

УДК 348.147;004.77

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОРТАЛЫ КАК РАЗВИТИЕ СЕТЕВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Титов Евгений Константинович,

*старший преподаватель кафедры инструментального и прикладного программного обеспечения,
Институт информационных технологий,*

e-mail: sergejswork@yandex.ru,

Российский технологический университет (РТУ МИРЭА), г. Москва, Россия

Статья посвящена анализу состояния и развития порталов России, которые образуют сетевое образовательное пространство.

Сетевое образовательное пространство использует ресурсы общего пользования и специализированные ресурсы. Ресурсы общего пользования – это многочисленные порталы и словари, включая Википедию. Эти ресурсы отличает недостоверная информация. Специализированные ресурсы образуют информационные порталы государственных организаций и образовательные сайты учебных заведений. Разнообразие сайтов и порталов затрудняет их использование как взаимосвязанных элементов сетевого образовательного пространства и требует их систематизации. Сетевое образовательное пространство в работе рассматривается как распределенная информационная система. Системный подход и системное описание дает возможность в формализованном виде представить профильный образовательный портал как модель сложной системы. В работе выделены факторы системного уровня, препятствующие развитию сетевого образовательного пространства в соответствии с международными стандартами. Предлагается направление устранения указанных факторов путем модернизации отдельных механизмов образовательной и правовой системы. Предлагается направление относительно того, как и на что обращать внимание при создании сетевого образовательного пространства.

Ключевые слова: сетевое образовательное пространство, образовательные порталы, информационные порталы, информационные карты

EDUCATIONAL PORTALS AS THE DEVELOPMENT OF A NETWORK OF EDUCATIONAL SPACE

Titov E.K.,

senior lecturer, department of instrumental and applied software,

Institute of Information Technology,

e-mail: sergejswork@yandex.ru,

Russian Technological University (RTU MIREA), Moscow, Russia

The article is devoted to the analysis of the state and development of Russian portals, which form a networked educational space.

Network educational space uses publicly resources and specialized resources. Publicly resources include numerous portals and dictionaries, including Wikipedia. These resources are distinguished by unreliable information. Specialized resources form information portals of state organizations and educational websites of educational institutions. The variety of sites and portals makes it difficult to use them as interconnected elements of the network educational space and requires their systematization. The network educational space in the work is considered as a distributed information system. A systematic approach and a systematic description makes it possible to formally represent a profile educational portal as a model of a complex system. The paper highlights the system-level factors that hinder the development of the networked educational space in accordance with international standards. The direction of elimination of these factors by modernizing individual mechanisms of

the educational system and legal system is proposed. The direction is proposed as to how and what to look for when creating a networked educational space.

Keywords: network educational space, educational portals, information portals, information cartels

DOI 10.21777/2500-2112-2020-2-7-15

Введение

Сетевое образовательное пространство создает условия для повышения доступности и качества образования, что соответствует стратегической цели государственной политики в сфере образования.

Вычислительные сети разных уровней и масштаба являются основой создания информационного образовательного и научного пространства [1]. Для создания образовательного пространства [2] используются сети и модели, которые включают в себя информацию о местоположении, времени, устройстве, типе сети и пользователе. Это дает основание ввести понятие сетевое обучение и сетевое образовательное пространство [3]. В дополнение к термину сетевое обучение вводят термин сетевое поколение [4] для подчеркивания факта с доминирующим обучением с применением сетей. В развитие понятия сетевого обучения вводят различные модели сетевого обучения. В работе [5] исследованы четыре модели сетевого обучения: модели обучения в классе будущего; модели обучения на базе сообщества; модели структурных знаний; модели обучения со сложными проблемами, которые специально разработаны для интеграции интернета в образование.

Сетевое образовательное пространство опирается на сетевые системы и информационные ресурсы, которые хранятся в этих системах. Кроме специализированных сетей существует множество открытых социальных сетей, которые также хранят информацию, применяемую в образовании. В работе [6] исследуется применение блогов для целей высшего образования. Показано, что даже блоги могут выполнять определенные образовательные функции. Следует отметить, что наличие множества сетевых ресурсов Интернет не решает задачи полного информационного обеспечения учебного процесса из-за большого объема недостоверной информации. Решение указанной проблемы достигается путем создания альтернативной системы образовательных порталов [7] учебными организациями.

1. Материалы и методы исследования

Материалами исследования послужили отечественные и зарубежные работы по проблемам образовательного пространства и аналитическое изучение научно-исследовательских работ (НИР), связанных с анализируемой проблемой. Исследование основано на методологических основах системного, эволюционного, сравнительного, структурного подходов. Эти подходы позволяют интерпретировать исследуемую проблему в контексте ее компонентов. Компоненты определяют процессы формирования, функционирования и эволюции моделей порталов и сетевого образовательного пространства. В соответствии с положениями системного подхода автор использовал набор методов и приемов для системного анализа проблемы. Они предполагают систематизацию и анализ данных российских и зарубежных экспертов.

2. Результаты исследований

Основой сетевого обучения являются порталы. Для их обобщенного описания удобно использовать понятие “информационная конструкция” [8, 9]. В широком понимании WEB-портал представляет собой модернизированный WEB-сайт, предназначенный для целевой аудитории. Портал является точкой информационного взаимодействия пользователя или аудитории с информационным пространством хранилища информации. Важным сервисом портала, направленным на удержание клиента, является сервис справочной службы: тематический предметный поиск, рубрикаторы, индексы и т.д.

Портал является многоаспектным понятием. В информационном аспекте [10] портал это информационная система. В системном аспекте портал это распределенная система [11]. В сетевом аспекте

[12] портал представляет собой сетевой образовательный ресурс с использованием высокоскоростных каналов и специального интерфейса, ориентированного на учащегося, а не специалиста. В потребительском аспекте портал предоставляет электронный сервис [12] к широкому набору образовательных информационных ресурсов, ориентированных, как правило, на целевую тематику. Образовательные порталы отличаются от порталов для специалистов. Порталы для специалистов имеют интерфейс, рассчитанный на профессионала в данной области. Образовательные порталы должны иметь интерфейс, рассчитанный на пользователя с более низким уровнем знаний, чем специалист. В силу этого в их интерфейс входит большее число советующих подсказок, чем в интерфейс портала для специалиста.

Для сферы образования применяют разные порталы по структуре, способу организации, функциональности. По структуре и способу организации разделяют горизонтальные и вертикальные порталы [7]. Горизонтальным порталом называют портал одной учебной организации, ресурсом которого является множество предметов и сервисов для целевой аудитории одного вуза. Вертикальный портал – это портал головной организации, связанный с порталами филиалов или подведомственных организаций. Примером является портал Министерства образования. Он содержит ресурсы по множеству предметов для аудитории разных вузов. Функционально разделяют информационные порталы, образовательные порталы, специальные порталы и др. Информационный портал – это портал который решает не только образовательные задачи, но и информирует широкие круги пользователей по какой-либо тематике. Примерами информационных порталов являются порталы электронных служб и общественных организаций. Информационный портал функционирует как стратифицированная [13] совокупность тематических ресурсов и сервисов. Работа с информационными ресурсами на информационном портале происходит в реальном времени. Примерами информационных порталов являются хранилища, репозитории и электронные библиотеки. С этих позиций образовательный портал можно рассматривать как специализацию информационного портала, имеющего дополнительный или специальный интерфейс для обучения.

Кроме обособленных порталов общего назначения существуют корпоративные порталы как разновидность корпоративных систем [14]. Корпоративные порталы предназначены для корпоративного пользования внутри разных сообществ. Они, как правило, требуют авторизации и допускают иерархию по уровню доступа пользователей, например, преподавателей, студентов с разделением по факультетам и направлениям подготовки.

Интеграция порталов создает интегрированные порталы, которые называют также информационными картелями. Информационный картель – это сетевая интегрированная система, обеспечивающая информационную поддержку пользователей в определенной области знаний. Примером информационного картеля является Федеральный портал «Российское образование». Этот картель обслуживает сферу образования. Для создания вертикального портала необходимо включить специальные функции субсидиарного управления. Они состоят в информационной защите входящих в портал электронных библиотек, управлении ресурсами портала, например, управлении библиотеками и репликаторами. Специальные функции обычно размещают в обособляемой дирекционной подсистеме портала.

Организация управленческой подсистемы включает использование внутренних нормативов и признанных стандартов. Функционирование управленческой подсистемы должно опираться на информационные технологии управления [15] и информационное управление [16]. В перспективе это управление должно перерасти в интеллектуальное управление.

Примером международной управленческой системы является консорциум IMS Global Learning Consortium. Он специализируется на разработке норм и базовых стандартов, включающих организацию учебного процесса на базе коммуникационных технологий. Примерами таких стандартов и нормативов являются:

- спецификация форматов хранения и поиска учебной информации;
- систематизация информационных конструкций построения схем управления обучением;
- стандартизация форматов интерфейсов;
- стандартизация контента учебных материалов и их контейнеризация;
- стандартизация структур и принципов разработки учебно-методических комплексов;
- стандартизация структур управляющих подсистем.

Частным, но повторяющимся примером образовательного портала служит портал любой выпускающей кафедры каждого вуза. Если рассматривать такие порталы как «информационные образовательные единицы» или логические единицы [17] информационных образовательных систем, то на их основе формируется единое образовательное пространство вуза.

При разработке проекта образовательного портала необходимо найти образовательные федеральные или региональные порталы, которые можно выбрать как опорные для данной распределенной системы. Такой выбор задает условия синхронизации, комплементарности [18] и информационного соответствия [19] по технологиям работы и интерфейсам пользователя. Для создаваемых проектов образовательных профильных порталов необходимо обеспечить комплементарность с Федеральным порталом «Российское образование». В отдельных случаях необходимо синхронизировать интерфейс частного портала с другими федеральными порталами, например, «Инженерное образование», «Дополнительное образование».

3. Профильные образовательные порталы

Профильные порталы представляют собой специальные образовательные порталы или проблемно-ориентированные информационные системы [20]. Они представляют собой отдельную группу в российском сегменте Интернета, на котором в систематизированной форме сконцентрированы тематические сведения о сетевых ресурсах либо по одной из образовательных дисциплин, либо (чаще) по направлению подготовки или специальности. Обращение пользователей к таким порталам является целевым и направлено на совершенствование и накопление знаний по данному направлению подготовки или специальности. Под семантикой профильного образовательного портала понимают содержательную интеграцию дисциплин, образующих систему знаний обучающихся соответствующего направления или специальности. Профильный образовательный портал концептуально базируется на государственном образовательном стандарте соответствующего направления подготовки или специальности.

Следует остановиться и на дополнительном образовании. В этом направлении ярко выражены компоненты творчества, междисциплинарных знаний, научного поиска. В дополнительном образовании профильный образовательный портал отражает не направление подготовки или специальность, а более широкую область науки и техники. В силу этого при создании профильного портала дополнительного образования используется не столько стандарт, сколько формулировка проблем и задач в данной области деятельности.

Важными параметрами любого профильного образовательного портала являются:

I1 – информация, содержащая фундаментальные знания;

I2 – информация, содержащая образовательные и учебно-методические материалы;

K1 – система классификации информации по предметным и методическим признакам;

T1 – технологии взаимодействия портала с опорными федеральными, отраслевыми и региональными порталами;

T2 – технологии взаимодействия портала с клиентской системой;

T3 – технологии взаимодействия портала с информационным образовательным пространством;

T4 – механизм поиска информации;

T5 – технологии взаимодействия с электронными библиотеками;

T6 – технологии интерактивного взаимодействия в режиме реального времени с другими порталами;

T7 – технологии дистанционного обучения;

K2 – система учета и анализа пользователей;

K3 – система информационной защиты.

Системный подход [21] и системное описание [22] дает возможность отобразить профильный образовательный портал (ПрОП) как модель сложной системы вида:

$$\text{ПрОП} = \langle I1, I2, K1, K2, K3, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, C, R, St, IU \rangle.$$

В данном выражении:

I – информационные параметры;

K – системные параметры;

- T – технологические параметры;
- R – отношения;
- C – связи;
- St – структура;
- IU – информационные единицы.

Большое значение в работе образовательного портала имеет технология информационного поиска. Важная роль в технологии поиска принадлежит алгоритму поиска и процедурам семантического анализа. Для сложного и объемного поиска необходимо выбирать процедуры ранжирования и релевантности результатов поиска, которые связаны с методами качественного анализа и аргументации.

На порталах размещают различные информационные ресурсы: образовательные программы, образовательные стандарты, справочники, электронные учебно-методические комплексы (УМК). Доминирующее положение занимает учебно-методический комплекс, объединяющий различные ресурсы и нормативы в единый комплементарный документ.

Существуют базовые разделы для организации портала. Они имеют следующее содержание для пользователя:

- информация об учебных организациях и их подразделениях;
- электронный вариант учебно-методического комплекса;
- поисковый механизм и навигатор по portalу;
- классификатор информационных ресурсов портала;
- образовательные стандарты;
- справочные базы данных с библиографической и фактографической информацией.

Расширенные порталы имеют дополнительное содержание, например:

- задачки с решениями типовых задач;
- практикумы с подробными пояснениями;
- системы для тестирования и самопроверки;
- мультимедийные образовательные ресурсы;
- мастер-классы по наиболее сложным темам;
- информация о путях повышения квалификации специалистов данного профиля;
- механизм взаимодействия с другими коммуникационными и электронными ресурсами.

Информационная система портала и его семантического окружения [23] в среде Интернет-пространства должна включать обязательные компоненты, такие как предметный заголовок, каталог информационных ресурсов, механизм навигации и информационного поиска. Дополнительные информационные сервисы портала, позволяющие решать задачу эффективного применения образовательных технологий и отбора необходимой информации, способствуют повышению качества образовательных услуг. К таким сервисам можно отнести, например, использование технологий географического информационного поиска особенно в области геодезического образования, использование технологий хронологического (исторического) информационного поиска и др.

4. Дискуссия

Эволюция высшего образования отражает эволюцию развития общества. В 80-х годах появилась сетевая экономика и через 20 лет появилось сетевое образование. Сетевое образование опирается на сетевое информационное пространство [24]. При этом качественным отличием сетевого образования является то, что в отличие от аудиторного обучения, оно строится на информационном взаимодействии [25] обучаемого через сеть с образовательными ресурсами и преподавателями. Важнейшую роль в этом взаимодействии играют образовательные порталы. Модели высшего образования в мире сохранили свою национальную специфику в разной степени. Современные преподаватели Российских вузов до 80 % времени тратят на оформление меняющихся нормативов это в ущерб образовательному процессу. Отсутствие преемственности в образовательных нормативах приводит к тому, что с выходом новых нормативных документов существующие учебные комплексы становятся не нужными. Как известно,

модернизация требует 10 % затрат по сравнению с полным обновлением. В системе образования России до сего времени не разработан механизм модернизации учебных программ вместо их замены. В то же время содержательно новые учебные программы мало чем отличаются от старых за исключением манипулирования с описанием компетенций, которые для работодателей особой роли не играют. Сетевое образование является хорошим инструментом выравнивания регионального образования и уменьшения гетерогенности образования по регионам России.

Несмотря на декларации о вхождении в Болонский образовательный процесс, в России есть два механизма исключающих принципиально такое вхождение. Первая причина – оценка обучения по бальной системе, а не по системе кредитов, вторая – отсутствие открытого образования. За рубежом образование является открытым. Получив определенную сумму кредитов, студент может свободно перейти в другой вуз, в котором будет продолжать обучение и набирать свои кредиты до окончания любого другого вуза. В России исключен свободный переход студентов из вуза в вуз. Отчасти это объяснимо политикой государственной поддержки слабых и некоторых региональных вузов. Сетевое образование дает возможность (которую не все вузы используют) поддержки слабых вузов за счет сильных вузов. В то же время в России фактически не решена защита авторских прав на учебную литературу. На многих сайтах размещаются хорошие учебные материалы без согласия авторов и правообладателей – учебных организаций и владельцы этих сайтов не несут ответственности.

В то же время, как показывают многочисленные исследования, интернет заполнен информационным мусором [26]. Любой школьник или студент может написать свое толкование явления или процесса. Эта информация не является достоверной и вредит обучающимся. В этом случае возникает необходимость создания на портале инструментов для повышения эффективности поиска данных и оценки релевантности документов.

В ходе развития национальных образовательных систем в европейских странах наметилась тенденция создания вариативных моделей непрерывного высшего образования. Преимущество этих моделей заключается в том, что они учитывают динамику потребностей общества и производства, и реагируют на эти факторы. Сетевое образовательное пространство является хорошим инструментом поддержки вариативных образовательных моделей. Сетевое образование и сетевые образовательные ресурсы дают возможность вариативности обучения с учетом интересов работодателей и обучающихся.

Заключение

Проведен анализ функциональных особенностей, содержания и структуры порталов, которые образуют сетевое образовательное пространство.

Отмечены типовые свойства профильных порталов, представляющих собой отдельную группу в российском сегменте Интернета, на котором в систематизированной форме сконцентрированы тематические сведения о сетевых ресурсах либо по одной из образовательных дисциплин, либо по направлению подготовки или специальности. В формализованном виде представлена концепция профильного образовательного портала как модель сложной системы. Предложено направление относительно того, как и на что обращать внимание при создании сетевого образовательного пространства.

Выделены факторы системного уровня, препятствующие развитию сетевого образовательного пространства в соответствии с международными стандартами. Предложено направление устранения этих факторов путем модернизации отдельных механизмов образовательной и правовой системы.

Отмечено, что сетевое образовательное пространство как совокупность профильных порталов является хорошим инструментом выравнивания регионального образования и уменьшения гетерогенности образования по регионам России.

Список литературы

1. *A.M. Gorokhov, K.S. Zaikov, N.A. Kondratov b, M.Yu. Kuprikov, N.M. Kuprikov d, A.M. Tamickij.* Analysis of Scientific and Educational Space of the Arctic Zone of the Russian Federation and its Contribution to Social and Economic Development // *European Journal of Contemporary Education.* – 2018. – 7(3). – 485–497.

2. Kolb A.Y., Kolb D.A. Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education // Academy of management learning & education. – 2005. – V. 4. – № 2. – p. 193–212.
3. Bomsdorf B. Adaptation of learning spaces: Supporting ubiquitous learning in higher distance education // Dagstuhl Seminar Proceedings. – Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum für Informatik, 2005.
4. Barnes K., Marateo R.C., Ferris S.P. Teaching and learning with the net generation // Innovate: Journal of Online Education. – 2007. – V. 3. – № 4. – p. 1.
5. Chan T.W. et al. Four spaces of network learning models // Computers & Education. – 2001. – V. 37. – № 2. – p. 141–161.
6. Williams J.B., Jacobs J.S. Exploring the use of blogs as learning spaces in the higher education sector // Australasian journal of educational technology. – 2004. – V. 20. – № 2. – p. 232–247.
7. Малинников В.А., Цветков В.Я. Состояние и развитие порталов // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2010. – № 1. – с. 76–81.
8. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design. – 2014. – № 3(5). – p. 147–152.
9. Ожерельева Т.А. Информационные образовательные конструкции // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2016. – № 5. – С. 31–38.
10. Монахов С.В., Савиных В.П., Цветков В.Я. Методология анализа и проектирования сложных информационных систем. – М.: Просвещение, 2005. – 264 с.
11. Бутко Е.Я. Системный подход в формировании структуры // Славянский форум. – 2017. – 2(16). – С. 25–31.
12. Кряженков К.Г. Сетевые образовательные ресурсы // Образовательные ресурсы и технологии. – 2015. – № 1(9). – С. 144–149.
13. Абрамов А.Г. Информационные разделы и сервисы федеральных образовательных порталов: опыт разработки и сопровождения // Информатизация образования и науки. – 2009. – № 3. – С. 51–64.
14. Буравцев А.В. Стратифицированный метод построения сложной системы // Образовательные ресурсы и технологии – 2017. – 3 (20). – С. 23–32.
15. V.Ya. Tsvetkov, N.V. Azarenkova. Entropy in corporate information systems // European researcher. – 2014. – № 3-1 (70), p. 471–477.
16. Поляков А.А., Цветков В.Я. Информационные технологии в управлении. – М.: МГУ факультет государственного управления, 2007. – 138 с.
17. Майоров А.А. Информационные и коммуникационные технологии управления образовательными учреждениями // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2015. – № 3. – С. 4–17.
18. Tsvetkov V.Ya. Logic units of information systems // European Journal of Natural History. – 2009. – № 2. – p. 99–100.
19. Цветков В.Я. Комплементарность информационных ресурсов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 2. – С. 182–185.
20. Номоконова О.Ю. Виды информационных соответствий // Славянский форум. – 2018. – 2(20). – С. 44–49.
21. Цветков В.Я. Разработка проблемно ориентированных систем управления. – М.: ГКНТ, ВНИИ-Центр, 1991. – 131 с.
22. Оболяева Н.М. Системный подход к анализу качества образования // Управление образованием: теория и практика. – 2012. – № 3. – С. 101–105.
23. Цветков В.Я. Теория систем: монография. – М.: МАКС Пресс, 2018. – 88 с.
24. Ожерельева Т.А. Об отношении понятий информационное пространство, информационное поле, информационная среда и семантическое окружение // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 10 – С. 21–24.
25. Graham S. Constructing premium network spaces: reflections on infrastructure networks and contemporary urban development // International journal of urban and regional research. – 2000. – Т. 24. – № 1. – С. 183–200
26. Tsvetkov V.Ya. Information interaction // European researcher. – 2013. – № 11-1 (62). – С. 2573–2577.
27. Тюрин А.Г. Математическое и программное обеспечение семантического поиска в порталльно-сетевых комплексах учебного назначения. Дис. к.т.н. 01.13.11. – М.: МИРЭА, 2012. – 121 с.

28. *Chan T.W.* et al. Four spaces of network learning models // *Computers & Education*. – 2001. – Т. 37. – № 2. – С. 141–161.

References

1. *A.M. Gorokhov, K.S. Zaikov, N.A. Kondratov b, M.Yu. Kuprikov, N.M. Kuprikov d, A.M. Tamickij.* Analysis of Scientific and Educational Space of the Arctic Zone of the Russian Federation and its Contribution to Social and Economic Development // *European Journal of Contemporary Education*. – 2018. – 7(3). – 485–497.
2. *Kolb A.Y., Kolb D.A.* Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education // *Academy of management learning & education*. – 2005. – V. 4. – № 2. – p. 193–212.
3. *Bomsdorf B.* Adaptation of learning spaces: Supporting ubiquitous learning in higher distance education // *Dagstuhl Seminar Proceedings*. – Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum für Informatik, 2005.
4. *Barnes K., Marateo R.C., Ferris S.P.* Teaching and learning with the net generation // *Innovate: Journal of Online Education*. – 2007. – V. 3. – № 4. – p. 1.
5. *Chan T.W.* et al. Four spaces of network learning models // *Computers & Education*. – 2001. – V. 37. – № 2. – p. 141–161.
6. *Williams J.B., Jacobs J.S.* Exploring the use of blogs as learning spaces in the higher education sector // *Australasian journal of educational technology*. – 2004. – V. 20. – № 2. – p. 232–247.
7. *Malinnikov V.A., Cvetkov V.Ya.* Sostoyanie i razvitie portalov // *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Geodeziya i aerofotos»emka*. – 2010. – № 1. – s. 76–81.
8. *Tsvetkov V.Ya.* Information Constructions // *European Journal of Technology and Design*. – 2014. – № 3 (5). – p. 147–152.
9. *Ozherel'eva T.A.* Informacionnye obrazovatel'nye konstrukcii // *Distancionnoe i virtual'noe obuchenie*. – 2016. – № 5. – S. 31–38.
10. *Monahov S.V., Savinyh V.P., Cvetkov V.Ya.* Metodologiya analiza i proektirovaniya slozhnyh informacionnyh sistem. – M.: Prosveshchenie, 2005. – 264 s.
11. *Butko E.Ya.* Sistemnyj podhod v formirovanii struktury // *Slavyanskij forum*. – 2017. – 2(16). – s. 25–31.
12. *Kryazhenkov K.G.* Setevye obrazovatel'nye resursy // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii*. – 2015. – № 1(9). – S. 144–149.
13. *Abramov A.G.* i dr. Informacionnye razdely i servisy federal'nyh obrazovatel'nyh portalov: opyt razrabotki i soprovozhdeniya // *Informatizaciya obrazovaniya i nauki*. – 2009. – № 3. – S. 51–64.
14. *Buravcev A.V.* Stratificirovannyj metod postroeniya slozhnoj sistemy // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii* – 2017. – 3 (20). – S. 23–32.
15. *V.Ya. Tsvetkov, N.V. Azarenkova.* Entropy in corporate information systems // *European researcher*. – 2014. – № 3-1 (70), p. 471–477.
16. *Polyakov A.A., Cvetkov V.Ya.* Informacionnye tekhnologii v upravlenii. – M.: MGU fakul'tet gosudarstvennogo upravleniya, 2007. – 138 s.
17. *Majorov A.A.* Informacionnye i kommunikacionnye tekhnologii upravleniya obrazovatel'nymi uchrezhdeniyami // *Distancionnoe i virtual'noe obuchenie*. – 2015. – № 3. – S. 4–17.
18. *Tsvetkov V.Ya.* Logic units of information systems // *European Journal of Natural History*. – 2009. – № 2. – p. 99–100.
19. *Cvetkov V.Ya.* Komplementarnost' informacionnyh resursov // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij*. – 2016. – № 2. – S. 182–185.
20. *Nomokonova O.Yu.* Vidy informacionnyh sootvetstvij // *Slavyanskij forum*. – 2018. – 2(20). – s. 44–49.
21. *Cvetkov V.Ya.* Razrabotka problemno orientirovannyh sistem upravleniya. – M.: GKNT, VNTICentr, 1991. – 131 s.
22. *Obolyaeva N.M.* Sistemnyj podhod k analizu kachestva obrazovaniya // *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika*. – 2012. – № 3. – S. 101–105.
23. *Cvetkov V.Ya.* Teoriya sistem: monografiya. – M.: MAKS Press, 2018. – 88 s.
24. *Ozherel'eva T.A.* Ob otnoshenii ponyatij informacionnoe prostranstvo, informacionnoe pole, informacionnaya sreda i semanticheskoe okruzhenie // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij*. – 2014. – № 10 – S. 21–24.

25. *Graham S.* Constructing premium network spaces: reflections on infrastructure networks and contemporary urban development //International journal of urban and regional research. – 2000. – Т. 24. – № 1. – С. 183–200.
26. *Tsvetkov V.Ya.* Information interaction // European researcher. – 2013. – № 11-1 (62). – С. 2573–2577.
27. *Tyurin A.G.* Matematicheskoe i programnoe obespechenie semanticheskogo poiska v portal'no-setevykh kompleksah uchebnogo naznacheniya. Dis. k.t.n. 01.13.11. – М.: MIREA, 2012. – 121 с.
28. *Chan T.W.* et al. Four spaces of network learning models //Computers & Education. – 2001. – Т. 37. – №. 2. – С. 141–161.