

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

*Евгений Яковлевич Бутко, д-р экон. наук, профессор,
лауреат премии Президента РФ в области образования,
исполняющий обязанности ректора,*

E-mail: rector@miigaik.ru,

*Московский государственный университет геодезии и картографии,
<http://www.miigaik.ru>*

В статье излагаются особенности формирования информационных образовательных ресурсов, стратегия кодификации и персонализация при создании информационных образовательных ресурсов, технология индексирования информационных образовательных ресурсов. Раскрыта измеримость как свойство информационных образовательных ресурсов. Описаны этапы создания и формализации информационных образовательных ресурсов.

Ключевые слова: образование, технологии образования, информационные ресурсы, информационные образовательные ресурсы

Введение. Современная эпоха характеризуется широким распространением и



Е.Я. Бутко

применением информационных ресурсов. Развитие, информационных технологий и появление новых предметных областей сопровождаются короткими инновационными циклами. Эти тенденции требуют более эффективного использования информационных ресурсов, включая сферу образования. Информационные ресурсы и технологии связывают с понятием «цифровые». Как средства хранения информационных ресурсов появились различные типы цифровых библиотек [1]; хранилищ многократно используемых цифровых объектов [2] и др. Зависимость ресурсов от систем хранения привела к парадигме [3] «ресурс – это “все, что можно идентифицировать”».

В образовании информационные ресурсы выполняют функции информирования и функции передачи знания. Информационные образовательные ресурсы являются, с одной стороны, частью информационных ресурсов. С другой стороны, информационные образовательные ресурсы в дальнейшем служат основой создания новых информационных ресурсов и роста интеллектуального потенциала страны. По существу можно говорить о парадигматической схеме [4].

«информация» → «информационные ресурсы» → «знания»

К информационным образовательным ресурсам относятся не только технические ресурсы, но человеческие ресурсы и интеллектуальный капитал.

Свойства информационных образовательных ресурсов. Основные свойства цифровых информационных образовательных ресурсов включают: кодифицируемость, индексированность [5], стандартизованность, измеримость.

Кодифицируемость. Для управления информационными образовательными ресурсами (ИОР) используют разнообразные стратегии, которые могут быть отражены стратегиями кодификации (СК) и персонализации [6] (СП). Кодификация означает перевод формальной информации на естественном языке в цифровой или иной специализированный код. По существу кодификация решает задачи получения цифровых ресурсов.

Цифровые ИОР доступны для любого пользователя их можно обрабатывать и хранить, не прибегая к дополнительной интерпретации. Часто кодифицируемые ресурсы называют цифровыми d-ИОР (digital), или электронными информационными ресурсами e-ИОР.

Стратегия персонализации использования ИОР состоит в трансформации информационных ресурсов в вид, который понятен одному человеку или узкой группе лиц. Примером являются конспекты студента, который их может написать так, что даже лектор их не поймет, но сам автор в них разберется. Чаще всего такие ресурсы формируют под специальные задачи и знания понятные только специалистам. Если для большинства ученых эти ресурсы непонятны и не интерпретируемы, то знания, которые в них содержатся называют неявными (*tacit*) [7].

Любая стратегия управления ИОР будет позиционироваться на шкале СК-СП. Для получения выгод от использования ИОР должна применяться стратегия кодификации, т.е. должны быть сформированы е-ИОР. В е-ИОР должны учитываться процессы, относящиеся к разнообразным пользователям. Электронные образовательные ресурсы обеспечивают следующие свойства: доступность, интероперабельность, многократное использование, адаптируемость, виртуализацию, интеллектуализацию. Поясним некоторые из них.

Интероперабельность [8] состоит в возможности использования ИОР, разработанных на одной платформе в другой организацией на другой платформе с другим набором инструментов. Данное свойство важно для системы образования, которая характеризуется существенной гетерогенностью платформ и оборудования. В этом аспекте должна быть обеспечена интероперабельность комплектов элементов метаданных [9], которые описывают разнообразные е-ИОР.

Виртуализация включает возможность построения виртуальных моделей. Адаптируемость состоит в возможности изменения или обновления ИР в соответствии изменениями программного и технологического обеспечения.

Интеллектуализация информационных ресурсов [10] состоит в альтернативном создании двух механизмов: либо интерфейса для использования обычных информационных ресурсов в интеллектуальных технологиях, либо создание интеллектуальных информационных моделей [11] и на этой основе формирование интеллектуальных ресурсов.

Индексированием [5, 12] называют технологию выражения содержания документа и/или смысла информационного запроса на информационно-поисковом языке. Индексирование выполняют на основе непосредственного анализа документа с учетом структуры информационно-поискового массива, элементом которого становится данный документ или данный ИОР.

Одним из главных методов индексирования является координатное индексирование. Это индексирование, цель которого состоит в отражении содержания документа путем включения в информационный образ всех ключевых показателей индексирования. Метод координатного индексирования основан на том, что основное смысловое содержание документа может быть с достаточной степенью точности и полноты выражено набором ключевых слов, содержащихся в индексируемом тексте.

Координатное индексирование может быть свободным или нормализованным (контролируемым). Свободное координатное индексирование означает индексирование ключевыми словами, выбранными непосредственно из полного текста документа и представленными в ИОР в терминологии автора и без учета того, какие ключевые слова уже использовались ранее для индексирования таких же или близких по смыслу документов. При нормализованном индексировании ключевые слова ИОР составляют из дескрипторов нормативного списка – тезауруса.

Стандартизованность. Стандартизация и стандартизованность в области информационных технологий [13] выполняют две функции: контроля и возможности эффективного использования и обмена ИОР. Для эффективного использования ИОР создатели ОИР должны создавать стандартизованные комплексы, упрощающие их освоение и переход к новым версиям. Стандартизация ИОР базируется на ряде

принципов, соответствующих международным стандартам. Одним из неформальных стандартов является подход, состоящий в том, что ИОР формируются из автономных компонент, которые часто являются информационными единицами [14, 15] и могут гибко комбинироваться многими способами для создания ресурсов.

Унификация [8] состоит в возможности каталогизации со стандартными метаданными для того, чтобы их можно было обменивать и интегрировать разные ИОР. *Мобильность*. ИОР проектируются так, чтобы они могли просто использоваться на разных системах через систему стандартной спецификации. *Эволюционность*. Свойство ИР, основанное на тенденции их обновления, обеспечивающее их долгосрочное сохранение в хранилищах (депозитариях) и распространение.

Измеримость. Измерение ИОР необходимо для планирования их использования и управления ими. Примером измерения ИОР является создаваемая общенациональная база данных учебных результатов по всем дисциплинам. Основные идеи подхода [16] включают использование многоуровневой системы оценивания. Этот подход включает оценку концепций, применение многоуровневой оценки, применение количественных оценок отдельных показателей, типа интегральной оценки обучения [17]. Для установления количественно измеряемых характеристик ИОР возможно применение стандарта ISO/IEC 13236:1998. Этот стандарт описывает качество сервиса открытой распределенной обработки для информационных систем. Термин «сервис» в этом стандарте включает [18]:

- обеспечение функций обработки и хранения информации логическими объектами (сущностями), объектами, приложениями, прикладными процессами и т.д., например, в них применяются характеристики, которые относятся к задержке времени и надежности;
- взаимодействие между логическими объектами, объектами, приложениями и т.д.;
- информацию, которая содержится в системе, например, характеристики конфиденциальности и времени жизни;
- сервисы передачи данных/коммуникаций;
- физическое оборудование (возможность использования).

Характеристики сервиса группируются на общие, специализации общих характеристик и производные (от общих и специализаций) характеристики. В целом, эти характеристики понятны (объем, задержка во времени и точность), логично построены и обозримы. Интегральная оценка осуществляется посредством требований, адаптированных из [19]:

Создание и формирование. Одним из этапов создания информационных образовательных ресурсов является классификация собранной информации, которая служит основой дальнейших действий. Классификация соотносит различные информационные ресурсы и их характеристики к разным классам, подклассам и типам, что дает возможность систематизировать исходные наборы данных и использовать свойства классов при последующем применении ресурсов.

После того, как информационные образовательные ресурсы классифицированы, осуществляется их унификация. Разнообразие технологий и методов сбора данных порождает разнообразие типов данных, которые впоследствии необходимо обрабатывать. Обрабатывать множество различных данных неудобно и неэффективно. Для упрощения процесса обработки, хранения и обмена разнородные информационные образовательные ресурсы приводят к единому структурному виду, который используется при последующей обработке информации. Такие информационные образовательные ресурсы называют унифицированными. Процедура сведения разнородных видов и структур данных к единому виду и структуре называется унификацией [20]. Однако не все ресурсы можно унифицировать и не в равной степени.

Основой формирования информационных ресурсов являются информационное

моделирование и информационные технологии [14]. При этом для современных информационных ресурсов сложность и ее оценка становится фактором, требующим дополнительного учета.

Формализация предшествует кодификации и является основой стандартизации. Современные образовательные информационные ресурсы отличаются рядом особенностей. Главной особенностью информационных образовательных ресурсов является невозможность однозначно описать исследуемую совокупность ресурсов классическими математическими методами [21]. Это можно определить как сложность описания. Математические модели пригодны для описания, наиболее общих свойств и закономерностей, и всегда остается широкий спектр проблем, которые не могут быть описаны на основе существующих формальных методов. Главными причинами, затрудняющими формализованное описание информационных ресурсов, являются:

- 1) неполнота и нечеткость информации [22], входящей в информационные ресурсы о состоянии и поведении сложных систем;
- 2) антропоэнтропия [23];
- 3) возможное отсутствие четко сформулированных целей использования ресурсов;
- 4) отсутствие ограничений, накладываемые на них извне или изнутри;
- 5) недостаточная структурированность [24], нелинейность;
- 6) отсутствие полной согласованности форматов данных [25].

Хранение. Наличие информационных образовательных ресурсов требует разработки специальных технологий и систем хранения. В настоящее время существуют два различных класса информационных систем. Один класс осуществляет обработку или манипуляцию с данными, другой – организацию систем данных для их хранения. Другими словами, необходимо говорить о системе данных и о системе обработки данных. Обе системы являются информационными.

На практике эти два класса существуют в любой ИС. При этом, в зависимости от специализации системы, одна из функций может быть основной, а другая – вспомогательной. Кроме того, эти два класса информационных систем обусловили необходимость применения двух типов информационных логических единиц [26]: логическую единицу хранения и логическую единицу обработки. Кроме логических единиц применяют физические единицы. Например, физической единицей обработки информации в компьютере является машинное слово. Физической единицей хранения информации на диске является кластер. Информационные ресурсы хранят в базах данных или в виде совокупности файлов. В первом случае речь идет о структурированных информационных ресурсах, во втором – о слабоструктурированных.

В силу того, что файловые системы являются хранилищем файлов, принадлежащих разным пользователям, системы управления файлами должны обеспечивать авторизацию доступа к файлам. В общем виде подход состоит в том, что по отношению к каждому зарегистрированному пользователю данной вычислительной системы для каждого существующего файла указываются действия, которые разрешены или запрещены данному пользователю.

Управление. Информационные ресурсы требуют управления как многие другие виды ресурсов. Однако управление ИОР имеет свою специфику. Она состоит в том, что в процессе обучения осуществляется передача знания. Поэтому управление ИОР связано с технологиями управлением знаниями [27]. Управление информационными образовательными ресурсами осуществляется с помощью информационных технологий управления или с помощью специальных технологий управления ресурсами. Это дает основание говорить о менеджменте информационных образовательных ресурсов [28, 29]. Соответственно, можно говорить и о маркетинге информационных

образовательных ресурсов [30, 31].

Управление информационными образовательными ресурсами направлено на обеспечение высокого качества образования [32].

Концептуальная модель (*Км*) [18] управления информационными образовательными ресурсами может быть представлена в виде совокупности принципов, имеющих вид:

$$K_m = \langle Ц_0, M, B_c, C_c, K_c, Ц_у, M_n, K_у \rangle.$$

В этой совокупности базовыми принципами являются: целевая определенность – *Ц₀*, моделирование – *M*, временное согласование – *B_c*, структурное соответствие *C_c*, коммуникационное соответствие – *K_c*, цикличность управления – *Ц_у*, многоаспектность применения – *M_n*, когнитивность управления – *K_у*. Каждый принцип отражает определенный аспект управления.

Принцип целевой определенности состоит в четком определении целей управления. Этот принцип отражает аспект наличия цели при использовании ресурсов.

Принцип моделирования – означает использование различных моделей, для создания и описания информационных образовательных ресурсов. Этот принцип отражает аспект необходимости моделирования при управлении ресурсами. Принцип моделирования определяет, что управлению предшествует построение моделей.

Принцип временного согласования состоит в том, что время управления (*T_у*) не должно превышать времени существенного изменения (*T_{си}*) содержания информационных ресурсов. Другими словами, они не должны устаревать в период их применения.

$$T_{си} \gg T_у = \sum_{i=1}^N T_{s_i} \quad (1)$$

T_{си} – время работы функционального элемента системы управления.

Принцип структурного соответствия означает, что каждый элемент структуры информационных образовательных ресурсов должен соответствовать целям их применения.

Принцип коммуникационного соответствия означает, что между частями информационных ресурсов возможен информационный обмен и информационное взаимодействие.

Принцип цикличности управления состоит в том, что процесс управления информационными образовательными ресурсами должен носить циклический характер, включая их аудит и обновление. Он отражает известное положение того, что управление в большинстве включает совокупность качественно повторяющихся процедур, образующих различные циклы.

Принцип многоаспектности применения состоит в том, что применение информационных образовательных ресурсов должно быть многоаспектным, то есть направленным на решение ряда задач, а не одной задачи.

Принцип когнитивности управления [33] означает, что управление информационными образовательными ресурсами строится при участии лица принимающего решение (ЛПР). Регулирующие воздействия ЛПР призваны минимизировать возмущающие факторы и обеспечить более эффективное использование образовательного ресурса в рамках принятых решений.

Заключение. Информационные образовательные ресурсы являются основой для технологий обучения и информационных образовательных услуг. Как все ресурсы они ограничены во времени и имеют свой жизненный цикл. Это обстоятельство требует учета при их создании. Как многие виды информационных продуктов,

информационные образовательные ресурсы требуют организации их хранения и информационной защиты. Информационные образовательные ресурсы, с одной стороны, близки библиотечным информационным ресурсам. С другой стороны, близки технологиям управления знаниями. Это требует применения индексирования и каталогизации таких ресурсов. Это требует при разработке моделей ИОР применения интеллектуального моделирования.

Литература

1. Lyons P. Managing access to digital information: some basic terminology issues // The International Information and Library Review. Vol. 29. № 2. 1997. P. 205–213.
2. Lorcan Dempsey Scientific, Industrial, and Cultural Heritage: a shared approach: A research framework for digital libraries, museums and archives. URL: <http://www.ariadne.ac.uk/issue22/dempsey/>
3. Ora Lassila and Ralph Swick, eds. Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification [W3C Recommendation]. 134 p.
4. Иванников А.Д., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Основы теории информации. М.: МаксПресс, 2007. 356 с.
5. Соловьёв И.В. Каталогизация и индексирование информационных ресурсов // Перспективы науки и образования. 2014. № 4. С. 25–31.
6. Bernadette Burt & Julie Dickson. What you should know about Managing Knowledge. Oracle scene. Issue 1. Spring, 2000. P. 13–17.
7. Сигов А.С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // Вестник Российской Академии Наук. 2015. Т. 85. № 9. С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319
8. Поляков А.А., Цветков В.Я. Прикладная информатика: учебно-метод. пособие: в 2-х частях / под общ. ред. А.Н. Тихонова. М.: МАКС Пресс, 2008. Ч. 2. 860 с.
9. Bearman D., G. Rust, et. al. A Common Model to Support Interoperable Metadata // D-lib Magazine. 1999. January. P. 7–12.
10. Соловьёв И.В. Формирование интеллектуальных ресурсов в геоинформатике // Науки о Земле. 2013. № 2–3. С. 76–79.
11. Цветков В.Я. Информационные модели и информационные ресурсы // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2005. № 3. С. 85–91.
11. Deerwester S. C. et al. Indexing by latent semantic analysis // JASIS. 1990. Т. 41. № 6. С. 391–407.
13. Цветков В.Я. Особенности развития информационных стандартов в области новых информационных технологий // Информационные технологии. 1998. № 8. С. 2–7.
14. Тымченко Е.В. Информационные технологии в формировании образовательных ресурсов // Управление образованием: теория и практика. 2015. № 1(17). С. 179–187.
15. Tsvetkov V.Ya. Information Units as the Elements of Complex Models // Nanotechnology Research and Practice. 2014. Vol.(1). № 1. P. 57–64.
16. Dublin Core Metadata Initiative. Dublin Core Metadata Element Set. Ver. 1.1. URL: <http://purl.org/dc/documents/rec-dces-19990702.htm> (дата обращения: 14.06.2015).
17. Цветков В.Я., Оболяева Н.М. Использование интегрального показателя успеваемости для оценки управления качеством образования // Дистанционное и виртуальное обучение. 2012. № 6. С. 23–26.
18. ISO/IEC 13236:1998. Information technology – Quality of service: Framework.
19. ISO/DIS 9004:2000 Quality management systems – Guidelines for performance improvements.
20. Соловьёв И.В. Новый подход к оценке информационных ресурсов // Славянский форум. 2012. № 1(1). С. 258–262.
21. Ожерельева Т.А. Сложность информационных ресурсов // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 4. С. 80–85.
22. Павлов А.И. Информационные ресурсы в образовании // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 5. С. 74–78.
23. Цветков В.Я. Антропознтропия как характеристика процессов обучения // Дистанционное и виртуальное обучение. 2014. № 8(86). С. 5–11.
24. Тымченко Е.В. Структуризация информационных образовательных ресурсов //

Управление образованием: теория и практика. 2014. № 3. С. 181–188.

25. Дулин С.К., Розенберг И.Н. Об одном подходе к структурной согласованности геоданных // Мир транспорта. 2005. Т. 11. № 3. С. 16–29.

26. Ожерельева Т.А. Логические информационные единицы // Славянский форум. 2015. № 2(8). С. 240–249.

27. Bernadette Burt & Julie Dickson. What you should know about Managing Knowledge. Oracle scene. Issue 1. Spring. 2000. P. 13–17.

28. Bergeron P. Information resources management // Annual Review of Information Science and Technology. 1996. Т. 31. С. 263–300.

29. Цветков В.Я. Об опыте применения ИКТ при управлении вузом в рамках международной программы Tempus JER 27081-2006 // Современные проблемы науки и образования. 2009. № 6. С. 40–41.

30. Савиных В.П., Цветков В.Я. Маркетинг образовательных услуг // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2007. № 4. С. 169–176.

31. Ожерельева Т.А. Особенности развития маркетинга образовательных услуг // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 3. С. 113–115.

32. Obolyaeva N.M. Quality education management based on information technology // European Researcher. 2012. Vol.(36). № 12-1. P. 2146–2149.

33. Болбаков П.Г. Основы когнитивного управления // Государственный советник. 2015. № 1. С. 45–49

Formation of information of educational resources

*Evgeniy Yakovlevich Butko, Doctor of Economics, professor, laureate of the Russian President in the field of education, Acting Rector of the Moscow State University of Geodesy and Cartography
e-mail: rector@miigaik.ru*

This article describes the methods of formation of educational information resources. This article describes the codification strategy and personalization to create educational information resources. This article describes the information technology index of educational resources. The article reveals the concept of «measurable» as a property information educational resources. This article describes the steps involved in creating and formalizing the information educational resources.

Keywords: education, technology education, information resources, educational resources

УДК 378.147

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ КУРСА «СТАТИСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ В SPSS»

*Ирина Петровна Мединцева, канд. пед. наук, доцент кафедры
информационных систем и математического моделирования,*

E-mail: medinira@yandex.ru,

*Волгоградский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте РФ»,*

<http://vlgr.ranepa.ru>

В статье рассматривается проблема построения курса «Статистическая информация в SPSS», определены его структура, цель и задачи. Отмечена роль курса в формировании компетенций при обучении студентов-социологов. Показана важность решения профессионально-ориентированных задач.

Ключевые слова: подготовка студентов-социологов, компетенции, статистическая информация, анализ данных в SPSS