

Д. С. Матусевич<sup>1</sup>, О. В. Измestьева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Байкальский государственный университет  
ул. Ленина, 11, Иркутск, 664003, Россия

<sup>2</sup> Иркутский региональный колледж педагогического образования  
5-я Железнодорожная ул., 53, Иркутск, 664074, Россия

*mds@bgu.ru, Olga\_isea@mail.ru*

## НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ХРАНЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ О КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Рассматриваются три подхода к хранению информации о книгообеспеченности учебного процесса при различных вариантах интеграции автоматизированной библиотечной информационной системы (АБИС) с информационной системой вуза: внутри АБИС в формате RUSMARC, в виде реляционной базы данных, с использованием технологии OLAP. Анализируются преимущества и недостатки каждого подхода, приводятся примеры организации хранения данных (поля RUSMARC, измерения и меры для кубов OLAP).

*Ключевые слова:* книгообеспеченность, вузовская библиотека, АБИС, интеграция с информационной системой вуза, OLAP.

Книгообеспеченность (КО) как понятие – это определение числа экземпляров книг, отобранных по разным критериям, в расчете на одного студента: по специальностям, направлениям и профилям обучения, по видам и формам обучения, по конкретным дисциплинам, по видам учебной литературы и т. д. В качестве основного показателя (коэффициента) книгообеспеченности предлагается показатель КО конкретной дисциплины, который определяется как частное от деления количества экземпляров учебной литературы, имеющейся в библиотеке по данной дисциплине, на число студентов, ее изучающих. Таким образом, в библиотеках учебных заведений электронная картотека книгообеспеченности (ЭКК) является активной подсистемой и реализует основные функции управления библиотечными фондами [1; 2] (рис. 1, 2).

Нормативные документы [3; 4] для высших учебных заведений определяют нормы и правила доступа обучающихся к литературе. Из [3] (через федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС)) следует наличие основной учебной литературы из расчета обеспечения каждого обучающегося по всем дисциплинам реализуемых образовательных программ в количестве 0,5 экземпляра на 1 студента, дополнительной учебной литературы в количестве 0,25 экземпляра на 1 студента. Также во ФГОС задано право обучающихся на «индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам», т. е. вводится применение электронных библиотечных систем (ЭБС). В [4] оценивается доля «укрупненных групп специальностей и направлений подготовки», обеспеченных литературой из ЭБС.

*Матусевич Д. С., Измestьева О. В.* Некоторые подходы к хранению информации о книгообеспеченности учебного процесса высшего учебного заведения // Вестн. НГУ. Серия: Информационные технологии. 2018. Т. 16, № 3. С. 126–132.

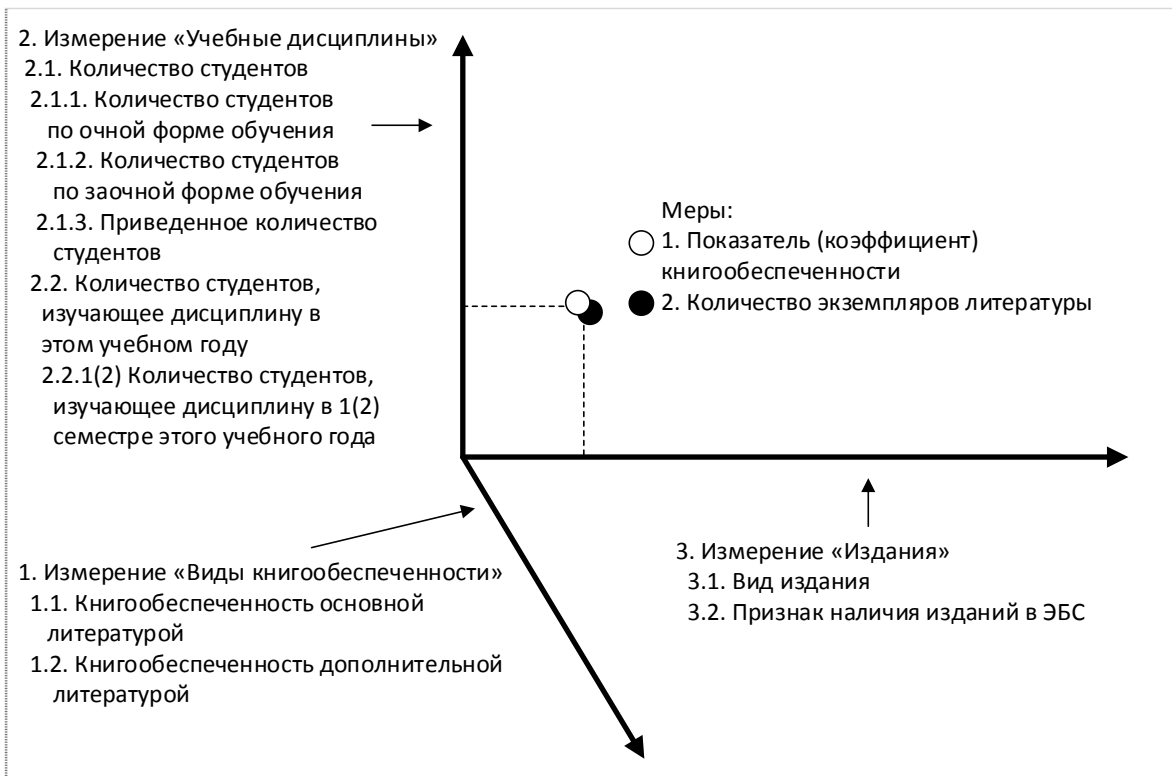


Рис. 1. Проект куба данных ЭКК с измерением «1 – Виды книгообеспеченности»

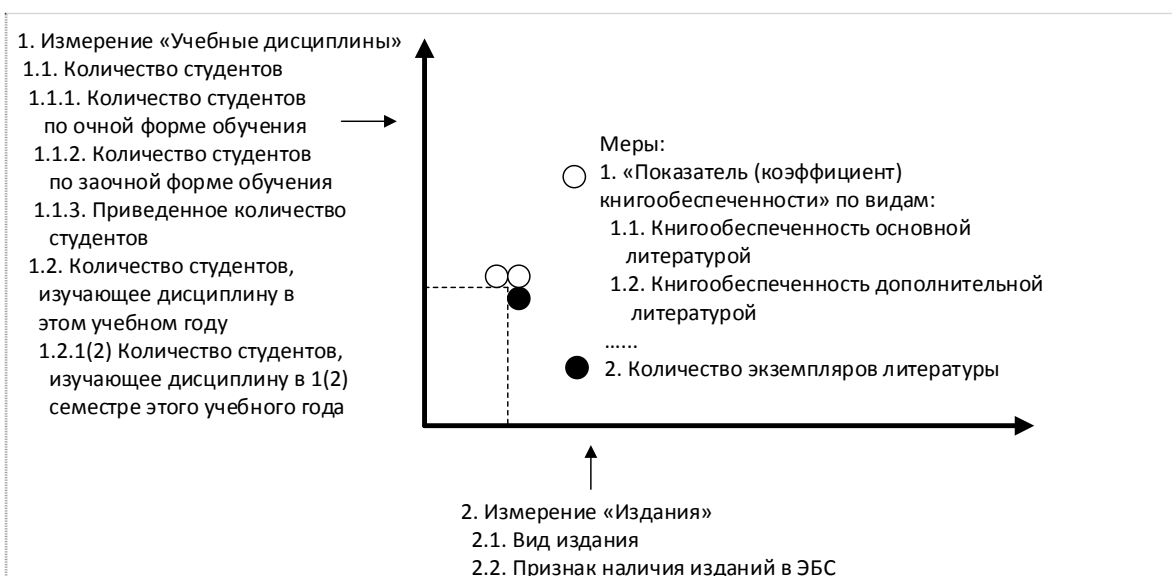


Рис. 2. Проект куба данных ЭКК с мерой «Виды книгообеспеченности»

Соответственно коэффициент КО отражает степень обеспеченности книгой того количества студентов, для которых она предназначена. Если учитывать множественность критериев для ее оценки, то становится ясно, насколько это трудоемкий процесс, требующий большого числа расчетов. Поэтому вполне закономерно, что в течение последних лет в составе многих систем автоматизации библиотек появились средства ведения ЭКК [1; 2; 5].

Основными исходными данными для функционирования ЭКК являются:

- учебные планы высшего учебного заведения;
- контингент студентов вуза;

- учебные программы дисциплин;
- издания, рекомендуемые к использованию в учебном процессе независимо от вида документа.

Таким образом, построение ЭКК ведется на стыке двух крупнейших информационных систем образовательной организации – электронного каталога библиотеки, хранимого в автоматизированной библиотечной информационной системе (АБИС), и информационной системы учебного процесса вуза (ИС ВУЗ) [1; 2].

Характер информации, хранимой в перечисленных информационных системах, определяет требования к организации системы хранения данных ЭКК:

- 1) совместимость с АБИС;
- 2) совместимость с ИС ВУЗ;
- 3) отсутствие необходимости в моментальном (online) обновлении данных.

Указанные требования к системе хранения данных в определенных комбинациях противоречат друг другу. Также в системе ЭКК может находиться информация, ранее накопленная, но к настоящему моменту исключенная из требований нормативных документов (например, требование к «устареваемости» фонда, циклы дисциплин и т. п.)

По результатам проведенного анализа предлагаются 3 модели хранения данных о книгообеспеченности учебного процесса в ЭКК вуза:

- модель данных на базе формата UNIMARC (RUSMARC);
- модель данных на базе реляционных баз данных (БД);
- модель данных на базе технологии OLAP [5].

Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки в части хранения данных.

### **Модель данных на базе формата UNIMARC (RUSMARC)**

Формат UNIMARC призван быть посредником при осуществлении обмена библиографическими записями между книгоиздателями и потребителями (библиотеками). Официальной российской версией UNIMARC является RUSMARC или российский коммуникативный формат, разработанный по заказу Министерства культуры РФ в рамках программы LIBNET под эгидой Российской библиотечной ассоциации.

Описание UNIMARC (RUSMARC) разбито на блоки с 3-значными описаниями, каждый из которых отвечает за строго определенную часть описания. Блоки с номерами больше 900 оставлены для свободного описания в так называемом «Блоке локального использования» [6]. Соответственно для ведения ЭКК предлагается использовать следующие поля из блока 900 (пример):

- 930 – дисциплина, которая комплектуется данным изданием;
- 931 – код книгообеспеченности литературы со значениями: 1 – основная литература, 2 – дополнительная литература и т. д.;
- 932 – наличие электронного издания со значениями: 0 – отсутствует, 1 – присутствует;
- 933 – наличие этого издания в ЭБС, доступных в вузе со значениями: 0 – отсутствует, 1 – присутствует;
- 934 – название ЭБС (если присутствует);
- 935–939 – резерв, например для указания циклов / компонент дисциплин.

К достоинствам данной модели хранения информации следует отнести полную интеграцию в электронный каталог библиотеки. Например, библиотекарь может построить списки рекомендованной литературы по дисциплине для преподавателей и студентов. Недостатком модели является отсутствие связей с информационной системой вуза, в том числе отсутствие данных о численности студентов и, как следствие, самих коэффициентов КО. Ситуация может быть решена за счет импорта данных из ИС ВУЗ в АБИС. Предлагается использовать следующие поля:

- 940 – количество студентов;
- 941 – количество студентов по дневной форме обучения;
- 942 – количество студентов по заочной форме обучения;
- 943 – приведенное количество студентов (1 студент очной формы обучения = 10 студентов заочной формы обучения);

- 944 – количество студентов, изучающих дисциплину в этом учебном году;  
 945 – количество студентов, изучающих дисциплину в 1-м семестре в этом учебном году;  
 946 – количество студентов, изучающих дисциплину во 2-м семестре в этом учебном году;  
 947 – кафедра, ведущая данную учебную дисциплину;  
 948 – направление / специальность, которое изучает данную учебную дисциплину;  
 949 – профиль внутри направления, которое изучает данную учебную дисциплину;  
 950 – коэффициент книгообеспеченности основной литературой;  
 951 – коэффициент книгообеспеченности дополнительной литературой и т. д. [5].

### Модель данных на базе реляционных баз данных

Основным назначением UNIMARC (RUSMARC) является обмен данными, т. е. данный формат изначально был оптимизирован для обмена информацией, но не для хранения и выбора. Поэтому АБИС, как правило, имеют собственный движок, основанный на принципах реляционных баз данных, либо используют тиражируемые системы управления базами данных.

Переход от формата UNIMARC (RUSMARC) к формату, поддерживающему реляционные системы управления базами данных, осуществляется по следующей схеме: каждый блок в описании RUSMARC рассматривается как отдельная сущность (см. таблицу). Перевод хранения данных ЭКК в формат реляционных БД позволяет подключать данные об учебном процессе вуза.

Следовательно, внедрение данных о книгообеспеченности в ИС ВУЗ позволит оценивать необходимость комплектования библиотеки для существующих и планируемых специальностей, проводить мониторинг состояния обеспеченности учебного процесса, оперативно информировать кафедры о книгообеспеченности отдельных дисциплин и необходимости доукомплектования литературой.

### Список измерений и их иерархии

Измерения куба	Описание измерения и мер
1	Виды книгообеспеченности (см. прим. к таблице)
1.1	Книгообеспеченность основной литературой
1.2	Книгообеспеченность дополнительной литературой
2	Учебные дисциплины
2.1	Количество студентов
2.1.1.(2)	Количество студентов по дневной (заочной) форме обучения
2.1.3	Приведенное количество студентов (1 студент очной формы обучения = 10 студентов заочной формы обучения)
2.2	Количество студентов, изучающих дисциплину в этом учебном году
2.2.1.(2)	Количество студентов, изучающих дисциплину в 1-м (2-м) семестре
3	Издания
3.1	Вид издания
3.1.1(2,...)	Учебники, учебные пособия, монографии и т. д.
3.2	Признак наличия изданий в ЭБС
3.3	Количество экземпляров
3.3.1	Количество экземпляров за весь срок
3.3.2.(3)	Количество экземпляров, изданных за последние 5 (10) лет

*Примечание:* измерение «1 – Виды книгообеспеченности» может быть как измерением, так и мерой куба. В первом случае мерой куба является значение коэффициента КО, вычисленного как частное от деления соответствующего количества экземпляров литературы на число студентов (см. рис. 1). Во втором случае число мер куба равно числу показателей книгообеспеченности, используемых в библиотеке, например, только основной или только дополнительной литературы (см. рис. 2). Для обоих случаев коэффициент КО равен 1, если присутствует признак наличия изданий из ЭБС.

Поскольку часть информации из ИС ВУЗ может быть доступна студентам, то появляется возможность их информирования о рекомендуемой учебной литературе, распределении учебной литературы по группам, семестрам, формам обучения и т. д. [5].

### Модель данных на базе технологии OLAP

При всех достоинствах применения модели хранения информации на базе реляционных БД процесс формирования показателей о КО в основном использует крайне трудоемкую операцию выбора данных из БД (т. е. команду SELECT). Таким образом, логично перейти от систем управления БД к системам управления банками данных по технологии OnLine Analytical Processing (OLAP) [5; 7].

OLAP делает мгновенный снимок реляционной БД и структурирует ее в пространственную модель для запросов. Заявленное время обработки запросов в OLAP составляет около 0,1 % от аналогичных запросов в реляционную БД.

OLAP-структура, созданная из рабочих данных, называется OLAP-куб или куб данных. Куб создается из соединения таблиц с применением схемы звезды или схемы снежинки. В центре схемы звезды находится таблица фактов, содержащая ключевые факты, по которым делаются запросы. Множественные таблицы с измерениями присоединены к таблице фактов. Эти таблицы показывают, как могут анализироваться агрегированные реляционные данные. Количество возможных агрегирований определяется количеством способов, которыми первоначальные данные могут быть иерархически отображены. Индексам массива соответствуют измерения (dimensions) или оси куба, а значениям элементов массива – меры (measures) куба [8].

Для ЭКК предлагается проект куба данных по хранению информации о книгообеспеченности учебного процесса. Для наполнения куба данных возможен экспорт данных из АБИС библиотеки (как правило, в формате RUSMARC) и данных ИС ВУЗ (как правило, из реляционных БД) [5].

Минимальное количество измерений проектируемого куба – 2: «Учебные дисциплины», описывающие перечень дисциплин, изучаемых в вузе, и «Издания», представленные количеством изданий, закрепленных за дисциплиной. Список иерархий измерений и мер куба представлен в таблице (см. выше), на рис. 1 и 2 приведены графические представления проектов кубов данных при различных вариантах измерений и мер.

Еще одной мерой куба данных является количество экземпляров литературы, закрепленных за дисциплиной, которое позволит библиотеке вуза оценить комплектование дисциплины в абсолютных показателях. Распределение экземпляров между сходными и смежными дисциплинами ведется пропорционально числу студентов, изучающих дисциплины.

Применение банков данных для хранения данных о книгообеспеченности учебных дисциплин потребует организации экспорта данных как из электронного каталога библиотеки, так и из баз данных системы ИС ВУЗ. Также необходимо разработать приложение для работы с созданным кубом данных OLAP. Однако в результате получаемая автономность от АБИС и ИС ВУЗ в сочетании с высокой скоростью работы (за счет заранее вычисленных показателей) позволяет говорить о перспективе использования технологии OLAP в плане управления книгообеспеченностью вузовских библиотек [5; 7].

### Список литературы

1. *Безденежных Г. Н., Борисенко Е. С.* Электронная картотека книгообеспеченности в системе управления фондами вузовской библиотеки / Омский государственный технический университет. Омск, 2013. URL: <http://lib.omgtu.ru/Data/Pages/356/Bezdenzhnih.doc> (дата обращения 01.06.2018).
2. *Каллиников П. Ю.* Книгообеспеченность в «Университетской библиотеке онлайн»: рекомендательный сервис ЭБС // «Университетская библиотека онлайн»: вебинар 29.09.2017. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dD8-zc9DKIY> (дата обращения 01.06.2018).
3. Об образовании: Федер. закон от 29.12.2012 №273-ФЗ // Рос. газета. 2012. 31 дек.

4. Об утверждении показателей деятельности образовательной организации, подлежащей самообследованию: Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 декабря 2013 г. № 1324 // Рос. газета. 2014. 19 февр.

5. Измestева О. В. Подходы к хранению информации о книгообеспеченности учебного процесса // Культура: теория и практика: электронный научный журнал. 2016. Вып. 3 (12). С. 15. URL: theoryofculture.ru (дата обращения 01.06.2018).

6. RUSMARC в примерах: Учеб. пособие для каталогизаторов / Сост. Л. И. Беневоленская и др.; под общ. ред. О. Н. Кулиш, Б. Р. Логинова; РНБ; Нац. информ.-библ. центр ЛИБНЕТ. М.: ФАИР-ПРЕСС: Центр ЛИБНЕТ, 2005. Ч. 1: Однотомные, многотомные и сериальные издания. 999 с.

7. Фомичева С. Г., Попкова А. А. Современные методы анализа данных с использованием клиентских и серверных OLAP-средств: Учеб. пособие / Норильский государственный индустриальный институт. Норильск, 2016. 202 с. : цв. ил.

8. Фомичева С. Г., Попкова А. А. Коэффициент книгообеспеченности как критерий многомерного анализа обеспеченности учебного процесса // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2009. № 91. С. 206–220.

Материал поступил в редколлегию 05.06.2018

**D. S. Matusevich<sup>1</sup>, O. V. Izmesteva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Baikal State University  
11 Lenin Str., Irkutsk, 664003, Russian Federation

<sup>2</sup> Irkutsk Regional College of Pedagogical Education  
53 The 5<sup>th</sup> Zheleznodorozhnaya Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation

mds@bgu.ru, Olga\_isea@mail.ru

## **SOME APPROACHES TO STORAGE INFORMATION ABOUT TEXTBOOK PROVISION OF EDUCATION PROCESS AT UNIVERSITIES**

At the article explore three approaches to storage information about textbooks provision of educational process in different types of integration Integrated Library System and University's Information System: inside the Integrated Library System in RUSMARC format, at relational database, OLAP technology. Analyzing advantages and disadvantages of each approach.

*Keywords:* textbooks provision, university's library, Integrated Library System, integration with University's Information System, OLAP.

### **References**

1. Bezdenezhnykh G. N., Borisenko E. S. Electronic catalog of textbook provision at management system of the funds at university's libraries. Omsk State Technical University. URL: <http://lib.omgtu.ru/Data/Pages/356/Bezdenezhnhn.doc> (in Russ.)

2. Kallinikov P. Yu. Textbook provision at «Online university's library». *Online university's library*: webinar at 29.09.2017. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dD8-zc9DKIY>. (in Russ.)

3. About Education: Federal Law. No. 273-FZ at 29.12.2012. (in Russ.)

4. On the approval of the performance indicators of the educational organization to self-examination: the order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 1324 at 10.12.2013. (in Russ.)

5. Izmesteva O. V. Approaches to storage of information about textbook provision of the educational process. *Culture: theory and practice: electronic scientific journal*, 2016, iss. 3 (12), p. 15. URL: theoryofculture.ru. (in Russ.)

6. RUSMARC in the examples. Part. 1, One-volume, multi-volume and serial publications. Comp. L. I. Benevolenskaya et al.; eds. O. N. Kulish, B. R. Loginova. Moscow, FAIR PRESS, 2005. (in Russ.)

7. Fomicheva S. G., Popkova A. A. Modern methods of data analysis with the use of client and server OLAP-tools. Norilsk, NSII Press, 2016, 202 p. (in Russ.)

8. Fomicheva S. G., Popkova A. A. The coefficient of textbook provision as a criterion for multidimensional analysis of the activity of the education process. *Scientific and Technical Bulletins of the St. Petersburg State Polytechnic University. Computer science. Telecommunications. Control*, 2009, no. 91, p. 206–220. (in Russ.)

*For citation:*

Matusevich D. S. Izmeteva O. V. Some Approaches to Storage Information about Textbook Provision of Education Process at Universities. *Vestnik NSU. Series: Information Technologies*, 2018, vol. 16, no. 3, p. 126–132. (in Russ.)

DOI 10.25205/1818-7900-2018-16-3-126-132