

Министерство высшего образования и науки РФ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

О.В. Скрипко

**«Основы научных исследований»**  
Методические указания  
к практическим занятиям по дисциплине

для направления подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических  
процессов и производств

Благовещенск,  
Издательство АмГУ  
2019

ББК  
Ч

*Рекомендовано*  
*Учебно-методическим советом университета*

*Рецензент:*

*Мясоедов Ю.В., канд. техн. наук, профессор кафедры энергетики АмГУ*

*Скрипко О.В.*

Основы научных исследований : методические указания к практическим занятиям по дисциплине для направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» / О.В. Скрипко. – Благовещенск; Издательство АмГУ, 2019. – 36 с.

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств». В них приведены методические материалы, необходимые для проведения практических занятий, в соответствии с учебным планом.

## *ВВЕДЕНИЕ*

Методические указания предназначены для проведения практических занятий по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов четвертого курса, обучающихся по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств». Целью занятий является приобретение навыков поиска и использования научной и технической информации, обработки результатов экспериментальных исследований, подготовки и представления научных работ (статей, докладов, рефератов, сообщений, разделов курсовых и выпускных квалификационных работ).

Необходимость изучения студентами основ научных исследований обусловлена стремительным развитием автоматизации производственных процессов, появлением новых устройств и технологий, увеличения научной и технической информации, что требует от специалистов умения самостоятельно ставить и решать различные принципиально новые технические задачи.

Целью изучения дисциплины «Основы научных исследований» является показать значимость научно-технического прогресса в жизни общества, место прикладной науки в социальной организации.

Основные задачи, решаемые при выполнении практических работ: ознакомить студентов с основами организации научных исследований, основами научно-технической информации, поиска литературы, правилами оформления письменных научных работ, научить студентов основам научно-исследовательских и лицензионных работ при разработке новой техники и программных продуктов в автоматизации.

Наряду с учебными задачами, дисциплина решает задачи активизации познавательной деятельности студентов, более целенаправленного изучения материала других дисциплин, ориентирует на научную и связанную с ней деятельность, на обучение в магистратуре и аспирантуре.

## Практическое занятие №1

### Определение классификационных индексов УДК и МПК

В библиотеках и органах информации Российской Федерации применяются следующие универсальные системы классификации: ББК, УДК, рубрикатор ГАСНТИ, ЕКЛ, некоторые специальные системы классификации, например, «Международная патентная классификация (МПК) и др.

**Цель работы:** приобретение практических навыков в определении классификационных индексов УДК и МПК для поиска научно-технической информации.

**Характер выполнения работы:** каждый студент выполняет работу индивидуально.

#### *Теоретическая часть*

**«Библиотечно-библиографическая классификация» (ББК)** – это классификационный информационно-поисковый язык иерархического типа с элементами фасетной (Фасетная структура классификационная структура, основанная на делении классифицируемого множества по нескольким классификационным признакам одновременно) структуры в виде вспомогательных таблиц типовых делений. Система ББК разработана в 1958-1968 гг. специалистами крупнейших библиотек СССР, в 1981 г. удостоена Государственной премии.

ББК издана в виде вариантов таблиц, отличающихся друг от друга степенью детализации: полные таблицы и сокращенный их вариант для научных библиотек, таблицы для областных, массовых, детских и школьных библиотек, для краеведческих каталогов и др.

ББК разрабатывалась со смешанной буквенно-цифровой индексацией, которую используют научные библиотеки. Буквенные и цифровые индексы взаимозаменяемы. Актуализация ББК осуществляется при помощи исправлений и дополнений к системе классификации.

Структура всех изданий таблиц ББК одинакова. Как правило, они вклю-

чают основные таблицы, вспомогательные таблицы типовых делений, методологические указания, алфавитно-предметный указатель и приложения.

Следующие отделы охватывают три основные области научного знания:

- естественные науки,
- прикладные науки (техника, сельское хозяйство, медицина),
- общественные и гуманитарные науки.

Замыкает основной ряд отдел «Литература универсального содержания».

Система вспомогательных или типовых делений состоит из таблиц общих и территориальных типовых делений, типовых делений социальных систем, используемых во всех отделах классификации, и таблиц специальных типовых делений, разработанных для отдельных отраслей наук.

*Алфавитно-предметный указатель (АПУ)* отражает все понятия, которые содержатся в основных и вспомогательных таблицах. АПУ помогает разыскать необходимые для индексирования понятия и определить их местонахождение в таблицах, а также выявить рассредоточенные в таблицах классификации характеристики одних и тех же объектов.

***Универсальная десятичная классификация (УДК).*** Развитие и совершенствование УДК осуществляется Центральным комитетом по классификации Международной федерации по документации (МФД). В настоящее время УДК является универсальным международным средством систематизации в первую очередь благодаря ее десятичной индексации. В отечественных научно-технических библиотеках и органах информации УДК была введена с 1963 г.

Система таблиц УДК включает полные, отраслевые и сокращенные издания. Полное издание УДК отражает все разделы естественных и технических наук.

УДК состоит из основных таблиц, вспомогательных таблиц-определителей, алфавитно-предметного указателя и методических рекомендаций по систематизации.

Основные таблицы содержат индексы понятий, специфичных для той или иной отрасли знания. Вспомогательные таблицы включают общие определите-

ли - индексы повторяющихся понятий, общих для всех или многих отделов или специальные определители, характерные для какого-то отдела.

*Алфавитно-предметный указатель* – это алфавитный перечень рубрик, отражающих индексы основных таблиц и общих определителей.

Индексы УДК проставляются на каталожных карточках Книжной палаты, а в книгах по естественным и техническим наукам приводятся на обороте титульного листа. Индексы УДК проставляются также в изданиях всероссийских и отраслевых органов НТИ.

УДК используют для поиска научно-технической документации. Согласно этой классификации все отрасли знаний делят на 10 основных классов (отделов), каждый из которых обозначен арабскими цифрами от 0 до 9:

0 – Общие произведения;

1 – Философия;

2 – Религия;

3 – Социология;

4 – Филология;

5 – Естественные науки;

6 – Полезные искусства (в которые входят медицина, техника, сельское хозяйство);

7 – Изящные искусства;

8 – Литература;

9 – История.

Каждый из 10 основных классов (отделов) делится на 10 подразделов, каждый из которых в свою очередь, делится на 10 подразделов и т.д.

Подраздел обозначается индексом из 3-х цифр, после которых ставится точка. После точки ставится цифра, обозначающая дальнейшее разделение и пишется название раздела. Например:

681 – Точная механика

681.5 – Автоматика. Теория, методы расчета и аппаратура систем автоматического управления и регулирования. Техническая кибернетика. Техника ав-

томатизации

681.521 – Устройства автоматического регулирования прямого действия и т.д.

На основании классификационного индекса УДК составляются библиотечные каталоги.

В библиотеке три вида каталогов:

- алфавитный,
- систематический;
- предметный.

Алфавитный каталог составляется по названию источника или фамилии автора, т.е. по первому слову (букве) библиографического описания источника. Все источники расставляются в алфавитном порядке.

Карточки систематического каталога группируют в логическом порядке по отдельным отраслям знаний. Последовательность расположения карточек систематического каталога соответствует УДК.

Внутри каждой рубрики карточки могут быть расставлены либо по алфавиту фамилии авторов, либо по годам издания (в обратном хронологическом порядке). Справочный аппарат систематического каталога включает в себя отсылочные карточки. Они указывают, где действительно находится литература по определённому вопросу.

По предметному каталогу литература группируется по её содержанию, конкретным предметам или объектам исследования, в отличие от систематического каталога, не в логической последовательности, а по алфавиту названий предметных рубрик.

Предметный каталог имеет справочный аппарат аналогичный систематическому.

**Международная патентная классификация (МПК)** создавалась в соответствии с положениями Европейской конвенции о международной патентной классификации (1954). МПК периодически пересматривается для совершенствования системы с учетом развития науки и техники. Каждые 5 лет выходит

очередная редакция МПК для индексирования документов текущей регистрации.

1 редакция с 01.09.1968 г. по 30.06.1974 г.

2 редакция с 01.07.1974 г. по 31.12.1974 г.

3 редакция с 01.01.1980 г. по 31.12.1984 г.

4 редакция с 01.01.1985 г. по 31.12.1989 г.

5 редакция с 01.01.1990 г. по 31.12.1994 г.

6 редакция с 01.01.1995 г. по 31.12.1999 г.

7 редакция с 01.01.2000 г. по 31.12.2005 г.

В соответствии с реформой МПК для редакций, вступивших в силу за период времени с 1-го января 2006 года по 31 декабря 2010 года, МПК была разделена на базовый и расширенный уровни. Для каждой редакции базового уровня указывался год вступления в силу этой редакции. МПК-2006 действовала с 1-го января 2006 года по 31 декабря 2008 года, МПК-2009 вступила в силу 1-го января 2009 года. Для каждой новой версии расширенного уровня МПК указывался год и месяц вступления в силу этой версии, например МПК-2008.01. С 1-го января 2011 года, и далее, не будет деления МПК на базовый и расширенный уровни. Для каждой новой версии МПК будет указываться год и месяц её вступления в силу, например, МПК-2011.01.

Классификация изобретения и распределение описаний изобретений к патентным и авторским свидетельствам по тематическим рубрикам необходимы для облегчения ориентации в патентной документации и нахождения материалов, соответствующих запросу.

На основании классификации изобретений проводят индексирование и расстановку патентной документации в фонде. С ростом информации, заключенной в патентной документации, классификация изобретений становится все более важным средством поиска в патентных фондах.

Более того, практическое использование патентной литературы вообще невозможно без ее строгой классификации, т.е. при проведении патентного поиска, в частности, при определении новизны изобретения, уровня технических

решений, патентной частоты невозможно обойтись без тематической классификации документов.

Исторически в каждой промышленно развитой стране создавались свои системы классификации изобретений. ОрганомповнедрениюМПК являетсямеждународное бюро Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС).

В нашей стране МПК была введена в качестве единой государственной классификации патентной документации в 1970 г.

МПК охватывает все области знаний. Все сферы материального производства в МПК подразделяются на разделы, классы, подклассы, группы и подгруппы.

Восемь основных разделов МПК обозначаются заглавными буквами латинского алфавита:

А - удовлетворение жизненных потребностей человека;

В - различные технологические процессы; транспортирование;

С - химия и металлургия;

В - текстиль и бумага;

Е - строительство, горное дело;

Ғ - механика, освещение, отопление, двигатели и насосы, оружие, боеприпасы, взрывные работы;

Г - физика;

Н - электричество.

Каждый раздел может содержать до 99 классов (от 01 до 99-го).

При необходимости допускается пропуск отдельных номеров классов. Классы обозначаются индексом раздела с двумя арабскими цифрами. Например, раздел Н имеет классы:

Н01 – основные элементы электрического оборудования;

Н02 – производство, преобразование и распределение электрической энергии;

Н03 – электронные схемы общего назначения и т.д.

Классы подразделяются на подклассы, обозначаемые латинской буквой. Например, класс H03 имеет подклассы:

H03B Генерирование электрических колебаний; непосредственное или посредством изменения частоты; с использованием схем с активными элементами, работающими не в режиме коммутации /переключения/; генерирование шумов с помощью таких схем;

H03C Способы и устройства для модуляции;

H03D Способы и устройства для демодуляции или переноса модулированного сигнала с одной несущей на другую;

H03F Усилители

H03G Регулирование усиления и т.д.

Подклассы в свою очередь делятся на группы, которые обозначаются, как правило, нечётными цифрами.

Деление на группы позволяет дифференцировать изобретения по определённым вопросам, что облегчает поиск.

Например, подкласс H03F имеет 12 основных групп:

H03F 1/00 Конструктивные элементы усилителей, выполненные только на разрядных электронных, полупроводниковых или неспецифицированных приборах, используемых в качестве усилительных элементов;

H03F 11/00 Диэлектрические усилители и т.д.;

H03F 99/00 Тематика, не предусмотренная в других группах данного подкласса.

Группы подразделяются на подгруппы, которые обозначаются двумя арабскими цифрами (реже – тремя). Например, подкласс H03F 1/00 имеет около 70 подгрупп, например:

H03F 1/02 Конструктивные элементы усилителей, выполненные только на разрядных электронных, полупроводниковых или неспецифицированных приборах, используемых в качестве усилительных элементов - модификация усилителей для повышения коэффициента полезного действия, например уси-

лительные каскады, работающие без отсечки в режиме класса А, применение вспомогательных колебаний и т.д.

**Порядок выполнения работы:** ознакомиться с теоретической частью занятия, определить индексы УДК и МПК научных статей и патентной информации по теме ВКР. Представить отчет.

## **Практическое занятие №2**

### **Проведение патентных исследований**

По своему характеру и содержанию патентные исследования относятся к прикладным научно-исследовательским работам и являются неотъемлемой составной частью обоснования принимаемых решений, связанных с созданием, производством, реализацией, совершенствованием, использованием, ремонтом и снятием с производства объектов хозяйственной деятельности. Патентные исследования выполняются в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

**Цель работы:** провести патентный поиск по теме ВКР. Подготовить отчет о патентном поиске.

**Характер выполнения работы:** каждый студент выполняет работу индивидуально.

#### *Теоретическая часть*

Патентные ведомства и информационные центры различных стран перешли на современную технологию обработки и издания патентной и непатентной документации – оптические диски и автоматизированные базы данных, и обмениваются ими.

Роль указателей в базах данных (БД) выполняют поля поиска. Существуют традиционные поля поиска, которые присутствуют практически во всех базах данных (поиск по регистрационному номеру заявки и дате её подачи, номеру опубликованного охранного документа и дате его публикации, по имени изобретателя и наименованию заявителя, сведениям о приоритетных данных, основным и смежным классификационным индексам, ключевым словам из

названия или реферата изобретения или из его формулы) на одном, двух или трех языках. Многие страны с большим объемом фондов издают несколько БД, в том числе реферативные и полнотекстовые БД изобретений. Всероссийская патентно-техническая библиотека (ВПТБ), отраслевые библиотеки и библиотеки в крупных городах располагают библиографическими и реферативными БД, которые следует использовать как справочно-поисковый аппарат для проведения патентного поиска.

Аналитическая обработка патентной информации является действенным инструментом выполнения любой НИР. Так, исследование на новизну помогает предотвратить оформление заявок на уже запатентованные ОИС, приобрести на них лицензии, усовершенствовать существующие технические решения с меньшими затратами на НИОКР, найти деловых партнеров, определить или расширить направления применения технологии.

Для НИР, ориентированных на создание коммерческого продукта, патентные исследования являются составной частью маркетинговых исследований.

Традиционным методом анализа тенденций развития отдельных технических направлений, является метод анализа изобретательской активности. Для проведения исследований, связанных с анализом тенденций развития, проводится тематический поиск патентной информации за период, определяемый с учетом времени возникновения и развития интереса к области поиска (как правило, с глубиной не менее 10-15 лет и не более 20 лет) по фондам ведущих стран. Далее отбирают, систематизируют и анализируют аналоги.

**Порядок выполнения работы:** Проведение патентного поиска следует начинать с сайта Федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» (ФГУ ФИПС) [Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам](http://www.fips.ru/) (<http://www.fips.ru/>).

*Для проведения быстрого поиска патентов по теме:*

– войти в [Информационные ресурсы](#);

- войти в Информационно-поисковую систему.
- перейти к поиску.
- в окне «Основная область запроса» набрать название темы, например, «Автоматическое устройство», далее нажать кнопку «Поиск»;
- скопировать информацию на компьютер, например, в Word;
- приступить к просмотру патентов.

*Просмотр патентов по известному номеру:*

- Вариант 1: просматривать по списку полученных выше патентов;
- Вариант 2: для просмотра патентов по номеру войти в [Российские изобретения](#), [Полезные модели](#), [Заявки на российские изобретения](#), [Заявки на российские полезные модели](#).

*Патентный поиск по базам данных иностранных патентных документов:*

Подробную информацию можно получить на сайте Федерального агентства по науке и инновациям ([http://it4b.icsti.su/itb/ps/ps\\_all.html](http://it4b.icsti.su/itb/ps/ps_all.html)).

Патентные бюро и информационные поисковые системы (<http://www.ism.kiev.ua/site/netpatent.htm>).

*Интернет ресурсы по патентному делу:*

1. Патентный закон Российской Федерации (<http://www.sciteclibrary.ru/npdoc/LAW/PATlaw00.HTM>)
2. Наиболее полные сведения о патентовании – Научно-техническая библиотека Агентства научно-технической информации (<http://www.sciteclibrary.ru/>).
3. Подробные инструкции по вариантам патентного поиска - [http://it4b.icsti.su/itb/ps/ps\\_all.html](http://it4b.icsti.su/itb/ps/ps_all.html).
4. Дополнительные материалы на сайте <http://repinsergev.narod.ru/patent.htm>.

*Ниже приведен подробный пример поиска и просмотра документов.*

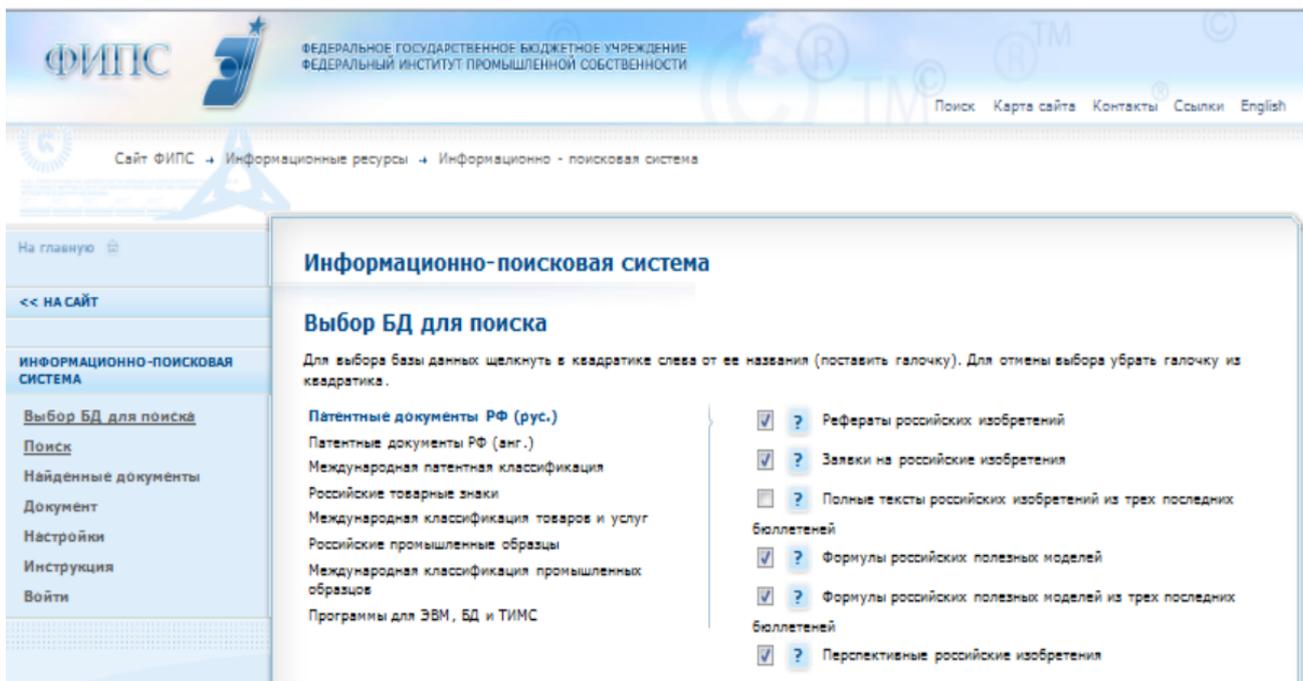


Рис. 1. Выбор баз данных для поиска

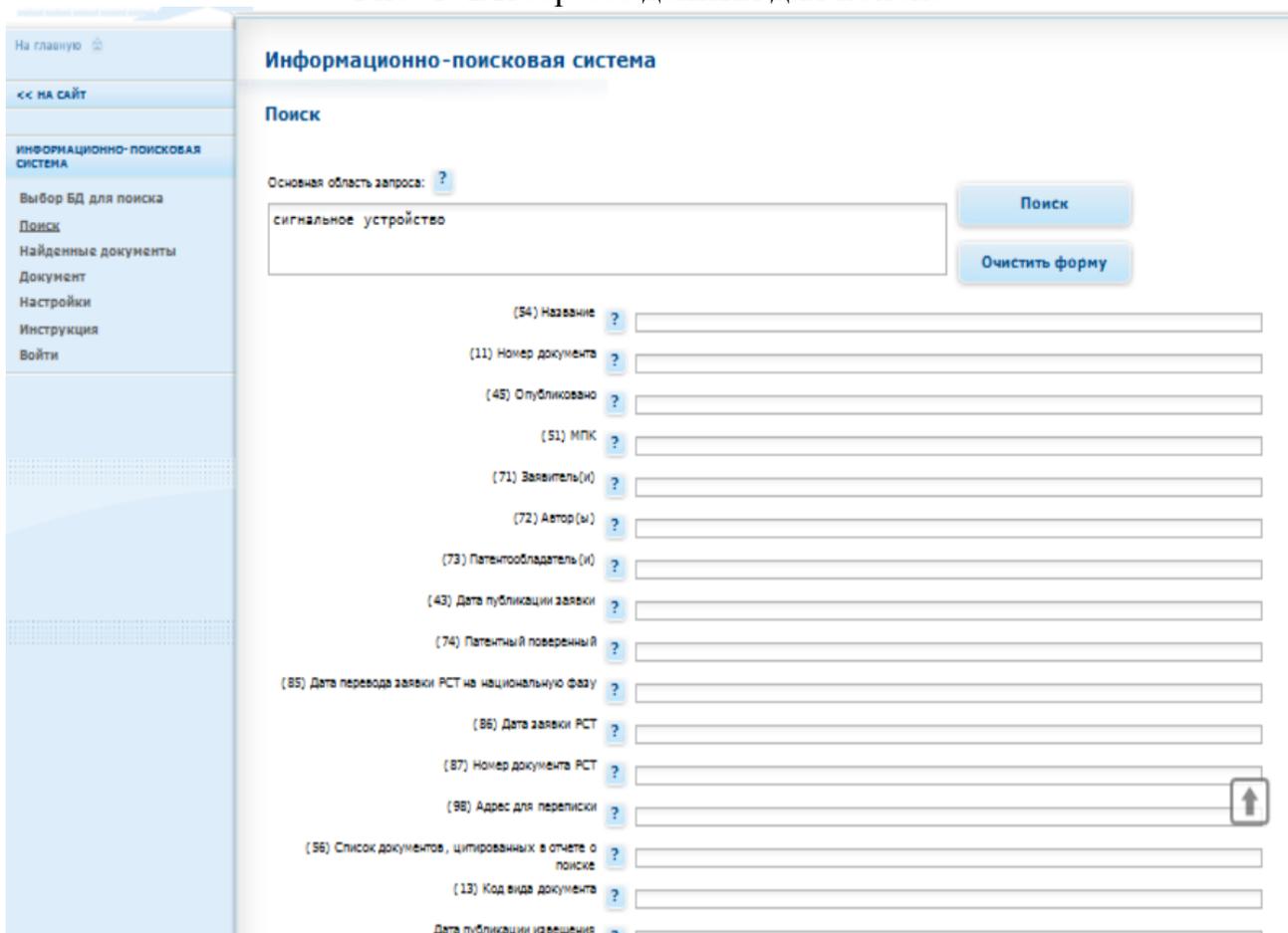


Рис. 2. Формулировка запроса на поиск патентов на сигнальное устройство по области запроса

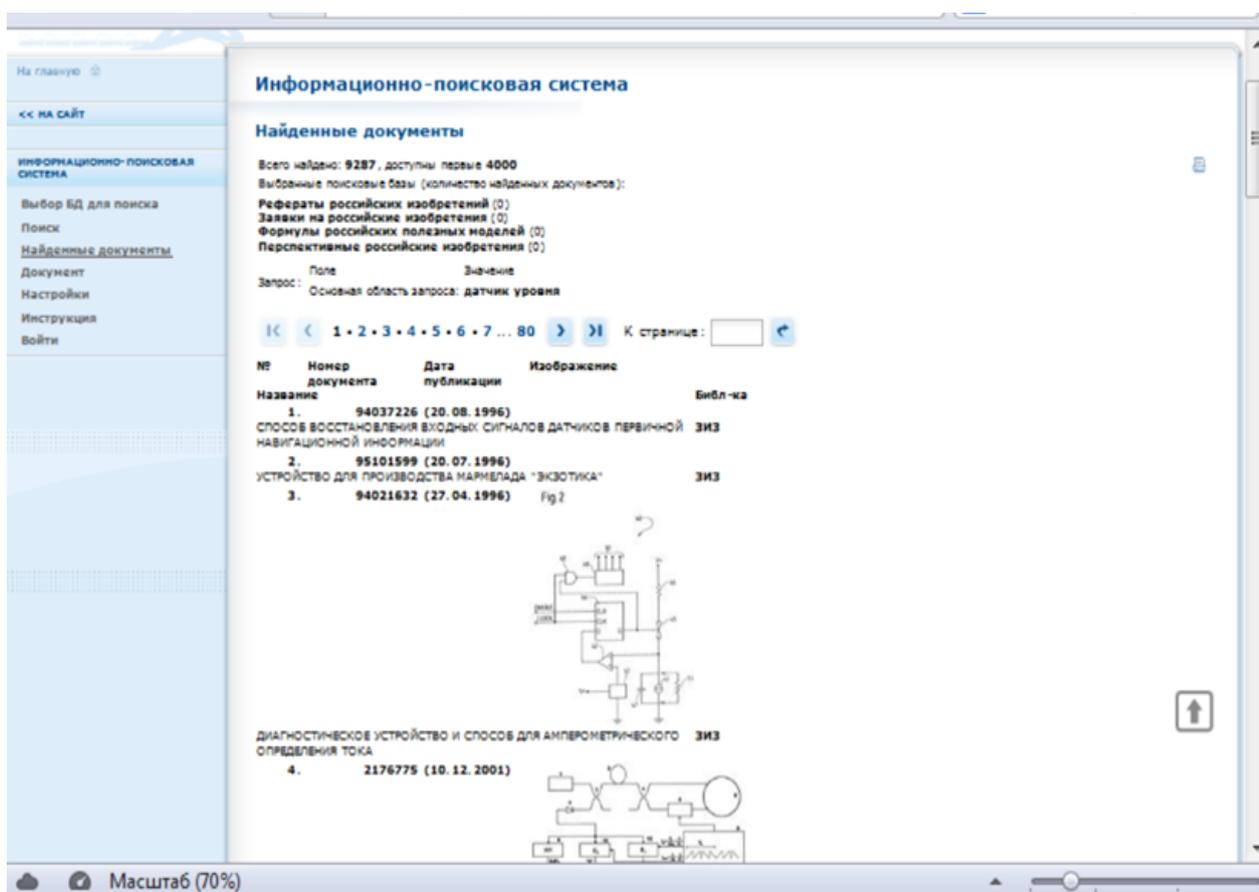


Рис. 3. Результаты поиска

В банке данных Федерального института промышленной собственности России открыт *платный доступ* к полнотекстовым БД по изобретениям ([RUPAT](#), [RUABRU](#), [RUABEN](#)), ретроспективной БД Российских патентных документов 1924-1993 г.г. ([RUPAT\\_OLD](#)). Условия платного доступа изложены на странице «[Информационные ресурсы](#)».

Бесплатный поиск можно проводить в зале нормативной и патентной литературы Российской национальной библиотеки - <http://www.nlr.ru/>.

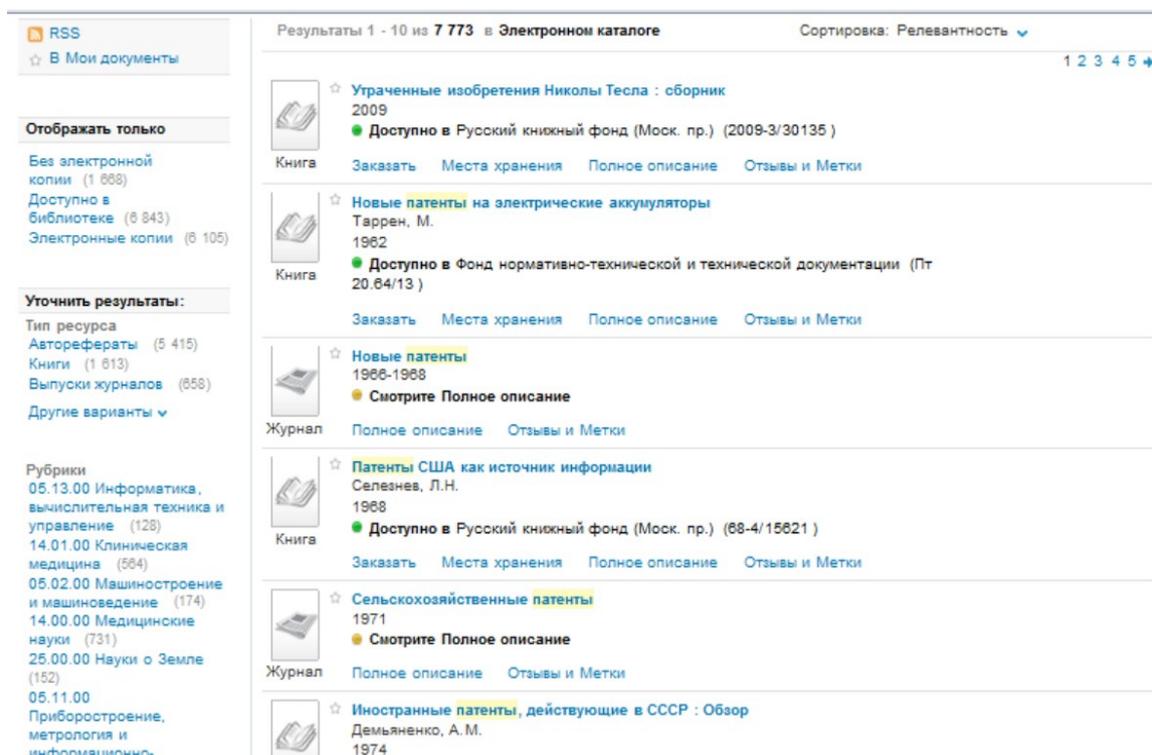


Рис. 4. Сайт РНБ

### *Просмотр патентов и изобретений*

- Для просмотра нужного документа надо щелкнуть по его наименованию или номеру. Вывод осуществляется для 25 наименований документов. После просмотра 25 документов выделяются следующие 25 документов и т.д. до полного просмотра.
- Для сохранения требуемой части документа на диск надо вывести нужную информацию на экран, затем из меню Правка выбрать опцию Выделить все, после чего выбрать Правка/Копировать, а затем открыть текстовый редактор Word или Блокнот и вставить выделенную информацию командами Правка/Вставить затем Файл/Сохранить как, указать название диска и имя файла, в который следует сохранить выделенную информацию.

(51) МПК  
[F41H 9/06 \(1995.01\)](#)  
[G08B 7/00 \(1995.01\)](#)

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

Состояние делопроизводства: [Нет данных](#)

(21)(22) Заявка: [94024228/02](#), 29.06.1994

(43) Дата публикации заявки: 27.08.1996

(71) Заявитель(и):  
Гринберг В.Н.

(72) Автор(ы):  
Гринберг В.Н.

(54) **СИГНАЛЬНО-ЗАЩИТНОЕ ПИРОУСТРОЙСТВО**

(57) Формула изобретения

Изобретение относится к **сигнально-защитным устройствам** акустическо-нейтрализующего действия. **Устройство** предназначено для охраны баз, складов, различных учреждений, мест заключения, дачных домов, гаражей, квартир, сейфов, автомашин и т. д. **Устройство** отличается компактностью, большой мощностью звукового сигнала и нейтрализующего действия, может функционировать в различных режимах работы, например, в режиме газовой нейтрализации и звуковой сигнализации одновременно, только газовой нейтрализации при различной мощности нейтрализующего действия или только звуковой сигнализации. Легко трансформируется в небольшие нейтрализующие газовые модели, удобные для охраны малогабаритных объектов. **Устройство** выгодно отличается своими функциональными, массовыми, габаритными и стоимостными характеристиками и содержит три последовательно соединенных между собой блока, которые заключены внутри многовиткового спирального трубчатого акустического резонатора. Верхний блок имеет газовую

Рис. 5. Просмотр патентов

Для более подробного ознакомления следует скачать описание. Это можно сделать так:

1. Для российских патентных документов за последние годы (2004 г. и позже) может быть ссылка на описание в формате PDF, следует скачать этот документ.
2. Для более ранних российских патентных документов может не быть ссылки на формат PDF. В этом случае надо просматривать описания в открытых реестрах: [Российские изобретения](#), [Полезные модели](#), [Заявки на российские изобретения](#), [Заявки на российские полезные модели](#). Таким образом, можно просматривать российские патентные документы любого года издания (от № 1 1921 года до самых последних).

Индексы МПК можно найти на сайте Роспатента на странице «Международная патентная классификация 2016»

([http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/inform\\_resources/international\\_classification/Inventions/](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/international_classification/Inventions/)) в разделах:

Раздел А - УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ЖИЗНЕННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Раздел F - МАШИНОСТРОЕНИЕ; ОСВЕЩЕНИЕ; ОТОПЛЕНИЕ; ДВИГАТЕЛИ И НАСОСЫ; ОРУЖИЕ И БОЕПРИПАСЫ; ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Раздел G - ФИЗИКА

Раздел H – ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Например, раздел G - ФИЗИКА

([http://www1.fips.ru/wps/portal/IPC/IPC2016\\_extended\\_XML/?xml=http://www1.fips.ru/IPC2016\\_extended\\_XML/Aipc-20160101\\_subclass-G\\_XML/Aipc20160101-class\\_G.xml](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPC/IPC2016_extended_XML/?xml=http://www1.fips.ru/IPC2016_extended_XML/Aipc-20160101_subclass-G_XML/Aipc20160101-class_G.xml))

### ***G05 Управление; регулирование***

Примечания

(1) К данному классу отнесены способы, устройства и системы общего назначения для регулирования и управления.

(2) В данном классе применяемым терминам придаются следующие значения:

- «управление» - воздействие каким-либо образом на переменную величину, например изменение ее знака (направления) или значения (в том числе изменение ее от нулевого значения), поддержание ее постоянной, ограничение области ее изменения;

- «регулирование» - автоматическое поддержание определенного значения переменной величины или поддержание этой величины в определенном диапазоне ее значений; определенное значение или области изменения переменной величины могут быть фиксированными, изменяемыми вручную, изменяемыми во времени по заданной программе или в соответствии с изменением другой переменной величины; регулирование является одной из форм управления;

- «автоматическое управление» часто используется в качестве синонима термина «регулирование».

(3) Необходимо обратить внимание на примечание к разделу G, особенно на определение термина «переменная».

***G07 Контрольные устройства***

***G08 Сигнализация***

***G12 Конструктивные элементы приборов***

*Методика проведения поиска и анализа непатентной информации* не имеет особенностей, связанных с задачами патентных исследований. Поиск непатентной информации следует проводить как обычно при выполнении НИР, подготовке научных публикаций, квалификационных работ, а именно: поиск ведется по авторам, по реферативным журналам, профильным периодическим изданиям, новым монографиям, материалам конференций и др. Некоторых усилий требует поиск информации, опубликованной только в научных отчетах и препринтах лабораторий и институтов. Однако эта информация бывает весьма актуальна, особенно в случаях, когда объект, описанный в отчете, является близким аналогом объекта, разрабатываемого в рамках проекта.

Отчет о патентных исследованиях выполняется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

### **Практическое занятие №3**

#### **Определение наукометрических показателей**

**Цель работы:** освоить методы оценки наукометрических показателей ученого и научной организации (индекс цитирования научных статей, индекс Хирша, импакт-фактор журнала и др.). Подготовить отчет о проделанной работе.

**Характер выполнения работы:** каждый студент выполняет работу индивидуально.

## Теоретическая часть

Для объективной оценки деятельности различных научно-образовательных организаций, научных коллективов и отдельных исследователей Министерство науки и высшего образования Российской Федерации рекомендует учитывать наукометрические показатели, а именно: индекс цитируемости, индекс Хирша, импакт-фактор, индекс оперативности, которые определяются на основании Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и международных реферативных баз данных.

Наиболее известные цитатные базы данных:

1. *Scopus* – мультидисциплинарная реферативная база (без полных текстов), которая включает в себя более 46 млн записей из 19500 наименований изданий, включающих более 17000 рецензируемых журналов, в том числе около 300 российских журналов на английском языке), 350 продолжающихся изданий, 4,6 млн докладов конференций. Это самая крупная в мире реферативная база данных, которая обновляется ежедневно.

2. *Web of Science (Thomson Reuters)* содержит библиографические описания всех статей из обрабатываемых научных журналов и отражает в основном публикации по фундаментальным разделам науки в ведущих международных и национальных журналах. База данных научного цитирования Web of Science обновляется еженедельно. Самый глубокий архив – с 1900 г.

3. *Science Citation Index Compact Dis Edition (SCI)* – «Указатель научных ссылок», выпускается Институтом научной информации (Филадельфия, США), который входит в корпорацию «Thomson». Уникальность этой базы данных заключается в отсутствии размежевания между отдельными отраслями науки и их дисциплинами; кроме того, старые и новые публикации даются вместе. При вводе новых публикаций происходит дополнение всей литературы, на которую были сделаны ссылки. Система SCI представляет собой совокупность тех же трех баз данных, что и Web of Science.

4. В России для расчета показателей используют базу данных научной

электронной библиотеки *eLIBRARY* (*Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)*) на платформе материалов научной электронной библиотеки *eLIBRARY*).

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) - это национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 11 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию о цитировании этих публикаций из более 6000 российских журналов. Она предназначена не только для оперативного обеспечения научных исследований актуальной справочно-библиографической информацией, но является также и мощным инструментом, позволяющим осуществлять оценку результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций, ученых, уровень научных журналов и т.д.

### **Наукометрические показатели**

**Индекс цитируемости** – показатель цитируемости ученого, организации или журнала, термин *индекс цитирования* используют для обозначения массива публикаций (указателя или базы данных), включающего цитируемые и цитирующие публикации.

Индекс цитируемости ученого – полное количество распределенных по годам ссылок на работы, где данный человек фигурирует в качестве автора или соавтора. Величина индекса определяется количеством ссылок на этот труд (или фамилию) в других источниках. Однако для действительно точного определения значимости научных трудов важно не только *количество* ссылок на них, но и *качество* этих ссылок.

**Индекс Хирша, или *h*-индекс** – наукометрический показатель, предложенный в 2005 году американским физиком Хорхе Хиршем из университета Сан-Диего, Калифорния. Индекс Хирша является количественной характеристикой продуктивности ученого, основанной на количестве его публикаций и количестве цитирований этих публикаций. Индекс вычисляется на основе распределения цитирований работ данного исследователя.

Индекс Хирша был разработан, чтобы получить более адекватную оценку научной продуктивности исследователя, чем могут дать такие простые характеристики, как общее число публикаций или общее число цитирований. Индекс Хирша вычисляется автоматически с помощью специальных приложений в реферативных базах данных Scopus, Web of Science, РИНЦ.

Импакт-фактор – отношение числа ссылок, которые получил журнал в текущем году на статьи, опубликованные в этом журнале за два предыдущих года, к числу статей, опубликованных в этом журнале за этот же период.

Импакт-фактор является мерой, определяющей частоту, с которой цитируется среднечитируемая статья журнала.

Импакт-фактор как наукометрический критерий позволяет по формальным признакам сравнивать разные журналы и исследовательские группы. Он показывает, сколько раз в среднем цитируется каждая опубликованная в журнале статья в течение двух последующих лет после выхода. Однако импакт-фактор имеет ряд недостатков как технического, так и методологического характера. К последним обычно относят следующие: число цитирований (как и число публикаций) на самом деле далеко не всегда связано с качеством исследования; двухлетний интервал, в котором учитываются цитирования, слишком мал, так как классические статьи часто цитируются даже спустя несколько десятилетий после публикации; для различных областей науки характерна и различная частота публикации результатов. Тем не менее, именно в соответствии с импакт-фактором в последнее время все больше оценивают и качество статей, и дают финансовую поддержку исследователям.

Импакт-фактор представлен в базе данных РИНЦ, Web of Science (аналитический модуль Journal Citation Reports), SCI.

Одновременно с импакт-фактором рассчитывается ещё один показатель – **индекс оперативности** (immediacy index) , показывающий, насколько быстро становятся известны в научном мире статьи, опубликованные в журнале. Расчет индекса оперативности основывается на данных за 1 год.

Для работы с базой данных РИНЦ надо зайти на сайт Научной электронной библиотеки ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)), зарегистрироваться в ее базе данных. Подробная инструкция о регистрации на сайте <http://elibrary.ru> доступна по адресу [http://elibrary.ru/manual\\_elibrary\\_for\\_user.ru](http://elibrary.ru/manual_elibrary_for_user.ru).

Персональную регистрацию можно произвести, воспользовавшись ссылкой <Регистрация в библиотеке> на начальной странице или по ссылке <Регистрация> рядом с аутентификацией пользователя.

Обе ссылки приведут в раздел «Персональная карточка», которую необходимо заполнить один раз (рис.6).

The screenshot shows the registration form for the eLIBRARY.RU website. The form is titled "РЕГИСТРАЦИОННАЯ АНКЕТА" and is located on the right side of the page. The left sidebar contains navigation links such as "Поиск в библиотеке", "Вход в библиотеку", "Навигатор", "Начальная страница", "Каталог журналов", "Авторский указатель", "Список организаций", "Тематический рубрикатор", "Поисковые запросы", "Новые поступления", "Настройка", "Текущая сессия", "Контакты", and "Копирайт". The registration form itself includes the following fields and sections:

- Personal Information:** Fields for "Фамилия", "Имя", "Отчество", "Пол", and "Дата рождения".
- Organization Information:** A dropdown menu for "Организация" and a text field for "Подразделение организации".
- Location Information:** A text field for "Должность", a text field for "Название города (населенного пункта)", and dropdown menus for "Город" (set to "Перь") and "Страна" (set to "Россия").
- User Credentials:** Fields for "Имя пользователя" and "Пароль".
- Contact Information:** Fields for "E-mail" and "Дополнительный E-mail".
- Science Index:** A checkbox labeled "Science Index" with the text "зарегистрировать меня в системе SCIENCE INDEX".
- Actions:** A "Сохранить" button at the bottom of the form.

On the right side of the form, there is a section titled "Возможные действия" (Possible actions) with the following options:

- Сохранить изменения
- Выход без сохранения
- Восстановление доступа, если Вы были зарегистрированы ранее и забыли имя пользователя или пароль
- Правила заполнения регистрационной анкеты

At the bottom right, there is contact information: "Тел.: 7 (495) 935-0001" and "Email: support@elibrary.ru".

Рис. 6. Раздел «Персональная карточка»

После авторизации на сайте электронной библиотеки по индивидуальному имени и паролю в центральной части начальной страницы появляется раздел «Персональный профиль пользователя» (рис.7). Нажав на ссылку с назва-

нием раздела, попадаете в персональный уголок на сайте, в котором можете сделать настройки, доступные только вам.

**НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА**  
**eLIBRARY.RU**  
для ЧИТАТЕЛЕЙ | для ОРГАНИЗАЦИЙ | для ИЗДАТЕЛЕЙ | для АВТОРОВ

**ПЕРСОНАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**  
Персональный профиль пользователя - это Ваш личный кабинет в библиотеке, который позволяет Вам сформировать свое персональное рабочее пространство в eLIBRARY.RU так, чтобы вся необходимая информация была всегда под рукой.

**ПАНЕЛЬ НАВИГАТОРА**  
Панель "Навигатор" показывается на каждой странице сайта слева и предназначена для быстрого перехода на наиболее часто посещаемые Вами страницы. Вы можете настроить, какие из основных разделов сервера и в каком порядке следует показывать в этой панели, а также выбрать, какая страница сервера будет выводиться при входе в библиотеку (после ввода логина и пароля)

**МОИ ПОДБОРКИ ЖУРНАЛОВ**  
Вы можете отобрать интересующие Вас журналы в персональную подборку. Эта подборка может использоваться при поиске, получении информации о новых поступлениях и т.д. Таких подборок журналов может быть несколько - Вы можете дать каждой свое название

**МОИ ПОДБОРКИ ПУБЛИКАЦИЙ**  
Подборки публикаций предоставляют Вам удобное средство для хранения найденных в библиотеке публикаций и их анализа по тематике, году, авторам, организации или другим параметрам. На любой странице библиотеки, где выводятся библиографические записи, Вы можете выделить нужные публикации и добавить их в подборку. Таким подборок может быть несколько с разными названиями

**МОИ ПОИСКОВЫЕ ЗАПРОСЫ**  
Вы можете сохранять Ваши поисковые запросы и в дальнейшем повторно использовать их. Кроме того, Вы можете вернуться к Вашим предыдущим запросам независимо от того, сохранили ли Вы их или нет, поскольку история Ваших последних 10 запросов сохраняется

**МОИ ГРУППЫ АВТОРОВ**  
Вы можете объединять авторов в группы. Эти группы могут использоваться для поиска, совместного анализа публикационной активности, при подборе экспертов, рецензентов и т.д. Таких групп авторов может быть несколько - Вы можете дать каждой свое название

**ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТЫ**  

- Российский индекс научного цитирования
- Научные журналы открытого доступа
- Информационные ресурсы в области нанотехнологий
- Подписка на российские научные журналы
- Международная конференция Science Online

**ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ**

Число наименований журналов:	31396
Из них российских журналов:	6935
Число журналов с полными текстами:	6562
Из них российских журналов:	2334
Из них в открытом доступе:	1325
Общее число выпусков:	974096
Общее число статей:	15342957
Общее число приставочных ссылок:	101850570

Рис. 7. Персональный профиль пользователя

Для того чтобы получить наиболее достоверные данные о цитируемости ученого, следует иметь полный список его публикаций, оформленный в соответствии с действующими ГОСТами на библиографическое описание документов.

Автоматически получаемый с помощью РИНЦ индекс цитируемости ученого является не полным по следующим причинам:

- 1) Перечень обрабатываемых журналов ограничен;
- 2) Автоматически не обрабатываются ссылки на статьи из журналов, отсутствующих в электронной базе, а также на монографии, диссертации и авторефераты диссертаций, патенты, статьи из сборников.

*Основной поиск (индекс цитируемости ученого):*

1. Зайти на сайт Научной электронной библиотеки по адресу

[http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

2. Выбрать пункт <Авторский указатель> (рис.8).

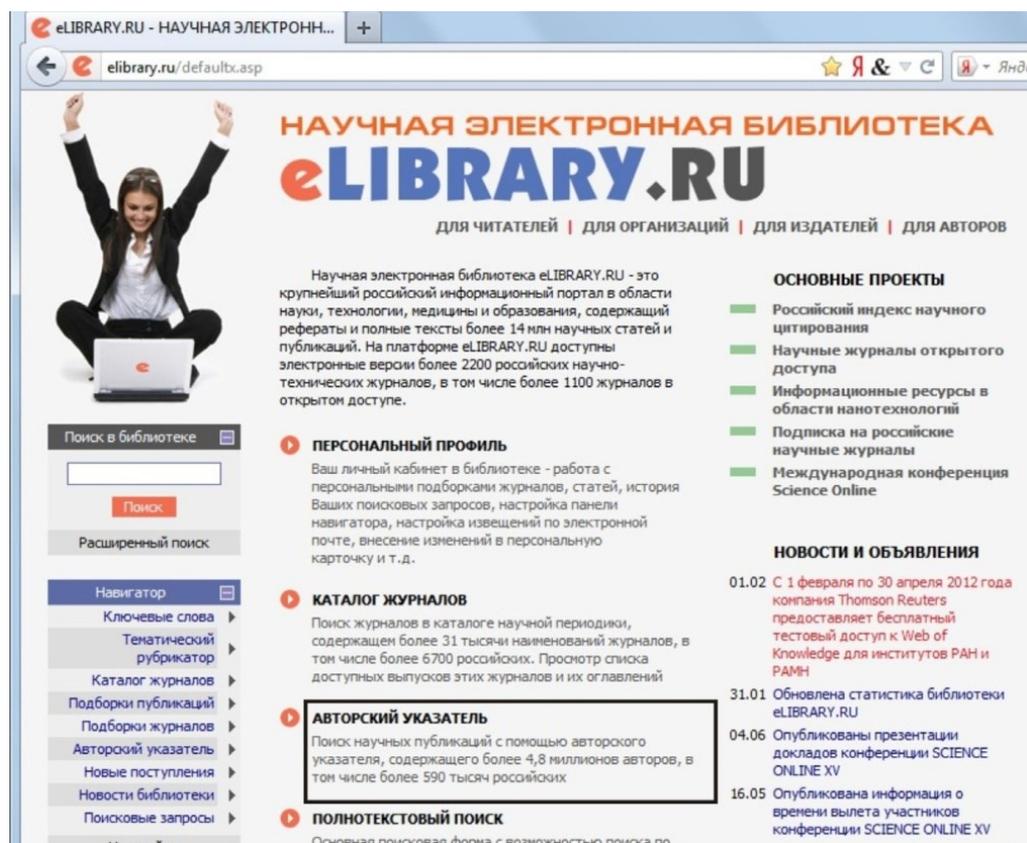


Рис.8. Выбор пункта <Авторский указатель>

3. Набрать фамилию ученого на русском языке без указания инициалов (транслитерация фамилий в базе данных РИНЦ осуществляется автоматически по правилам библиотеки Конгресса США (ALA-LC): <http://www.translit.ru/>) (рис.9).

4. При необходимости ввести уточняющую информацию:  
<Страна>, <Регион>, <Тематика>, <Город>, <Организация> (рис.10).

5. Запустить поиск.

6. Выбрать интересующего вас ученого из предложенного списка (рис.11). В графе <Статей> указано количество статей данного ученого, представленных в базе данных РИНЦ как в виде полного текста, так и в виде только библиографического описания. В графе <Цит.> указано общее количество источников, цитирующих эти статьи.

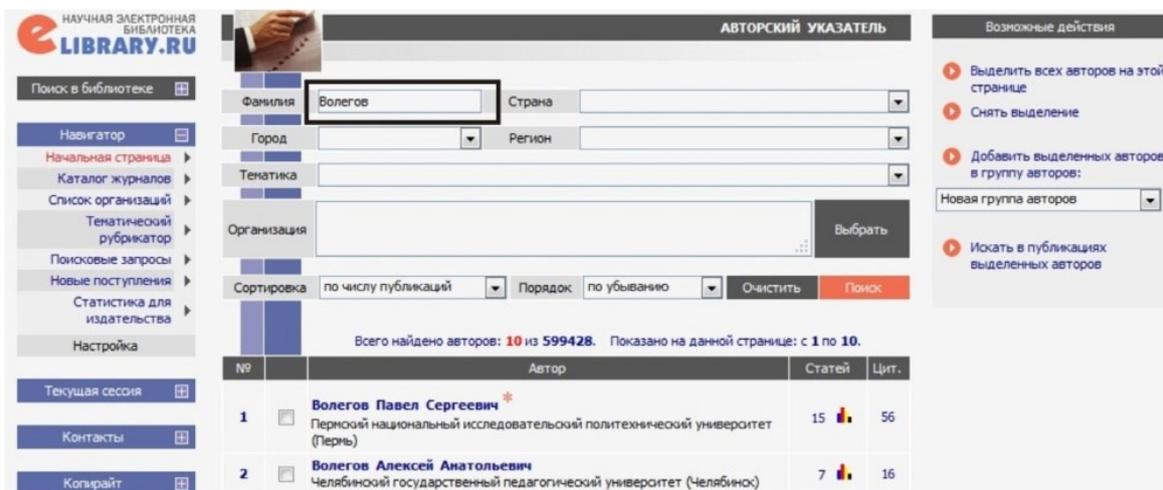


Рис. 9. Поле для ввода фамилии

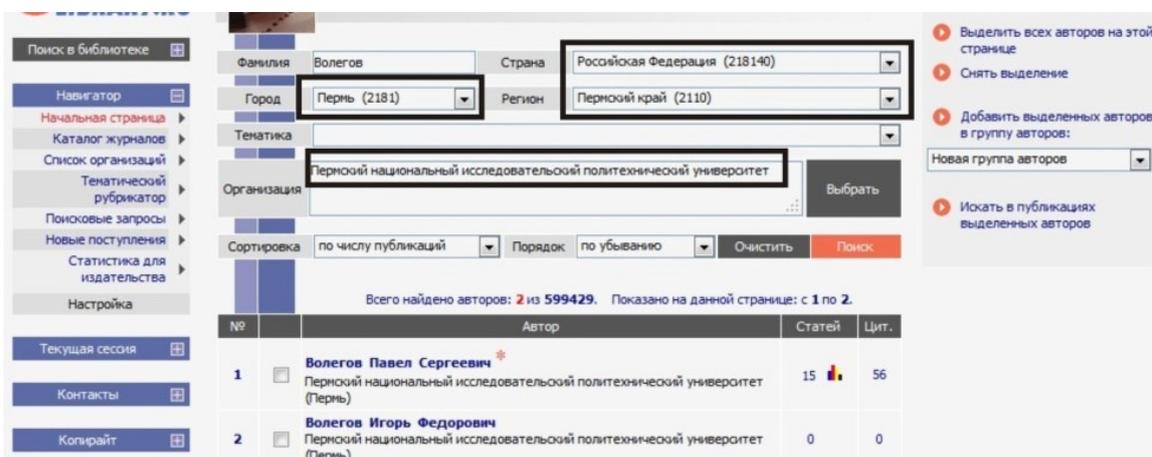


Рис.10. Поля для ввода дополнительных данных (страна, регион, город, организация, тематика и др.)

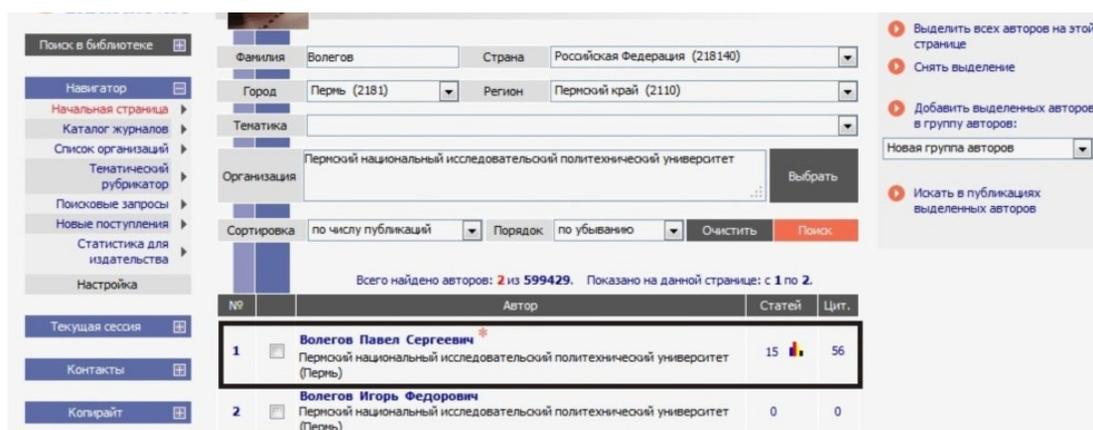


Рис. 11. Поля, где необходимо искать свою фамилию

Если поместить курсор на диаграмму, высветится надпись

<Анализ публикационной активности автора> (рис.12). В данном раз-

деле представлена вся информация, касающаяся общих показателей публика-

ционной активности данного автора: число публикаций в РИНЦ, число публикаций с учетом статей, найденных в списках литературы, число цитирований публикаций автора в РИНЦ, суммарное число цитирований автора, число публикаций, процитировавших работы автора, индекс Хирша и т.д.

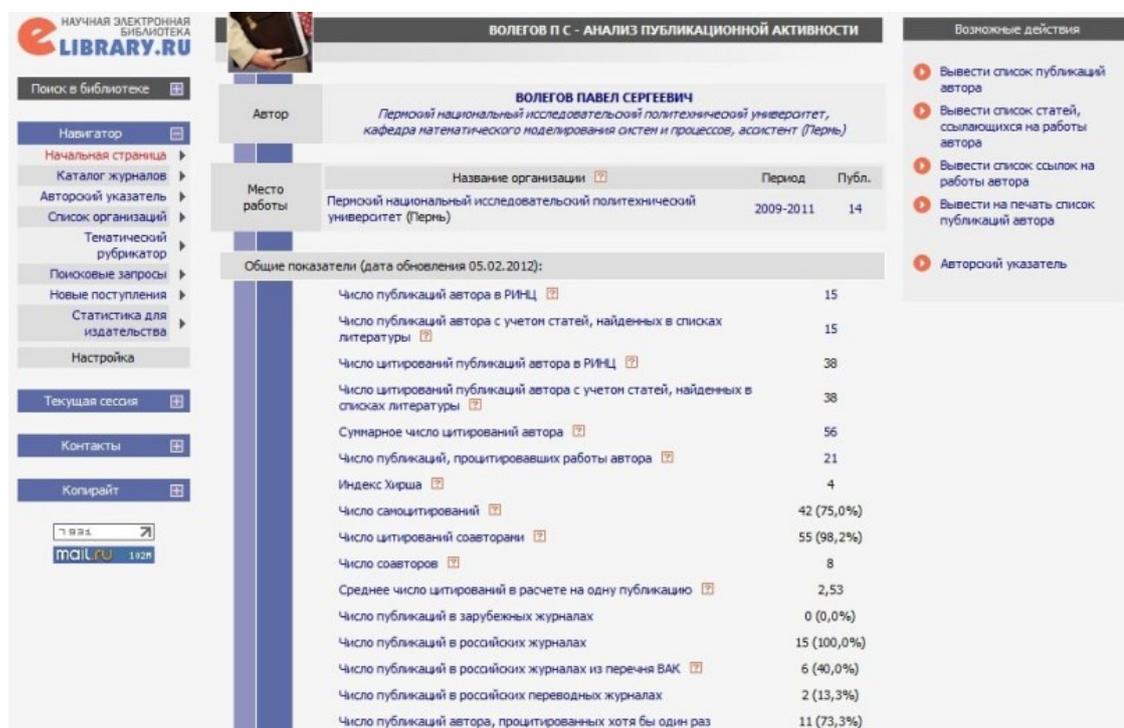


Рис. 12. Анализ публикационной активности автора по данным базы данных РИНЦ

Если поместить курсор на цифру, обозначающую количество статей, на экран выводится перечень статей данного ученого, представленных в РИНЦ. В графе <Цит.> указано количество ссылок на каждую из этих статей (рис.13).

7. Для того чтобы сохранить результаты поиска, необходимо выделить нужную информацию (названия статей и количество ссылок) и скопировать ее в свой компьютер в текстовый файл).

Подсчитать общее количество ссылок на работы данного ученого и результат внести в созданный вами текстовый документ. Полученная сумма и есть индекс цитируемости ученого. По ряду причин этот показатель не является полным, о чем было сказано выше.

**ВОЛЕГОВ П.С. - СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ**

**ВОЛЕГОВ ПАВЕЛ СЕРГЕЕВИЧ**  
 Пермский национальный исследовательский политехнический университет,  
 кафедра математического моделирования систем и процессов, ассистент (Пермь)

Всего найдено **15** публикаций с общим количеством цитирований: **38**.  
 Показано на данной странице: с **1** по **15**.

	Публикация	Цит.
1	<b>ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СООТНОШЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЭВОЛЮЦИИ МИКРОСТРУКТУРЫ</b> Трусов П.В., Ашуров В.Н., Вологов П.С., Швейкин А.И. Физическая мезомеханика. 2009. Т. 12. № 3. С. 61-71.	7
2	<b>ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СООТНОШЕНИЯ С ВНУТРЕННИМИ ПЕРЕМЕННЫМИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ОПИСАНИЯ УПРочЕНИЯ В МОНОКРИСТАЛЛАХ</b> Трусов П.В., Вологов П.С. Физическая мезомеханика. 2009. Т. 12. № 5. С. 65-72.	5
3	<b>НЕСИММЕТРИЧНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЭВОЛЮЦИИ МИКРОСТРУКТУРЫ ПОЛИКРИСТАЛЛОВ</b> Трусов П.В., Вологов П.С., Янц А.Ю. Физическая мезомеханика. 2011. Т. 14. № 1. С. 19-31.	4
4	<b>ГЕОМЕТРИЯ ПОВЕРХНОСТИ ТЕКУЧЕСТИ И ЗАКОНЫ УПРочЕНИЯ В ФИЗИЧЕСКИХ ТЕОРИЯХ ПЛАСТИЧНОСТИ</b> Вологов П.С., Никитко А.С., Янц А.Ю. Вестник Пермского государственного технического университета. Математическое моделирование систем и процессов. 2009. Т. 17. С. 25-33.	4
5	<b>ФИЗИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ: ТЕОРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ К ОПИСАНИЮ НЕУПРУГОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ. Ч. 1: ЖЕСТКОПЛАСТИЧЕСКИЕ И УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ</b> Трусов П.В., Вологов П.С. Вестник Пермского государственного технического университета. Механика. 2011. № 1. С. 5-45.	4
6	<b>УПРУГИЕ КОНСТАНТЫ МОНОКРИСТАЛЛА В НЕСИММЕТРИЧНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ</b> Вологов П.С., Шулепов А.В. Вестник Пермского государственного технического университета. Механика. 2010. № 1. С. 19-34.	3

Рис. 13. Перечень статей ученого, представленных в базе данных РИНЦ

8. При необходимости можно вывести список источников, цитирующих каждую статью, поместив курсор на цифру, обозначающую количество ссылок.

Кроме того, для получения данных о своих публикациях и индексе цитируемости можно по электронной почте отправить запрос с просьбой предоставить те или иные сведения (служба поддержки научной электронной библиотеки e-mail:support@elibrary.ru.).

### Дополнительный поиск

Для того что бы индекс цитируемости был более полным, необходимо использовать операцию <Дополнительный поиск>.

1. Выбрать в меню, расположенном в левой части экрана, опцию <Поисковыезапросы>.
2. Ввести в поле <Что искать> фамилию ученого без инициалов.
3. Уточнить условия запроса (<Где искать>), для чего поставить галочку в <Списках цитируемой литературы>, остальные галочки снять.
4. Снять галочку <Искать похожий текст>.
5. Ограничить рамки запроса, задав <Тематику>.
6. Запустить поиск.
7. На экран выводится список источников ссылок.

8. Зайти в каждый источник.
9. Выбрать из пристатейного списка литературы ссылки на публикации искомого автора.
10. Скопировать каждую ссылку в уже созданный Вами при выполнении основного поиска файл.
11. Подсчитать заново количество ссылок на публикации искомого автора и обновить итоговый результат.

***Порядок выполнения работы:***

1. Используя Интернет-ресурс: <https://elibrary.ru>:
  - определить индекс цитируемости научных статей известных ученых или преподавателей вуза и вуза или научной организации из Амурской области и из центрального региона РФ;
  - рассчитать индекс Хирша ученого или преподавателя;
  - определить импакт-фактор журнала, используемого для выполнения ВКР.
2. Используя Интернет-ресурс: [http://kpfu.ru/docs/F1467253344/rukovodstvo\\_WoS.pdf](http://kpfu.ru/docs/F1467253344/rukovodstvo_WoS.pdf) ознакомиться с инструкцией по работе с базой Web of Science.

Просмотреть профиль одного ученого или преподавателя вуза.

#### **Практическое занятие №4**

#### **Обработка экспериментальных данных при технических прямых и косвенных измерениях**

**Цель работы:** научиться обрабатывать экспериментальные данные при технических измерениях, путем решения типовых задач.

**Характер выполнения работы:** каждый студент выполняет работу индивидуально.

**Задача 1.** В результате измерений силы тока цифровым миллиамперметром получен ряд значений:

10,3924 мА, 10,2123 мА, 9,8534 мА, 9,7754 мА, 10,1545 мА, 9,9921 мА.

Определить среднее значение и абсолютную и относительную погрешности силы тока при доверительной вероятности  $\alpha=0,95$ .

**Решение:**

Среднее значение определяем по зависимости:

$$I_{\text{cp}} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n} = 10,0634 \text{ мА}.$$

Округление до четвертого знака после запятой произведено, так как точность среднего значения не может быть выше точности результатов исходных измерений.

Среднее квадратичное отклонение полученного результата определяем по формуле

$$\sigma_{I_{\text{cp}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (I_{\text{cp}} - I_i)^2}{n(n-1)}} = 0,0950 \text{ мА}.$$

Для расчета абсолютной погрешности воспользуемся формулой. Входящий в формулу коэффициент Стьюдента  $t_{\alpha, n-1}$  берем в таблице распределения по доверительной вероятности 0,95 и числу степеней свободы  $n-1=5$ ,  $t_{0,95,5} = 2,571$ .

Рассчитываем абсолютную погрешность

$$\Delta I = \sigma_{I_{\text{cp}}} t_{0,95,5} = 0,2443 \text{ мА}.$$

Округляем результат до второй значащей цифры абсолютной погрешности:

$$I = 10,06 \pm 0,24 \text{ мА}.$$

Находим относительную погрешность по формуле

$$\varepsilon = \frac{\Delta I}{I_{\text{cp}}} \cdot 100\% = \frac{0,24}{10,06} \cdot 100\% = 2,4\%$$

Таким образом, можно сказать, что измеренное значение силы тока равно  $(10,06 \pm 2,4\%)$  мА.

**Задача 2.** Прибор для измерения длин волн электромагнитного излучения аттестуется по стандартному излучению  $\lambda_{\text{ЭТ}}=546,07$  нм. При семи измерениях

получены результаты: 546,06 нм, 546,05нм, 546,08нм, 546,07нм, 546,05нм, 546,07нм, 546,06нм. Оценить систематическую погрешность измерений и ширину доверительного интервала при доверительной вероятности 0,95.

**Задача 3.** При измерении времени истечения жидкости через капилляр вискозиметра получено 8 различных значений: 154,1 с; 154,4 с; 154,7 с; 154,8 с; 155,2 с; 154,3 с; 154,3 с; 154,2 с. Проверить, является ли пятое измерение промахом?

**Задача 4.** Диаметр цилиндра измерялся пять раз микрометром с приборной погрешностью  $\delta=0,01$ мм. При этом были получены следующие числовые значения: 15,32 мм; 15,31 мм; 15,29 мм; 15,31 мм; 15,32 мм. Требуется определить абсолютную и относительную погрешности измерения диаметра  $d$ , а также границы доверительного интервала для заданной доверительной вероятности  $\alpha=0,95$ .

**Задача 5.** Определяется количество выделившегося в химической реакции водорода путем косвенных измерений, количество водорода рассчитывается по уравнению Менделеева-Клапейрона:

$$pV = \nu RT$$

В результате измерений получены следующие величины:

$$p = 795 \pm 1 \text{ мм рт. ст.}, T = 293 \pm 0,1 \text{ К}, V = 19,2 \pm 0,1 \text{ мл.}$$

Определить количество водорода и абсолютную погрешность измерений.

### **Порядок выполнения работы**

Студентам предлагается решить представленные и аналогичные задачи, используя источник литературы [7].

### **Содержание отчета:**

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Решение задач.
4. Список использованных источников.

Отчеты представляются преподавателю в распечатанном или электронном виде.

## **Практическое занятие №5**

### **Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов**

Эксперимент – метод исследования, в основе которого лежит целенаправленное воздействие на объект в заданных контролируемых условиях, опосредованное рациональным (в идеале теоретическим) знанием. Эксперимент может быть активным и пассивным.

Пассивный эксперимент проводят в условиях, когда исследователь не может контролировать параметры процесса. По сути, пассивный эксперимент является наблюдением. Основной, дающий наиболее полную и достоверную информацию вид эксперимента – активный, проводится в контролируемых и управляемых условиях.

Проведение эксперимента в большинстве случаев связано с материальными затратами, отсюда встает задача получения максимума информации об объекте исследования при минимуме материальных затрат. Решением этой задачи и занимается планирование эксперимента.

**Цель работы:** научить студентов планировать полный факторный эксперимент и получать уравнение регрессии по его результатам. Решается задача.

**Характер выполнения работы:** каждый студент выполняет работу индивидуально.

**Задача.** Исследуется зависимость смазывающих свойств моторного масла от состава и содержания присадки, содержащей три компонента. Спланировать полный факторный эксперимент, по результатам получить уравнение регрессии, провести проверку воспроизводимости результатов, значимости коэффициентов регрессии, адекватности математической модели.

### ***Порядок выполнения работы***

Студентам предлагается решить предложенную и аналогичные задачи, используя источник литературы [7].

#### ***Содержание отчета:***

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Решение задачи.
4. Список использованных источников.

Отчеты представляются преподавателю в распечатанном или электронном виде.

### **Практическое занятие №6**

#### **Нормативные документы по структуре и правилам оформления научно-исследовательской работы и оформлению списка использованных источников**

**Цель работы:** ознакомиться с ГОСТом 7.32-2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления отчёта; с ГОСТом 7.1-84. Библиографическое описание документа. <http://docs.cntd.ru/document/gost-7-32-2001-sibid>

**Характер выполнения работы:** каждый студент выполняет работу индивидуально.

Научно-исследовательская работа студентов выполняется в рамках курсового и дипломного проектов. Структура научно-исследовательской работы, требования к содержанию и оформлению пояснительной записки выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления отчёта.

Сведения об источниках, включённых в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила оформления. Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте, нумеровать арабскими циф-

рами без точки, печатать с абзацного отступа.

Ссылки в тексте на источники допускается приводить в подстрочном примечании или указывать порядковый номер по списку источников в квадратных скобках.

***Порядок выполнения работы:***

- ознакомиться с ГОСТ 7.32-2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ознакомиться с ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила оформления;
- оформить по требованиям список литературы к реферату.

**Практическое занятие №7**

**Подготовка к проведению аудиторных занятий**

**Цель работы:** научить студентов готовиться к проведению аудиторных занятий. Студентам предлагается самостоятельно подготовить план-конспект проведения одного из вариантов аудиторного занятия.

**Характер выполнения работы:** каждый студент выполняет работу индивидуально.

***Порядок выполнения работы:***

Изучить материалы Интернет-ресурса:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf) [8].

1. Составить план-конспект занятия в одной из предложенных форм (проблемная лекция; лекция-визуализация; лекция-пресс-конференция; лекция-беседа; лекция-дискуссия; лекция с разбором конкретных ситуаций; видеолекция; мультимедиа лекция; практическое занятие).
2. Оформить работу в виде доклада с презентацией.
3. Выступить на занятии.

## Рекомендуемая литература

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – Москва: Дашков и Ко, 2012. – 244 с.
2. Мокий, М. С. Методология научных исследований: учебник для студентов вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под ред. М. С. Мокия; Гос. ун-т управления, Рос.экон. ун-т им. Г. В. Плеханова. – Москва :Юрайт, 2015. – 255 с.
3. Кузнецов, И. Н. Научное исследование. Методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. – Москва: Дашков и К<sup>о</sup>, 2008. – 460 с.
4. Новиков, А. М. Методология научного исследования: учебно-методическое пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва: ЛИБРО-КОМ, 2010. – 280 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773&sr=1>
5. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 224 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2775](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775)
6. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. М. Кожухар. – Москва : Дашков и К<sup>о</sup>, 2012. – 216 с.
7. Вольсков, Д.Г. Основы научных исследований: методические указания к выполнению практических работ / Д.Г. Вольсков, Д. В. Мухин. –Ульяновск: УлГТУ, 2013. – 131 с. – Режим доступа:<http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/111.pdf>
8. Ивашкин, Е.Г. Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования: учеб.пособие / Е.Г. Ивашкин, Л.П. Жукова; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2014. – 80 с.-  
Режим доступа: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Практическое занятие №1. Определение классификационных индексов УДК и МПК .....	4
Практическое занятие №2. Проведение патентных исследований ..	11
Практическое занятие №3. Определение наукометрических показателей .....	19
Практическое занятие №4. Обработка экспериментальных данных при технических прямых и косвенных измерениях .....	29
Практическое занятие №5. Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов .....	32
Практическое занятие №6. Нормативные документы по структуре и правилам оформления научно-исследовательской работы и оформлению списка использованных источников .....	33
Практическое занятие №7. Подготовка к проведению аудиторных занятий .....	34
Рекомендуемая литература .....	35