ДИСТАНЦИОННОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

Четырбок П.В., Шевченко В.С.....249

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАРКЕТИНГА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ СФЕРЫ

Шостак М.А., Жердева Ю.Е.....254

СЕКЦИЯ 9. Информационная безопасность

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ
ВНУТРЕННИХ УГРОЗ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Кадан А.М.259

МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ ОТ DDOS-
АТАКИ

Козловский А.В., Чучминова Т.Г.....265

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УДОСТОВЕРЯЮЩЕГО ЦЕНТРА ДЛЯ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ДИСТАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

Петренко С.А., Петренко А.С.270

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОВЕРЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА
ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ТРМ

Петренко С.А., Петренко А.С.275

Научное издание

**ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Материалы I Всероссийской научно-практической конференции
Научно-методического учебного центра
Дистанционного образования
Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского"

19-23 сентября 2016 года

Ответственная за выпуск Таран В.Н.

Технические редакторы:

Филимоненкова Т.Н.,

Олейников Н.Н.,

Осыка В.Е.

*Оригинал-макет подготовлен научно-методическим учебным центром
дистанционного образования*

Телефон: +7(3652)608-307

E-mail: gov_finance_and_banking@mail.ru

Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 41,2. Тираж 300 экз.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТИПОГРАФИЯ «АРИАЛ».
295034, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru
www.arial.3652.ru

Издание размещено
в библиографической базе данных научных публикаций российских
учёных (РИНЦ)

Договор № 2284-08/2015К. Дата договора 17/8/2015.

Отпечатано с оригинал-макета в типографии ИП Бражников Д.А.
295053, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Оленчука, 63,
тел. +7 978 71 72 902, e-mail: braznikov@mail.ru.