



Каталогизация и индексирование информационных ресурсов

В статье рассмотрены принципы систематизации информационных ресурсов на основе каталогизации и индексирования. Раскрывается технология каталогизации.

Ключевые слова: системный анализ, сложная система, информационное управление, информационные модели, информационные технологии, система управления, управление

I. V. Solov'ev

Cataloguing and indexing of information resources

In the article reviewed the principles of classification of information resources on the basis of cataloguing and indexing. Disclosed technology of cataloguing.

Keywords: system analysis, complex system, information management, information models, information technology, management system, management

Введение

Современные информационные ресурсы включают комплекс различных, иногда качественно разнородных, информационных объектов. Это требует систематизации, классификации и организации исходной информации для создания информационных ресурсов. Информационные ресурсы упорядочены по отношению к исходной информации [1]. Поэтому информационные ресурсы характеризуются наборами различных информационных моделей [2]. Это модели информационной ситуации, модели информационной позиции, модели процессов, и модели свойств и другие [3, 4]. Важным является возрастание роли информационного взаимодействия и информационной асимметрии [5] для эффективного применения ресурсов. Решение задач упорядочения информации для формирования информационных ресурсов осуществляется с применением каталогизации, предметизации и систематизации.

Каталогизация информационных объектов

Каталогизация [6] информационных объектов — это совокупность процессов, обеспечивающих создание и функционирование традиционных и электронных каталогов информационных фондов, информационных хранилищ, библиотек и баз данных [7, 8].

При этом под информационным объектом [9] понимается любой объект, предназначенный для хранения и поиска в составе информационного фонда, информационного хранилища, библиотеки (в том числе электронной), базы данных. В качестве информационных объектов могут выступать: книжные и журнальные изда-

ния, газеты, документы (отчеты, инструкции, приказы, карты, аэрокосмоснимки), базы данных, описания (информационные модели) сущностей инфосферы или информационного пространства, программы и т.д.

Каталог информационных объектов — это совокупность расположенных по определенным правилам записей, раскрывающих состав и содержание информационного фонда, информационного хранилища, библиотеки, базы данных. Каталоги информационных объектов могут иметь электронную или карточную форму и быть реализованы в компьютерных информационных системах или в форме книжного издания.

Обработка информационных объектов в целях каталогизации может проводиться, как в самом информационном фонде, информационном хранилище, библиотеке, так и централизованно — в обособленных методических центрах (подразделениях) или под их руководством — для использования в сети информационных фондов, информационных хранилищ, библиотек. К методам каталогизации относятся [10]:

Метод составления описания / записи информационного объекта;

Метод предметизации информационных объектов;

Метод систематизации информационных объектов;

Описание/запись информационного объекта — это совокупность сведений об информационном объекте (отчет, инструкция, приказ, карта, аэрофотоснимок, документ, база данных, книжное издание, программа), приведенная по четко установленным формализованным правилам.

Описанием информационного объекта может быть группа информационных объектов, информационный объект в целом, или его часть. Например, понятия: фонд, хранилище, библиотека, могут выступать объектом такого описания. В зависимости от информационного объекта различают следующие описания:

монографическое — описание одного информационного объекта или одного тома многотомного информационного объекта или сериального информационного объекта, состоящего из одной части;

аналитическое — описание составной части информационного объекта, включающее сведения о составной части и об информационном объекте в целом;

сводное описание многотомного или сериального информационного объекта в целом или нескольких входящих в него томов, выпусков, номеров и т. п., которое состоит из двух частей: - общей части; - спецификации.

Наиболее полным источником для составления описания/записи является паспорт информационного объекта, титульный лист издания, реквизиты документа. Описание/запись информационного объекта состоит из элементов, объединенных в области. Элементы описания — это лексические единицы (слово, словосочетание, цифры и др.), содержащие сведения об информационном объекте.

Область описания информационного объекта — это структурная единица, содержащая один или несколько функционально однородных элементов. Описание информационного объекта включает [11]:

- обязательные элементы — отражают сведения, обеспечивающие его идентификацию;

- факультативные элементы — содержат дополнительную информацию о его содержании, читательском назначении, информационных потребностях, которые он удовлетворяет и т. д.

В зависимости от полноты приведения элементов описание/запись информационного объекта может быть:

полным — включает обязательные и все факультативные элементы;

расширенным — состоит из обязательных и одного или нескольких факультативных элементов;

кратким — включает только обязательные элементы.

В описании информационного объекта используются разделительные знаки, которые идентифицируют области и элементы. Каждый информационный объект в каталоге может быть представлен одной или несколькими описаниями информационного объекта, одна из которых является основной, остальные — добавочные.

Основное описание информационного объекта содержит наиболее полные сведения, необходимые для его идентификации и поиска.

Добавочное описание информационного объекта расширяет возможности его поиска по элементам, отличающихся от тех, которые имеются в основной записи.

Предметизация

Предметизация — один из фундаментальных методов организации информационных объектов [12]. Успех распространения данного метода во многом связан с опорой на закономерности естественного языка.

Важнейшей задачей предметизации является устранение синонимии, полисемии и омонимии [13], которыми так богат естественный язык, для реализации «однозначности» поиска информационных объектов. В основе предметизации как вида индексирования лежат две основные операции:

- выявление предмета информационного объекта;

- преобразование этого предмета с существующими правилами в краткую словесную формулировку, называемую предметной рубрикой.

Предметизационный метод используется при формировании классификационных и предметизационных информационно-поисковых языков (ИПЯ), предметных традиционных и электронных каталогов, картотек, библиографических указателей, единого алфавитно-предметного указателя к каталогам, ИПЯ и т.д. Предметизация информационных объектов подразумевает интеллектуальный или автоматический анализ содержательных и формальных признаков информационных объектов с целью его свертывания и отражения в поисковой системе с помощью языка предметных рубрик (ЯПР) [14].

Объектом предметизации является отдельный информационный объект, его составная часть или совокупность информационных объектов. Предметы и явления действительности, получившие содержательное отражение в информационном объекте с помощью знаков естественного языка, называют предметом информационного объекта. Термин «предмет информационного объекта» — один из исходных и основополагающих для теории и практики всех видов индексирования.

Предмет информационного объекта — все, что может быть объектом специального изучения: материальные вещи объективного мира в целом (человек, здание, машина); любые части вещей (сердце, фундамент, колеса) и их отдельные свойства, стороны, отношения (сердцебиение, размер); события, явления, факты, персоналии (снегопад, Толстой Л.Н.); отражение этих вещей в нашем сознании (ощущения, восприятия, понятия); суждения, научные теории и т.д.

ГОСТ определяет термин «предметная рубрика» следующим образом: «Предметная рубрика — элемент ИПЯ, представляющий собой

краткую формулировку темы на естественном языке».

Предметная рубрика — результат процесса предметизации, краткая формулировка факта, события, аспекта и т.п., рассматриваемого в информационном объекте, созданная на основе принципов и правил специально разработанного предметизационного ИПЯ.

Предметная рубрика — краткая формулировка темы конкретного информационного объекта, выраженная не только с помощью слов и словосочетаний естественного языка, но и цифрами и другими обозначениями, используемыми в естественном языке [15]. Несмотря на это ее следует рассматривать только как нормализованную лексическую единицу естественного языка. Рубрики — это термины индексирования, поисковые, организующие, комплексирующие средства.

Алгоритм предметизации включает следующие шаги:

- отбор информационных объектов, описания/записи о которых будут включены в каталог;

- анализ содержания и формы информационных объектов с целью определения предмета, аспектов его рассмотрения и выявления связи между ними в тексте; основными типами связей обычно отражаемых в информационно-поисковых тезаурусах, являются следующие: род-вид, часть-целое, причина-следствие, сырье-продукт, административная иерархия (старший - младший, начальник подчиненный), процесс-объект, функциональное сходство, класс — экземпляр; и т.д.

Аспект — это точка зрения, с которой рассматривается тот или иной предмет.

Технологии работы с рубриками включают следующие процессы:

- стандартизация формулировки рубрик с помощью словарей предметных рубрик (или тезаурусов);

- редактирование рубрик, т. е. проверка их соответствия правилам предметизации и нормативным документам;

- написание рубрик на каталожных карточках или, их ввод в базу данных.

Язык предметных рубрик — искусственный формализованный информационно-поисковый язык, созданный на основе естественного языка, отвечающий требованию однозначности, используемых лексических единиц. Структурной единицей ЯПР являются предметные рубрики, которые включают в свой состав лексические единицы — слова или словосочетания, выражающие понятия для описания содержательных и формальных признаков информационного объекта.

При создании ЯПР необходимо выполнить ряд приемов формализации:

- устранить синонимию, омонимию, полисемию естественного языка;

- выбрать ведущее слово (термин) и подзаголовки, если они выражены словосочетаниями;
- сформулировать сложные предметные рубрики, пользуясь правилами синтаксиса ЯПР.

В структуру языка предметных рубрик входит ссылочно-справочный аппарат, фиксирующий парадигматические (логические и ассоциативные) отношения — внеконтекстные смысловые отношения между предметными рубриками.

Рубрики располагаются в алфавитном порядке и существуют основные правила составления предметных рубрик.

При составлении предметных рубрик учитываются особенности словообразования и словосочетания, порядок следования слов в словосочетаниях.

Основной грамматической категорией, используемой при формулировке предметной рубрики (ПР), является имя существительное. Вторая грамматическая категория — имя прилагательное. Используются также причастия, числительные, предлоги, союзы, отглагольные существительные. Глаголы, местоимения в формулировках рубрик не используются.

В предметных рубриках используется как прямой порядок слов, так и инвертированный, а также сочетание прямого порядка слов с инверсией.

Лексическими единицами в языке предметных рубрик являются предметные заголовки и подзаголовки (или подрубрики).

По структуре различают два вида предметных рубрик: простые и сложные. Простая в своей формулировке содержит только наименование предмета (предметный заголовок). Им может быть конкретное понятие (например, "Автомобили") или абстрактное понятие (например, "Ремонт"). Сложная предметная рубрика состоит из предметного заголовка и подзаголовков. При составлении ПР используются четыре вида подзаголовков: тематические, географические, хронологические, формальные.

Тематические подзаголовки отражают части, детали, процессы, свойства, идеологическую характеристику, оценку и другие стороны рассмотрения предмета. В сложной ПР тематические подзаголовки являются ведущими и, в основном, следуют за предметным заголовком. В лексике тематических подзаголовков различают: общие подзаголовки (используются в отношении разных предметов для всех областей знания, например, - Изучение; - История и т.п.); типовые подзаголовки (используются в нескольких областях знания для характеристики однородных или родственных предметов, например, - Анализ; - Возделывание и т.п.); специфические подзаголовки (применяются для предметизации литературы об отдельных конкретных предметах, например, - Сейсмостойкость; - Тонировка и т.п.).

Географические подзаголовки отражают характеристику предмета в территориальном, географическом аспекте и отражают географическое положение объекта.

Хронологические подзаголовки применяют для характеристики хронологического разреза рассмотрения предмета (явления, события). Они также указывают на определенный исторический период в рамках рассмотрения предмета.

Формальные подзаголовки характеризуют документ со стороны его читательского назначения, формы изложения текста, типа и вида издания. Их формулировки строго стандартизированы. Формальные подзаголовки занимают в предметной рубрике всегда последнее место, т.к. они не раскрывают содержание документа.

При создании Списка ПР необходимо уделять особое внимание созданию ссылок и отсылок. Ссылочно-справочный аппарат — это совокупность отсылок и ссылок, с помощью которых выражаются смысловые отношения между рубриками. Отсылки даются от непринятых терминов или формулировок к принятым и обозначаются пометкой "см." (смотри).

Ссылки предназначены для установления тематической связи между предметными рубриками и обозначаются пометкой "см. также" (смотри также). Различают связующие и перекрестные ссылки

Связующие ссылки — это ссылки от общего понятия к частному. Перекрестные ссылки — это ссылки между рубриками в прямом и обратном направлениях. Кроме того, различают сводные и исчерпывающие ссылки. Исчерпывающие ссылки — это ссылки, которые дают полный перечень рубрик с видовыми понятиями, связанными с родовым понятием.

Сводные ссылки — это ссылки от одного родового понятия к ряду видовых понятий в обобщенной сводной формулировке.

Систематизация информационных объектов — это процесс отражения содержательных и формальных признаков информационных объектов в виде классификационных индексов классификаторов информационных объектов различного предназначения, масштаба и уровней.

Например:

- система библиотечно-библиографической классификации (ББК);
- универсальная десятичная классификация (УДК);— десятичная классификация М. Дьюи (ДКД);
- государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ);
- отраслевые классификаторы информационных объектов.

Систематизация

Объектом систематизации может быть отдельный информационный объект, его часть или совокупность однородных информационных объектов.

Алгоритм систематизации включает следующие шаги:

- анализ содержания информационного объекта как объекта систематизации;
- выявление и отбор смысловых компонентов (понятий) в содержании информационного объекта и соотнесение их с индексами основных и вспомогательных таблиц (типовыми разделами в ББК, определителями в УДК, таблицами других классификаторов);
- принятие классификационного решения, которое выражают одним или несколькими классификационными индексами, составляющими, полный индекс;
- на основе принятого классификационного решения формулируют предметные рубрики алфавитно-предметного указателя (АПУ) к каталогу;
- редактирование классификационных индексов и предметных рубрик АПУ;
- оформление классификационного решения на карточке, в источнике или в машиночитаемом виде при вводе в базу данных с одновременным введением рубрики в АПУ и систематическую контрольную картотеку.

Классификационное решение выражают с помощью следующих индексов:

- полочного индекса, который определяет место информационного объекта на стеллаже хранилища твердых копий. Полочный индекс приводят в левом верхнем углу каждой карточки;
- каталожного индекса, который определяет место описания/записи информационного объекта в каталоге. Каталожный индекс проставляют в нижнем левом углу каждой карточки;
- полного, который представляет собой совокупность всех каталожных индексов для данного информационного объекта, его поисковый образ документа (ПОД). Полный индекс указывает, в каких делениях отражается данный информационный объект при многократном тиражировании и сколько экземпляров карточек (основной и дополнительных) необходимо для включения в систематический каталог. Полный индекс размещают в правом нижнем углу карточки систематического каталога.

Сочетание полочного индекса и авторского знака — условного обозначения фамилии автора или первого слова заглавия информационного объекта — является шифром хранения документа, т. е. условным обозначением места хранения документа в фонде при систематической расстановке.

При систематизации используются индексы карточек централизованной каталогизации, которые сверяют с рабочими таблицами и, при необходимости, дополняют, уточняют или сокращают.

Технологические процессы каталогизации включают в себя процессы хранения и управ-

ления системой каталогов и технологическими процессами каталогизации; организация ведения и редактирования каталогов;

Управление системой каталогов и технологическими процессами каталогизации: включает сбор и оценку информации о качестве каталогов и эффективности их использования, а также о технологических процессах каталогизации с целью их совершенствования на основе единой методики, учитывающей принципы централизации, кооперации, планомерности и контроля.

Управление и методическое руководство системой каталогов и картотек, процессами их организации, ведения и совершенствования осуществляется в соответствии с планами работы, приказами и распоряжениями органов ответственных за каталогизацию

Важным элементом управления и методического руководства является наличие качественной организационной документации, которая включает: положения о каталогах и картотеках, инструкции, правила каталогизации, должностные инструкции и нормативы.

Одним из эффективных инструментов систематизации является дихотомический анализ [16, 17]. Он заключается в делении совокупности по двум критериям. Если эти критерии связаны отношениями оппозиции, то в этом случае применяют оппозиционный анализ [18, 19], который легко реализуется с помощью Булевых переменных

Под индексированием [20] понимается выражение содержания документа и/или смысла информационного запроса на информационно-поисковом языке. Для обеспечения эффективного информационного поиска основное содержание документа (а при необходимости - его форму и назначение) следует представлять с необходимой и достаточной полнотой и точностью в поисковом образе документа (ПОД) в виде терминов индексирования.

Индексирование следует проводить на основе непосредственного анализа документа с учетом характера информационно-поискового массива, элементом которого становится ПОД, характера информационных потребностей пользователей данной информационно-поисковой системы (ИПС), в соответствии с общими принципами индексирования и особенностями их применения в конкретной организации.

Одним из основных методов индексирования является координатное индексирование, то есть индексирование, цель которого состоит во всестороннем отражении содержания документа или запроса путем включения в поисковый образ всех необходимых для этого терминов индексирования. Метод координатного индексирования базируется на представлении о 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 ПОДе в терминологии автора без нормализации, с минимальным контролем над лексикой и без учета того, какие ключевые слова уже использовались ранее для индексирования таких же или близких по смыслу документов.

При нормализованном индексировании поисковый образ документов составляется из дескрипторов нормативного списка - тезауруса.

Процесс нормализованного индексирования включает следующие этапы, которые осуществляют в указанной ниже последовательности:

- анализ и определение содержания документа как объекта индексирования;
- выбор понятий, характеризующих основное содержание документа;
- выбор терминов индексирования для обозначения понятий;
- формирование поискового образа документа из терминов индексирования.

Число характеристик и понятий, отраженных в ПОД, определяет его полноту и является важнейшим показателем качества индексирования. В ПОДе необходимо отразить все понятия, которые могут иметь ценность для пользователей системы. В документе может быть выявлено более одной темы из сферы интересов пользователей.

Число терминов индексирования, приписываемых одному документу, определяется содержанием документа. Ограничение числа терминов должно быть основано на содержательном отборе наиболее важных понятий.

Полнота индексирования, принятая в каждой информационно-поисковой системе, определяется ее функциональным назначением. Объем документа также сильно влияет на полноту индексирования. Необходимо учитывать указанные факторы и на их основе производить экспертный отбор понятий из документа, не стремясь включить в ПОД все упомянутые в нем понятия.

Поскольку понятия, упоминаемые в документе, могут быть разной значимости относительно его основного содержания, в ГОСТе 7.66-92 обсуждаются возможности проставления весов для дескрипторов индексатором: информационный вес термина индексирования отражает в ПОД важность данного понятия для данного документа. Число градаций информационного веса определяется потребностями конкретной поисковой системы. Важными категориями дескрипторов в документе, которые следует различать, являются:

- понятия, выражающие главную тему документа;
- понятия, выражающие побочные темы документа;
- понятия, использованные в документе как вспомогательные для изложения его содержания.

Допускается использовать указатель отрицательного веса, которым помечают термины индексирования для указания на то, что данное понятие не рассматривается в документе.

Заключение

Поддержание жизнедеятельности современных информационных ресурсов требует рассмо-

трения их как сложных организационно-технических систем. Функционирование таких систем требует непрерывной их оценки по реализуемым целям и задачам, а также уровня их развития [21]. Для этого на практике формируются категории и интегральные показатели оценки, позволяющие сравнивать сопоставлять ресурсы между собой и прогнозировать тенденции их развития [22, 23]. Систематизированные информационные ресурсы представляют собой сложную систему со связями и отношениями. Для формирования информационных ресурсов со сложными связями необходимо не только строить информационные модели, но и извлекать знания [24].

ЛИТЕРАТУРА

1. Цветков В.Я. Информационные модели и информационные ресурсы // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2005. №3. С.85-91.
2. Цветков В.Я. Модели в информационных технологиях. М.: Макс Пресс 2006. 104 с.
3. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Соловьёв И.В., Цветков В.Я., Кудж С.А. Концепция сетецентрического управления сложной организационно-технической системой. М.: МаксПресс, 2010. 136 с.
4. V. Ya. Tsvetkov Spatial Information Models // European Researcher, 2013, Vol.(60), № 10-1, p.2386- 2392.
5. Оболяева Н.М. Устранение информационной асимметрии как инструмент повышения качества образования // Геодезия и аэрофотосъемка. 2012. №6. С. 123-124.
6. Барахнин В.Б., Ведерников В.В. Автоматизированная каталогизация электронных журнальных публикаций // Тр. междунар. конф.«Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании». Казахстан, Павлодар. 2006. Т. 1. С. 209-214.
7. Савиных В.П., Соловьёв И.В., Цветков В.Я. Развитие национальной инфраструктуры пространственных данных на основе развития картографо-геодезического фонда Российской Федерации // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2011. №5. С.85-91.
8. Цветков В.Я. Проектирование структур данных и базы данных. М.: Московский государственный университет геодезии и картографии, 1997. 90 с.
9. Поляков А.А., Цветков В.Я. Прикладная информатика. М.: Янус-К, 2002. 392 с.
10. Уайт Э., Камаль Э.Д. Статистические методы работы с электронными документами в библиотечной сфере, или Э-метрики. М.: Изд-во ОМЕГА-Л, 2006.
11. Никифоровская Н.А., Фирсов Г.Г. Библиографическое описание: вопросы, теории, истории и методики. М.: Наука, 1978.
12. Виленская С.К. Проблемы взаимодействия систематизации и предметизации // Предметный поиск в традиционных и нетрадиционных информационно-поисковых системах. Л., 1981. С. 135-170.
13. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Мордвинов В.А, Найханова Л.В., Овезов Б.Б., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Получение знаний для формирования информационных образовательных ресурсов. М.: ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2008. 440с.
14. Фуралев О.А., Ручимская Е.М. Соотношение традиционного каталога с электронным каталогом и перспективы использования языка предметных рубрик в электронном каталоге // Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: новые технологии и новые формы сотрудничества. 1996. Т. 2. С. 187-189.
15. Сахарный Л.В. Предметная рубрика как вид текста // Предметный поиск в традиционных и нетрадиционных информационно-поисковых системах. 1987. Вып.7. С.16-37.
16. Цветков В.Я. Дихотомический анализ сложности системы // Перспективы науки и образования. 2014. №2. С.15-20.
17. Tsvetkov V.Y. Dichotomous Systemic Analysis. Life Sci J. 2014. №11(6). pp.586-590.
18. Цветков В.Я. Использование оппозиционных переменных для анализа качества образовательных услуг // Современные наукоёмкие технологии. 2008. №.1. С.62-64.
19. V. Y. Tsvetkov. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis // World Applied Sciences Journal. 2014. №30 (11). pp.1703-1706.
20. Deerwester S. C. et al. Indexing by latent semantic analysis // JASIS. 1990. Т. 41. №. 6. С. 391-407.
21. Соловьёв И.В. Проблемы исследования сложной организационно-технической системы // Вестник МГТУ МИРЭА. 2013. № 1 (1). С.20-40.
22. Кудж С. А. Организация геоданных // Вестник МГТУ МИРЭА. 2014. № 1 (2). С.106-112.
23. Булгаков С.В. Формирование информационных образовательных ресурсов в науках о Земле // Перспективы науки и образования. 2013. №6. С.56-59.
24. Цветков В.Я. Извлечение знаний для формирования информационных ресурсов. М.: Госинформобр. 2006. 158 с.

REFERENCES

1. Tsvetkov V.Ia. Information model and information resources. *Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Geodeziia i aerofotos"emka - News of higher educational institutions. Geodesy and aerial photography*, 2005, no.3, pp.85-91 (in Russian).
2. Tsvetkov V.Ia. *Modeli v informatsionnykh tekhnologiiakh* [Models in information technology]. Moscow, Maks Press, 2006. 104 p.
3. Tikhonov A.N., Ivannikov A.D., Solov'ev I.V., Tsvetkov V.Ia., Kudzh S.A. *Kontseptsiiia setetsentricheskogo upravleniia slozhnoi organizatsionno-tekhnicheskoi sistemoi* [Concept of network-centric management of complex organizational and technical system]. Moscow, MaksPress, 2010. 136 p.
4. V. Ya. Tsvetkov. Spatial Information Models. *European Researcher*, 2013, Vol.(60), no.10-1, pp.2386-2392.
5. Oboliaeva N.M. Elimination of information asymmetry as a tool to improve the quality of education. *Geodeziia i aerofotos"emka - Geodesy and aerial photography*, 2012, no.6, pp.123-124 (in Russian).
6. Barakhnin V.B., Vedernikov V.V. *Avtomatizirovannaia katalogizatsiia elektronnykh zhurnal'nykh publikatsii* [Automated cataloging

- of electronic journal articles]. *Tr. mezhdunar. konf. «Vychislitel'nye i informatsionnye tekhnologii v nauke, tekhnike i obrazovanii»* [Proc. the Intern. Conf. "Computing and information technologies in science, engineering and education"]. Kazakhstan, Pavlodar, 2006. V.1. pp.209-214.
7. Savinykh V.P., Solov'ev I.V., Tsvetkov V.Ia. Development of the national spatial data infrastructure through the development of cartographic-geodetic Fund of the Russian Federation. *Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Geodeziia i aerofotos'emka - news of higher educational institutions. Geodesy and aerial photography*, 2011, no.5, pp.85-91 (in Russian).
 8. Tsvetkov V.Ia. *Proektirovanie struktur dannykh i bazy dannykh* [Design of data structures and databases]. Moscow, Moskovskii gosudarstvennyi universitet geodezii i kartografii, 1997. 90 p.
 9. Poliakov A.A., Tsvetkov V.Ia. *Prikladnaia informatika* [Applied Informatics]. Moscow, Ianus-K, 2002. 392 p.
 10. Uait E., Kamal' E.D. *Statisticheskie metody raboty s elektronnyimi dokumentami v bibliotечноi sfere, ili E-metriki* [Statistical methods of work with electronic documents in the library field, or e-metrics]. Moscow, Izd-vo OMEGA-L, 2006.
 11. Nikiforovskaia N.A., Firsov G.G. *Bibliograficheskoe opisaniie: voprosy, teorii, istorii i metodiki* [Bibliographic description: issues, theory, history and methods]. Moscow, Nauka, 1978.
 12. Vilenskaia S.K. Interaction problems of systematization and subject indexing / Subject search in traditional and non-traditional information retrieval systems. Leningrad, 1981. pp.135-170.
 13. Ivannikov A.D., Kulagin V.P., Mordvinov V.A., Naikhanova L.V., Ovezov B.B., Tikhonov A.N., Tsvetkov V.Ia. *Poluchenie znaniia dlia formirovaniia informatsionnykh obrazovatel'nykh resursov* [Obtaining knowledge to develop information and educational resources]. Moscow, Informika, 2008. 440 p.
 14. Furalev O.A., Ruchimskaia E.M. *Sootnoshenie traditsionnogo kataloga s elektronnyim katalogom i perspektivy ispol'zovaniia iazyka predmetnykh rubrik v elektronnom kataloge* [The ratio of the traditional catalog with the electronic catalog and prospects for the use of the language subject headings in the electronic catalogue] / Libraries and associations in a changing world: new technologies and new forms of cooperation, 1996. V.2. pp.187-189.
 15. Sakharnyi L.V. Subject heading as the appearance of text. Subject search in traditional and non-traditional information retrieval systems, 1987, no.7, pp.16-37.
 16. Tsvetkov V.Ia. Dichotomic analysis of the complexity of the system. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of science and education*, 2014, no.2, pp.15-20 (in Russian).
 17. Tsvetkov V.Y. Dichotomous Systemic Analysis. *Life Sci J*, 2014, no.11(6), pp.586-590.
 18. Tsvetkov V.Ia. Use of the opposition of variables to analyze the quality of educational services. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii - Modern high technologies*, 2008, no.1, pp.62-64 (in Russian).
 19. V. Y. Tsvetkov. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis. *World Applied Sciences Journal*, 2014, no.30(11), pp.1703-1706.
 20. Deerwester S.C. et al. Indexing by latent semantic analysis. *JASIS*, 1990, V.41, no.6, pp.391-407.
 21. Solov'ev I.V. Problems of the study of complex organizational and technical systems. *Vestnik MGTU MIREA - Herald MGTU MIREA*, 2013, no.1(1), pp.20-40 (in Russian).
 22. Kudzh S.A. Organization Geodata. *Vestnik MGTU MIREA - Herald MGTU MIREA*, 2014, no.1(2), pp.106-112 (in Russian).
 23. Bulgakov S.V. Development of information and educational resources in the Earth Sciences. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of science and education*, 2013, no.6, pp.56-59 (in Russian).
 24. Tsvetkov V.Ia. *Izvlachenie znaniia dlia formirovaniia informatsionnykh resursov* [Extraction of knowledge for the formation of information resources]. Moscow, Gosinformobr, 2006. 158 p.

Информация об авторах

Соловьев Игорь Владимирович
(Россия, Москва)

Профессор, доктор технических наук
Московский государственный технический
университет радиотехники, электроники и
автоматики
E-mail: cvj2@mail.ru

Information about the authors

Solov'ev Igor' Vladimirovich
(Russia, Moscow)

Professor, Doctor of Technical Sciences
Moscow State Technical University
of Radio Engineering, Electronics
and Automation
E-mail: cvj2@mail.ru