

УДК 004.4'236

**ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА  
СТРУКТУРИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ  
ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ УДО И  
ПК ПО РАЗДЕЛАМ**

*Н. И. Колесникова, Т. А. Медведева*

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону,  
Российская Федерация  
[nadezhda.igor@yandex.ru](mailto:nadezhda.igor@yandex.ru),  
[med.ta1@yandex.ru](mailto:med.ta1@yandex.ru)

В статье описано разработанное авторами программное средство, которое позволило расширить функционал web-приложения «Электронная библиотека УДО и ПК ДГТУ». Для администратора введены функции: редактирования, удаления, добавления электронных ресурсов и распределения их по разделам. Данное программное средство позволяет обрабатывать и анализировать статистические данные.

**Ключевые слова:** электронная библиотека, иерархия, электронный ресурс, структурирование.

**Введение.** Электронные ресурсы (ЭР) широко используются в образовательном процессе наряду с печатными изданиями. В связи с этим во многих вузах помимо традиционных библиотек развиваются электронные. В Донском государственном техническом университете (ДГТУ) электронная библиотека является одним из основных разделов портала «Управление дистанционного обучения и повышения квалификации» [1].

**Основная часть.** Студенты и преподаватели ДГТУ обладают свободным доступом к электронным ресурсам (рис. 1).

UDC 004.4'236

**DATABASE PARTITION SOFTWARE FOR  
THE E-LIBRARY OF THE DSTU OFFICE  
OF DISTANCE LEARNING AND FURTHER  
TRAINING COURSES**

*N. I. Kolesnikova, T. A. Medvedeva*

Don State Technical University, Rostov-on-Don,  
Russian Federation

[nadezhda.igor@yandex.ru](mailto:nadezhda.igor@yandex.ru),  
[med.ta1@yandex.ru](mailto:med.ta1@yandex.ru)

The article describes the developed by the authors software tool that has enhanced the functionality of the web-application "e-library of the DSTU office of distance learning and further training courses." The authors developed new functions for the administrator: editing, deletion, addition of electronic resources and the distribution of electronic resources into sections. This software tool gives the possibility to process and analyze statistical data.

**Keywords:** electronic library, hierarchy, electronic resource, structuring.

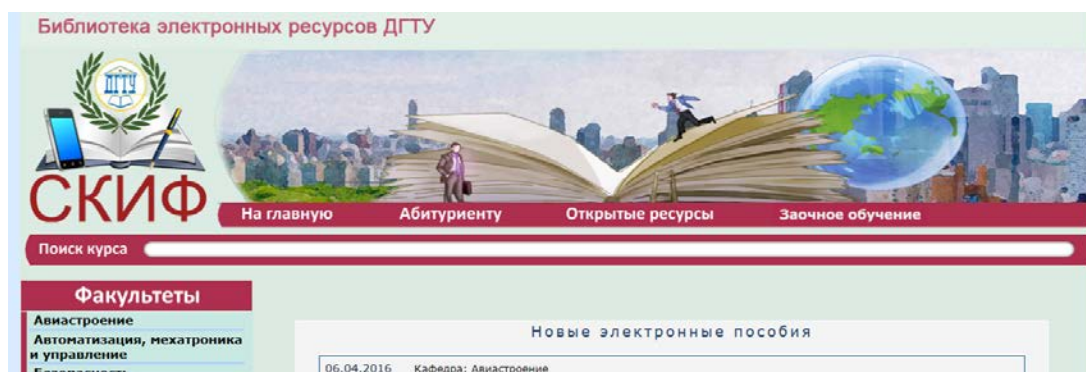


Рис. 1. Главная страница электронной библиотеки

Для удобства использования материалов электронной библиотеки на начальном этапе была реализована следующая иерархическая структура: факультет — кафедра — электронный курс (рис. 2, 3).

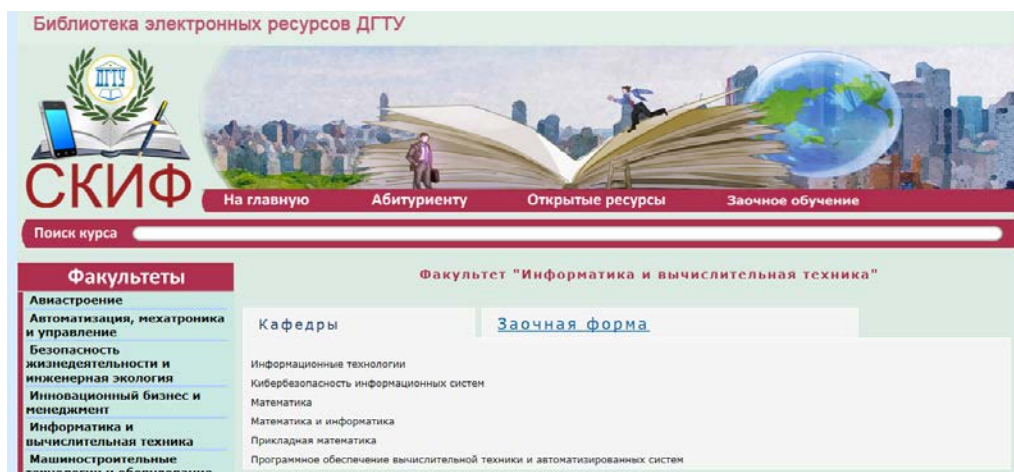


Рис. 2. Web-страница факультета



Рис. 3. Web-страница кафедры

Необходимая информация собирается в деканатах и еженедельно загружается в базу данных электронной библиотеки [2]. Таким образом, обеспечивается целостность БД и актуальность сведений о структуре ДГТУ.

За 13 лет существования в электронной библиотеке размещено более 2500 разнообразных электронных курсов. В связи с этим было принято решение о добавлении нового уровня иерархии — «Раздел» (рис. 4). Список разделов, то есть закрепленных дисциплин, автоматически выгружается из учебных планов кафедр в базу данных динамического web-приложения.

Библиотека электронных ресурсов ДГТУ

**СКИФ**

На главную Абитуриенту Открытые ресурсы Заочное обучение

Поиск курса

**Факультеты**

- Авиастроение
- Автоматизация, мехатроника и управление
- Безопасность жизнедеятельности и инженерная экология
- Инновационный бизнес и менеджмент
- Информатика и вычислительная техника
- Машиностроительные технологии и оборудование
- Машины и оборудование агропромышленного

**Кафедра**

"Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"

Раздел "Администрирование информационных систем"

Распределить курсы Добавить курс

**Список курсов**

С 9.04.2014 изменился формат подсчета количества посещений (общее количество/за текущий год/за текущий месяц)

Название	Автор(ы)	Тип	Количество посещений
<b>Операционные системы</b> Методические указания для студентов очной формы обучения	Долгов В.В.	Методические указания	269/0/0

Рис. 4. Раздел электронной библиотеки

Первоначально администратор мог только добавлять электронные курсы в библиотеку через web-интерфейс. Но в связи с расширением функционала, увеличением числа уровней иерархии появилась необходимость распределять ЭР по разделам. С этой целью создан программный модуль для распределения курсов (рис. 5).

**Распределение курсов**

**Список курсов в текущем разделе**

Название	Автор(ы)	Тип	Количество посещений
<b>Операционные системы</b> Методические указания для студентов очной формы обучения	Долгов В.В.	Методические указания	269/0/0

**Недобавленные в раздел курсы**

Название	Автор(ы)	Тип	Количество посещений
<b>Applide Programming Tools</b> Цифровая обработка сигналов	Коледов Л.В.	Курс лекций	75/0/0

Рис. 5. Информация о распределении курсов

У администратора появилась удобная возможность через web-интерфейс редактировать, добавлять и удалять из раздела электронный ресурс с помощью кнопок ограниченного доступа (рис. 4). Ранее эти функции осуществлялись напрямую через базу данных, что не отвечает требованиям безопасности, а также оперативности. Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что web-приложение позволяет администратору реализовывать перечисленные функции почти в 2 раза быстрее.

Таблица 1

Временные характеристики работы с ресурсами электронной библиотеки

Объект сравнения	Добавление, сек	Редактирование, сек	Удаление, сек	Поиск электронного ресурса	
				Без использования разделов, сек	Через раздел, сек
База данных	318	147	65	—	—
Web-приложение	130	94	38	53	20

Статистика электронной библиотеки изучает количественную и качественную стороны процессов, связанных с ее работой [3]. Ввиду необходимости обеспечения пользователей актуальным отчетом, разработан программный модуль, который собирает и обрабатывает статистические данные.

Введем обозначение числа посещений электронных ресурсов за день — *OpenDay*. Суммарный расчет посещаемости осуществляется по формулам (1) и (2).

За месяц:

$$OpenMonth = \sum_{i=1}^n OpenDay_i, \quad (1)$$

где  $n$  — количество дней в месяце.

За год:

$$penYear = \sum_{j=1}^m OpenMonth_j, \quad (2)$$

где  $m$  — количество месяцев.

Можно рассчитать и количество посещений за указанный период  $[DayB, DayE]$ :

$$OpenPeriod = \sum_{i=DayB}^{DayE} OpenDay_i, \quad (3)$$

где  $DayB$  — начало периода;  $DayE$  — конец периода.

Обозначим типы ресурсов, размещаемых в электронной библиотеке, как множество

$$TypeR = \{t_1, t_2, \dots, t_k\}, \quad (4)$$

где  $t_i$  — наименование типа;  $k$  — общее количество поддерживаемых типов.

Для выбранной кафедры  $Kaf_i$ , где  $i \in [1, numKaf]$  рассчитывается суммарное количество размещенных ресурсов за указанный период  $[DayB, DayE]$  по каждому типу  $t_i$ :

$$SumB = \{S_{t_1}, S_{t_2}, \dots, S_{t_k}\}. \quad (5)$$

Для этого каждому ресурсу ставится в соответствие дата его размещения. Таким образом, из множества ресурсов  $AllR$  выбираются ресурсы  $(R_i)$ , дата размещения которых  $Rdate_i \in [DayB, DayE]$ , тип  $RType = t_i$ . Затем считается мощность полученной выборки  $\{R_i\}$ .

Далее возможно рассчитать суммарное количество размещенных ресурсов за период по формуле

$$SumNumR_{Kaf_i} = \sum_{i=t_1}^{t_k} S_i \quad (6)$$

Анализ значений двух выделенных критериев: количество посещений — *Open*, количество размещений — *SumNumR* показал, что использование их независимо друг от друга не позволяет корректно оценить эффективность работы кафедры. Поэтому было принято решение об использовании интегрального критерия, позволяющего одновременно оценить оба фактора:

$$OpenSum_{Kaf_i} = SumNumR_{Kaf_i} \times OpenKaf_i \quad (7)$$

где  $SumNumR_{Kaf_i}$  — количество размещенных ресурсов  $t_i$  за указанный период;  $OpenKaf_i$  — количество посещений размещенных ресурсов  $t_i$  за указанный период.

Для унификации полученных значений выполняется нормирование:

$$nSumNumR_{kaf_i} = \frac{SumNumR_{kaf_i}}{\max \{ SumNumR_{kaf_i} \}} \quad (8)$$

Общее количество посещений с момента размещения электронного ресурса считается отдельно. Для оценки эффективности работы кафедры учитывается количество размещенных ресурсов — как общий показатель, так и по каждому виду электронного издания.

После перехода на страницу статистики происходит вывод лидирующих факультетов по посещению и размещению электронных ресурсов за текущий год (рис. 6).

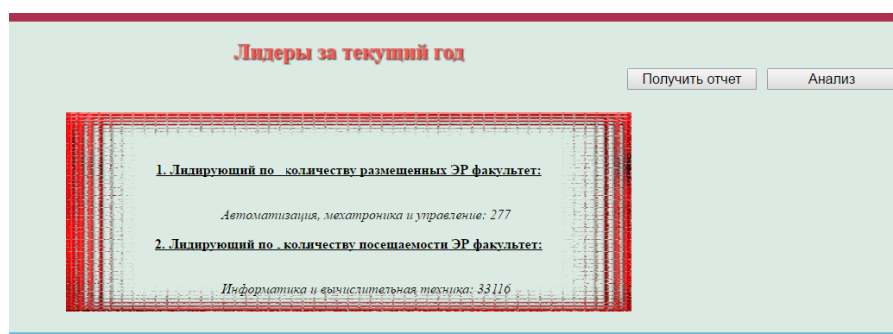


Рис. 6. Лидеры за текущий год

В статистику включена возможность получения полного отчета посещаемости ресурсов (рис. 7). Параметры отчета можно изменить, выбирая факультет или кафедру, а также диапазон дат.

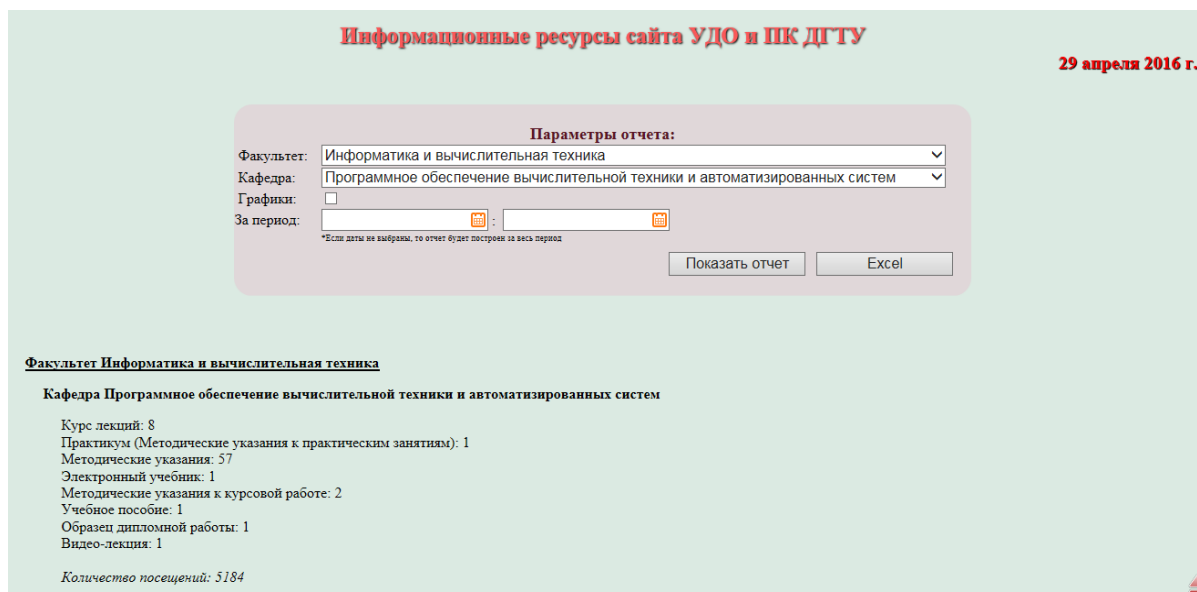


Рис. 7. Статистика посещаемости ресурсов

С целью более четкой структуризации и повышения наглядности информации реализована функция построения графиков. В модуле статистики существует возможность создания диаграмм: круговой (визуализирует сравнение количества посещений по кафедрам, рис. 8) и столбиковых (визуализируют количество размещенных электронных ресурсов по типам для выбранного факультета или кафедры, рис. 9).



Рис. 8. Сравнение количества посещений по кафедрам за выбранный временной период

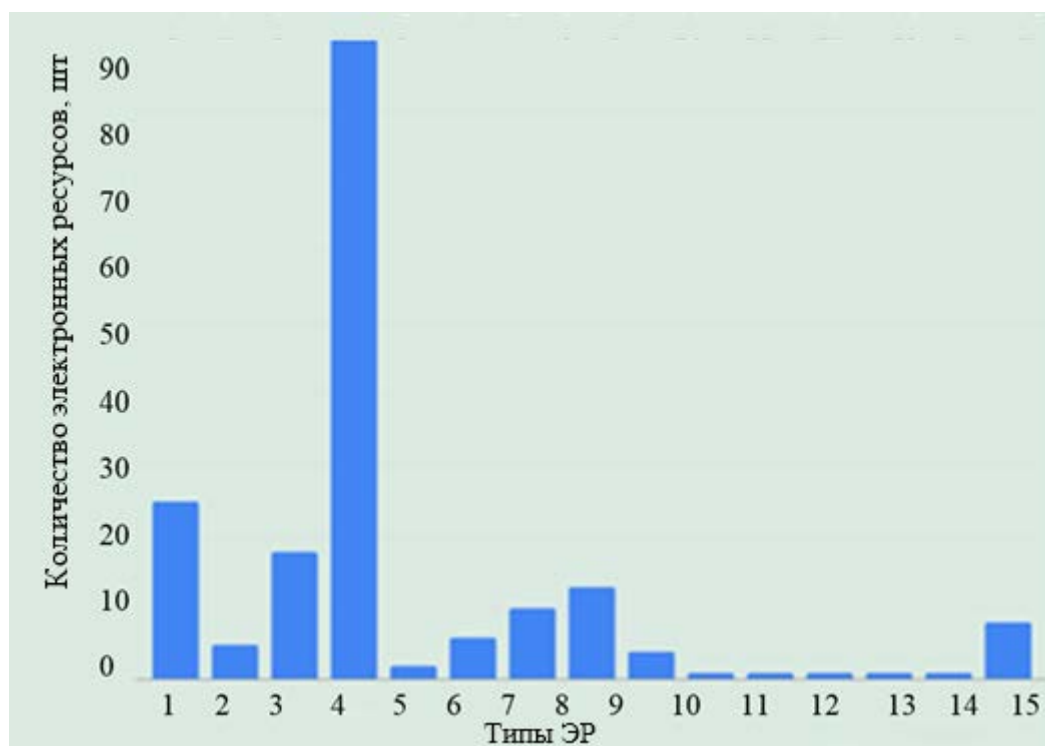


Рис. 9. Типы размещенных электронных ресурсов за выбранный временной период:

- 1 - Курс лекций, 2- Набор тестов, 3- Практикум, 4- Методические указания, 5-Методические указания к курсовой работе, 6-Учебное пособие, 7- Сборник задач (упражнений), 8-УМК, 9-Монография, 10- Комплекс методических указаний, 11-Видео-лекция, 12- Учебно-методическое пособие, 13- Виртуальная лабораторная работа, 14- Образец дипломной работы, 15- Презентационные материалы к лекциям

Статистические данные, касающиеся количества посещений и размещений электронных ресурсов, визуализируются с помощью графиков (рис. 10, 11, 12). Для получения этой информации предусмотрена кнопка «Анализ» на странице лидеров (рис. 6). Количественный нормированный коэффициент размещенных ЭР рассчитывается по формуле 8, для нормирования количества посещений ЭР и интегрального критерия используется аналогичная формула.

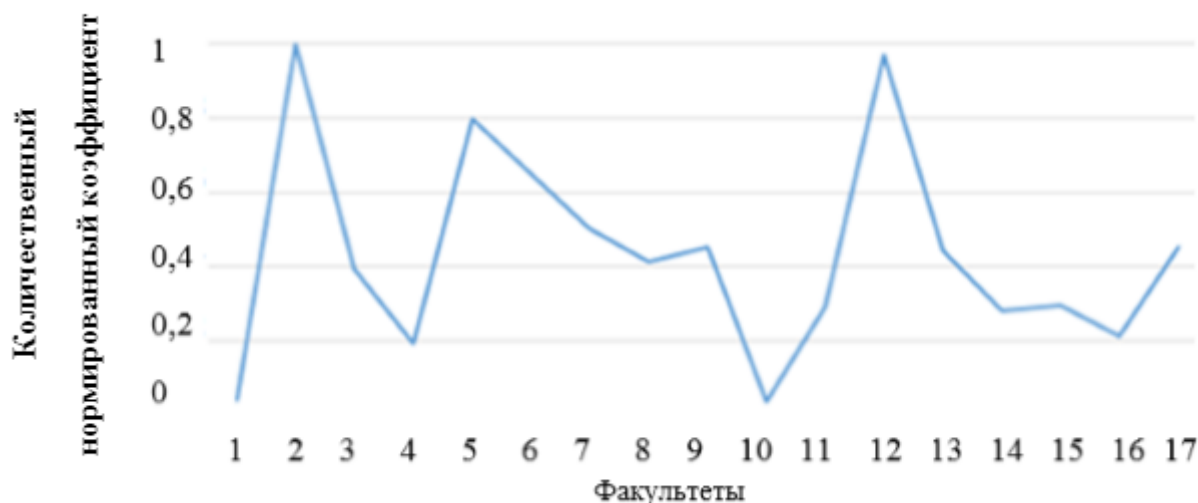


Рис. 10. Объем размещенных электронных ресурсов: 1 — «Авиастроение»; 2 — «АМиУ»; 3 — «АП»; 4 — «БЖИИЭ»; 5 — «ИБиМ»; 6 — «ИиВТ»; 7 — «МТиО»; 8 — «МКиМТ»; 9 — «Международный»; 10 — «НП»; 11 — «ПСиТ»; 12 — «СГ»; 13 — «ТМ»; 14 — «ТСиЭ»; 15 — «УиП»; 16 — «ФКСиТ»; 17 — «ЭиС»

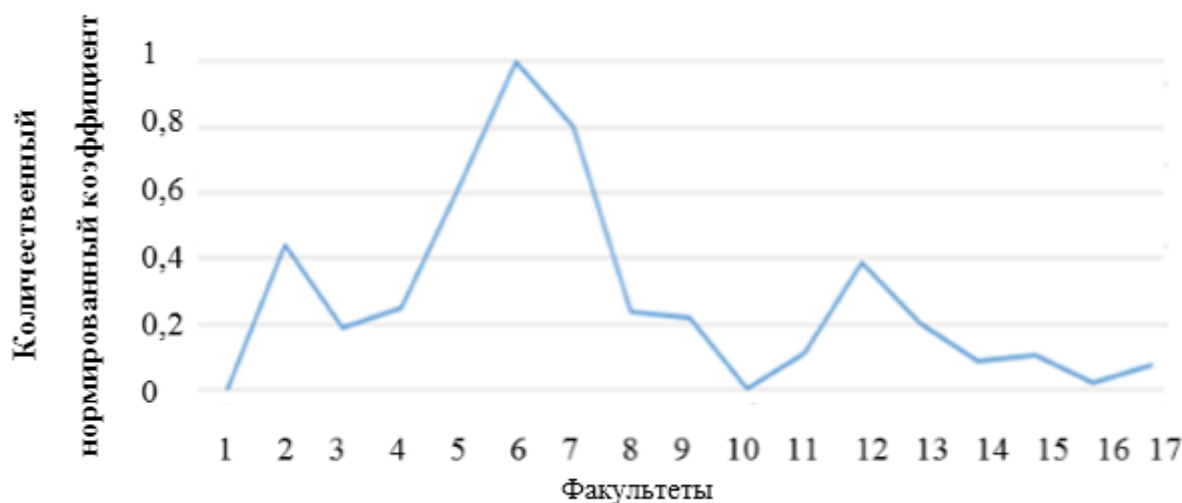


Рис. 11. Количество посещений электронных ресурсов: 1 — «Авиастроение»; 2 — «АМиУ»; 3 — «АП»; 4 — «БЖИИЭ»; 5 — «ИБиМ»; 6 — «ИиВТ»; 7 — «МТиО»; 8 — «МКиМТ»; 9 — «Международный»; 10 — «НП»; 11 — «ПСиТ»; 12 — «СГ»; 13 — «ТМ»; 14 — «ТСиЭ»; 15 — «УиП»; 16 — «ФКСиТ»; 17 — «ЭиС»

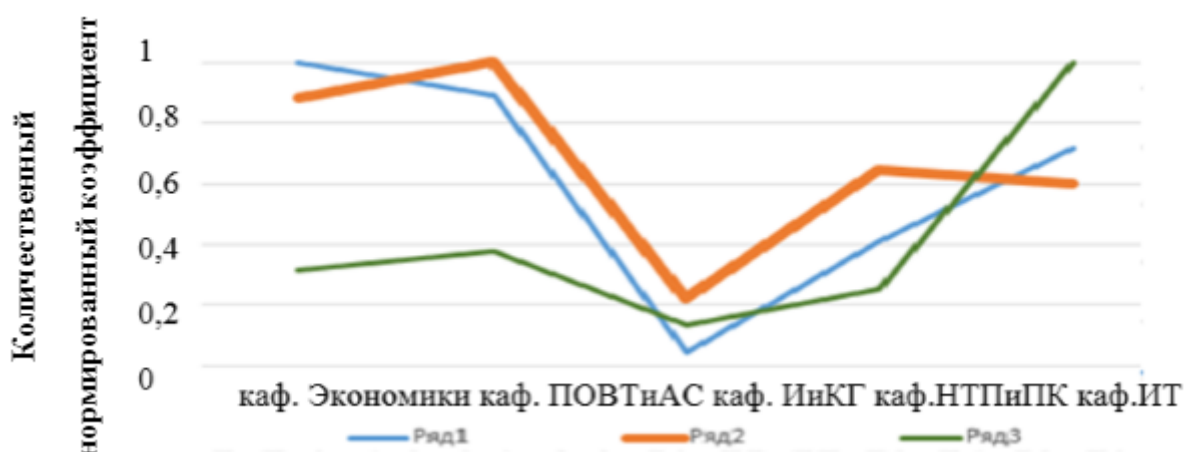


Рис. 12. Сводный график нормированных результатов: ряд 1 — интегральный критерий; ряд 2 — количество размещений; ряд 3 — количество посещений

В рамках проделанной работы были проанализированы функционалы электронных библиотек крупных российских вузов [4]: МГУ им. М. В. Ломоносова, Санкт-Петербургского государственного университета, Сибирского федерального университета и Томского государственного университета.

В каталогах рассмотренных электронных библиотек хранится литература, диссертации, материалы конференций, конгрессов и семинаров, а также методические разработки преподавателей университета. Доступ к электронным ресурсам осуществляется по читательскому билету. Не все научные библиотеки разделяют свои ресурсы на типы. Статистика сайта доступна только сотрудникам. Аналогичную структуру и способ доступа имеет электронная НТБ (научно-техническая библиотека) ДГТУ.

Результаты анализа научных библиотек ведущих вузов России дают основания для следующего вывода: библиотека УДО и ПК ДГТУ имеет не только возможности поиска электронных ресурсов, но и удобную иерархическую структуру, повторяющую структуру ДГТУ, которая позволяет за более короткое время найти учебные материалы (таблица 1). Доступ к материалам является свободным, и статистическая информация доступна любому пользователю. Размещенные ресурсы могут использоваться как при очной, так и при заочной форме обучения. Кроме того, данные ресурсы составляют основу для дистанционного обучения.

Основанием для публикации учебных материалов в соответствующем разделе кафедры является заявка, подписанная разработчиками и заведующим кафедрой. При этом разработчики получают свидетельство о внутренней публикации.

**Заключение.** Внедрение описанного в статье программного средства явилось новым шагом в процессе усовершенствования функционала электронной библиотеки УДО и ПК ДГТУ, позволив расширить возможности администраторов и пользователей. С помощью созданного программного продукта данные о количестве и структуре материалов электронной библиотеки обрабатываются, анализируются и могут быть представлены с использованием средств графической визуализации.



**Библиографический список**

1. Скляренко, А. А. Принципы ежегодной актуализации структуры базы данных электронной библиотеки УДО и ПК в соответствии с реорганизацией вуза / А. А. Скляренко, Н. И. Колесникова // Современные проблемы многоуровневого образования : IX междунар. науч.-методич. симпозиум. — Ростов-на-Дону, 2014. — 363 с.
2. Скляренко, А. А. Электронная библиотека в образовательном процессе ДГТУ / А. А. Скляренко, Н. И. Колесникова // Современные проблемы многоуровневого образования : X междунар. науч.-методич. симпозиум. — Ростов-на-Дону, 2015. — 478 с.
3. Для чего нужна статистика сайта [Электронный ресурс] / HostCiti. — Режим доступа: <http://abcname.com.ua/index.php?o=1096/> (дата обращения: 29.04.2016).
4. Соколова, Н. В. Электронная библиотека вуза как часть информационной инфраструктуры сферы образования / Н. В. Соколова, Д. В. Дмитриев, Д. В. Кумановский. — Москва : ГПНТБ России, 2015. — 4 с.