

## ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ НА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ РОЗРОБКИ ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ

©2018 ПУШКАР О. І., ПАНДОРІН О. К.

УДК 004.13, 371.3

### Пушкар О. І., Пандорін О. К. Вплив сучасних тенденцій розвитку Інтернет-технологій на системи підтримки розробки засобів електронного навчання

У статті розглянуто тенденції, що впливають на технологічний прогрес у цілому та Інтернет зокрема. Наведено огляд сучасних і перспективних Інтернет-технологій з точки зору їх використання в інструментальних засобах розробки систем електронного навчання. Досліджено специфічні риси інструментальних засобів і надано можливі критерії їх класифікації відносно систем E-learning, на основі яких можна приймати рішення про обрання архітектури навчальних порталів, засобів розробки їх компонент і забезпечення повного життєвого циклу систем електронного навчання, надано рекомендації щодо їх обрання. Особливу увагу приділено складовим загальної вартості володіння системою дистанційного навчання на таких етапах життєвого циклу, як розгортання системи, побудова навчальних курсів і експлуатація.

**Ключові слова:** архітектура систем E-learning, структурні компоненти, електронне навчання, інструментальні засоби.

**Бібл.:** 15.

**Пушкар Олександр Іванович** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем і технологій, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** aipvt@ukr.net

**ORCID:** 0000-0003-3592-3684

**Пандорін Олександр Костянтинович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем і технологій, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** oleksandr.pandorin@hneu.net

**ORCID:** 0000-0002-7349-8407

УДК 004.13, 371.3

### Пушкар А. И., Пандорин А. К. Влияние современных тенденций развития Интернет-технологий на системы поддержки разработки средств электронного обучения

В статье рассмотрены тенденции, влияющие на технологический прогресс в целом и Интернет в частности. Приведен обзор современных и перспективных Интернет-технологий с точки зрения их использования в инструментальных средствах разработки систем электронного обучения. Исследованы специфические черты инструментальных средств и представлены возможные критерии их классификации в отношении систем E-learning, на основе которых можно принимать решения об избрании архитектуры учебных порталов, средств разработки их компонент и обеспечении полного жизненного цикла систем электронного обучения, даны рекомендации по их избранию. Особое внимание уделено составляющим общей стоимости владения системой дистанционного обучения на таких этапах жизненного цикла, как развертывание системы, построение учебных курсов и эксплуатация.

**Ключевые слова:** архитектура систем E-learning, структурные компоненты, электронное обучение, инструментальные средства.

**Библ.:** 15.

**Пушкар Александр Иванович** – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой компьютерных систем и технологий, Харьковский национальный экономический университет им. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харьков, 61166, Украина)

**E-mail:** aipvt@ukr.net

**ORCID:** 0000-0003-3592-3684

**Пандорин Александр Константинович** – кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерных систем и технологий, Харьковский национальный экономический университет им. С. Кузнеця (пр. Науки, 9а, Харьков, 61166, Украина)

**E-mail:** oleksandr.pandorin@hneu.net

**ORCID:** 0000-0002-7349-8407

UDC 004.13, 371.3

### Pushkar O. I., Pandorin O. K. The Influence of Modern Tendencies of Development of Internet Technologies on Systems of Support of Development of Means of Electronic Learning

The article considers the tendencies influencing technological progress in general and the Internet in particular. An overview of modern and prospective Internet technologies in terms of their use in the development tools of electronic learning systems is provided. The specific features of instrumental means are explored and possible criteria of their classification in relation to E-learning systems are presented, on the basis of which it is possible to make decisions on selection of architecture of educational portals, means of development of their constituents, and providing the full life cycle of e-learning systems, recommendations on their selection are proposed. Particular attention is paid to the total cost of ownership of a distance learning system at such stages of the life cycle as system deployment, organization of training courses, and operation.

**Keywords:** architecture of E-learning systems, structural components, e-learning, instrumental means.

**Bibl.:** 15.

**Pushkar Oleksandr I.** – D. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department of Computer Systems and Technologies, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (9a Nauky Ave., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** aipvt@ukr.net

**ORCID:** 0000-0003-3592-3684

**Pandorin Olexandr K.** – PhD (Engineering), Associate Professor of the Department of Computer Systems and Technologies, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (9a Nauky Ave., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** oleksandr.pandorin@hneu.net

**ORCID:** 0000-0002-7349-8407

Серед безлічі тенденцій, що впливають на технологічний прогрес в цілому і Інтернет зокрема, експерти вважають найбільш важливими такі:

- ✦ глобальне управління мережею залишиться на нинішньому рівні та не зазнає помітних змін;

- ✦ найбільше зростання інтернет-ринку буде відбуватися за межами країн з високим доходом і розвинутою економікою;
- ✦ мобільні пристрої є основним інтерфейсом взаємодії людини з Інтернетом;

- ✦ на зміну доступу зі значною платою за послуги придуть майже безкоштовні схеми (спутниковий Інтернет Starlink від SpaceX, Google и Fidelity, OneWeb від Qualcomm и Virgin Galactic Брэнсона, Samsung, Boeing та Telesat) участі у віртуальному житті Всесвітньої мережі, значно поширять Інтернет-аудиторію за рахунок країн Азії та Африки дуже великий приріст народонаселення.

Широке розповсюдження одержали нейронні мережі – інтелектуальні інформаційні системи, що самонавчаються, які на основі навчання за реальними прикладами будують асоціативну мережу понять (нейронів) для паралельного пошуку на ній рішень. У результаті навчання на прикладах будуються математичні вирішальні функції (передавальні функції або функції активації), які визначають залежності між вхідними та вихідними ознаками (сигналами).

**Ц**іла низка подій у сучасному світі може значно змінити технології розроблення та підходу до проектування архітектурних вирішень систем підтримки мультимедійних дидактичних комплексів. Складність проблеми модернізації сучасної освіти відповідно до вимог впровадження систем електронного навчання потребує для їх вирішення принципово підходів, що відрізняються від традиційних. Насамперед, це стосується гейміфікації – концепції, заснованої на використанні ігрових елементів та ігрових методів у неігровому контексті. Завдання гейміфікації – зацікавлення користувача, стимулювання виконання дій або процедур через ігрові механіки, формування позитивного досвіду взаємодії.

Це ж стосується і технології розробки та підходів до проектування архітектурних рішень веб-базованих мультимедійних дистанційних навчальних комплексів. Такою подією, наприклад, є широке розповсюдження «хмарових технологій», вихід нових версій Microsoft Edge, Google Chrome, з майже повною підтримкою нових об'єктів HTML 6 і CSS 4, включаючи векторну графіку SVG 2, SMIL 3.0, що масштабується, – анімацію, аудіо, відео. Повне використання нових об'єктів для побудови багатьох Інтернет-додатків дозволить відмовитися від використання таких пропріетарних і вимагаючих завантаження спеціальних броузерних плагінів, як Adobe FLASH і Microsoft Silverlight.

Найбільш перспективною схемою організації освітніх ресурсів мають стати освітні портали.

*Освітній портал* можна визначити як взаємозв'язану сукупність інформаційних ресурсів і сервісів Internet, що має вертикальну структуру, інформаційне наповнення якого присвячене освітній тематиці.

Профільний освітній портал [2; 8] – це сайт (чи група сайтів), на якому в систематизованій формі сконцентровано відомості про мережеві ресурси по одній із освітніх дисциплін, звернення до яких може

бути корисним для вдосконалення наявних знань або отримання нових.

Неодмінними атрибутами такого portalу є:

- ✦ наявність безпосередньо на порталі або в розподіленому вигляді на сайтах комплексу якісних освітніх і навчально-методичних матеріалів, що входять в його структуру, за профілем portalу;
- ✦ ефективний механізм пошуку інформації у власних і зовнішніх Інтернет-ресурсах за основним профілем portalу;
- ✦ можливість інтерактивної взаємодії в режимі реального часу учасників розподілених колективів, що працюють над виконанням загального освітнього проекту (електронні конференції, семінари, дискусії, заняття у віртуальному класі, написання та редагування спільних текстів та ін.);
- ✦ система дистанційного навчання роботи з порталом.

При розробці освітнього portalу з точки зору можливості використання інструментальних засобів підтримки всіх етапів життєвого циклу portalу [1; 3; 5; 7] слід зважати на дві ситуації, що принципово різняться.

Portal розробляється з нуля, за винятком, можливо, вже наявного контенту і досвіду розробки аналогічних ресурсів.

Portal має служити засобом інтеграції вже існуючих освітніх ресурсів, зберігаючи увесь контент, і, що особливо важливо, компетенції різних категорій користувачів.

**А**наліз останніх досліджень, присвячених проблематиці інструментальних дистанційного навчання дав змогу з'ясувати, що автори, в основному, торкалися питань створення освітніх порталів електронних навчальних ресурсів [1–7; 10–14], використання дистанційного навчання [8], складових забезпечення [9]. Дослідники розглядають окремі аспекти E-learning, такі як визначення архітектури та компонентного складу структури [9; 10], розробки інтерактивних компонент за окремими напрямками навчання [15].

Таким чином, немає робіт, де було б проведено огляд різноманітних систем забезпечення повного життєвого циклу систем електронного навчання. Невирішеність цього питання обумовлює необхідність проведення досліджень у цьому напрямі.

*Метою* статті є аналіз архітектури та інструментальних систем побудови систем електронного навчання, їх можливостей та основних структурних компонент.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі *завдання*:

- ✦ аналіз систем для побудови освітнього процесу в системі електронного навчання;

- ✦ дослідження специфічних рис інструментальних засобів;
- ✦ аналіз життєвого циклу таких систем з урахуванням сукупної вартості володіння.

**П**ередусім розглянемо орієнтовані на розробку різноманітних порталів інструментальні засоби. Перш за все, це універсальні системи розробки та управління порталами таких корпорацій, як IBM, Oracle і Microsoft. Провідні учасники цього ринку сьогодні сходяться в тому, що перспективи розробки ПО для Web пов'язані з двома відкритими стандартами – XML і Web-сервісами (Web Services). Іншим шляхом є використання спеціалізованих інструментальних систем побудови порталів саме освітнього напрямку. До цих інструментів належать такі системи, як Adobe Connect Training, Bright eLearning, Competentum ShareKnowledge, Efficient Lab eLearning Portal, Microsoft Learning Gateway, SharePoint Learning Kit (SLK), Oracle Learning Management, REDCLASS Pro, REDCLASS Learning, VP Group Blackboard Learn, Web Researching Center e-Education System, Websoft WebTutor.

Типовим представником пропріетарних систем є СДО SharePointLMS, що базується на технології Microsoft SharePoint, яка представляє особливий інтерес, оскільки істотно заснована на використанні засобів і технологічних інструментів, що входять до складу Microsoft Office, Microsoft Visual Studio, Microsoft Expression, Microsoft SQL Server, Microsoft Internet Information Server, які активно використовуються в навчальному процесі. Значна частина технологічних операцій Microsoft SharePoint допускає виконання в графічному режимі, зокрема в спеціально створених оболонках розробника, що робить досить низьким поріг входження залежно від кваліфікації виконавця.

Microsoft SharePoint Products and Technologies – це колекція програмних продуктів і компонентів, яка включає такі складові:

- ✦ набір веб-додатків для організації спільної роботи;
- ✦ функціональність для створення веб-порталів;
- ✦ модуль пошуку інформації в документах та інформаційних системах;
- ✦ функціональність управління робочими процесами та системою управління вмістом масштабу підприємства;
- ✦ модуль створення форм для введення інформації;
- ✦ функціональність для бізнес-аналізу.

SharePoint може бути використаний для створення сайтів, що надають користувачам можливість для спільної роботи. Створювані на платформі SharePoint сайти можуть бути використані як сховище інформації, знань і документів, а також використовуватися для виконання веб-додатків, що полег-

шують взаємодію (вікі та блоги). Користувачі можуть управляти та взаємодіяти з інформацією у списках і бібліотеках документів, використовуючи елементи управління – веб-частини (SharePoint WebParts).

SharePoint – це технологія для підготовки веб-додатків і вузлів. Це рішення для веб-вузлів на основі IIS, інтегроване з IIS за допомогою ASP.NET, що використовує серверну частину бази даних SQL Server для зберігання даних налаштування та вмісту.

**Можливості СДО SharePointLMS.** Найкращий огляд архітектури, складових, функціональності, особливостей експлуатації наведено безпосередньо на сайті Microsoft.

Створення різних курсів, опитувань, тестів, а також навчальних програм. Можливість проведення онлайн-зустрічей, вебінарів і конференцій. Проведення оцінки співробітників виходячи з виконання цілей і KPI. Можливість проведення атестації та сертифікації співробітників. Підтримка сучасних форматів eLearning контенту SCORM, LRM, AICC, QTI. Створення реєстраційних форм на порталі для доступу до навчальних курсів. Можливість організації платного доступу до навчальних курсів (інтеграція з будь-якої з систем Інтернет-платежів). Особистий кабінет для кожного користувача.

**Батьківський портал.** Можливість роботи з мобільних пристроїв. Можливість створювати електронні бібліотеки та бази знань з навчальним контентом. Повний контроль і моніторинг навчального процесу на всіх стадіях навчання, через онлайн-форми та звіти. Вбудований планувальник заходів. Унікальне оформлення багаторівневої віртуальної структури організації. Синхронізація призначених для користувача даних із хмарним сервісом Office 365. Створення соціальної мережі в рамках SharePointLMS для ведення блогів і публікації необхідної інформації. Дистанційний, очний і змішаний режими організації електронного навчання. Наявність внутрішньої пошти та функції обміну файлами. Перевірка даних на плагіат. Призначені для користувача переваги електронної системи дистанційного навчання SharePointLMS.

**А**ле ж вимоги до апаратних, системних і програмних засобів достатньо високі. Розвертання SharePointLMS потребує наявності Microsoft SharePoint, для операційної системи Windows Server 2008 R2 або новіших, сервер баз даних: Microsoft SQL Server, додатків Microsoft SharePoint Foundation (Standard/Enterprise), Microsoft .NET Framework, Microsoft Visual J # (x64) для SharePoint server (включаючи всі WFEs). Для перемикач мови інтерфейсу SharePointLMS необхідно встановити мовний пакет для SharePoint Foundation або SharePoint Server. Мовний пакет для SharePointLMS SharePointLMS может розміщуватися на Windows Azure Virtual Machines.

При побудові освітніх порталів досить часто використовують як частину інструментального середовища популярні безкоштовні колекції інструментів.

Наведемо огляд найбільш популярних безкоштовних систем дистанційного навчання: Moodle, TrainingWare, ClassClaroline LMS.

1. Система дистанційного навчання *STELLUS1. Moodle* (модульні об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) – вільна система управління навчанням, що поширюється по ліцензії GNU General Public License. Система реалізує філософію «педагогіки соціального конструкціонізму» і орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та учнями, хоча підходить і для організації традиційних дистанційних курсів, а так само для підтримки очного навчання. Moodle перекладена на десятки мов, у т. ч. на російську, і використовується в 197 країнах світу.

2. *TrainingWare Class*: перша російська СДО з відкритим кодом. Компанія «Корпоративні системи навчання» (BCC Group) оголосила платформу TrainingWare Class вільно поширюваним програмним забезпеченням (СПО) з відкритим вихідним кодом. Тепер цю систему дистанційного навчання (СДО) зможуть безкоштовно використовувати і вдосконалювати сторонні користувачі і розробники.

3. *Claroline LMS* – це платформа для електронного навчання (eLearning) та електронної діяльності (eWorking), що дозволяє вчителям створювати ефективні онлайн-курси і керувати процесом навчання та спільними діями на основі веб-технологій. Перекладена на 35 мов, Claroline LMS володіє широкою спільнотою користувачів і розробників по всьому світу. Claroline LMS випущена на основі ліцензії з відкритим кодом (Open Source).

При незалежній розробці Інтернет-ресурсів по кожному з курсів в основному використовувалися безкоштовні або безкоштовні в рамках академічної ліцензії інструменти.

Отже, по категоріях. *Системи управління контентом*: Joomla!; WordPress. *Сервери баз даних*: MySQL; SQLite. *Веб-сервер* – Apache. *Редактори веб-сторінок*: Microsoft Expression Web; Microsoft Visual Web Developer; NetBeans. Усередині кожної з категорій інструментальні засоби впорядковані приблизно у відповідності до частоти використання. При цьому значна частина веб-ресурсів створена у складі безкоштовних систем управління контентом.

## ВИСНОВКИ

З проведеного дослідження можна зробити такі висновки.

1. Останнім часом активно розвиваються стандарти Інтернет-технологій, що робить зручним їх використання при розробці як Інтернет-додадків загального призначення, так і веб-ресурсів систем електронного навчання.

2. Активно розвиваються різноманітні інструментальні середовища розробки, як спеціалізовані для розробки систем електронного навчання, так і загального призначення.

3. Пропріетарні системи електронного навчання достатньо коштовні як на стадії розробки електронних курсів, так і на стадіях експлуатації, але забезпечують велику функціональність та малу трудомісткість.

4. Безкоштовні системи електронного навчання менш функціональні та забезпечують менш комфортну роботу розробників електронних курсів та персоналу підтримки функціонування, тобто більш трудомісткі.

5. При виборі технології розробки Інтернет-ресурсу електронного навчання потрібно ретельно оцінювати сукупну вартість володіння на всіх стадіях її життєвого циклу.

**Н**аукова новизна даного дослідження визначається розробленим методичним підходом до оцінки складових інструментальних засобів побудови та забезпечення життєвого циклу систем електронного навчання. Практичне значення полягає у формуванні рекомендацій учасникам освітнього процесу електронного навчання для потенційного створення систем організаційної та технологічної підтримки E-learning.

Подальшим напрямом даного дослідження може виступати розроблення методики обрання інструментальних засобів електронного навчання в сучасній вищій школі. ■

## ЛІТЕРАТУРА

1. **Иванников А. Д., Тихонов А. Н.** Основные положения концепции создания системы образовательных порталов. *Интернет-порталы: содержание и технологии*. 2003. Вып. 1. С. 112–116.

2. **Бабинский А. З., Букатов А. А., Шапиро В. А., Шаройко О. В.** Определение базовых сервисов, разработка методики наполнения и методов реализации образовательных порталов. *Интернет-порталы: содержание и технологии*. 2003. Вып. 1. С. 165–169.

3. **Васильев И. А.** Методы и инструментальные средства построения семантических WEB-порталов : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.11. Томск, 2005. 190 с.

4. **Демин В.** Образовательный портал на платформе IBM. Электронный университет. Автоматизация управления учебными процессами – требование времени. IBM Software Group, 2008. 71 с. URL: <https://www.msu.ru/innovation/do/demin.pdf>

5. **Иванников А. Д., Булгаков М. В., Гридина Е. Г.** Современное состояние и перспективы развития системы федеральных образовательных порталов. *Интернет-порталы: содержание и технологии*. 2005. Вып. 3. С. 12–25.

6. **Лидер Д. А., Хальдун Д.** Портал для завершения высшего образования в области информационных технологий. URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/1852/79%20-%20Lider.pdf?sequence=1>

7. **Мутанов Г., Шакаримова А.** Образовательный портал университета. Теория и практика. Усть-Каменогорск : ВКГУ, 2006. 342 с.

8. Основы дистанционного обучения. Дистанционный курс / под ред. проф. В. Н. Кухаренко. Харьков : ХГПУ, 1999. 182 с.

9. **Пандорін О. К.** Складові інструментальних комплексів побудови систем підтримки електронного навчання. *Системи обробки інформації*. 2017. № 4. С. 219–222.

10. **Попов Ф. А., Тютякин А. А., Селиванов Е. А.** Распределенная архитектура образовательного портала на основе программных продуктов с открытым кодом // Труды XV Всерос. научно-методической конф. «Телематика'2008». Том 1. С-Пб., 2008. С. 189–191.

11. **Радаев В. В.** Идеология создания специализированного образовательного портала на примере портала по экономике, менеджменту и социологии. *Интернет-порталы: содержание и технологии*. 2003. Вып. 1. С. 273–295.

12. **Симонов А. В.** Динамика и перспективы развития образовательных Интернет-ресурсов. *Интернет-порталы: содержание и технологии*. 2005. Вып. 3. С. 194–211.

13. **Таушканов Н. Н., Рогачев С. А.** Образовательный портал ИПС : метод. пособие. Новосибирск : Изд-во СибАГС, 2008. 40 с.

14. **Таушканов Н. Н.** Методика создания образовательного портала : учебно-методическое пособие. Алматы : Национальный центр информатизации, 2010. 61 с.

15. **Pushkar, O., Lepeyko, T.** Design of interactive visual tools in the computer multimedia education program (by the example of management disciplines) // 4th International Symposium of Interactive Media Design. Yeditepe university. 2006. Vol. 30. P. 117–125.

## REFERENCES

Babinskiy, A. Z. "Opredeleniye bazovykh servisov, razrabotka metodiki napolneniya i metodov realizatsii obrazovatelnykh portalov" [Identification of basic services, development of filling techniques and methods for implementing educational portals]. *Internet-portaly: sodержaniye i tekhnologii*, no. 1 (2003): 165-169.

Demin, V. "Obrazovatelnyy portal na platforme IBM. Elektronnyy universitet. Avtomatizatsiya upravleniya uchebnymi protsessami – trebovaniye vremeni" [Educational portal on the IBM platform. Electronic University. Automation of management of educational processes is a requirement of time]. IBM Software Group, 2008. <https://www.msu.ru/innovation/do/demin.pdf>

Ivannikov, A. D., and Tikhonov, A. N. "Osnovnyye polozheniya kontseptsii sozdaniya sistemy obrazovatelnykh portalov" [The main provisions of the concept of creating a system of educational portals]. *Internet-portaly: sodержaniye i tekhnologii*, no. 1 (2003): 112-116.

Ivannikov, A. D., Bulgakov, M. V., and Gridina, Ye. G. "Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy razvitiya sistemy federalnykh obrazovatelnykh portalov" [Current state and prospects for the development of the system of federal educational portals]. *Internet-portaly: sodержaniye i tekhnologii*, no. 3 (2005): 12-25.

Lider, D. A., and Khaldun, D. "Portal dlya zaversheniya vyshego obrazovaniya v oblasti informatsionnykh tekhnologiy" [Portal for completing higher education in the field of information technology]. <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/1852/79%20-%20Lider.pdf?sequence=1>

Mutanov, G., and Shakarimova, A. *Obrazovatelnyy portal universiteta. Teoriya i praktika* [Educational portal of the university. Theory and practice]. Ust-Kamenogorsk: VKGTU, 2006.

*Osnovy distantsionnogo obucheniya. Distantsionnyy kurs* [Fundamentals of distance learning. Distance course]. Kharkiv: KhGPU, 1999.

Pandorin, O. K. "Skladovi instrumentalnykh kompleksiv pobudovy system pidtrymky elektronnoho navchannia" [Components of instrumental systems for building e-learning support systems]. *Systemy obrobky informatsii*, no. 4 (2017): 219-222.

Popov, F. A., Tyutyakin, A. A., and Selivanov, E. A. "Raspredelennaya arkhitektura obrazovatel'nogo portala na osnove programmnykh produktov s otkryтым kodom" [Distributed architecture of educational portal based on open source software]. *Telematika'2008*. Vol. 1. St. Petersburg, 2008. 189-191.

Pushkar, O., and Lepeyko, T. "Design of interactive visual tools in the computer multimedia education program (by the example of management disciplines)". *4th International Symposium of Interactive Media Design*. Vol. 30. Yeditepe university, 2006. 117-125.

Radayev, V. V. "Ideologiya sozdaniya spetsializirovanogo obrazovatel'nogo portala na primere portala po ekonomike, menedzhmentu i sotsiologii" [The ideology of creating a specialized educational portal on the example of the portal on economics, management and sociology]. *Internet-portaly: sodержaniye i tekhnologii*, no. 1 (2003): 273-295.

Simonov, A. V. "Dinamika i perspektivy razvitiya obrazovatelnykh Internet-resursov" [Dynamics and prospects for the development of educational Internet resources]. *Internet-portaly: sodержaniye i tekhnologii*, no. 3 (2005): 194-211.

Taushkanov, N. N. *Metodika sozdaniya obrazovatel'nogo portala* [The method of creating an educational portal]. Almaty: Natsionalnyy tsentr informatizatsii, 2010.

Taushkanov, N. N., and Rogachev, S. A. *Obrazovatelnyy portal IPS* [Educational portal IPS]. Novosibirsk: Izd-vo SibAGS, 2008.

Vasilev, I. A. "Metody i instrumentalnyye sredstva postroyeniya semanticheskikh WEB-portalov" [Methods and tools for building semantic WEB-portals]: *dis. ... kand. tekhn. nauk* : 05.13.11, 2005.